

und schliessen unmittelbar an die der Dynomeniden und Dromiiden an. Während bei *Avitelmessus* in der Ausbildung der äusseren Kieferfüsse, insbesondere in der Art der Gelenkung der drei distalen kleinen Glieder noch kaum ein Unterschied gegenüber den Dynomeniden feststellbar ist, entfernen sich *Atelecyclus* und die übrigen rezenten Formen etwas weiter davon. *Avitelmessus* zeigt demnach in diesem Merkmal eine deutliche Annäherung an Dromiaceen.

Das gleiche gilt für die Oberflächengliederung. Während bei *Atelecyclus* die Quergliederung durch Cervical- und Branchiocardiacaufurche nur noch andeutungsweise vorhanden ist, ist dieses Gliederungsprinzip bei *Avitelmessus* noch das unbedingt vorherrschende.

Die Atelecycliden können demnach — wie die Parthenopiden — als brachyure Weiterbildung von den Dynomeniden aus betrachtet werden und dies umso mehr, als in dem cenomanen *Trachynotus* eine Dynomeniden-Gattung vorliegt, die stratigraphisch und formell — durch ihre angenähert kreisförmige Umrissgestaltung mit Verkürzung des Hinterrandes — unmittelbar als Vorstufe für *Avitelmessus* betrachtet werden kann. Während nun die Atelecycliden selber ohne tiefer greifende Umbildungen auf diesem Stadium stehen bleiben und keine reichere Entwicklung durchmachen, abgesehen von der späten, aber ebenfalls formenarmen Abspaltung der Cancriden, die ausser der Cephalothorax-Verbreiterung in keinem Merkmal über das Atelecycliden-Stadium hinausgreifen, macht die an die oberkretazischen Atelecycliden anzuschliessende Gruppe der Portuniden eine sehr formenreiche und sehr individuenreiche Umbildung und Entwicklung durch. Und in dieser Gruppe liegt demnach wohl auch der eigentliche Schwerpunkt der atelecycloiden Abspaltung von den Dynomeniden, während der Atelecycliden-Stamm selber nur eine primitiv gebliebene Seitenlinie darstellt.

Die ihre Hauptentwicklung in der Kreide durchmachenden und nur in wenigen Relikten bis zur Gegenwart reichenden Dynomeniden, die ihrerseits auf eine homologe Vorstufe im Jura zurückgehen, sind gewissermassen nur eine dromioide Zwischenstufe für die Parthenopiden einer- und Atelecycliden-Portuniden andererseits. Und wenn von hier aus die Anpassungsrichtung der Parthenopiden die zu einem extrem reptanten Litoraltyp ist, so die der Atelecycliden-Portuniden die zu einem ebenso ausgesprochen natanten Brachyurentyp. Die Dynomeniden verhalten sich zu diesen beiden Brachyurengruppen wie die Homoliden zu den Oxyrrhynchen, mit dem einen Unterschied, dass auch die Homoliden selber in den Latreilliden eine Weiterbildung auf dem dromioiden Stadium seither erfahren haben.

Hier gleich sind zweckmässigerweise auch die Ocypodiden zu besprechen. Dass diese Familie nicht an die Grapsiden, Carcinoplaciden, Xanthiden usw. angeschlossen werden kann, zeigte ja schon oben die Einzelbesprechung, da gerade diese Familie ganz typisch ausgebildet bis ins Neokom sich zurückverfolgen lässt, also ein höheres Alter als jene besitzt. In der gleichen Richtung deuten noch folgende Merkmale:

1. Die Stirn ist sehr schmal, oft einfach zugespitzt.
2. Die inneren Antennen sind nur in einigen Fällen quer eingefaltet.

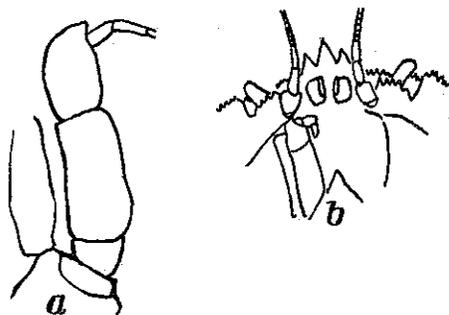


Fig. 41. a) Äusserer Maxillipede v. *Avitelmessus*, b) Mund- und Antennarregion v. *Hyopeltarium*.

3. Eigentliche Orbiten sind nicht ausgebildet.
4. Die Augenstiele sind sehr verlängert.
5. Die Augenstiele setzen nahe der Mittellinie über den inneren Antennen an; die äusseren Antennen stehen ausserhalb der Ansatzstelle für die Augenstiele.

Demgegenüber ist bei Xanthiden, Carcinoplaciden usw.:

1. Die Stirn stets breit, gerade, zweiteilig.
2. Sind die inneren Antennen stets quer eingefaltet.
3. Sind die Orbiten stets gut ausgebildet.
4. Sind die Augenstiele stets (mit einziger Ausnahme von *Coeloma* und den Goneplaciden) stark verkürzt.
5. Stehen die Augen mit der Ansatzstelle ihrer Stiele stets, auch bei den ältesten kretazischen Formen, ausserhalb der äusseren Antennen und im Lauf der Entwicklung verschiebt sich die Ansatzstelle mehr und mehr nach aussen.

Die Ocypodiden sind also in jeder Hinsicht primitiver als die Xanthiden usw. In der Anordnung der Augenstiele und Antennen stehen sie sogar noch auf dem primitiven Homolodromiiden-Stadium. Der einzige Punkt, in dem sie Ähnlichkeiten mit den übrigen Catametopen aufweisen, ist der breit viereckige Cephalothorax: dieses Merkmal steht aber in engster Beziehung zu der Lebensweise der Familie (Ausbildung der Kiemen), so, dass darauf verwandtschaftliche Beziehungen nicht gegründet werden können: Wenn die vielfach in engere Beziehung zu den Ocypodiden gestellten Grapsiden das gleiche litorale Milieu bewohnen, so muss theoretisch schon — auch wenn beide Familien verschiedener Herkunft sind — die kräftige Entwicklung der Branchialregionen zu einem gleich viereckigen, also «catametopen» Typus führen.

Unter Berücksichtigung der grundlegenden Unterschiede der Ocypodiden, gegenüber den übrigen Catametopen kann demnach die gleichartige Cephalothoraxform nur auf Konvergenz beruhen.

Anordnung der Augen und Antennen ist die gleiche, wie bei *Homolodromia*. Orbiten können sich daher ebenso wenig wie dort herausbilden; echte Orbiten können ja erst dann entstehen, wenn die Augen ausserhalb der äusseren Antennen ansetzen (vergl. *Homolodromia—Dromia*). Mit der Verlängerung der Augenstiele bilden sich hier jedoch nicht, wie bei den jüngeren Homoliden und den Latreilliden Supraocularstacheln, sondern entsprechend der Verbreiterung des Vorderrandes (wie bei älteren Homoliden und *Homolodromia*) durch Eindämmung des Vorderrandes Rinnen, in die die Augenstiele eingelegt werden können.

Es ist nach all diesem nahe liegend, die Ocypodiden als extrem verbreiterte, an die Ebbe- und Flutzone angepasste Abkömmlinge der Homolodromiiden, bzw. der jurassischen Prosoptoniden aufzufassen. Für die Richtigkeit dieser Ansicht spricht es, dass die Ocypodiden ja eine sehr alte Gruppe sind. Denn ausser typischen Xanthiden, die ja nicht in Frage kommen, sind aus der untersten Kreide bloss Prosoptoniden und Homolodromiiden bekannt. Eine eindeutige Bestätigung dafür aber ist die Ausbildung der kretazischen Ocypodiden und das Vorhandensein von ausgesprochenen Zwischenformen.

Sowohl *Goniocypoda sulcata*, wie auch *Archaeopus*, zeigen eine viel schwächere Verbreiterung des Cephalothorax. In beiden Fällen ist der Umriss mehr hexagonal gerundet, als viereckig. Die äussere Form nähert sich also dem Homolodromiiden-Typus. Die inneren Antennen sind bei *Archaeopus* (bei

Gon. sulcata sind sie nicht bekannt) noch viel weniger rückgebildet. Das Basalglied ist gross. Die Oberflächengliederung zeigt noch deutliche Anklänge an die Quergliederung durch Cervical- und Branchiocardiacalfurche, während sie bei den rezenten Formen durch die extreme Entwicklung der Branchialregionen vollkommen verdeckt ist. All diese Merkmale zeigen eine deutliche Annäherung der kretazischen Formen an die Homolodromien. Mit *Archaeopus* aus der oberen Kreide zeigt nun die rezente, in grösseren Tiefen vorkommende Gattung *Retropluma* in Umriss, Rostrum und den inneren Antennen weitestgehende Übereinstimmung, die im Zusammenhang mit der verhältnismässig grossen Tiefe, in der diese Gattung lebt, darauf hinweist, dass es sich um eine ältere Form handelt, die nächste Beziehungen zu *Archaeopus* besitzt. *Retropluma* ergänzt nun das Bild der kretazischen Ocypodiden durchaus in der gleichen Richtung: der äussere Kieferfuss, der bei den übrigen rezenten Ocypodiden die für die Brachyuren typische Verbreiterung und Umbildung zeigt, hat bei dieser primitiven Form in weitgehendem Masse die Ausbildung von *Homolodromia*. Das gleiche dürfen wir auch für *Archaeopus* und «*Goniocypoda*» *sulcata* demnach annehmen.

Wenn sich so auf der einen Seite die kretazischen Ocypodiden in sämtlichen Merkmalen den Homolodromien nähern, so tritt andererseits unter den Prosoponiden eine Gruppe auf, die unmittelbar auf die Ocypodiden hinweist. Im englischen Neokom — also gleichzeitig mit «*Gon.*» *sulcata* — tritt die Gattung *Mithracites* auf, die annähernd quadratisch, einen breiten geraden Vorderrand besitzt, der beiderseits des schmalen, kleinen, spitzen Rostrums zu langen Augenrinnen vertieft ist. Die Augenstiele waren offensichtlich stark verlängert und sasssen unterhalb des Rostrums, also nahe der Mittellinie. Die Oberflächengliederung zeigt neben einer cervicalen und einer branchiocardiacalen Querfurche eine deutlich umgrenzte gastrocardiacale Mittelregion. Oberflächengliederung und Vorderrand deuten so unmittelbar auf «*Gon.*» *sulcata* und *Archaeopus*, mit dem einen Unterschied, dass dort die Quergliederung nur abgeschwächt, wenn auch in der gleichen Weise vorhanden ist. Im Umriss unterscheidet sich *Mithracites* nur durch etwas grössere Schmalheit. Diese Gattung erscheint demnach in jeder Hinsicht als eine noch etwas primitivere Vorstufe zu den kretazischen Ocypodiden. Sie selber schliesst unmittelbar an die jurassische Gattung *Coelopus* an, die das gleiche Rostrum, gleiche Orbitalrinnen, gleichen Vorderrand besitzt, aber noch keine gastrocardiacale Mittelregion, vielmehr mit der ausgeprägten Quergliederung noch unmittelbar zu den Prosoponiden gehört. Auch ist der Cephalothorax noch schmaler und länger und ein Seitenrand ist noch nicht ausgebildet. Formell und stratigraphisch sind die Ocypodiden so von *Coelopus*—*Mithracites* abzuleiten und gehen — was ja schon durch die primitive Anordnung der Antennen und Augen erfordert wird — unmittelbar auf die primitiven jurassischen Prosoponiden, also ein homolodromioides Stadium zurück. Die Formen aus der Kreide und dem älteren Tertiär zeigen die einzelnen Etappen der Umbildung sehr schön.

In der konstant bleibenden Lage der Ansatzstelle für die Augenstiele und der damit im Zusammenhang stehenden Verlängerung der Augenstiele zeigen die Ocypodiden das gleiche Entwicklungsprinzip wie die Homoliden, bleiben also gewissermassen auf einem Dromiaceen-Stadium stehen. Während

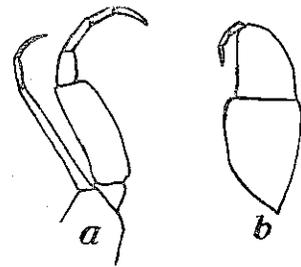


Fig 42. Aeusserer Kieferfuss.
a) *Retropluma*, b) *Macrophthalmus*.

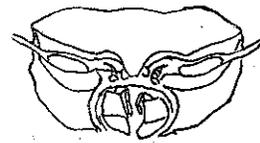


Fig. 43. Stirnregion von Ocypode.

nun von den die Flachsee bewohnenden Prosoptoniden aus die Homoliden in flacherem Wasser bleiben, oder grossenteils in grössere Wassertiefen übergehen, gehen die zu den Ocypodiden führenden *Coelopus-Mithracites* zur Strandzone selber über, also zu einem anderen Atmungsmedium (Ebbe-Flutzone): die dadurch bedingte Umbildung des Atmungsapparates führt zu weitergehenden Umgestaltungen als bei den Homoliden und letzten Endes zu einem brachyuren Habitus.

Von den bisher besprochenen, durchwegs auf Dromiaceen zurückgehenden Formen unterscheiden sich die Xanthiden durch die ganz abweichende Stirnrandbildung, die trotz der so verschiedenartigen Modifikationen, die das Dromiaceen-Rostrum in den abgeleiteten Gruppen durchmacht, nie ein Analogon hat. Das dort ursprünglich einspitzige, dreieckige Rostrum kann drei- oder fünfspitzig werden, ja es

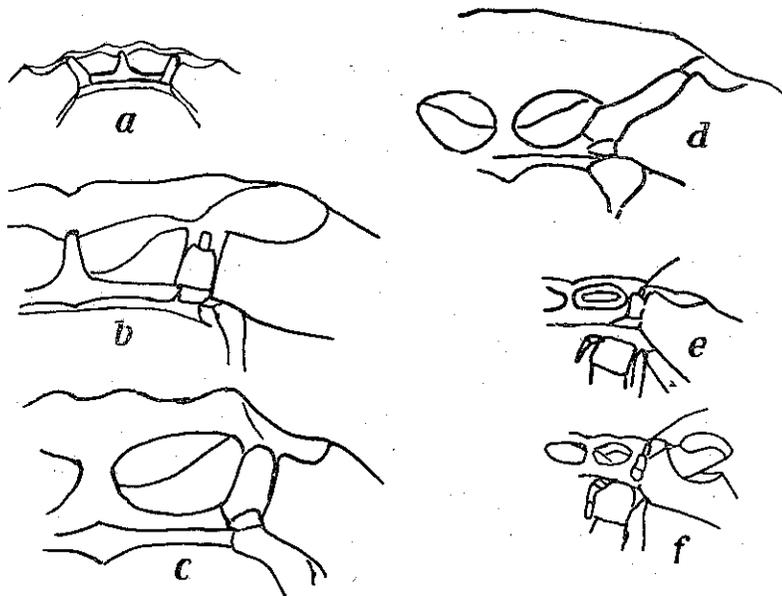


Fig. 44. Antennenregion von Xanthiden. a) *Xantho Fischeri*, b) *Cyclocorystes*, c) *Xanthopsis*, d) *Palaeocarpilius*, e) *Xantho*, f) *Trapezia*.

können sogar Zähne in gerader Anzahl auftreten; es können lange Dornen sich herausbilden: aber nie wird der Stirnrand breit, gerade, zweiteilig und das ist der Grundtyp bei den Xanthiden, der, abgesehen von einer gelegentlichen und langen Entwicklung, absolut formkonstant bleibt. Das Merkmal also, das innerhalb der Dromiaceen und der davon abzuleitenden Gruppen nicht im geringsten konstant ist, sondern in der oberen Kreide und im Tertiär die mannigfachsten Abänderungen und Umbildungen erleidet, ist hier von ausgesprochenster Stabilität sowohl innerhalb langer Zeiträume,

wie auch innerhalb der verschiedenartig angepassten Gruppen und zwar zu einer Zeit schon (in der unteren Kreide), wo innerhalb der Dromiaceen noch das ursprünglich dreieckige Rostrum vorherrschte.

In der gleichen Weise verhält sich auch die Antennen- und Orbitalregion. Die Orbiten sind rundlich und stets deutlich ausgebildet; sie liegen stets seitlich vom breiten Stirnrand. Die Augen sind nie lang gestielt (mit Ausnahme von *Coeloma* und *Goneplax*) und sitzen in den Orbiten. Die inneren Antennen sind stets quer eingefaltet und sitzen unter dem Stirnrand jederseits der Mittellinie. Sie sind durchwegs stark reduziert. Auch die äusseren Antennen zeigen eine mehr oder weniger starke Reduktion, besitzen aber eine noch wohl ausgebildete Geissel. Sie stehen innerhalb der Orbiten. Auch in diesen Merkmalen besteht eine auffällige Konstanz. Schon die ältesten bekannten Formen, wie *Xantho Fischeri* aus dem Gault, *Caloxanthus* aus dem Cenoman, *Etyus* aus dem Gault und Cenoman zeigen ohne irgend welche Unterschiede diese Anordnung. Das einzige, was eine gewisse Wandlung erkennen lässt, ist das Verhältnis zwischen äusserer Antenne und Orbita. Die ältesten Formen nehmen eine Zwischenstellung zwischen Xanthinen und Menippinen ein, indem das Basalglied der äusseren Antennen noch etwas grösser ist, wie bei den Xanthinen, aber nicht ausgesprochen die Stirn erreicht. Bei den Menippinen

haben wir eine Reduktion der äusseren Antenne, indem das Basalglied kleiner wird, während es bei den Xanthinen die gleiche Grösse bewahrt und sich mit der Stirn vereinigt. Die innere Orbitalspalte bleibt bei diesen Formen noch offen; bei den Carpilinen bleibt die Anordnung die gleiche, aber das Basalglied der äusseren Antenne dringt in die innere Orbitalspalte ein und verschliesst dieselbe. Diese Gruppe schliesst an das kretazische Menippinen—Xanthinen-Stadium an. An das jüngere Menippinen-Stadium schliesst sich der Eriphiinen-Typus an, bei dem die äussere Antenne ebenfalls stark rückgebildet, die gleiche Ausbildung, wie bei den Menippinen behält, aber die Orbita noch etwas weiter nach aussen verlagert wird. Die innere Orbitalspalte schliesst sich durch Verwachsung des oberen und unteren Orbitalrandes. Abgesehen von diesen geringeren Modifikationen, bleibt eine vollkommene Konstanz in der Anordnung und Ausbildung der einzelnen Teile von der Unterkreide bis zur Gegenwart. Ganz im Gegensatz dazu sehen wir bei den Dromiaceen und den von diesen abgeleiteten Formen eine starke Wandelbarkeit und Umbildungsfähigkeit in diesen Merkmalen, vor allem in der Zeit der Kreide und des älteren Tertiärs, zu einer Zeit also, wo die Xanthiden vollkommen gefestigt waren. Eine Orbita beginnt sich dort erst im Lauf der oberen Kreide zu bilden, der Weg, auf dem diese gebildet wird, ist ganz verschiedenartig und dementsprechend auch mannigfaltig das Endergebnis (Latreilliden, Oxyrrhynchen, Portuniden, Parthenopiden!). Die Verlagerung der Ansatzstelle der Augensiele nach aussen im Verhältnis zu den Antennen beginnt ebenfalls erst in der Kreide und zwar nur in einigen Gruppen.

Die Xanthiden unterscheiden sich also in ihrer Stirnrandbildung prinzipiell und ohne dass irgend welche verbindende Zwischenglieder vorhanden wären, von den Dromiaceen und den davon abgeleiteten Gruppen. Sie stehen in der unteren Kreide, wo innerhalb der Dromiaceen noch das primitiv homolodromioide Entwicklungsstadium vorliegt, schon auf einem gefestigt hochdifferenzierten brachyuroiden Entwicklungsstadium. Die von Dromiaceen abzuleitenden Gruppen erreichen nie ein so extrem brachyuroides Stadium, wie es die Xanthiden schon in der unteren Kreide erreicht haben. Nur die Portuniden nähern sich diesem Typus etwas, allerdings erst im jüngeren Tertiär und nicht so ausgesprochen, wie schon die ältesten Xanthiden.

Daraus folgt, dass die Xanthiden, wenn sie überhaupt auf Dromiaceen zurückgehen, dann mindestens schon im mittleren Jura von diesen abgespalten sein und schon von hier aus eine ganz divergierende Entwicklungsrichtung eingeschlagen haben müssen. Die Änderungen, die diese Gruppe von dem mittelljurassischen Dromiaceen-Stadium aus durchgemacht hat, wären dann aber durchgreifender als die Veränderungen, die die Dromiaceen und die davon abzuleitenden Gruppen in ihrer gesamten Entwicklung in dem langen Zeitraum vom Jura bis zum Pleistozän durchgemacht haben. Wenn die Jugendlichkeit und damit im Zusammenhang die Plastizität und Umbildungsfähigkeit der jurassischen Dromiaceen dies auch als möglich erscheinen lässt, so sehen wir doch andererseits, dass die Tendenz zu brachyuroider Umbildung der Dromiaceen erst im Lauf der Kreide zum Vorschein kommt, während die unmittelbar schon auf dem jurassischen Homolodromien-Stadium zum Brachyurenhabitus umgebildeten und angepassten Ocypodiden diese Umbildung unter Bewahrung der Homolodromien-Merkmale durchführen. Diesen Überlegungen zufolge muss zum mindesten die Möglichkeit ins Auge gefasst werden, dass die Xanthiden nicht auf Dromiaceen zurückgehen.

In diesem Zusammenhang ist die auf den Typus von *Cycloth. strambergensis* beschränkte Oberjura-Gattung *Cyclothyreus* von Wichtigkeit. Der Stirnrand ist leider nicht bekannt; doch zeigt schon der

erhaltene Ansatz, dass die Stirnpartie sehr breit war. Die Orbiten sind wohl ausgebildet und liegen seitlich der breiten Stirnpartie. Das ungarische, oben (pag. 228) beschriebene Schalenexemplar zeigt sehr deutlich die gut ausgebildeten, stark seitlich stehenden Orbiten. Der obere und untere Orbitalrand ist kräftig entwickelt, ebenso die breite Pterygostomialgegend. Die Antennenregion ist leider ebenso wenig, wie der Stirnrand bekannt, aber die breite Stirnregion und die seitliche Lage der gut ausgebildeten Orbiten deutet auf eine ähnliche Stellung der Antennen in Beziehung zu den Augen, wie bei den Xanthiden. Der Seitenrand ist scharf und gezähnt und sehr deutlich entwickelt. Selbst unter den höchst spezialisierten Dromiaceen ist der Seitenrand nie so deutlich. Auch *Goniodromites* mit den Seitenrandstacheln zeigt — wie *Dromilites*, *Noetlingia* usw. — zwischen den Stacheln einen gerundeten Seitenrand. Die in der äusseren Form sich *Cyclothyreus* nähernde Gattung *Cycloprosopon* hat ebenfalls einen gerundeten Seitenrand, eine schmalere Stirn und keine eigentlichen Orbiten, sondern ähnliche Verhältnisse, wie *Pithonoton* und *Homolodromia*. *Cyclothyreus* ist nach all diesen Merkmalen keine Dromiacee, sondern stellt einen wirklichen Brachyuren dar und zwar mit eindeutigem Brachyurenhabitus. Da Dynomeniden und Dromiiden sich nachweislich erst später aus den Homolodromien herausbilden und auch die brachyuren Parthenopiden und Atelecycliden erst in der Kreide aus Dynomeniden hervorgehen, kommt die Gattung auch nicht als Ausgangsform für diese von Dromiaceen abzuleitenden Brachyuren in Frage, zudem da sie anscheinend schon höher differenziert ist als jene. Da aber schliesslich die Xanthiden schon typisch in der unteren Kreide auftreten, kann *Cyclothyreus* nur als jurassischer Vorläufer dieser Gruppe aufgefasst werden.

Der Xanthiden-Stamm lässt sich damit als von den Dromiaceen wohl getrennte selbständige Stammlinie bis in den Oberjura zurückverfolgen. Die Xanthiden sind also annähernd gleich alt, wie die Dromiaceen und schon zur Zeit ihres Auftretens als typische Brachyuren zu bezeichnen. Die Möglichkeit, dass sie nicht auf Dromiaceen zurückgehen, gewinnt so sehr an Wahrscheinlichkeit.

Die den gleichen Stirnrandtypus, wie die Xanthiden, besitzenden Catametopen (Carcinoplaciden und Grapsiden) gehen, wie oben gezeigt wurde, über *Glyphithyreus*—*Actaeopsis*, bzw. «*Necrocarcinus*» *glaber* auf primitive Xanthiden oder die gleiche Wurzel mit diesen zurück. Die Gruppe des *Geryon* dürfte sich sogar unmittelbar aus Menippinen (*Podopilumnus*) herleiten. Mutatis mutandis gilt also hier das gleiche, wie für die Xanthiden hinsichtlich der Beziehungen zu Dromiaceen. Stirn- und Orbitalrand zeigen die gleiche Konstanz, wie bei den Xanthiden und die gleiche Ausbildung, wie dort. Ebenso die Antennenregion, ja, insofern als hier durchaus der Menippinen—Xanthinen-Typ vorherrscht und der Eriphiinen-Typus sich nie herausbildet, sind die Verhältnisse sogar noch konstanter als dort. Geringe Modifikationen erleiden bei diesen Gruppen (ebenso bei den wohl hier anzuschliessenden Gecarciniden und Pinnotheriden) die äusseren Maxillarfüsse.

Es bleiben noch die beiden Abteilungen der Raninoiden und der Oxystomen, die durch das beiden gemeinsame, schmal nach vorn zulaufende Mundfeld sich deutlich von den bisher besprochenen Gruppen unterscheiden, aber engere Beziehungen untereinander zu haben scheinen. Beide Abteilungen lassen sich jedoch wohl getrennt bis ins Gault zurückverfolgen, so, dass sie sich schon in der untersten Kreide oder im Jura voneinander getrennt haben müssen, wenn sie tatsächlich auf die gleiche Wurzel zurückgehen.

Für die Raninoiden ist durch BOURNE und v. STRAELEN gezeigt worden, dass es sich um eine selbständige Stammlinie handelt, die nicht auf ein Dromiaceen-Stadium zurückgeht. Die oben gegebene

Zusammenstellung hat diese Ansicht bestätigt; denn die Raninoiden zeigen ja schon im Gault eine sehr reiche Entfaltung, ohne dass sie sich irgendwie den Dromiaceen nähern.

Unter den Oxystomen lassen sich die Calappiden und die Dorippiden getrennt bis zum Gault verfolgen. Aber die Vertreter der beiden Familien (*Necrocarcinus* und *Orithopsis*) nähern sich hier doch so stark, dass die Annahme, dass beide sich nicht allzu lang vorher aus einer gemeinsamen Wurzel heraus entwickelt haben, durchaus möglich ist. Die Antennenregion der aus dem Gault stammenden Formen ist leider nicht bekannt. Aber die Ausbildung der schmalen, dreieckigen, einfachen Stirn und der Orbiten macht es wahrscheinlich, dass durchaus den jetzigen entsprechende Verhältnisse vorlagen: die inneren Antennen wären demnach schon sehr stark reduziert gewesen, ebenso die äusseren Antennen, die jedoch noch einen verhältnismässig kräftigen, viergliedrigen Stiel besaßen, der die Orbita von der Sinneshöhle abtrennte. Lage und Ausbildung der Orbiten deutet stark darauf hin, dass die äusseren Antennen innerhalb der Augen standen.

In diesen Merkmalen repräsentieren also die unterkretazischen Vorläufer der Calappiden und Dorippiden schon ein ausgeprägter brachyuroides Entwicklungsstadium als die gleichzeitigen Dromiaceen. Ein Vergleich mit den auf dem gleichen Entwicklungsstadium stehenden unterkretazischen Xanthiden-Formen ist jedoch nicht möglich: dort haben wir durchwegs den breiten Stirnrand, die weit nach der Seite geschobenen Orbiten und dort haben wir auch dementsprechend schon das vorn breit viereckig abgeschnittene Mundfeld. Ferner ist bei all diesen Xanthiden-Formen der nach unten umgeschlagene Teil des Cephalothoraxschildes wesentlich breiter als bei den Calappiden und Dorippiden. Wenn die Oxystomen somit wohl in der unteren Kreide schon auf einem brachyroiden Stadium stehen — hinsichtlich der Lage von Orbiten und Antennen —, so verhalten sie sich doch in anderer Hinsicht — vordere Begrenzung des Mundfeldes — ganz anders als die Xanthiden; in einigen weiteren Merkmalen — Lage der Pleuralnaht nahe dem Seitenrand, Schmalheit des Stirnrandes usw. — stehen sie auf einem primitiveren Stadium als diese. Da aber gerade in den differierenden Merkmalen bei den Xanthiden, wie gezeigt wurde, ein durchaus gefestigter und konstanter Zustand herrscht und somit anzunehmen ist, dass es sich hierbei nicht erst um jung erworbene Eigenschaften handelt, erscheint eine nähere Beziehung der Oxystomen zu Xanthiden nicht möglich.

Es bleibt also noch die Möglichkeit eines Anschlusses der Oxystomen (Calappiden und Dorippiden) an die Raninoiden oder an die Dromiaceen. Mit den Raninoiden gemeinsam ist die nach vorn verschmälerte und auf das rinnenförmig vertiefte Epistom verlängerte Ausgestaltung des Mundfeldes («*Oxystomata*»). Dagegen bestehen grundlegende Verschiedenheiten in der Umrissform, der Ausgestaltung des Orbitofrontalrandes und im Sternum. Wenn wir bei den Oxystomen von vornherein eine rundliche Cephalothoraxgestalt finden, die wohl in verschiedener Hinsicht Modifikationen erleiden kann, aber in ihrem Gesamtcharakter stets gewahrt bleibt, so sehen wir bei den Raninoiden einen schmalen, länglich ovalen Cephalothorax, der nie die Tendenz einer Verkürzung und Verbreiterung erkennen lässt, vielmehr im Lauf der Entwicklung vielfach noch eine Verlängerung und ein Schmälerwerden zeigt. Während ferner bei den Oxystomen das Rostrum schmal dreieckig ist und die Orbiten nahe zusammenliegen — ein

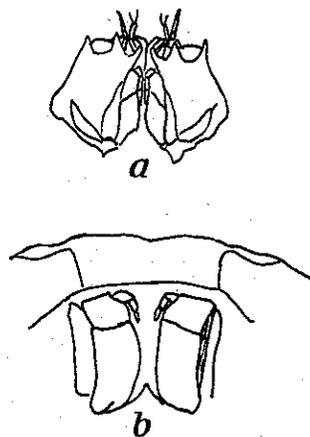


Fig. 45. Mundfeld von a) *Dorippe*, b) *Xantho*.

Grundschema, von dem nur die Dorippiden abweichen, dadurch, dass das Rostrum etwas breiter wird, wobei dann die Orbiten nach der Seite gedrängt werden — zeigen die Raninoiden die Tendenz, den Orbitalrand zu verbreitern und mit dem Stirnrand zu einem einheitlichen, breiten, vielzackigen Orbito-frontalrand zu vereinigen. Was das Sternum betrifft, so ist die für die Raninoiden charakteristische Ausgestaltung desselben bekannt. V. v. STRAELEN hat gezeigt, dass dieses typische Sternum im Gault schon wohl ausgebildet vorhanden war und seither nur mehr geringe Modifikationen durchgemacht hat. In diesem Merkmal liegt somit ebenfalls eine schon durchaus gefestigte, ältere, nicht erst neu erworbene Organisation vor. Enge Beziehungen zwischen Oxystomen und Raninoiden können diesen durchgreifenden Unterschieden zufolge somit nicht vorhanden sein. Die gleichartige Ausbildung des Mundfeldes muss eine Konvergenz darstellen.

Sofern schliesslich — um die letzte Möglichkeit eines Anschlusses an die Dromiaceen zu besprechen — Beziehungen zu den Dromiaceen vorliegen sollten, so sind solche höchstens möglich zu den Homolodromien oder den Prosoponiden, da diese Gruppen ja die einzigen sind, die bis in die untere Kreide und den Jura zurückgehen. Prosoponiden und Homolodromien besitzen eine längliche Umrissform, zeigen aber durchwegs die Tendenz einer Verkürzung und Verbreiterung des Cephalothorax. Schon auf dem primitiven Prosoponiden-Stadium kommt diese Tendenz in *Cycloprosopon*, *Goniodromites* und einigen Vertretern von *Pithonoton* deutlich zum Ausdruck. Die Verbreiterung erfolgt hier stets nach dem gleichen Prinzip, wie auch unter den davon abzuleitenden Parthenopiden und Atelecycliden: nämlich Schmalbleiben des Rostral- und Orbitalrandes und Verbreiterung in den mittleren Cephalothoraxabschnitten. Ein breites Rostrum oder ein Orbitofrontalrand kann sich also nie herausbilden. Das gleiche Prinzip der Cephalothoraxumgestaltung zeigen aber auch — im Gegensatz zu den Xanthiden und den Raninoiden — die Dorippiden und Calappiden. Stirn- und Orbitalrand entspricht also durchaus den Verhältnissen der Dromiaceen. Das gleiche gilt für die Oberflächengliederung, insbesondere bei den primitiveren Formen (*Necrocarcinus*, *Orithopsis*), die ganz unmittelbar ohne wesentliche Unterschiede an die Dromiaceen erinnert. Und wie in den an die Dromiaceen anzuschliessenden Parthenopiden und Oxyrrhynchen, wird auch hier die ursprüngliche Quergliederung allmählich durch die Herausbildung einer gastrocardiacalen Längsregion überdeckt. *Necrocarcinus* und *Orithopsis* haben beide noch ausgeprägt die charakteristische Dromiaceen-Gliederung. Wenn wir nun feststellen, dass der unter den Dromiaceen isoliert stehende, oberkretazische *Dakoticancer*, der aber, wie an anderer Stelle gezeigt wurde, auf die primitiv jurassischen Prosoponiden oder Homolodromien zurückgehen muss, formell in jeder Hinsicht der für *Necrocarcinus* typischen Formbildungstendenz entspricht, so erkennen wir damit, dass innerhalb dieser primitiven Prosoponiden zum mindesten die Tendenz zu einer Oxystomen-ähnlichen Umbildung vorhanden war. Die Möglichkeit einer Herleitung der Oxystomen aus den Dromiaceen des Jura ist also formell möglich. In der gleichen Richtung deutet auch *Mesodromilites* WOODW., der in seiner ganzen Skulptur, Umrissform und Gliederung durchaus als noch etwas länglichere, also Homolodromien-ähnlichere Vorstufe zu *Necrocarcinus* erscheint.

Wenn formell der Übergang von den Homolodromiiden des Jura zu den Calappiden und Dorippiden somit lückenlos ist, so bleibt ein grundlegender Unterschied immer noch in der verschiedenartigen Ausbildung des Mundrahmens, der ja bei den Dromiiden und Dynomeniden, bei den Homoliden, wie auch bei den von den Dromiaceen abzuleitenden Brachyuren die gleiche, vorne breit viereckige

Umgrenzung zeigt, wie bei den Xanthiden. *Necrocarcinus*, *Orithopsis* und *Mesodromilites* lassen leider die Ausbildung des Endostoms nicht erkennen, so, dass in dieser Hinsicht eine vorläufig nicht zu schliessende Lücke bestehen bleibt. Wenn wir aber von den rezenten Homolodromien ausgehen, deren äusserer Maxillarfuss noch nicht plattig verbreitert und verkürzt ist und deren Endostom vorn nicht scharf begrenzt ist, vor allem aber nicht breit viereckig abgestutzt, so lässt sich feststellen:

1. Das schmale Mundfeld und die noch langen, schmalen, äusseren Maxillarfüsse erfüllen ihre Funktion nur solange, als der Cephalothorax ebenfalls noch schmal ist.
2. Sobald sich der Cephalothorax in allen Teilen gleichmässig verbreitert, wird auch das Mundfeld in die Breite gezogen und die Maxillarfüsse müssen sich entsprechend verbreitern. Es bildet sich das breit viereckige Mundfeld heraus, wie das ja bei den Dromiaceen durch alle Übergänge verknüpft ist.
3. Geht die Verbreiterung des Cephalothorax ungleichmässig vor sich, so, dass vor allem der mittlere und hintere Abschnitt sich verbreitert, während die Frontal—Orbitalregion und die Antennularregion, überhaupt die vorderen Abschnitte schmal bleiben, so wird das Endostom nur in seinen hinteren Teilen verbreitert werden, während es nach vorn sich verschmälert. Eine scharfe Trennung zwischen Endo- und Epistom ist in diesem Fall nicht zu erwarten, da ja die Maxillarfüsse nur hinten sich verbreitern müssen, während sie vorn, wie beim ursprünglichen Stadium schmal und lang bleiben können, ohne in ihrer Funktion irgendwie beeinträchtigt zu werden.

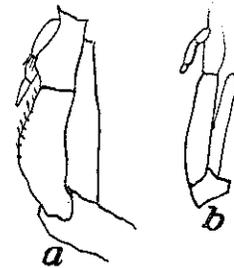


Fig. 46. Äusserer Maxillarfuss. a) *Calappa*, b) *Cycloporippe*.

Der dritte Modus der Verbreiterung ist aber der von den Oxystomen eingeschlagene: Frontal—Antennularregion bleibt durchwegs sehr schmal. Es zeigt sich, dass die oxystome Mundbildung aus der primitiv homolodromioiden direkt verständlich und ableitbar ist und dass in diesem Unterschied ein prinzipieller Gegensatz nicht liegt. Dieser Unterschied kann also gegen die Herleitung der Oxystomen von Homolodromiiden, die durch die Cephalothoraxentwicklung wahrscheinlich wird, nicht ins Feld geführt werden, solange es sich nicht zeigen lässt, dass die unterkretazischen Vorläufer der Oxystomen die gleiche, extrem oxystome Mundbildung haben, wie die rezenten Formen, was aber nicht wahrscheinlich ist, da diese Formen ja auch in ihren anderen Merkmalen sich primitiver verhalten. Dass der äussere Maxillarfuss der Calappiden und Dorippiden unter sämtlichen Brachyuren am meisten Ähnlichkeit mit dem von *Homolodromia* besitzt, kann die eben skizzierte Auffassung nur bestätigen. Ebenso die Tatsache, dass in der Umbildung der hinteren Pereiopoden bei den Dorippiden sich die gleiche Entwicklungstendenz, wie bei den Homolodromiiden ausprägt.

Calappiden und Dorippiden gehen also aller Wahrscheinlichkeit nach auf primitive Homolodromien oder Prosoponiden des Jura zurück. Die oxystome Mundbildung ist aus dem primitiven Verhalten der Homolodromien verständlich und ableitbar. Die gleiche Mundbildung bei den Raninoiden ist eine konvergente Bildung, da direkte Beziehungen zu diesen, die nicht auf Dromiaceen zurückgehen, nicht wahrscheinlich sind. Primitive und mit den Homolodromien gemeinsame Merkmale liegen — ausser den schon besprochenen — in der dem Seitenrand genäherten Lage der

Pleuralnaht und der Tatsache, dass die Seiten des Cephalothorax vor den ersten Pereiopoden nicht breit mit dem Sternum verwachsen sind.

Parthenopiden, Oxyrrhynchen und Atelecycliden—Portuniden haben sich im Lauf der Kreide aus den Dynomeniden und den Homoliden durch Übergang zum brachyuroiden Typus herausgebildet. Die Ocypodiden haben sich schon im Jura von Homolodromien abgespalten, durch andersartige Anpassung, bleiben aber auf dem homolodromioiden Stadium stehen. Die ebenfalls schon im Jura oder der Unterkreide sich abspaltenden Calappiden und Dorippiden gehen durch die Verlagerung der Augen nach aussen rasch zum brachyuroiden Typus über, bleiben aber andererseits in der Umgestaltung der Mundregion auf einem primitiveren Stadium stehen, indem sie die für Brachyuren typische Verbreiterung der Mundregion nicht mitmachen.

Nicht mitberücksichtigt in dieser Diskussion der Oxystomen wurden bisher die ebenfalls zu den Oxystomen gestellten Leucosiiden. Diese sehr verbreitete, in vieler Hinsicht durchaus aberrante Familie haben wir oben — entsprechend einer ähnlichen Umbildungstendenz des Cephalothorax — auf die gleiche Wurzel, wie die Calappiden, zurückgeführt. Mund-, Antennular- und Orbitalregion stimmen auch weitgehend überein; bei den älteren Formen auch der Cephalothorax (*Calappilia*). Andererseits zeigt der Cephalothorax mit seiner eigenartigen Gliederung, mit seinem festen Panzer, mit der breiten Vereinigung von Cephalothorax und Sternum vor dem ersten Pereiopoden, mit dem Fehlen einer Spaltöffnung vor dem ersten Pereiopoden für das Eindringen des Wassers in die Kiemenhöhle abweichende Verhältnisse; all diese differierenden Merkmale sind so gefestigt und stabil, dass wir trotz der mangelnden geologischen Überlieferung ein sehr hohes geologisches Alter annehmen müssen. Wenn die Leucosiiden tatsächlich auf eine mit den Calappiden gemeinsame Wurzel zurückgehen — also auf Dromiaceen —, so müssen sie schon spätestens in der Unterkreide sich getrennt haben. Andererseits erscheint es auch nicht unmöglich, dass die Leucosiiden nicht auf die Dromiaceen zurückgehen, sondern einen durchaus selbständigen Stamm darstellen: dafür könnte die Trias-Gattung *Mesoprosopon* sprechen, die in vieler Hinsicht an diese Gruppe erinnert. Eine Entscheidung ist mit dem fossilen Material nicht möglich.



Fig. 47.
Äusserer
Maxillarfuss von
Illia.

Zusammenfassung. Innerhalb der Brachyuren lassen sich vom Jura an — also schon zu der Zeit des ersten Auftretens echter, typischer Brachyuren — folgende selbständige Stämme nebeneinander unterscheiden, die sich nicht aufeinander zurückführen lassen:

1. *Dromiacea* (*Prosoponidae*, *Homolodromiidae*, *Homolidae*, *Dynomenidae*, *Dromiidae*), die sich in den Ocypodiden, den Parthenopiden, den Atelecycliden—Cancrien—Portuniden und den Oxyrrhynchen in der Kreide zu Brachyuren weiterentwickeln. Diese verschiedenen Brachyurengruppen scheinen bis zu einem gewissen Grade schon auf dem Dromiaceen-Stadium getrennt gewesen zu sein.
2. *Raninoidea*, mit Hauptverbreitung in der Kreide und dem Alttertiär.
3. *Xanthidea* (*Menippinae*, *Xanthinae*, *Carpilinae*, *Oziinae*, *Eriphiinae*, *Trapeziinae*), an die sich die Carcinoplaciden, Pinnotheriden, Gecarciniden und Grapsiden anschliessen.

Zweifelhaft bleibt vorläufig die Stellung der

4. Gruppe der Oxystomen. *Calappidae* und *Dorippidae* gehen wahrscheinlich auf die gleiche Wurzel, wie die Dromiaceen zurück, machen aber eine divergierende Entwicklung durch, während die Leucosiiden möglicherweise schon auf den obertriassischen *Mesoprosopon* zurückdeuten.

Die Brachyuren sind also in weitergehendem Masse polyphyletisch, als man bisher annahm. Das cyclometope, wie auch das catametope Entwicklungsstadium wird in verschiedenen Gruppen unabhängig voneinander erreicht und hervorgebracht. Cyclometopen und Catametopen sind sonach nur gleiche Anpassungsrichtungen, nicht aber einheitliche Gruppen. Das gleiche gilt für die Oxystomen im zoologischen Sinn (*Raninoidea*, *Calappidae*, *Dorippidae*, *Leucosiidae*). Die einzelnen Familien der Dromiaceen sind primitivere Vorstufen für jeweils verschiedene brachyuroide Endglieder.

C) DIE BEZIEHUNGEN ZWISCHEN DEN BRACHYUREN UND DEN MACRUREN, BEZW. ANOMUREN.

Das im Vorhergehenden gewonnene Ergebnis drängt unmittelbar zu der Frage nach den Beziehungen zwischen Macruren und Brachyuren. Haben sich verschiedene selbständige Macrurenstämme zu Brachyuren umgewandelt, besteht also eine wirkliche Polyphylye? Oder handelt es sich nur um verschiedene Umbildungswege und Abspaltungen von einem Stamm aus? Zu diskutieren ist die Frage nach der möglichen und wahrscheinlichen macruren Vorstufe

1. der Dromiaceen,
2. der Xanthiden,
3. der Raninoiden.

1. Die Stammgruppe der Dromiaceen.

Die Dromiaceen gehen bis in den obersten Lias zurück (*Charassocarcinus*). Sie zeigen hier ein durchaus homolodromioides Entwicklungsstadium: langgestreckter Cephalothorax mit kräftiger Quergliederung, keine Orbiten. Augen innen nahe zusammen über den inneren Antennen stehend. Äussere Antennen kräftig, mit viergliedrigem Stiel und deutlicher Antennenschuppe. Das Abdomen war wohl nur unvollständig oder gar nicht eingeklappelt. Diese stark an macrure Formen erinnernde Ausbildung schliesst von vornherein aus der Vorfahrenreihe die Hemitrochisciden, *Paraprosopon* und *Mesoprosopon* aus. Diese Formen sind, soweit sich das am fossilen Material feststellen lässt, in diesen Punkten höher differenziert. Unter den gleichzeitig, im Jura auftretenden Formen zeigen die in der Hauptsache durch Scheren bekannten Paguriden einen ganz abweichenden Typus der Cephalothoraxgliederung (*Eopagurus*). Engere Beziehungen dürften hier nicht vorliegen, höchstens insoweit, als möglicherweise die Wurzel gemeinsam ist, was durch manche gemeinsamen Eigenschaften (Antennen, Augen usw.) begründet werden

könnte; freilich sind die gemeinsamen Merkmale den meisten Natantiern und Reptantiern (*Rostralia*) gemeinsam, so, dass Schlüsse kaum gezogen werden können.

Ebenfalls im Jura schon treten die Thalassiniden auf (*Gebia dura*, *Magila* und zahlreiche isolierte Scheren). Diese Formen zeigen jedoch schon sehr ausgeprägt die laterale Zusammendrückung des Cephalothorax, die für die rezenten Formen charakteristisch ist. *Gebia dura* macht sogar den Eindruck, als ob hier der Zerfall des Cephalothorax in einzelne Tafeln schon begonnen habe. Ebenso ist bei *Magila* das erste und das zweite Pereiopodenpaar zu Scheren umgewandelt. Die Thalassiniden müssen sich demnach unmittelbar aus einem natanten Typ heraus entwickelt haben, unter Anpassung an die für die Thalassiniden charakteristische Lebensweise. Die Möglichkeit einer Herkunft der dorsoventral abgeplatteten Dromiaceen aus den Thalassiniden erscheint demnach ebenfalls ausgeschlossen.

Weitergehend sind die Vergleichsmöglichkeiten bei den Galatheiden. Mit *Galatheites* treten diese in grossem Formenreichtum im Jura neben den Prosoponiden auf. Verbreiterung und Verflachung des Cephalothorax, Ausbildung eines breiteren Orbitofrontalrandes, Umbildung des ursprünglich einspitzig dreieckigen Rostrums durch Entwicklung von Nebenspitzen — all diese Merkmale gehen durchaus parallel der Entwicklung der Dromiaceen von den Prosoponiden aus. Weiter besteht eine weitgehende Übereinstimmung beider Gruppen in der Antennular-Orbitalregion, freilich, wie bei den Paguriden, eine Übereinstimmung in Merkmalen, die allen primitiveren Dekapoden gemeinsam sind. Ein grundlegender Unterschied liegt neben diesen Ähnlichkeiten in der Cephalothoraxgliederung. Wie bei den Paguriden (*Eopagurus*), wird auch hier die Cervicalfurche auf den Seiten stark nach vorn gezogen, so, dass sie seitlich nicht an den Seitenrändern endet, sondern am äusseren Ende des Vorderrandes. Die Cervicalfurche schliesst damit, wie bei den Paguriden und den Thalassiniden nur die gastraln Regionen ein, während die Hepaticalregion seitlich hinter der Cervicalfurche liegt. Bei den Prosoponiden endet die Cervicalfurche am Seitenrand und schliesst vorn die Hepaticalregion noch ein, wie bei den übrigen Brachyuren. Paguriden und Galatheiden zeigen in dieser Hinsicht das gleiche Verhalten, wie die Paranephropsiden, die Nephropsiden und Glypheiden, bzw. wie die *Rostralia Reptantia*. Auch dort schliesst die stark gebogene Cervicalfurche nur die Gastralregion ein und die Hepaticalregion liegt seitlich dahinter. Eine Verkürzung des Cephalothorax von diesem Ausgangstypus wird die Hepaticalregionen seitlich vorschieben, so, dass die von der Cervicalfurche eingeschlossene Region nicht mehr den Seitenrand berührt; es wird also aus dem Nephropsiden-Typus der Galatheiden-Typus entstehen und tatsächlich zeigen auch Paguriden, Galatheiden und Thalassiniden, die auf eine solche Form zurückgehen, diesen Typus. Der Galatheiden-Typus repräsentiert also einen durchaus fortgeschrittenen Zustand hinsichtlich seiner Anpassung an reptante Lebensweise. Der ganz andersartige Typus der Prosoponiden und Homolodromiiden, bei dem die Cervicalfurche weit hinten liegend, der Branchiocardiacalfurche parallel verlaufend, Gastral- und Hepaticalregion einschliesst, bedeutet eben durch diese Quergliederung gegenüber dem Galatheiden-Typ ein Auseinanderziehen des Cephalothorax in der Länge, während andererseits die Hepaticalregion nach vorn verschoben ist. Eine Verlängerung und Verschmälerung des Cephalothorax bedeutet aber gegenüber den Galatheiden eine rückschrittliche Entwicklung, die umso unverständlicher ist, als ja die Dromiaceen noch ausgeprägter die Tendenz einer Entwicklung zum Brachyurenhabitus zeigen.

Damit scheiden auch die Galatheiden aus der Vorfahrenreihe der Dromiaceen aus.

Es bleibt noch möglich die Herkunft der Dromiaceen von eigentlichen Macruren. Die *Rostralia*

Reptantia (*Paranephropsidae*, *Nephropsidae* und *Glypheidae*) zeigen in ihrer Oberflächengliederung den geschilderten Typus, bei dem sich die Hepaticalregion hinten seitlich zwischen Seitenrand und Cervicalfurche einschleibt. Wenn von diesem Typus aus die Verkürzung des Cephalothorax auch zunächst den Weg zum Galatheidentypus einschlagen wird, so liesse sich doch theoretisch denken, dass diese Umbildung einmal auch durch Einbeziehen der Hepaticalregion in die Cervicalfurche möglich wäre. Eine solche Umbildung ist aber nur denkbar unter gleichzeitiger extremer Verkürzung: bei den Prosoponiden aber sehen wir, dass dieser andere Gliederungstypus schon bei den primitiven langgestreckten Formen vorliegt, ich erinnere z. B. an den langgestreckten, primitiven, oberliassischen *Charassocarcinus*. Dazu kommen noch weitere Unterschiede: ein eigentliches, kräftiges Rostrum, wie es die *Rostralia* durchwegs besitzen und auch unter den von diesen abzuleitenden Anomuren die primitiven Jura-Formen *Eopagurus*, *Galatheites*, *Magila* usw. — entsprechend der Lebensweise wird es hier vielfach reduziert, bleibt aber doch immer deutlich erkennbar —, zeigen unter den Dromiaceen gerade die primitivsten Formen (Prosoponiden) nicht. Es ist höchstens ein breit dreieckiger Vorsprung vorhanden (*Charassocarcinus*) oder ein mehr oder weniger schmaler, vorne gerundeter, meist zweiteiliger Lappen (*Pithonoton*, *Lecythocaris*, *Nodoprosopon* usw.); nur sekundär kann sich einmal auch bei den abgeleiteten Formen eine dem Rostrum ähnliche Bildung entwickeln (*Avihomola*, Homoliden), die aber nicht eigentlich dem Rostrum entspricht, sondern — das zeigt ja die Entwicklung deutlich — eine sekundäre Neubildung vom Panzer aus ist, wohl zum Schutz der gestielten Augen. Schliesslich ist noch die Stellung der Dactylopoditen zu erwähnen (vergl. BEURLEN 1928).

Auch diese Formen scheiden als Stammformen der Dromiaceen demnach aus und damit die *Rostralia* überhaupt.

Die Entwicklung der *Arostralia Macrura* ist geologisch sehr schlecht belegt (vergl. BEURLEN 1928). Doch lässt sich zeigen, dass es sich um einen alten und sehr konservativen Stamm handelt. Treten ja doch in *Linuparus atavus* ORTM. heute lebende Gattungen schon in der oberen Kreide auf und *Pemphix* zeigt schon in der Trias die für die Scyllariden charakteristische Ausbildung der äusseren Antennen! Diese Formen zeigen nun ausnahmslos die für die Prosoponiden typische Gliederung, mit der weit rückliegenden Cervicalfurche, vor der ausser der Gastral- auch die Hepaticalregion liegt. Auch zeigen diese Formen (*Pemphix*, *Podocrates* usw.) den gleichen Typus in ihren Rostralbildungen. Die Extremitäten sind stets als einfache Klauen entwickelt, aber das Dactylopodit wird nach innen eingeschlagen, so, dass bei der Bildung der Schere der bewegliche Finger aussen stehen müsste. Damit erscheint ein Anschluss an diese Formen als sehr naheliegend. Diese Annahme wird unterstützt durch einen Vergleich von *Pemphix* und dem ältesten Prosoponiden (*Charassocarcinus*). Cephalothoraxumriss und Gliederung zeigen nämlich eine weitgehende Ähnlichkeit in Verlauf und Ausbildung der Cervicalfurche, in der Ausbildung der beiden dahinter folgenden Rückenfurchen, von denen die vordere (postcervicale) Furche bei den Prosoponiden eine rasche Rückbildung erfährt. Wenn *Pemphix* selber wegen seiner scyllaridenähnlichen Ausbildung der äusseren Antenne auch nicht als Stammform in Frage kommt, so zeigt diese Trias-Gattung doch, dass der Scyllariden-Palinuriden-Stamm im Mesozoikum eine den Prosoponiden viel ähnlichere Ausbildung, wenigstens in einem Teil der hierhergehörigen Formen besass, als die rezenten Vertreter.

Die Dromiaceen sind demnach an den Stamm der Palinuriden-Scyllariden anzuschliessen, wobei die unmittelbaren Vorläufer selber nicht bekannt sind, aber einen *Pemphix*-ähnlichen Habitus besessen haben müssen.

2. Die Stammformen der Xanthiden.

In der Oberflächengliederung zeigen die Xanthiden den gleichen Typus, wie die Dromiaceen. Engere Beziehungen zu den Paguriden, Galatheiden und Thalassiniden sind daher von vornherein aus den gleichen Gründen, wie bei den Dromiaceen, auszuschließen, eine Diskussion im einzelnen erübrigt sich. Das gleiche gilt hier wie dort für die *Rostralia Macrura* (*Nephropsidae*, *Paranephropsidae*, *Glypheidae*). Hier kommen sogar noch eine Reihe weiterer Unterschiede dazu, die in der gleichen Richtung sprechen. Orbiten sind stets vorhanden, auch bei der primitivsten Jura-Form (*Cyclothyreus*); dieselben liegen weit seitlich; der Stirnrand ist breit, gerade, zweigeteilt, ein Rostrum fehlt stets, auch sekundäre, daran eventuell erinnernde Neubildungen treten nicht auf. Der breit abgeflachte Cephalothorax hat einen deutlich ausgeprägten, scharfen Seitenrand, schon bei den ältesten Formen. In all diesen Merkmalen sind die Xanthiden so gefestigt, schon in Oberjura und Unterkreide, dass die Annahme, es handle sich um Merkmale, die auch auf der macruren Vorstufe schon ausgebildet waren, unabweislich erscheint. Wenn die Xanthiden, ebenso wie die Dromiaceen somit einerseits ebenfalls auf *Arostralia Macrura* zurückdeuten, so doch innerhalb derselben auf eine ganz andere Gruppe. Denn von dem zylindrisch gerundeten *Pemphix* mit dem schmal lappigen, vorne gerundeten, Prosoponiden-ähnlichen Rostrum, ohne Orbiten, ohne Seitenrand usw., beziehungsweise von einem entsprechenden Typus lassen sich die Xanthiden nicht ableiten. Gerade die typischen Merkmale fehlen ja.

Unter den *Arostralia Macrura* kennen wir zwei Gruppen, die durch die Ausbildung und Lage der Orbiten ausserhalb der äusseren Antennen, durch einen breiten, geraden, zweiteiligen Stirnrand, durch einen scharfen, deutlichen Seitenrand und durch eine abgeflachte, breite Cephalothoraxform an die Xanthiden erinnern: die Eryoniden und die Scyllariden. Da die Eryoniden in grosser Verbreitung schon im unteren Jura auftreten und Eryoniden und Scyllariden, wie an anderer Stelle gezeigt wurde, auf die gleiche Wurzel zurückgehen, ist dieser Typus unter den *Arostralia* zu der Zeit, in der die Xanthiden sich herausbilden, schon hochentwickelt vorhanden. In den erwähnten, den Macruren sonst durchwegs abgehenden Merkmalen erfüllen sie sämtliche Voraussetzungen, die wir für die macrure Stammgruppe der Xanthiden verlangen müssen. Insbesondere die in ihrem Cephalothorax und ihrer Antennenausbildung noch primitiveren Eryoniden zeigen weitgehende Übereinstimmung mit den primitiven Xanthiden (*Cyclothyreus*). Da sie aber andererseits in der Umbildung der vier vorderen Pereiopoden zu Scheren schon eine weitgehende Anpassung an natante Lebensweise zeigen, kommen sie nicht als Stammgruppe selber in Betracht, dagegen ihre reptante Ausgangsgruppe, bei der nur am vordersten Pereiopoden die Schere entwickelt war.

Von dem Scyllariden-Stamm mit seiner trägen Lebensweise — Liegen auf dem Untergrund —, dessen Alter, wie *Pemphix* zeigt, mindestens triassisch ist — ausgehend, erkennen wir eine Abspaltung, die zu lebhafterer Lebensweise führt, in den Xanthiden zu einer lebhaft reptanten, in den Eryoniden zu einer natanten. Bezeichnenderweise hat das Dactylopodit bei den Eryoniden die gleiche Stellung, wie bei den Xanthiden, nämlich auf der Aussenseite, was ja auch durchaus verständlich ist, da bei den Scyllariden die Klaue nach innen eingeklappt wird.

Xanthiden wie Dromiaceen gehen auf arostral macrure Typen zurück, sind aber

nicht monophyletisch entstanden, sondern aus ganz verschiedenen Ausgangsgruppen, einerseits aus einem Eryoniden-, andererseits aus einem *Pemphix*-Typus.

3. Die Stammformen der Raninoiden.

Grundlegend andere Verhältnisse, als die Dromiaceen und Xanthiden zeigen die Raninoiden, indem der Cephalothorax keine Tendenz zur Verkürzung und Verbreiterung aufweist. Die unterkretazischen Formen haben schon einen wohl ausgebildeten Seitenrand. Abdomen nur unvollständig eingeklappt. Umrissform langgestreckt oval, ohne breiten Orbitofrontalrand. Rostrum bei den unterkretazischen Formen noch vorhanden, aber in Rückbildung begriffen. Die Oberflächengliederung ist bei den rezenten Formen stark verwischt, doch zeigen die unterkretazischen Formen dieselbe noch deutlich: sie ist charakterisiert durch die kräftige Nackenfurche, wobei die Hepaticalregion seitlich hinter derselben liegt, die selber stark nach vorne ausbiegt. Ein Anschluss der *Raninoidea* an *Arostralia* erscheint damit ausgeschlossen, zum mindesten sehr unwahrscheinlich. In der gleichen Richtung deutet es, wenn nie eine ausgesprochene Orbita gebildet wird und wenn in der Ausbildung der Atmungsorgane durchaus andere Verhältnisse vorliegen, als bei den brachyuren Abkömmlingen der *Arostralia*.

Unter den sodann in Betracht kommenden *Rostralia* ist zunächst, entsprechend der gleichartigen Anpassungsrichtung, an die Anomuren zu denken. Galatheiden und Paguriden, die ja an Nephropsiden-ähnliche Typen sich anschliessen, zeigen in der Art der Verbreiterung ihres Cephalothorax eine konsequente Steigerung der von den Nephropsiden, bzw. Paranephropsiden schon angedeuteten Verhältnisse, indem nämlich die Verbreiterung vor allem die hinteren Cephalothoraxabschnitte betrifft; der Cephalothorax verschmälert sich von hinten nach vorn gleichmässig und ausnahmslos und zwar ist dies — die entsprechende Vorbildung bei den Paranephropsiden macht das ja schon eo ipso wahrscheinlich — schon bei den jurassischen Formen ausgeprägt. Bei den Raninoiden liegen die Verhältnisse gerade umgekehrt. Der Cephalothorax verschmälert sich nach hinten und die Entwicklungstendenz geht grundsätzlich dahin, den vorderen Abschnitt zu verbreitern (*Raninella*, *Ranina* usw.). Eine abweichende Gliederung und eine andere Ausbildung des Orbitofrontalrandes unterstreicht diese prinzipiell anderen Verhältnisse noch. Eine Herleitung von diesen Formen, bzw. eine Weiterentwicklung der anomur-brachyuroiden Seitenlinien der *Rostralia Reptantia* zu den Raninoiden erscheint zum mindesten als unwahrscheinlich, zudem da auch in der eigenartig gefestigten Ausbildung des Sternums keinerlei Vergleichs- und Anknüpfungspunkte vorliegen.

Auch die Thalassiniden scheiden als mögliche Stammformen aus, da sie ja in ihrer Anpassungsrichtung die ursprünglich laterale Zusammendrückung des Natantier-Cephalothorax nicht verlassen, wie die *Reptantia* und *Anomura*, sondern sogar noch steigern: die Raninoiden sind schon von ihrem ersten Auftreten ab breit dorsoventral abgeplattet und zwar in wesentlich stärkerem Masse als auch die Galatheiden und Paguriden.

Dagegen scheinen die *Hippidea* durchaus vergleichbar. Diese eigenartige, vielfach (ORTMANN, BALSS) an die Galatheiden angeschlossene Gruppe hat, indem die hierhergehörigen Formen mit Vorliebe sich in den Sand eingraben, die gleiche Lebensweise wie die Thalassiniden. Im Gegensatz zu diesen ist aber hier der Cephalothorax nicht lateral, sondern dorsoventral abgeplattet. Im Gegensatz zu den Galatheiden und Paguriden verbreitert sich der Cephalothorax schwach nach vorn oder er ist vorn ebenso breit,

wie hinten, zeigt aber keine Verschmälerung nach vorn. Mit dieser Cephalothoraxform entsprechen die *Hippidea* den Raninoiden am ehesten. Leider sind fossile Formen dieser Gruppe nicht bekannt. Doch zeigt ihre Gesamtorganisation, dass auch diese Gruppe wohl, wie die Anomuren bis in den Jura zurückreichen muss. Allerdings sind die rezenten Formen in mancher Hinsicht eigenartig differenziert und würden einen Anschluss der Raninoiden nicht gestatten; die Ausbildung und Organisation der primitiveren Formen aber kennen wir nicht. Immerhin zeigt der Cephalothorax eine ähnliche Formbildung. Die Extremitäten sind entsprechend ausgebildet. Schon oben wurde ja betont, dass die Raninoiden-Schere eigenartig primitiv sei und mehr eine hoch differenzierte Klaue, als eine Schere darstelle. Während nun die Galatheiden, Thalassiniden und Paguriden durchwegs sehr hoch differenzierte und wohl ausgebildete Scheren besitzen — auch in diesem Merkmal müssten wir bei Ableitung der Raninoiden von den erwähnten Anomuren eine rückläufige Entwicklung annehmen —, zeigen die *Hippidea* einfache Klauen, die mitunter (z. B. *Albunea*) durch Verbreiterung des vorletzten Gliedes in ganz ähnlicher Weise umgestaltet sind, wie bei den Raninoiden. Ebenso ist die plattenförmige Verbreiterung der Endglieder der hinteren Pereiopoden der Raninoiden — Schwimmbeine — in ganz ähnlicher Weise bei den *Hippidea* vorhanden (*Hippa*, *Remipes*, *Albunea*). Die starke Rückbildung der Mastigobranchien auf den Maxillarfüssen bei den Hippiden deutet unmittelbar auf die Raninoiden, wo sie im Gegensatz zu den übrigen Brachyuren vollkommen reduziert sind. Ferner tritt die schon bei den ältesten Raninoiden deutliche Seitenkante auch bei den *Hippidea* auf, im Gegensatz zu den Anomuren und *Rostralia Reptantia*. Die oxystome Mundbildung der Raninoiden ist aus den primitiveren Verhältnissen bei den Hippiden unmittelbar ableitbar, ebenso die eigenartige Ausbildung des Sternums, während gerade in dieser Hinsicht bei den Galatheiden schon zu einseitig spezialisierte Verhältnisse vorliegen.

Es folgt, dass die *Hippidea* formell und nach ihrer Organisation als Stammgruppe für die Raninoiden sehr wohl in Frage kommen können, zudem da weder die *Arostralia*, noch die übrigen anomuren *Rostralia* die notwendigen Voraussetzungen für die Ableitung der Raninoiden geben. Da freilich geologisches Alter und Ausbildung der älteren *Hippidea* nicht bekannt ist, kann diese Herleitung der Raninoiden nur als Möglichkeit ins Auge gefasst werden.

4. Einige kurze Bemerkungen sind noch notwendig über die Stellung der Oxystomen. Für Calappiden und Dorippiden war ein Anschluss an die gleiche Wurzel wie bei den Dromiaceen wahrscheinlich. Dieselbe wäre demnach also ebenfalls unter macruren *Arostralia* vom Typus des *Pemphix* zu suchen. Oberflächengliederung und Cephalothoraxform der primitivsten Vertreter aus der unteren Kreide bestätigen diese Ansicht. Die Ausbildung der Scheren zeigt nun — *Necrocarcinus*, Calappiden —, dass in dieser Hinsicht primitivere Verhältnisse vorliegen, als bei den Dromiaceen. Die Schere besitzt ja — wie schon oben gezeigt —, wie bei den Raninoiden, eher den Typus einer hoch spezialisierten Klaue, als den einer eigentlichen Schere. Da der *Pemphix*-Palinuriden-Typus einfache Klauen hat, ist eine Herleitung des Oxystomen-Typus von hieraus unmittelbar verständlich, während die Dromiaceen schon einen fortgeschritteneren Typus darstellen.

Wenn die Oxystomen somit wohl auf die gleiche Wurzel wie die Dromiaceen zurückdeuten, so nur insoweit, als sie sich schon auf dem *Pemphix*-Stadium oder wenig später abgespalten haben; ein eigentliches Dromiaceen-Stadium dürften sie kaum mehr mitgemacht haben.

Ganz ungeklärt muss die Stellung der Leucosiiden bleiben. In ihrer äusseren Form sind sie zwar aus calappidenähnlichen Typen verständlich, zeigen aber andererseits — besonders in der Ausbildung der Atmungsorgane — eine ganze Reihe von Zügen, die stark an die Raninoiden erinnern. Da innerhalb der Raninoiden gewisse Formen — wie z. B. *Cosmonotus* — auch in ihrer äusseren Form eine wenn auch nur schwache Annäherung an den Leucosiiden-Typus zeigen, muss auch diese Möglichkeit ins Auge gefasst werden.

D) SYSTEM UND STAMMESGESCHICHTE DER DEKAPODEN.

In einer kurzen Mitteilung in 1926 hat der Verfasser von den mesozoischen Macruren ausgehend eine Revision der Systematik bei den Dekapoden versucht, indem die beiden Gruppen *Rostralia* und *Arostralia* unterschieden wurden, die beide jeweils macrure und brachyure Formen enthielten. Die brachyuroide Anpassung sollte in verschiedenen Gruppen unabhängig voneinander erworben worden sein. Eine ausführlichere Begründung wurde in 1928 gegeben. In der vorliegenden Monographie war es möglich, vor allem die Gruppen eingehend zu berücksichtigen, die bei den früheren Untersuchungen sehr stark zurücktraten; es handelt sich um die *Galatheidea*, *Thalassinidea*, *Raninoidea* und *Brachyura* i. e. S. Für die Prosoponiden und Dromiaceen lag ebenfalls weiteres Material als früher vor, das an anderer Stelle veröffentlicht wurde. Damit ist gegen früher die Basis wesentlich verbreitert und es soll im folgenden daher eine kurze Diskussion dieser Fragen folgen.

Neben dem Vorhandensein eines Rostrums, bezw. dem Fehlen desselben war für die damalige Einteilung auch die Stellung des Dactylopoditen massgebend, das im einen Fall — *Rostralia* — auf der Innenseite, im anderen Fall — *Arostralia* — auf der Aussenseite steht. Wir sehen nun, dass auf dem primitiveren Klauenstadium das letzte Fussglied stets nach innen eingeklappt wird, mit anderen Worten, dass sich stets bei der Ausbildung der Schere das Dactylopodit auf die Aussenseite stellen muss. Das zeigen die Palinuriden, die Raninoiden usw. deutlich. Unter den Natantiern lässt sich innerhalb der Crangoniden und der Glyphocrangoniden das gleiche erkennen. Doch aber sehen wir andererseits, dass bei den mit wohl ausgebildeten Scheren versehenen *Rostralia* das Dactylopodit auf der Innenseite steht (Paranephropsiden, Nephropsiden, Galatheiden, Paguriden). Deutlich ausgeprägt ist dies allerdings nur bei den erwähnten, mehr oder weniger dorsoventral abgeplatteten Formen. Bei den lateral zusammengedrückten Gruppen (*Penaeidae*, *Thalassinidae* usw.) ist die Schere vielmehr senkrecht gestellt, so, dass das Dactylopodit nach oben und der feste Scherenfinger unten steht. Diese Tatsache erklärt den auffallenden Unterschied. Man muss annehmen, dass das Dactylopodit ursprünglich stets aussen stand. Mit der Anpassung an die natante Lebensweise macht der Cephalothorax eine laterale Zusammendrückung durch und auch die Pereiopoden werden der Sagittalebene genähert, während sie bei der ursprünglich reptanten Lebensweise mehr nach der Seite wiesen. Gleichzeitig mit diesem Vorgang machen die Pereiopoden eine schwache Drehung durch, indem die bisherige Aussenseite nach vorn, bezw. oben gerichtet wird. Diese Drehung wird ja im Zusammenhang mit der lateralen Zusammendrückung ohne weiteres verständlich. Wenn von diesem Zustand wieder sekundär der Übergang zu reptanter Lebensweise

eine mehr dorsoventrale Abplattung verursacht, müssen auch die Pereiopoden sich mehr nach der Seite wenden: und nunmehr wird die begonnene Drehung vollendet, so, dass die ursprüngliche Aussenseite zur Innenseite wird. Wo jedoch bei einem primär reptanten Typus die Schere sich entwickelt, wird das Dactylopodit auf der Aussenseite stehen und wird, da ja ein Anlass zu einer Drehung nicht vorliegt, auch dort bleiben.

Wenn demnach die Stellung des Dactylopoditen auf der Innenseite nicht einen primitiven Zustand darstellt, so ist diese Tatsache doch insofern von Wichtigkeit, als wir bei der Stellung auf der Innenseite stets eine Herkunft von natanten Formen annehmen müssen, während bei der Stellung auf der Aussenseite primär reptante Formen vorliegen, die nicht von Natantiern abstammen, es sei denn, dass ein eventuell natantes Durchgangsstadium noch keine Scheren hatte.

Diese Betrachtung ergibt uns zunächst eine Bestätigung für die Herkunft der Paranephropsiden und der Nephropsiden von Natantiern, wobei das Vorhandensein eines kräftigen Rostrums und von Scheren an den drei vorderen Pereiopoden in der gleichen Richtung deutet. Als Stammgruppe für diese beiden Gruppen kommen nur die *Penaeidea* — die ebenfalls Scheren an den drei vorderen Pereiopoden besitzen und von der Trias an bekannt sind — in Frage. Die *Paguridea* und *Galatheidea* zeigen in der Ausbildung ihres Cephalothorax eine unmittelbar an die Paranephropsiden anschliessende Steigerung der dort vorliegenden Entwicklungstendenz einer Verbreiterung des Cephalothorax. Die einsetzende Reduktion des Abdomens bedeutet ebenfalls eine Steigerung der reptanten Anpassungsrichtung. Wenn diese beiden Gruppen so auf der einen Seite eine unmittelbare Fortsetzung der Entwicklungsrichtung der Paranephropsiden darstellen, so zeigen sie auf der anderen Seite dadurch, dass nur das vorderste Pereiopodenpaar Scheren trägt, einen primitiveren Zustand. Wenn auch mit der Möglichkeit gerechnet werden kann, dass infolge der extremeren Anpassung an das benthonisch-reptante Leben eine Rückbildung der hinteren Scheren eingesetzt hat, so muss doch andererseits unter Umständen auch die Möglichkeit ins Auge gefasst werden, dass die Paguriden und Galatheiden auf eine natante Form unmittelbar zurückgehen. Freilich stellen die beiden Anomuren-Gruppen mit ihrer ganzen Organisation im übrigen eine unmittelbare Weiterentwicklung des Paranephropsiden-Typus dar. Sie mögen daher zunächst hier angereihrt werden.

Die Thalassiniden unterscheiden sich von den besprochenen Reptantiern

1. durch einen lateral zusammengedrückten Cephalothorax;
2. ein sehr langes Abdomen, das keine Tendenz einer Rückbildung zeigt;
3. dadurch, dass nur die beiden vorderen Pereiopoden Scheren tragen.

Die für die besprochenen Reptantier charakteristische Entwicklungstendenz einer dorsoventralen Abplattung fehlt also hier; eine Herleitung vom Paranephropsiden-Typus ist demnach nicht möglich. Dazu kommt, dass das dritte Pereiopodenpaar keine Schere besitzt und die Schere am ersten Pereiopodenpaar erst innerhalb der Thalassiniden herausgebildet wird (*Etallonia*, *Thalassina*, *Gebia* mit orientären Scheren). Wenn das Vorhandensein der Schere am zweiten Fusspaar, das lange Abdomen, die verhältnismässig grossen Pleopoden und der lateral zusammengedrückte Cephalothorax auf eine natante Ausgangsgruppe hindeuten, so muss diese Ausgangsgruppe durch eine Schere am zweiten Fusspaar vor allem charakterisiert gewesen sein, während das erste noch als Klaue ausgebildet war. Diesen Voraussetzungen entsprechen die Crangonoiden, die in jeder Hinsicht primitiver, als die Thalassiniden sind und damit auch eine mögliche

Vorstufe für diese darstellen können. Wenn die Crangonoiden aus älteren Formationen auch nicht bekannt sind, so kennen wir doch sichere Vertreter der *Eucyphidea* aus dem oberen Malm, die uns zeigen, dass verwandte Formen zu jener Zeit schon existierten; übrigens sind es auch noch eine ganze Reihe weiterer Gründe, die uns zu der Annahme eines höheren Alters dieser Formen zwingen. Was gegen diese Herleitung der Thalassiniden noch ins Feld geführt werden könnte, ist das Vorhandensein von Phyllobranchien bei den Crangonoiden, während die Thalassiniden noch die primitiveren Trichobranchien besitzen. Dazu ist zu bemerken, dass auch die Crangonoiden ein Trichobranchien-Stadium durchgemacht haben müssen und im Jura oder der oberen Trias, zu welcher Zeit die Thalassiniden sich abgespalten haben, wohl noch Trichobranchien besessen haben. Es ist nun durchaus verständlich, wenn die in anderer Hinsicht primitiver bleibenden Crangonoiden — Abdomen, Mundwerkzeuge usw. — eine Höherentwicklung der Kiemen durchmachen, während die Thalassiniden, die in den Mundwerkzeugen, im Abdomen usw. wesentliche Änderungen durchmachen, dafür in der Organisation der Kiemen auf einem primitiveren Stadium stehen bleiben. Ähnlich liegen ja in dieser Hinsicht die Verhältnisse bei den Penaeiden und Nephropsiden. Die primitiver bleibenden Penaeiden gehen von dem primitiven Trichobranchien-Typus zu dem Dendrobranchien-Typus über, während die anders angepassten und höher differenzierten Nephropsiden hinsichtlich der Kiemen auf dem primitiven Trichobranchien-Stadium stehen bleiben.

Es bleiben noch die *Hippidea*, über deren Herkunft nur mit Vorsicht etwas ausgesagt werden kann, da ja fossile Reste nicht vorliegen. Wenn die Annahme, dass die *Hippidea* die Stammgruppe der Raninoiden sind, zu Recht besteht, so muss diese Gruppe mindestens bis zur unteren Kreide zurückreichen. Vielfach werden sie an die Galatheiden angeschlossen; mit unseren stratigraphischen Vorstellungen liesse sich dies vereinigen, da ja die Galatheiden sogar in den Jura zurückreichen. Andererseits zeigen aber die langgestreckten schmalen Abdominalsegmente, die Cephalothoraxform so abweichende Verhältnisse, dass diese Annahme unwahrscheinlich wird, zumal ja bei den Galatheiden die Abdominalsegmente sich gegenüber der Ausgangsgruppe gleichzeitig mit dem Cephalothorax verkürzt und verbreitert haben, also eine durchaus entgegengesetzte Entwicklungstendenz zeigen. Dazu kommt noch, dass die Galatheiden eine wohl ausgebildete Schere besitzen und entsprechend der Herkunft von einem scherentragenden Natantier-Typus das Dactylopodit nach innen gedreht ist, das vordere Pereiopodenpaar also schon eine vollständige Drehung ausgeführt hat, während bei den Hippiden am vorderen Pereiopodenpaar nur eine einfache Klaue vorhanden ist, die sich — *Remipes—Albunea—Raninoidea* — im Lauf der Entwicklung zu einer orimentären Schere umbildet, wobei der ursprüngliche Zustand noch gewahrt ist, dass das Dactylopodit nach innen eingeklappt wird; das vordere Pereiopodenpaar hat also keine Drehung durchgemacht. Schon diese Tatsache zeigt eindeutig, dass hier keine rudimentäre, in Rückbildung begriffene Schere der Galatheiden, sondern eine orimentäre Schere vorliegt. Die natante Ausgangsgruppe muss also auch in diesem Fall am vorderen Pereiopodenpaar eine einfache Klaue besessen haben. Auch hier kommt als Stammgruppe die Gruppe der Glyphocrangoniden und Crangoniden in Betracht.

Während nun die Thalassiniden in ihrer Cephalothoraxform die laterale Zusammendrückung der Natantierformen erhalten, zeigen die *Hippidea* eine dorsoventrale Abplattung. Bezeichnenderweise enthält nun gerade die genannte Natantiergruppe neben lateral zusammengedrückten oder rundlichen Cephalothoraxformen auch Gattungen mit verhältnismässig breitem und flachem Cephalothorax (z. B. *Pontophilus*). Eine derartige Entwicklungstendenz scheint also schon in dieser Natantiergruppe vorzuliegen, was ich

durchaus als Bestätigung für die geäußerte Ansicht auffasse, zumal auch gerade bei diesen Formen — wie bei den Hippiden — schon eine starke Rückbildung des Rostrums sich bemerkbar macht und auch hier das Telson sehr lang und schmal ist usw. — alles Züge, die auf eine nach den Hippiden weisende Entwicklungsrichtung hindeuten.

Wir erkennen somit in den Nephropsiden und Paranephropsiden reptante Abspaltungen vom Penaeiden-Stamm, wobei Galatheiden und Paguriden wahrscheinlich eine letzte Steigerung dieser Entwicklungsrichtung bedeuten, während andererseits die Sergesfiden eine extrem nektonisch angepasste Seitenlinie des gleichen Stammes darstellen. Ähnlich bei der Abteilung der *Eucyphidea*, wo wir in den Thalassiniden einerseits und in den Hippiden andererseits reptante Abkömmlinge feststellen, wobei die Hippiden in den mehr oder weniger ausgesprochen brachyuren Raninoiden noch eine letzte Steigerung erfahren, an die möglicherweise sogar die Leucosiiden anzuschließen sind, während andererseits Hippolytiden, Pandaliden usw. extrem nektonische Typen darstellen. Interessant ist es nun zu verfolgen, wie bei den reptanten Abkömmlingen der Penaeiden, wo das erste Pereiopodenpaar als Scherenfuss ausgebildet ist, die reptante Umbildung und Anpassung sehr viel rascher erfolgt und zu einer sehr viel reicheren Entwicklung führt, als bei den reptanten Abkömmlingen der Crangonoiden, wo am ersten Fusspaar nur eine Klaue vorhanden ist, so, dass dieses nicht unmittelbar zu einem Greiforgan umgestaltet werden kann; erst nachdem dies entwickelt ist, erreicht diese reptante Gruppe (*Raninoidea*) als solche eine reichere Entwicklung, während die Thalassiniden und Hippiden in ihrer Lebensweise weitgehend noch den Verhältnissen der Crangonoiden entsprechen.

Was schliesslich die letzte Natantierabteilung, die *Stenopidea*, betrifft, so scheint dieselbe nach der Ausbildung der Mundwerkzeuge und der Scheren an den vorderen drei Pereiopoden — wobei die hinterste Schere die kräftigste ist — weitgehend an die Penaeiden anzuschließen. Was die Stenopiden vor allem von den Penaeiden unterscheidet, ist die primitive Ausbildung der Kiemen als Trichobranchien. Es liegt nahe, hier an Relikte der ursprünglich ja wohl mit Trichobranchien versehenen Penaeiden aus einem früheren Entwicklungsstadium derselben zu denken; dies wären dann Relikte aus der Zeit, als die Paranephropsiden und die Nephropsiden sich vom Penaeiden-Stamm getrennt hätten. Leider ist ja eine Nachprüfung gerade dieser Merkmale bei den ohnedies geologisch so schlecht belegten Natantiern nicht möglich.

Unter den beiden Hauptstämmen der *Natantia*, die sich damit herauschälen, sind vermöge der Umbildung der drei vorderen Pereiopoden zu Scheren und der weitergehenden lateralen Zusammendrückung für die natante Lebensweise weitergehend angepasst und damit höher differenziert die Penaeiden — Stenopiden, während die *Eucyphidea* mit nur einem bis zwei Scherenpaaren und einem noch breiteren, rundlicheren Cephalothorax, vielfach auch mit noch wesentlich schwächerem Rostrum als die weniger extrem angepassten, das heisst als die primitiveren erscheinen. Dem entspricht es auch, dass die hierher gehörigen Crangonoiden am weitestgehenden unter den *Rostralia* dem primitiv benthonischen Scyllariden — Eryoniden-Typus entsprechen. Die Ausgangsform der Dekapoden überhaupt war ja, wie an anderer Stelle (1928) dargelegt wurde, ein benthonischer Typus.

Was die *Arostralia Macrura* betrifft, die ja dem ursprünglichen Ausgangstypus der Dekapoden in vieler Hinsicht am nächsten stehen und die konsequente, direkte Fortentwicklung der ursprünglichen Anpassungsrichtung darstellen, so kann auf die in 1928 gegebenen Ausführungen verwiesen werden. Hinsichtlich der Beziehungen der Brachyuren ist in den vorhergehenden Abschnitten das nötige gesagt.

Zusammenfassend ergibt sich daraus folgendes System der Dekapoden, das durch die beigegebene graphische Darstellung schematisch erläutert sei.

ORDNUNG *DEKAPODA*.

Cephalothorax mit sämtlichen Thoracalsegmenten verwachsen. Von den Rumpffüßen die drei vorderen Paare als Kieferfüsse, die fünf hinteren als Gehfüsse (Pereiopoden) entwickelt, usw. Vergl. BOAS—ORTMANN.

1. Unterordnung *Arostralia*.

Kein Rostrum entwickelt. Pereiopoden einfach als Klauen endigend oder (teilweise) mit Scheren, wobei das Dactylopodit stets auf der Aussenseite steht. Antennen ursprünglich einfach, später stark rück- oder umgebildet. Frühzeitig Bildung von Orbiten. Cephalothorax dorsoventral abgeplattet.

1. Abteilung *Loricata*;
2. Abteilung *Eryonidea*;
3. Abteilung *Oxystomata* (Fam. *Calappidae*, *Dorippidae*);
4. Abteilung *Dromioidea*;
 - a) Unterabteilung *Dromiidea*;
 - b) Unterabteilung *Ocyrodidea*;
 - c) Unterabteilung *Oxyrrhyncha*;
 - d) Unterabteilung *Parthenopidea*;
 - e) Unterabteilung *Cancroidea* (*Ateleycyclidae*, *Cancridae*, *Portunidae*);
5. Abteilung *Xanthoidea* (Fam. *Xanthidae*, *Carcinoplacidae*, *Gecarcinidae*, *Pinotheridae*, *Grapsidae*).

2. Unterordnung *Rostralia*.

Rostrum entwickelt, nur selten reduziert. Meist verschiedene Pereiopodenpaare mit Scheren und das Dactylopodit nach der Innenseite gedreht. Cephalothorax meist lateral zusammengedrückt. Nie echte Orbiten auftretend.

I. HAUPTABTEILUNG *EUCYPHOTES*;

1. Abteilung *Eucyphidea*;
2. Abteilung *Thalassinidea*;
3. Abteilung *Hippidea*;
4. Abteilung *Gymnopleura* (? incl. *Leucosiidae*);
- ? 5. Abteilung *Glypheidea*.

II. HAUPTABTEILUNG *PENAEIDEA*:

1. Abteilung *Stenopidea*;
2. Abteilung *Penaeidea*;
3. Abteilung *Paranephropsidea*;
4. Abteilung *Nephropsidea*;

5. Abteilung *Paguridea* ;

6. Abteilung *Galatheidea*.

Innerhalb der *Arostralia* liessen sich — ähnlich, wie bei den *Rostralia* — die beiden Hauptabteilungen *Arostralia Macrura* (Abteilung 1 und 2) und *Arostralia Brachyura* (Abteilung 3, 4, 5) zusammenfassen, doch wurde davon abgesehen, da die Verhältnisse hier weniger klar erfassbar sind als bei den *Rostralia*, insbesondere, was die Beziehungen zwischen den macruren und brachyuren Formen betrifft.

Diese kurze Darstellung mag zur Abrundung des Gesamtbildes dienen. Eine ausführliche Begründung würde über den Rahmen dieser Monographie der ungarischen Dekapoden hinausgreifen. Sie soll, da sie paläobiologisch und entwicklungsgeschichtlich auch über die Dekapoden hinaus von Interesse ist, an anderer Stelle nachgeholt werden.

E) DAS ZEITLICHE AUFTRETEN DER GRÖßEREN DEKAPODENGRUPPEN.

Die ältesten Dekapodenreste sind aus karbonischen Ablagerungen bekannt, in den beiden Gattungen *Anthrapalaeomon* und *Palaeopalaeomon*. Beide Gattungen erinnern in ihrem äusseren Habitus stark an primitive Scyllariden oder ähnliche Formen. Ob es sich freilich schon um echte Dekapodenreste handelt und nicht vielmehr noch um Schizopoden (Mysidaceen), lässt sich nach dem bis jetzt Bekannten kaum entscheiden. Als gesichert kann es betrachtet werden, dass diese Formen — sofern sie noch keine echten Dekapoden sind — dem Ausgangspunkt der Dekapoden sehr nahe stehen müssen. Ob es sich dabei nun schon um wirkliche Dekapoden handelt, oder ob eine Reihe von Eigenschaften noch näher zu den Mysidaceen hindeuten, ist dabei natürlich belanglos. Wenn wir uns die Anfänge des Dekapoden-Stammes somit schon im Karbon, oder spätestens im Perm denken müssen, so sind dieselben doch annähernd vollkommen in Dunkel gehüllt. Irgend welche Formen, die an die erwähnten Karbon-Gattungen anzuschliessen wären, sind nicht bekannt geworden.

Erst in der Trias treten sicher bestimmbare Dekapoden auf. Nunmehr sind aber schon sämtliche grossen Gruppen getrennt vorhanden und meist schon in nennenswertem Formenreichtum vertreten, mit Ausnahme der Brachyuren.

Innerhalb der *Arostralia* sind die Loricaten, speziell die Scyllariden durch *Pemphix* vertreten. In den jüngeren Formationen tritt leider diese interessante Gruppe sehr stark hinter anderen Formen zurück. Aber es ist wenigstens möglich, auf Grund vereinzelter vermittelnder Formen die Abteilung der Loricaten bis zur Gegenwart weiter zu verfolgen. Gleichzeitig mit den Loricaten tritt auch die zweite macrure Gruppe der *Arostralia* auf, die Abteilung der *Eryonidea* mit der aus den Raibler Schichten stammenden *Tetrachela (Bolina) raiblana* BRONN, eine Form, die in mancher Hinsicht noch zu der etwas primitiveren Gruppe der Loricaten zu vermitteln scheint. Im Jura entfaltet sich diese Abteilung sehr reich und tritt schon im Lias mit zwei Familien (*Coleiidae* und *Eryonidae*) auf, während sie in den jüngeren Formationen — wohl infolge ihres Übergangs zur Tiefsee — mehr zurücktritt. Aus dem oberen Perm hat GEMMELLARO eine Gattung *Palaeopemphix* beschrieben, die in mancher Hinsicht an primitive Loricaten oder Eryoniden erinnert und es möglich macht, die *Arostralia Macrura* schon bis ins Perm zurückzuverfolgen.

Innerhalb der *Rostralia* treten in der Trias die *Penaeidea* auf (Buntsandstein, Raibler Schichten) und deren reptante Abkömmlinge, die Paranephropsiden (*Clytiopsis*). Im Jura sind Penaeiden in grossem Formenreichtum bekannt und die Paranephropsiden machen eine reiche Entwicklung durch, erlöschen allerdings mit der Kreide. Dafür tritt im Jura eine zweite reptante Seitenlinie der Penaeiden auf, die Nephropsiden, die vom oberen Jura an bekannt sind, aber erst in der Kreide sich reicher entfalten.

Die zweite Hauptgruppe der *Rostralia*, die *Eucyphotes*, sind mit der Abteilung der *Eucyphidea* erst vom Jura an nachgewiesen. Sie müssen aber, wie die Hauptgruppe der *Penaeidea*, mindestens bis in die Trias zurückgehen; denn die wahrscheinlich hier anzuschliessende, reptante Seitenlinie der *Glypheidea* tritt schon in der Trias (Muschelkalk, ?Buntsandstein) ziemlich formenreich auf. Sie macht im Jura eine reiche Entwicklung durch und erlischt in dem unteren Tertiär.

Wir sehen, dass sowohl bei den *Rostralia*, wie bei den *Arostralia*, sämtliche macruren Abteilungen in der Trias schon getrennt nebeneinander auftreten: schon aus diesem Grunde müssen wir den Dekapodenstamm in seinen Anfängen bis in das obere Karbon ungefähr zurückdatieren. Soweit aus der lückenhaften Überlieferung zu ersehen ist, haben diese sämtlichen macruren Abteilungen (in beiden Unterordnungen) ihre Hauptentfaltung und Hauptblüte in der Trias und im Jura: die jüngeren Formationen bringen keine neuen macruren Typen mehr hervor.

Im Jura geht nun ein auffälliger Schnitt durch diese sämtlichen Dekapodengruppen; denn in jeder der einzelnen Abteilungen bilden sich jetzt brachyure Typen heraus. Im Jura treten die in der Folge so ungeheuer wandlungs- und entwicklungsfähigen Dromiaceen auf, die an Loricaten anschliessen. An die gleiche Gruppe schliessen die erst in der unteren Kreide sicher nachgewiesenen Oxystomen an, die aber wohl ebenfalls bis zum Jura zurückgehen. Den Eryoniden zugeordnet tritt im Jura die Abteilung der Xanthoiden auf. Ähnlich ist es bei den *Rostralia*. Innerhalb der *Penaeidea* bildet sich im Anschluss an die Paranephropsiden der brachyure Typ der *Paguridea* und der *Galattheidea* im Jura heraus und bei den *Eucyphotes* gehen die Gymnopleuren und Hippiden, die auf *Eucyphidea* zurückgehen, bis zum Jura zurück.

Sämtliche brachyuren Gruppen machen im Jura ein anomures Entwicklungsstadium durch und gehen in der Kreide und im Tertiär zu cyclometopen und catametopen Typen über, soweit sie eine gewisse Wandlungsfähigkeit besitzen. Nur der kleinere Teil bleibt auf dem anomuren Stadium stehen, der Teil, der auch in der Folgezeit eine reichere Entwicklung nicht mehr durchmacht: es sind die auf *Rostralia Macrura* zurückgehenden Stammlinien, die eben durch ihre rostral natante Vorstufe schon zu weitgehend in ihrer Organisation festgelegt sind, als dass noch eine ähnlich weitgehende Anpassung an extrem reptante Lebensweise möglich wäre, wie bei Dromioiden und Xanthoiden.

Wir erkennen somit bei einem Überblick über die gesamte Dekapodenentwicklung:

1. Die für die Herausbildung des Dekapodentyps aus dem Schizopodentyp massgebende Anpassungstendenz zu reptanter Lebensweise (Verkümmerung des Schwimmfussastes der Schizopoden) ist charakteristisch und beherrschend für die gesamte Dekapodenentwicklung; denn selbst bei dem sekundär an natante Lebensweise angepassten *Rostralia*-Stamm dringt immer wieder die reptante Anpassungstendenz durch. Und die reichste Entwicklung machen die primär reptanten Typen der *Arostralia* durch.
2. Der macrure Dekapodentypus herrscht in der Trias und im Jura vor. Sämtliche macruren

Dekapodengruppen sind schon in der Trias vorhanden und haben in dieser Periode und im Jura ihre Hauptblüte.

3. Die Tendenz zur Brachyurenbildung ist dem oberen Jura eigen. Sämtliche Brachyurengruppen — verschiedenster Herkunft — lassen sich auf den oberen Jura zurückführen. Und sämtliche macrure Dekapodengruppen bringen im oberen Jura brachyure Typen hervor.

In unmittelbarem Gegensatz zu diesen für die Dekapoden allgemein gültigen Beobachtungen steht nun eine Reihe paläozoischer Crustaceenformen, vor allem aus dem Perm. Wenn wir von der nur aus einem Abdomen bekannten, in jeder Hinsicht problematischen *Brachypyge* WOODW. aus dem Karbon absehen, so bleiben noch eine Reihe anderer Formen aus dem Perm: SCHAUROTH und GEINITZ haben aus dem deutschen Zechstein einen kleinen Cephalothorax als *Hemitrochiscus* beschrieben und als Brachyuren gedeutet. Aus dem oberen Perm von Sizilien kennen wir durch GEMMELLARO die beiden, ebenfalls als Brachyuren gedeuteten Gattungen *Oonocarcinus* und *Paraprosopon*. Aus der Trias schliesslich (Norische Stufe) hat STOLLEY zwei Gattungen beschrieben, *Cyclocarcinus* und *Mesoprosopon*, die manche Ähnlichkeiten mit den erwähnten permischen Formen zeigen. Handelt es sich bei diesen Formen um echte Brachyuren?

Gemeinsam all diesen Formen ist der rundliche oder ovale, stark gewölbte Cephalothorax, der keinerlei Oberflächengliederung erkennen lässt, aber auf seiner ganzen Oberfläche gleichmässig mit runden Höckerchen bedeckt ist. Vorder- und Hinterseitenrand, sowie Hinterrand sind nicht voneinander getrennt, sondern gehen gleichmässig gebogen ineinander über. Sie sind deutlich und meist durch grössere Höckerchen scharf markiert. Ein Rostrum fehlt; der Stirnrand ist breit oder schwach gebogen und zeigt keinerlei Gliederung oder Zähnelung. Bei *Oonocarcinus* reicht er in einem breiten Lappen nach vorn unten vor. Die Orbiten sind sehr weit auseinander gerückt und nach der Seite gerichtet. Sie sind rundlich und klein. Die nur schwach gestielten Augen reichten nicht wesentlich über die Orbiten vor (GEMMELLARO). TRAUTH, der sich zuletzt mit diesen Formen beschäftigt hat, hat sie wegen dieser gemeinsamen Merkmale — nur *Mesoprosopon* zeigt einen abweichenden Charakter — als Familie *Hemitrochiscidae* zusammengefasst.

Über die wirkliche Natur dieser Hemitrochisciden etwas auszusagen, ist sehr schwierig. Ihre Brachyurennatur wurde vielfach schon angezweifelt (POMPECKJ). TRAUTH hält Beziehungen zu den Oxystomen nicht für ausgeschlossen. Tatsächlich erinnert auch *Mesoprosopon* stark an gewisse Leucosiiden; aber gerade diese Form nimmt ja eine Ausnahmestellung ein. Im übrigen unterscheiden sich aber die Hemitrochisciden so grundlegend von den Brachyuren — insbesondere von deren primitivsten Vertretern aus dem Jura und der Kreide —, dass es unmöglich erscheint, sie in direkten Zusammenhang mit diesen zu bringen, zudem wir ja oben von anderer Seite aus die Brachyurengruppen selber an macrure Formen unmittelbar anschliessen konnten. Wenn es sich also tatsächlich um echte Dekapoden handelt, so bleibt nur eine Möglichkeit, die ich auch früher schon angedeutet habe, anzunehmen, dass es sich um eine schon an der Wurzel der Dekapoden abgespaltene, brachyur angepasste Seitenlinie handelt. Die Hemitrochisciden würden damit gegenüber *Rostralia* und *Arostralia* eine sehr selbständige Stellung einnehmen und mit der Entwicklung der eigentlichen Dekapoden in Wirklichkeit nichts zu tun haben. Eine eingehende Diskussion ist an dieser Stelle und auf Grund unserer heutigen Kenntnisse dieser Formen nicht möglich. Festhalten können wir, dass die für die Entwicklung der Dekapoden festgestellten, allgemeinen Gesichtspunkte und Gesetzmässigkeiten durch die Hemitrochisciden nicht berührt werden.

LEBENSVERHÄLTNISSE. ANPASSUNGERSCHEINUNGEN.

A) ALLGEMEINE LEBENSVERHÄLTNISSE UND FAZIES. ABHÄNGIGKEIT VON DER FAZIES.

Die jurassischen Ablagerungen Ungarns, die Dekapoden geliefert haben, zeigen durchwegs die für die tithonischen Ablagerungen charakteristische Massenkalkfazies. Infolge der tertiären Gebirgsbildung sind diese Kalke vielfach stark tektonisch beansprucht, zertrümmert und zerklüftet usw. Fossilien sind daher nicht allzu zahlreich und meist nicht gut erhalten. Sehr charakteristisch sind Krinoidenstiele, sodann Kalkalgen, Schwämme und ähnliches. Es handelt sich demnach bei den Prosoponiden liefernden Ablagerungen in Ungarn durchaus um massige, riffähnliche Flachseebildungen. Das entspricht vollkommen den Verhältnissen aus andern Gebieten. Der reichste Prosoponiden-Fundort ist Stramberg: die Faziesverhältnisse sind hier vollkommen die gleichen. Massen- und Riffkalke mit zahlreichen, schlecht erhaltenen Spongien, daneben Kalkalgen, Korallen und die für flachmeerische Kalkalgen- und Schwammfazies charakteristischen Gastropoden usw. Im schwäbischen Jura, wo neben der Massenfazies in den gleichen Horizonten jeweils normal geschichtete Ablagerungen auftreten, sind die Prosoponiden auf die massigen Riffablagerungen beschränkt. In normal geschichteter Fazies treten sie nie auf. Die Riffbildung ist hierbei in erster Linie durch Spongien bedingt. Die aus dem oberschlesischen Jura stammenden Prosoponiden zeigen — dem an den Stücken noch haftenden Gestein zufolge — die gleiche Fazies, wie die Stramberger Schichten. Eine Sammlung von Prosoponiden aus dem oberen Jura der Côtes Lorraines lässt die gleichen Massenkalke erkennen, wie sie im Schwäbischen Jura auftreten. Die sizilianischen Tithonablagerungen dürften entsprechende Faziesverhältnisse zeigen.

Die Prosoponiden des Jura sind also offensichtlich an eine ganz bestimmte Fazies gebunden und kommen nur in dieser vor. Sie treten jedoch hier im allgemeinen nicht gleichmässig verbreitet auf, sondern sind lokal nesterweise angereichert. Die Prosoponiden sind also ausgesprochene Flachseebewohner und innerhalb der Flachsee unbedingt von der Fazies abhängig, indem sie die gewöhnlichen schlammigen und mergeligen Meeresgründe vermeiden und auf die Gebiete der Kalkalgen und Schwammriffe beschränkt sind.

Das regelmässige Zusammenvorkommen von Prosoponiden und Schwämmen hat DREVERMANN veranlasst, die Frage aufzuwerfen, ob hier nicht mehr als bloss fazielles Zusammentreffen zugrunde liege, nämlich eine Symbiose, eventuell Parasitismus und dies umso mehr, als nach persönlichen Geländeerfahrungen von DREVERMANN die Prosoponiden vielfach in den Kelchen von Spongien sich befinden.¹ Wenn rezente Dromiaceen ähnliches nicht erkennen lassen, so könnte man doch an das entsprechende Verhalten der zu den Stenopiden gehörigen Gattung *Spongicola* denken, oder an die zu den Catametopen gestellten Pinnotheriden. Insbesondere die zweit genannte Familie zeigt in ihrem äusseren Habitus manche Ähnlichkeiten mit Prosoponiden, die soweit gehen, dass BELL seinen *Plagiophthalmus* 1862 sogar als Pinnotheriden beschrieben hat. Aber neben den Ähnlichkeiten, die in der rundlichen oder ovalen Umrissform und der wenig skulptierten Oberfläche vor allem liegen, bestehen doch wesentliche Unterschiede, die eine solche Lebensweise unwahrscheinlich sein lassen. So sind bei den Pinnotheriden, infolge eben dieser parasitischen Lebensweise, die Augen sehr stark reduziert: bei den Prosoponiden sind sie, wie aus den langen und kräftigen Orbitalrinnen am Vorderrand des Cephalothorax hervorgeht, sehr gut entwickelt und lang gestielt; ja, wie die sich steigernde Entwicklung der Orbitalrinnen zeigt, werden die Augen und die Augenstiele im Lauf der Entwicklung stärker und kräftiger: dies spricht sehr stark für eine freie und lebhaft bewegliche Lebensweise. Denn es ist nicht einzusehen, wie bei parasitischer Lebensweise gerade die Augen eine kräftige Entwicklung durchmachen sollten, im Gegensatz zu allen sonstigen Erfahrungen, auch abgesehen von den Dekapoden. Ein zweiter Unterschied zwischen Pinnotheriden und Prosoponiden liegt in der Ausbildung des Panzers. Derselbe ist bei den Pinnotheriden weich und dünn. Die Prosoponiden haben einen festen, verkalkten Panzer, wie die fossilen Schalenexemplare recht deutlich erkennen lassen. Bei den Pinnotheriden, ebenso den Paguriden und Thalassiniden ist nun die Weichheit des Cephalothorax ganz zweifellos ein sekundäres Merkmal, dadurch bedingt, dass die Ausscheidung eines festen Panzers nicht mehr notwendig ist, sobald der Cephalothorax sich auf andere Weise zu schützen vermag, indem er nämlich in Muschel-, Gastropodenschalen und ähnliches sich zurückzieht, oder sich in den Sand des Grundes ingräbt. Eine entsprechende Materialersparnis, bzw. Rückbildung des festen Panzers haben wir überall zu erwarten bei einer den Pinnotheriden entsprechenden Lebensweise. Das Vorhandensein des festen Panzers ist somit, wie die Ausbildung der Augen ein deutlicher Fingerzeig dafür, dass trotz der sonstigen Formähnlichkeit die Prosoponiden keine parasitische Lebensweise geführt haben, sondern, wie auch die jüngeren Dromiaceen, frei auf dem Meeresgrunde lebten. Die verwandtschaftlichen Zusammenhänge machten dies ja ohnedies schon wahrscheinlich: parasitische Lebensweise kennen wir allgemein erst als sekundäre Anpassung, nicht als ursprünglichen Zustand primitiver Ausgangsgruppen — und eine solche stellen die Prosoponiden ja dar.

Die Prosoponiden waren demnach freilebende Bewohner der seichten Kalkalgen- und Schwammriffe und treten als solche stets in der entsprechenden Tiervergesellschaftung auf. Ähnliche Lebensräume bevorzugte ja auch die Dynomenidengattung *Dromiopsis* aus dem Danien, während eine Reihe weiterer kretazischer Dromiaceen (*Homolopsis*, *Trachynotus*, *Hoplitocarcinus* usw.) offensichtlich weniger wählerisch waren: sie kommen in glaukonitisch-sandigen, mergeligen und tonigen Ablagerungen vor.

¹ Diskussionsbemerkung zu einem Vortrag des Verfassers auf der Paläontologentagung 1927 in Breslau (September 1927).

Das gleiche, wie für die Prosoponiden, gilt auch für die jurassischen Vertreter der Galatheiden. *Galatheites* tritt ja stets mit Prosoponiden vergesellschaftet auf und fehlt, wie diese, in anderer Fazies. *Galatheites* scheint demnach schon die gleiche Lebensweise gehabt zu haben, wie die Flachwasserformen unter den Galatheiden der Gegenwart. Auch sie bevorzugten ja festen, kalkigen Untergrund, felsige Stellen und Korallenriffe des seichten Wassers und führen hier eine räuberische Lebensweise.

Ehe nun im folgenden die Lebensverhältnisse in den einzelnen tertiären, Dekapoden führenden Horizonten besprochen werden, sollen die Thalassiniden kurz in ihrer Gesamtheit betrachtet werden. Die Lebensweise der rezenten Calianassen ist bekannt: Sie treten stets in küstennahen, seichten Gebieten auf und leben hier gewöhnlich in grosser Menge, scharenweise. Sie graben sich meist in den Untergrund ein und bevorzugen daher lockere, sandige oder kalkig-sandige und mergelige Stellen, während sie auf schlammig-tonigem Untergrund fehlen. Es ist kein Grund vorhanden für die Annahme, dass die fossilen Calianassen eine andere Lebensweise hatten. Denn Ausbildung der Scheren, Weichhäutigkeit des Cephalothorax, Ausbildung des Abdomens — Merkmale, die ja alle durchaus charakteristisch für *Calianassa* sind — finden wir auch bei den fossilen Formen. Eine Ausnahme davon machen die jurassischen Formen *Gebia* und *Magila*. *Gebia* hatte wohl noch einen festen Cephalothorax. *Magila* ist in der Fazies sehr wenig wählerisch und kommt in sämtlichen Ablagerungen von sandigem Kalk bis zu weichen, tonigen Mergeln vor. Bei den jurassischen Gattungen war die Lebensweise offenbar noch nicht so ausgeprägt, wie in den jüngeren Formationen. In der Kreide bilden sich die typischen Calianassen heraus und die Lebensweise der kretazischen Formen dürfte auch schon durchaus der der lebenden Formen entsprechen. Das gleiche gilt natürlich für die tertiären.

Die Calianassen aus dem ungarischen Tertiär entsprechen diesen Voraussetzungen in jeder Hinsicht. *Cal. atrox* BITT. aus den siebenbürgischen *perforata*-Schichten tritt dort in gewissen Bänken sehr zahlreich auf, in einer tonig-mergeligen Fazies mit deutlichem Sandgehalt. Die ebenfalls siebenbürgischen oligozänen Calianassen aus den Méraer Schichten (*C. rapax*, *velox*, *ferox*, *simplex*) treten in dem sandig-mergeligen Gestein so zahlreich auf, dass A. v. KOCH den Horizont ursprünglich als «Crustaceensandstein» bezeichnete. Bezeichnenderweise sind es die tonigen Sandsteinbänke, die die *Calianassa*-Scheren so reichlich führen, während die zwischenlagernden Tegel und Mergel keinerlei Scheren geliefert haben. Ebenso ist *Cal. craterifera* LÖR. sehr häufig in dem oberoligozänen tonigen Sand von Eger. Die gleichen Beziehungen zur Fazies lassen auch die miozänen Calianassen erkennen. Wie aus den Fundortsbemerkungen bei den einzelnen Arten hervorgeht (*Cal. Munieri*, *Brocchii*, *Chalmasi*, *rákosensis*, *pseudorákosensis*), sind auch die häufigeren Arten nur in den sandig-glimmerigen Horizonten häufig, während sie in den eigentlichen Leithakalken zwar vorkommen, aber doch recht selten sind und sehr stark zurücktreten. Dies gilt für den Fundpunkt Budapest—Rákos, wie Budafok und Bia und die anderen gleichermassen.

Eine Ausnahme von dieser allgemeinen Regel machen die Calianassen des Unterbartons. In diesem Horizont sind solche nur vom Kis-Svábhagy bekannt und stammen hier fast durchwegs aus dem Orthophragminenkalk, also aus einer Ablagerung, die in keiner Weise den Lebensbedingungen der Calianassen zu entsprechen scheint. In Übereinstimmung damit steht die Tatsache, dass die Calianassen des Unterbarton vom Kis-Svábhagy sehr selten sind. Die verschiedenen, von hier stammenden Arten sind durchwegs nur in einem oder höchstens 2—3 Exemplaren jeweils bekannt geworden. Demnach scheint es, als ob die Calianassen hier nicht recht heimisch geworden wären. Man könnte zwar daran denken,

dass sie ursprünglich wesentlich häufiger gewesen seien, aber nach dem Tode infolge der räuberischen, aassressenden Tätigkeit der im Kis-Svábhgyer Unterbarton häufigen Brachyuren grösstenteils wieder zerstört wurden. Wenn diese Möglichkeit auch in Betracht zu ziehen ist, ist doch andererseits festzustellen, dass auch im Mediterran von Budapest-Rákos neben den Calianassen eine sehr individuen- und artenreiche Brachyurenfauna gelebt hat, die *Calianassa*-Scheren aber trotzdem sehr häufig vorhanden sind. Es dürfte somit in der Seltenheit der Calianassen am Kis-Svábhgy ein verhältnismässig ursprünglicher Zustand vorliegen; bzw. es bestätigt sich, dass die etwas andersartigen Faziesverhältnisse den Calianassen nicht zusagten, so, dass sie sich nur wenig ausbreiteten.

Eine besondere Erwähnung verdienen noch *Cal. pseudonilotica* und *C. tuberculata*, die aus sandig-mergeligen Ablagerungen des *Numm. striata*-Horizontes stammen, aber nicht in marinen, sondern in brackischen Schichten gefunden wurden. Da hier im Gegensatz zu den Ablagerungen am Kis-Svábhgy eine sandig-tonige Fazies vorhanden war, haben sich die Calianassen — trotz des nur brackischen Lebensraumes — sehr individuenreich entwickelt. Insbesondere *C. tuberculata* ist sehr häufig.

Aus dem unteren Grobkalk (dem unteren Mitteleozän) ist in Ungarn keine reichere Dekapodenfauna bekannt. Rózsahgy hat ausser *Laeviranina Fabianii* noch *Xanth. quadrilobata* und *Palaeocarp. macrocheilus* geliefert in kalkigen Schichten, die durch mächtige Entwicklung von Austern gekennzeichnet sind. Dadurch ist auch der allgemeine Charakter der Lebensverhältnisse als der der in seichtem Wasser befindlichen Austernriffe gegeben.

Der obere Grobkalk (Ob. Mitteleozän) hat eine etwas reichere Fauna geliefert und zwar aus Siebenbürgen (Szucság). Neben *Cal. sp. ind.* treten nebeneinander im gleichen Horizont auf: *Dromia Corvini*, *Neptunus Kochi*, *Telphusograpsus laevis* und *Goniocypoda transsylvanica*. Das Gestein ist ein grossenteils aus Schalenrümern gebildeter Grobkalk, in dem Muscheln, Schnecken und Echiniden vorherrschen. Bryozoen, Foraminiferen und Ostrakoden treten dagegen etwas zurück. Lithothamnen sind nicht allzuseiten. Neben *Natica*, *Turritella* und ähnlichen Gastropoden sind charakteristisch *Clavagella*, *Cardium*, *Pectunculus*, *Vulsella*, *Pecten*, *Ostrea* und ähnliche Formen. Also eine durchaus litorale Faunenvergemeinschaftung. Nur *Goniocypoda transsylvanica* kommt auch ausserhalb Siebenbürgens vor und zwar in den ägyptischen Mokattamschichten, wo sie in lockerem Mergelkalk — also etwas anderer Fazies — gefunden wurde, wie ja überhaupt diese Gattung hinsichtlich des Untergrundes wenig wählerisch gewesen zu sein scheint: *Gon. Edwardsi* Woodw. kommt ja in den fetten Tonen des Londonclay vor.

Einen grossen Formen-, wie auch Individuenreichtum entfalten die Dekapoden auf ungarischem Boden im Obereozän (Unterbarton). Und zwar liegt nunmehr der Schwerpunkt der Entwicklung in der Umgebung von Budapest. Die faziellen Verhältnisse entsprechen petrographisch und faunistisch weitgehend den geschilderten Verhältnissen des oberen Grobkalkes. Die Zusammensetzung der Kalke ist jedoch weniger durch Muschelschalentrümmer, sondern mehr durch Foraminiferenschälchen und durch Lithothamnen gebildet. Die Makrofauna besitzt den gleichen Charakter: *Ostrea*, *Pecten*, *Crassatella*, *Cassidaria*, *Cypraea* usw. *Echinolampas* tritt, wie in Szucság, so auch hier in verschiedenen Arten nicht selten auf. Die allgemeinen Lebensverhältnisse dürften dementsprechend die gleichen gewesen sein: seichte, küstennahe Meeresregion mit geringer Kalkalgenriffbildung und entsprechender Muschel- und Gastropodenriffauna. Der Meeresgrund zwischen den einzelnen Riffen in der Hauptsache durch Foraminiferenschälchen usw. gebildet, also ein feiner, lockerer Kalkschlamm.

Dem entspricht auch die Dekapodenfauna in ihren wesentlichen Zügen: *Lobocarcinus*, *Phymatocarcinus*, *Phlyctenodes*, *Titanocarcinus* usw. dürften nach Analogie mit rezenten Formen bezeichnende Bodenbewohner für eben solche Meeresgebiete sein. *Micromaia*, *Pisomaia* entsprechen in dieser Fauna den rezenten Maiiden, denen wir ebenfalls in solcher Fazies vielfach begegnen. *Calappilia* vertritt *Calappa* mit wohl ganz entsprechender Lebensweise. Eine besondere Note wird in die ganze Faunengemeinschaft durch die so zahlreichen Raninoiden hineingetragen, unter denen *Lophoranina* der Individuen wie auch der Artenzahl nach absolut vorherrscht. Diese Formen dürften wohl eine teilweise schwimmende Lebensweise gehabt haben, waren aber ebenfalls zweifellose Flachseebewohner. Charakteristisch ist in der Dekapodenfauna noch das negative Element, dass die Portuniden nahezu ganz fehlen. *Portunites* entspricht in seiner Lebensweise wohl annähernd der von *Portunus*, eine Gattung, die ja in sehr flache Küstenzonen hereingeht und zahlreich vorkommt; diese Gattung ist mit einer Art vertreten. Dagegen fehlen die Vertreter von *Neptunus* — *Neptunus*-Arten ziehen ja etwas tieferes Wasser im allgemeinen vor —, obwohl *Neptunus* ja im oberen Grobkalk von Siebenbürgen schon auftritt.

Die geschilderte, recht charakteristische Faunengemeinschaft ist in dieser Vollständigkeit nur aus der Umgebung Budapests bekannt, wo sich die beiden Fundpunkte Kis-Svábhegy und Mátyáshegy recht gut ergänzen. Die Dekapodenfauna beider Punkte weicht in mancher Hinsicht voneinander ab (vgl. oben). Zum Teil mögen diese Unterschiede zwar in Zufälligkeiten der Erhaltung und Aufsammlung bedingt sein. Daneben kommen aber doch auch wirkliche Unterschiede in Betracht, trotz der dem Gestein nach sonst recht gleichartigen Fazies. Wenn am Mátyáshegy Formen, wie *Galenopsis*, *Darányia*, *Palaeograpsus* und ähnliche fehlen, die wir nach Analogie mit rezenten Formen (Grapsiden und Verwandte) als Bewohner der Nähe der Ebbe-Zone auffassen müssen (Entwicklung der Kiemenregion) und die am Kis-Svábhegy nicht allzu selten auftreten, so deutet diese Tatsache in der gleichen Richtung, wie die Beobachtung, dass die am Kis-Svábhegy zwar nicht allzu häufigen, aber doch in einigen recht typischen Formen nachgewiesenen Calianassen am Mátyáshegy fehlen, nämlich dahin, dass wir hier in etwas tieferes Wasser gelangen. Die dem Mátyáshegy im Gegensatz zu dem Kis-Svábhegy charakteristischen Formen (*Noetlingia*, *Pseudodromilites*, *Notopella*, *Portunites*) können diese Annahme nur bestätigen.

Bei den beiden Punkten gemeinsamen Gattungen (*Laeviranina*, *Lophoranina*, *Notoporanina*, *Calappilia* und *Titanocarcinus*) haben wir ja wohl kaum eine allzu enge Bindung an eine eng beschränkte Wassertiefe anzunehmen; denn gerade diese Gattungen zeigen eine recht weite Verbreitung auch sonst. Insbesondere *Lophoranina* scheint sehr verbreitungsfähig gewesen zu sein und war wohl sehr wenig abhängig von speziellen, lokalen Einflüssen. Denn die einzelnen Arten zeigen sowohl in Ungarn, wie auch über Ungarn hinaus eine recht allgemeine Verbreitung, auch in verhältnismässig verschiedenartigen Gesteinen, wobei allerdings kalkige Fazies bevorzugt wird. Die leichte Beweglichkeit, teilweise wohl schwimmende Lebensweise von *Lophoranina* erfährt damit eine schöne Bestätigung. Ausser den erwähnten Arten und Gattungen sind von den am Kis-Svábhegy vorkommenden Dekapoden von anderen Punkten noch bekannt geworden die Gattungen *Typilobus*, *Palaeocarpilius*, sowie *Palaeomunida*. Die Ablagerungen an den in Frage kommenden Fundorten deuten jedoch durchwegs auf ganz entsprechende Lebensverhältnisse.

Wesentlich anders werden die Verhältnisse im Oberbarton (Bryozoenmergel). Die Foraminiferen- und Kalkalgenkalke fehlen vollkommen. Mergelig-tonige Sedimente, Tegelbildungen usw. herrschen vor.

Zwei Fundorte sind es hier, die Dekapoden geliefert haben: Kolozsmonostor in Siebenbürgen und Piszke (Komitat Komárom).

In Piszke — in der vorliegenden Monographie LÖRENTHEY folgend als oberbartoner Bryozoenmergel aufgefasst, nach VOGL (1911) jedoch dem unteroligozänen Budaer Mergel entsprechend — finden wir einen gelblichbraunen, tonig-sandigen Mergel. Die Fauna, die VOGL bearbeitet hat, soll eben nach VOGL auf tiefere, ruhige Gebiete der Flachsee schliessen lassen, wofür vor allem die zahlreichen *Pholadomyen* sprechen. Neben zahlreichen *Harpactocarcinus punctulatus* stammt von hier her *Xanth. Bittneri*, *Palaeograpsus inflatus* und *Periacanthus horridus*. *Harp. punctulatus* und *Xanthopsis* sind hinsichtlich der Fazies sehr wenig wählerisch: sie treten in Norditalien in Kalken und den Tuffen von San Giovanni Ilarione auf, in Kressenberg in Eisenoolithen, in England in den Tonen des Untereozän. Wie die reiche Entwicklung von *Xanthopsis* im Londonclay zeigt, scheinen etwas grössere Wassertiefen für die Gattung durchaus zuträglich zu sein. Am Kis-Svábhegy fehlen diese Formen, wie sie überhaupt in Kalken etwas zurücktreten. Ausgesprochene Riffe und riffähnliche Zonen scheinen sie zu meiden. Die von VOGL angenommene Natur der Piszkeer Mergel scheint damit auch von dieser Seite aus bestätigt. Eigenartig ist die Stellung von *Periacanthus*. Diese Form tritt in Norditalien in den Tuffen von San Giovanni Ilarione auf, in Ungarn treffen wir sie wieder in den unterbartonen Kalken des Kis-Svábhegy und schliesslich kommt sie auch bei Piszke vor. Diese eigenartige Form erscheint damit als in keiner Weise faziesgebunden. Die geringe Abhängigkeit vom Untergrund deutet in der gleichen Richtung, wie die oben geäusserte Ansicht, dass *Periacanthus* eine Schwebeform gewesen sei und die eigenartige Randverzierung Schwebestacheln darstellt. Ebenso wenig faziesgebunden scheint die bei Piszke und im Bryozoenmergel vom Kis-Svábhegy, sowie aus verschiedenen norditalienischen Ablagerungen bekannte Gattung *Palaeograpsus* zu sein.

Gleiche Gesteinsausbildung und wohl auch gleiche Lebensverhältnisse — also tieferes Wasser mit ruhiger Sedimentation, schlammig-tonigen Untergrund — zeigt Kolozsmonostor. Bezeichnend und durchaus bestätigend für diese Auffassung sind die zahlreichen dort vorkommenden Schwefelkieskonkretionen und die in einzelnen Horizonten pyritisierten Fossilien, die dann ziemlich kleinwüchsig bleiben. Hierher stammen *Calappilia dacica* und *Phrynosolambus corallinus*, beides Formen, die auch in den Unterbartonkalken des Kis-Svábhegy auftreten. Beide Gattungen gehen demnach auch in tieferes Wasser herab — für *Calappilia* hatten wir ja das gleiche schon aus anderen Gründen angenommen, hier wird es bestätigt — und sind hinsichtlich des Untergrundes wenig wählerisch. Eigenartig und interessant ist es, dass die sonst so allgemein verbreiteten Lophoraninen in Ungarn — mit Ausnahme eines unsicheren Restes von Piszke — in diesen Tegelablagerungen des tieferen Wassers vollkommen fehlen.

Im Obermediterran sind verschiedene Fazies zu unterscheiden. In der Umgebung von Budapest und an andern Orten haben wir einerseits typisch massigen Leithakalk, daneben kommen sandige und sandig-kalkige Ablagerungen vor.

Die meisten der ungarischen Dekapodenreste stammen aus den massigen Leithakalken und sind darauf beschränkt. Hierher gehören die Gattungen *Matuta*, *Dorippe*, *Microcorystes*, *Andorina*, *Portumnus*, *Portunus*, *Daira*, *Zozymus*, *Chlorodopsis*. Nur mitunter gehen diese Gattungen auch in etwas sandigeren Kalkstein über. Nach den Untersuchungen GLAESSNER's kommen in Osterreich die Gattungen *Portunus* und *Daira* auch in sandigen und mergeligen Ablagerungen des Mediterran vor. Die Gattung *Maia* tritt

vor allem in sandig-kalkigen Sedimenten auf. *Calappa* ist, wie in Österreich, auch in Ungarn sehr wenig wählerisch hinsichtlich des Untergrundes: wir haben Reste aus kalkigen, sandigen, aus mergeligen, ja aus sandig-tonigen Ablagerungen. Ähnlich verhält sich *Atelecyclus* und *Cancer*, die in Österreich auf Ton und Mergel beschränkt sein sollen, in Ungarn aber auch noch in Kalk und sandigem Kalk auftreten. Auch *Neptunus granulatus* ist in keiner Weise faziesabhängig: die Art kommt in allen Fazies vor, fehlt nur in den rein tonigen Ablagerungen.

Auf tonige Sedimente sind beschränkt die Gattungen *Ranidina*, sodann *Scylla stenaspis* und *Neptunus radobojanus*. *Mioplax socialis*, der in Ungarn auf tonige Ablagerungen (Radoboj) beschränkt ist, tritt in Österreich in jüngeren Horizonten auch in mergeligen Ablagerungen auf.

Hinsichtlich der allgemeinen Lebensverhältnisse in diesen Ablagerungen haben wir schon oben für die mehr sandigen Horizonte gezeigt, dass es sich um eine mehr oder weniger ausgeprägte *Calianassa*-Fazies handelt, d. h., dass wir sehr seichte Litoralgebiete vor uns haben. Das gleiche gilt auch für die Kalke und die sandigen Kalke, die ja ebenfalls noch *Calianassen* führen, wenn auch weniger zahlreich. Diesem allgemeinen Charakter entspricht die sonstige Dekapodenfauna vollkommen: es ist eine ausgesprochene litorale Vergemeinschaftung. In den Tonen haben wir eine gänzlich abweichende Dekapodenfauna. Neben schwimmenden Formen, wie *Scylla* und *Neptunus*, sowie *Ranidina*, treffen wir hier nur *Mioplax socialis* und *Cancer*. Es scheinen hier Ablagerungen etwas grösserer Tiefe vorzuliegen.

Diese kurzen Bemerkungen mögen hier genügen. GLAESSNER hat ja für das Mediterran des Wiener Beckens, wo ganz ähnliche Verhältnisse vorliegen und auch die Dekapodenfauna weitgehende Übereinstimmung zeigt, diese Fragen neuerdings eingehend besprochen.

Zusammenfassend stellen wir fest, dass die tertiären Dekapodenfaunen Ungarns durchwegs eine für Riff- oder Litoralfazies charakteristische Vergesellschaftung bilden. Litorale sandige *Calianassa*-Fazies tritt auf im unteren Grobkalk und den Méraër Schichten Siebenbürgens, sowie im Mediterran der Umgebung Budapests. Innerhalb dieser ausgesprochenen *Calianassa*-Horizonte treten die übrigen Dekapoden sehr stark zurück. Im Unterbarton vom Kis-Svábhégy treten *Calianassen* auch in Kalken auf, aber mehr untergeordnet.

Die oberbartonen Bryozoenmergel und die mediterranen Tone deuten auf etwas tieferes Wasser, dementsprechend ist die Dekapodenfauna hier wesentlich ärmer und zeigt einen anderen Charakter, als in den unterbartonen und mediterranen Kalken.

B) BESIEDELUNG DER TIEFSEE DURCH DIE DEKAPODEN.

Die fossilen Dekapoden Ungarns sind durchwegs Flachseebewohner. In sämtlichen andern Gebieten, aus denen fossile Dekapoden bekannt sind, verhält es sich ebenso. Fossile Tiefseedekapoden sind nicht bekannt. Das entspricht durchaus den allgemeinen paläogeographischen und tektonischen Verhältnissen. Auch fossile Tiefseesedimente kennen wir ja nur ausnahmsweise. In der Gegenwart nun sind die Lebensräume der Tiefsee und zwar bis zu recht grossen Tiefen (über 4000 m), weitgehend mit Dekapoden besiedelt. In welcher Beziehung stehen die Tiefseedekapoden zu denen der Flachsee, die

wir auch aus älteren Perioden kennen? Haben die Dekapoden von der Tiefsee ihren Ausgang genommen und wurden die seichten Regionen erst sekundär besiedelt? Oder umgekehrt, entstanden die Dekapoden in den litoralen, flachen Meeresräumen und gingen sekundär in die Tiefsee über? Und wann wurde in diesem zweiten Fall die Tiefsee erobert, bzw. im ersten der litorale Lebensraum? Handelt es sich um eine durch bestimmte Ereignisse bedingte Invasion in die anderen Lebensräume oder um einen fort-dauernden Prozess?

All diese Möglichkeiten wurden schon in Betracht gezogen und angenommen. So nahm v. KNEBEL an, dass die Eryoniden ursprünglich in der Tiefsee heimisch waren, im Jura aber eine litoral angepasste Seitenlinie in die flacheren Meeresräume abspalteten. BALSS leitet im Gegensatz dazu die heutigen Tiefsee-Eryoniden von den fossilen Litoralformen ab. DOFLEIN nimmt für die Brachyuren eine Entstehung in mittleren Tiefen an und von hier aus eine Besiedelung einerseits der Litoralzone, andererseits der Tiefsee, die als kontinuierlich gedacht wird. Bei der folgenden Betrachtung wollen wir in erster Linie von den Brachyuren ausgehen, im Anschluss an die in den vorherstehenden Abschnitten gegebenen Daten über die verwandtschaftlichen Zusammenhänge der fossilen Brachyuren, der zoogeographischen Verbreitung usw.

Von den Brachyuren sind folgende Gruppen, bzw. Familien nur oder grossenteils in der Tiefsee vertreten:

1. *Dromiacea*: Die Homolodromiiden sind nur aus grösseren Tiefen bekannt. Die Dynomeniden, die nur wenige Gattungen umfassen, beschränken sich ebenfalls vorwiegend auf grössere Tiefen. Unter den Homoliden haben wir neben einzelnen Flachwasserformen eine grosse Reihe typischer Tiefseebewohner.
2. *Oxystoma*: Die Dorippiden zeigen in *Ethusina* eine typische Tiefseegattung, während die nahe verwandte *Ethusa* gleichermassen in flachem, wie in tiefem Wasser auftritt. Ähnlich verhalten sich die übrigen Dorippiden. Die Leucosiiden gehen nur mit vereinzelt Formen in die Tiefsee, während nahe verwandte Formen jeweils ausgesprochene Flachwasserformen sind.
3. *Raninoida*: Eigentliche Tiefseeformen fehlen.
4. *Oxyrrhyncha*: Hauptverbreitung in der Tiefenzone von 30—300 m. Einzelne Arten gehen in grosse Tiefen (1000 und mehr m) und haben dann eine sehr grosse vertikale Verbreitung. Nur einzelne Gattungen, wie *Physachaeus*, *Cyrtomaia* usw. treten durchwegs tiefer als 300 m auf.
5. *Cyclometopa*: *Parthenopidae* sind typische Litoralformen, vereinzelt Arten gehen in grössere Tiefen. *Atelecyclidae* vorwiegend in grösseren Tiefen (250—1200 m).
6. *Catametopa*: Die Carcinoplaciden haben ihre Hauptverbreitung in Tiefen von 150—400 m, während *Geryon* als typische Tiefseegattung von 400—2000 m vorkommt. Die Grapsiden sind eine typische Litoralgruppe, nur *Euchirograpsus* geht in grössere Tiefen (150—300 m). Ebenso die Ocypodiden mit Ausnahme der aberranten Gattung *Retropluma* (180—600 m).

Wenn wir von den Oxystomen und Oxyrrhynchen zunächst absehen, die keine ausgesprochenen Tiefenbewohner sind, sondern eine grosse Vertikalverbreitung besitzen, so finden wir:

1. Die nächsten Verwandten der Homolodromiiden kennen wir aus dem oberen Jura.
2. Die Dynomeniden, die Homoliden, ebenso *Retropluma* gehen unmittelbar auf oberkretazische Flachwasserformen zurück, während die Familien selber schon von der unteren Kreide an, aber als Flachwasserformen bekannt sind.
3. Die Tiefseegattung *Geryon* ist der nur wenig veränderte Nachkomme der eozänen *Galenopsis*, ebenso die Carcinoplaciden solche der eozänen *Colpocaris*, *Carinocarcinus* usw. Jungtertiäre Zwischenglieder fehlen. Die einzige in grössere Tiefen dringende Grapsidengattung *Euchirograpsus* zeigt engste Ähnlichkeit mit der eozänen *Darányia*.

Bei 2 könnten auch die Atelecycliden noch angeführt werden, die nur wenig veränderte Nachkommen des oberkretazischen *Avitelmessus* darstellen, während die jungtertiären Atelecycliden nicht die unmittelbaren Vorfahren der rezenten Formen darstellen, sondern Übergangsformen nach dem *Cancer*-Typus sind, also abgeleitete Formen.

Gleiche Altersbeziehungen zeigen auch die Macruren und Anomuren. Wenn wir von den Natanliern absehen, deren Entwicklung allzu lückenhaft belegt ist, als dass irgend welche Schlüsse gezogen werden könnten, so haben wir:

Die rezenten Eryoniden sind auf die Tiefsee beschränkt, fossile Formen kennen wir nur aus dem Jura, als Flachwasserformen. Innerhalb der Nephropsiden sind die Verhältnisse im einzelnen nicht geklärt. Bemerkenswert ist die Tiefseegattung *Thaumastocheles*, die die engste Übereinstimmung mit dem oberkretazischen *Ischnodactylus* und der eozänen *Hopl. eocaenica* aufweist, beides ausgesprochene Flachwasserformen.

Ähnliche Verhältnisse scheinen innerhalb der *Thalassinidea* und der *Paguridea* vorzuliegen. Aber das fossile Scherenmaterial erlaubt keine sicheren Schlüsse.

Interessant sind die Verhältnisse bei den Galatheiden. Der jurassische *Galatheites* und *Palaeomunidopsis* zeigen die nächsten Beziehungen und die grösste Ähnlichkeit zu den rezenten, in der Tiefsee verbreiteten Gattungen *Munidopsis* und *Uroptychus*, sowie zu der im Süsswasser Südamerikas — also einem alten Kontinent — verbreiteten *Aeglea*. Die litoral und in der Tiefsee verbreitete *Munida* kennen wir fossil aus oberkretazischen Flachwasserablagerungen. Die litorale *Galathea* ist aus der Oberkreide und dem Jungtertiär und eine nahe verwandte Form aus dem Alttertiär bekannt.

Diese Zusammenstellung deutet auf die interessante Tatsache, dass wir dreimal eine Einwanderung von Dekapoden in die Tiefsee hatten: einmal am Ende des Jura, ein zweites Mal am Ende der Kreide, ein drittes Mal am Ende des Eozän.

Wäre nicht auch der umgekehrte Fall denkbar, den v. KNEBEL bei den Eryoniden annahm, dass die Tiefsee Ausgangspunkt war und in den verschiedenen Perioden von hieraus die Flachsee besiedelt wurde? In diesem Fall wäre es unverständlich, weshalb die Homolodromiiden und Eryoniden, ferner *Munidopsis*, deren nächste Verwandte doch in den Flachwasserabsätzen des oberen Jura eine so grosse Rolle spielten, bei den späteren (kretazischen, alttertiären und rezenten) Besiedelungen der Flachsee nicht mehr auftreten, sondern ganz andere Formen, weshalb die Dynomeniden, Homoliden und Verwandte von *Retropluma* im Tertiär in den Litoralablagerungen fehlen, weshalb im jüngeren Tertiär

Verwandte von *Galenopsis* und *Geryon*, von den Carcinoplaciden, von *Thaumastocheles* nicht vorhanden sind. Unverständlich wäre es, weshalb Xanthiden, Portuniden und andere in der Tiefsee vollkommen fehlen. Oder machten diese Gruppen eine Ausnahme und wären nicht aus der Tiefsee gekommen?

Dazu kommen eine Reihe weiterer schwerwiegender Gründe, vor allem biologischer Natur. Die Tiefseeformen sind durchwegs nicht absolut primitiv, sondern in einer Reihe von Merkmalen einseitig angepasst gegenüber den Flachseeformen. Am deutlichsten zeigt das die Ausbildung der Augen. Die primitivste und normale Ausbildung hat die grosse Menge der Flachseeformen. Bei den Tiefseeformen sind die Augen entweder mehr oder weniger vollkommen rückgebildet (*Homolodromia*, *Munidopsis* u. a.) oder enorm vergrössert (Homoliden, *Geryon* u. a.). Die Ausbildung bei den Tiefseeformen ist die abgeleitete, nicht umgekehrt. Biologisch müssen demnach die flacheren Regionen des Meeres den Ausgangspunkt für die Dekapoden darstellen. Ohne im einzelnen hierauf eingehen zu können, sei auf die eingehenden Erörterungen DOBLEIN's über die Anpassungserscheinungen der Tiefseebrachyuren verwiesen (44). Diese Zusammenstellung zeigt eindeutig, dass die Tiefseedekapoden durchwegs gegenüber den Flachseeformen einseitig angepasst und daher abgeleitet sind.

Es bleibt also nur die Annahme einer dreimaligen Einwanderung in die grösseren Tiefen. Dieser auffälligen Erscheinung entspricht eine andere, wenn wir die Gesamtentwicklung der Dekapoden überblicken.

Der Jura zeigt eine gewaltige Entwicklung der Dekapoden. Die Paranephropsiden und Glypheiden, ebenso die Eryoniden, Prosoptoniden und Galatheiden machen eine sehr formenreiche Entwicklung durch. Mit dem Ende des Jura bricht dieselbe plötzlich ab. In der Kreide treten wieder Dekapoden in grosser Mannigfaltigkeit auf. Vielfach erkennen wir die gleichen Gruppen wieder. Wir haben wieder Dromiaceen, Galatheiden, wir erkennen die letzten Ausläufer der Paranephropsiden und Glypheiden. Daneben erscheinen aber neue Gruppen: die Nephropsiden setzen mit einer reichen Entwicklung ein, ebenso die Xanthiden. Dagegen fehlen die Eryoniden; die Prosoptoniden sind durch die Homoliden und Dynomeniden ersetzt usw. Es ist eine Fauna, die wohl zahlreiche Beziehungen zu der jurassischen erkennen lässt, aber sich doch nicht unmittelbar daran anschliesst. In jeder Gruppe fehlen uns die vermittelnden Bindeglieder. Die in der Kreide nicht mehr auftretenden Typen (Eryoniden, Prosoptoniden, *Galatheites*) sind nicht ausgestorben, sie fehlen nur in der Flachsee. Wenn so die kretazische Dekapodenfauna auch ein etwas höheres, d. h. richtiger neuzeitlicheres Gepräge trägt, ist sie doch nicht an die jurassische unmittelbar anzuschliessen. Wir sehen gewissermassen zwei übereinanderliegende Stockwerke, aber der vermittelnde Aufgang vom einen zum andern fehlt.

Ganz entsprechend verhält es sich mit der oberkretazischen und eozänen Dekapodenfauna. Auch hier ein Schnitt, der eine unmittelbare Herleitung aus der oberkretazischen Dekapodenfauna unmöglich macht. Dynomeniden, Homoliden, Ateleycliden sind verschwunden. Oxyrrhynchen und Portuniden treten unvermittelt mit grossem Formenreichtum auf: die Vorläufer kennen wir nicht; wir können sie in Ateleycliden vermuten, aber die beweisenden Übergangsformen fehlen. Die Zusammenstellung der verwandtschaftlichen Verhältnisse bei den Raninoiden zeigt diesen Schnitt zwischen Kreide und Alttertiär ganz auffallend. Der Schnitt Alt- und Jungtertiär ist schon oben von anderen Gesichtspunkten aus besprochen. Er zeigt die gleichen Momente.

Beide Erscheinungen stehen zweifellos in innerem Zusammenhang miteinander; dieser Zusam-

menhang wird sofort klar, wenn wir uns an die Erörterungen der zoogeographischen Entwicklung im Tertiär erinnern und die paläogeographische Entwicklung vom Jura an uns vergegenwärtigen.

Der Jura ist eine Zeit weiträumiger Transgressionen. Die flachen Epikontinentalmeere zeigen eine gewaltige Ausdehnung. In diesen weiten Gebieten breiten sich die Dekapoden gewaltig aus, infolge der günstigen Lebensbedingungen entwickeln sie sich in einer ungeheuren Mannigfaltigkeit, von der uns die fossilen Reste, die ja nur einen geringen Teil der ursprünglichen Fauna überliefert haben, einen schwachen Eindruck vermitteln. Die weitverbreiteten Riffe stellten das gegebene Milieu dar für die Herausbildung brachyurer und anomurer Typen. Das Ende des Jura ist charakterisiert durch ein Verschwinden der weiten Epikontinentalmeere. Die Meeresbedeckung beschränkt sich mehr und mehr auf die tieferen Geosynklinalgebiete und Ozeane. Parallel damit wird auch die Dekapodenfauna auf diese Meeresgebiete zurückgedrängt. Das Vordringen in grössere Tiefen der damals lebenden Dekapoden ist nur eine unmittelbare und natürliche Folge. Ein Teil von diesen Formen — *Eryonidae*, *Prosoponidae*, *Galatheitis* — passte sich an die veränderten Lebensbedingungen verhältnismässig rasch an und konnte in der Tiefsee, entsprechend den sehr gleichmässigen, von den paläogeographischen und klimatischen Schwankungen unabhängigen Lebensbedingungen sehr lange — bis zur Gegenwart — ohne weitere wesentlichen Änderungen persistieren.

Die Kreide zeigt wieder ein transgressives Vordringen der flachen Epikontinentalmeere. Damit war wieder Ausdehnungsmöglichkeit geschaffen für die nicht an die Tiefseelebensverhältnisse sich anpassenden Formen, die auf die schmalen Küstenstriche sich beschränken mussten. Die neu erschlossenen Lebensräume, die vielseitigen Lebensbedingungen lösen notwendigerweise wieder eine reiche Entwicklung aus. Sprunghaft fast entstehen neue Typen, neue Gruppen, von denen ein unmittelbarer Anschluss an die jurassische Dekapodenfauna gar nicht erwartet werden kann. Auch diese Entwicklungsperiode bricht in der obersten Kreide plötzlich ab. Obersenon und Danien sind eine Zeit weitgehender Regressionen; die Epikontinentalmeere verschwinden. Es wiederholt sich der gleiche Vorgang, wie am Ende des Jura. Die für die Kreide charakteristischen, reich entwickelten Homoliden und Dynomeniden werden in die Tiefsee abgedrängt. Die noch mehr zurücktretenden Xanthoiden, die offenbar eine geringere Anpassungsfähigkeit besaßen, wurden auf die schmalen Litoralzonen der grossen Ozeane beschränkt. Die Atelecycliden gehen in grössere Tiefen.

Mit den grossen Transgressionen im Eozän setzt ein neuer Ausbreitungs- und Entwicklungszyklus ein. Homoliden, Dynomeniden, Atelecycliden, die sich weitgehend an die Lebensbedingungen der tieferen Meeresräume anpassten, machen diese Ausbreitung und Besiedlung der neu erschlossenen Lebensräume nicht mit. Umso reicher entwickeln sich die Xanthiden, die nunmehr als die fast alleinigen Bewohner der Epikontinentalmeere, sprunghaft explosiv in der mannigfaltigsten Weise sich entfalten können.

Die Verhältnisse am Ende des Eozän und zu Beginn des Miozän zeigen die Wiederholung des gleichen Vorgangs. Für diese Periode wurde es ja oben schon kurz besprochen. *Galenopsis*—*Coeloma* verschwindet: die Tiefseegattung *Geryon* ist der unmittelbare Nachkomme. *Darányia* geht in grössere Tiefen und wird als *Euchirograpsus* mehr oder weniger stabil, während die Hauptmasse der Xanthoideen als ausgesprochene Flachwasserformen keinerlei Anpassung an die Lebensverhältnisse der tieferen Meeresgebiete durchmachen. Diese Formen beschränkten sich offensichtlich auf die schmalen Küstensäume — wie in der Gegenwart — entwickeln sich hier verhältnismässig gleichmässig fort und die Faunen des

Eozän und des Miozän sind überlieferte Ausschnitte aus dieser Entwicklung, wengleich anscheinend Ausschnitte besonders lebhafter Entwicklung, da die weit ausgedehnten Flachmeere besonders günstige Entwicklungsmöglichkeiten darboten.

Eine sehr instruktive Illustration der geschilderten Verhältnisse geben die Oxyrrhynchen und Portuniden.

Die Oxyrrhynchen treten unvermittelt zu Beginn des Tertiärs auf. Sie haben seither eine ungeheuer reiche Entwicklung durchgemacht, von der freilich fossil nicht viel überliefert ist. Das ist sehr wohl verständlich, da die Oxyrrhynchen durchwegs tieferes Wasser (Tiefen von 100—300 m) vorziehen, in dem nur mehr eine ganz geringe Wasserbewegung vorhanden ist, bzw. das Wasser überhaupt ruhig ist. Und an solche, etwas grössere Tiefen sind sie auch ganz ausgesprochen angepasst. Ihre meist ziemlich verlängerten, schlanken Pereiopoden ermöglichen ein leichtes und gewandtes Bewegen in dem ganz ruhigen Wasser, auf dem weichen Grund, in den Tangwiesen usw., lassen sie aber in geringeren Tiefen, in denen Wellenbewegung, Brandung usw. noch wirksam ist, vollkommen hilflos erscheinen, noch mehr in der Ebbe- und Flutzone, wo sie Gefahr laufen auch ausserhalb des Wassers zu kommen; denn ausserhalb des Wassers vermögen die langen, dünnen Beine den Cephalothorax nicht mehr zu tragen.

Diese Periopodenausbildung ist fast ausnahmslos für die ganze Abteilung der Maiiden charakteristisch («Seespinnen»). Wir müssen dementsprechend annehmen, dass sich die Oxyrrhynchen nicht in der Flachwasserzone, sondern in etwas grösseren Tiefen herausgebildet haben, an die sie ja durchwegs am besten angepasst sind. Die Oxyrrhynchen sind nun, wie wir oben gezeigt haben, Abkömmlinge der Homoliden. Sie haben sich von den Homoliden abgespalten ungefähr an der Wende von Kreide zu Tertiär, also in der Zeit, als die kretazischen Homoliden der flachen Epikontinentalmeere in grössere Tiefen abgedrängt wurden. Die Homoliden selber haben ja entsprechend lange Pereiopoden und haben dieselben wohl in der gleichen Zeit erworben; denn wir können nicht annehmen, dass die kretazischen Homoliden schon solche hatten: wir kennen sie ja in dieser Zeit aus Ablagerungen sehr seichten Wassers, z. T. sogar aus ganz seichtwasserigen Riffen usw., also aus Ablagerungen, in denen ähnlich verlängerte Pereiopoden noch unzweckmässig gewesen wären.

Die mit dem paläogeographisch bedingten Eindringen der Homoliden in grössere Tiefen verbundenen, neuartigen Einflüsse, notwendigen Anpassungen und Umstellungen des Organismus lösen nun in dieser noch primitiven und plastischen Gruppe eine ungeheuer formenreiche Entwicklung aus, indem eine grosse Menge Formen entsteht, die eben für grössere Tiefen angepasst ist, in einzelnen Formen aber auch in flachere Küstengebiete und Epikontinentalmeere übergeht, als mit den Eozänfransgressionen weite derartige Lebensräume erschlossen werden. So wird es verständlich, dass die Oxyrrhynchen (Maiiden) so unvermittelt im Eozän auftreten und die vermittelnden Formen zu den Homoliden nicht bekannt sind. So aber wird es auch verständlich, dass gerade unter den Maiiden eine grosse Anzahl von Formen eine sehr grosse vertikale Verbreitung besitzt und in grosse Tiefen hinunterreicht.

Die Portuniden treten mit dem Eozän ebenso unvermittelt auf, wie die Oxyrrhynchen. Die formenreiche Entfaltung am Beginn dieser Entwicklung ist oben geschildert worden. Wir konnten feststellen, dass die Portuniden ungefähr an der Wende von Kreide zu Tertiär sich von den Ateleycliden abgespalten haben müssen. Ihre Entstehung fällt also in die gleiche Periode, wie die der Oxyrrhynchen, in die Periode, in der, wie die Homoliden, auch die Ateleycliden in grössere Tiefen zurückgedrängt wurden. Während

nun bei den Oxyrrynchen eine ausgesprochene Anpassung an tieferes Wasser charakteristisch ist, ist die Entwicklung der Portuniden ausnahmslos durch die Tendenz einer Anpassung an schwimmende Lebensweise gekennzeichnet.

Die Atelecycliden sind nun sicher ursprünglich ausgesprochene Flachwasserbewohner; das zeigt die Ausbildung und der Habitus des oberkretazischen *Avitelmessus* recht eindeutig und das zeigt auch die Tatsache, das die Atelecycliden im Miozän teilweise wieder in Flachwassergebiete vordringen, wobei sie sich allerdings nach dem Typus der Cancriden hin umbilden. Und schliesslich kommt ja auch in der Gegenwart *Atelecyclus* selber bis annähernd in die Litoralzone heraus. Die Atelecycliden scheinen demnach nur eine verhältnismässig geringe Anpassungsfähigkeit an grössere Tiefen zu besitzen. Die Flachseelebensräume wurden nun mit dem Ende der Kreide wesentlich eingeschränkt, der Lebensraum der Atelecycliden sonach wesentlich eingeengt. Während ein Teil in grössere Tiefen sich zurückzieht, sehen wir auf der anderen Seite in den nunmehr entstehenden Portuniden die Tendenz durch Anpassung an schwimmende Lebensweise die ursprüngliche Lebensregion der höheren Wasserschichten sich zu erhalten. Daraus erhellt auch, weshalb die aus ihren eigentlichen Lebensräumen verdrängten Atelecycliden von der Kreide an keine reichere Entwicklung mehr durchgemacht haben, während die Portuniden, die sich den an der Wende von Kreide zu Tertiär veränderten Verhältnissen entsprechend anpassten, sehr formenreich sich entwickelten. Und auch hier wird es daraus verständlich, dass die eigentlichen Ausgangsformen der *Portuniden* in den vorhandenen Flachseesedimenten nicht bekannt sind und gefunden wurden.

Bezeichnend ist es, dass bei den Raninoiden die Gattung *Ranina* — die ebenfalls die Anpassungsrichtung an schwimmende Lebensweise erkennen lässt — aus den primitiveren Formen sich zur gleichen Zeit, wie die Portuniden, herausbildet.

Oxyrrhynchen (Maïiden) und Portuniden erscheinen so als unmittelbare Reaktion auf die durch die allgemeinen Regressionserscheinungen der oberen Kreide veränderten Lebensbedingungen und die dadurch verursachte Abdrängung der kretazischen Flachwasserdekapoden in tiefere Meeresträume. Damit bestätigt sich auch von dieser Seite aus die Ansicht, dass die Tiefseedekapoden zu verschiedenen Zeiten dorthin eingewandert sind.

Noch eine weitere Tatsache ist in diesem Zusammenhang von Interesse. Die Zeiten allgemeiner Regression bedingen eine Verdrängung der Flachwasserdekapoden in die Tiefsee. Sie sind aber gleichzeitig Perioden weiter Festlandsbildung und damit Zeiten, in denen sich brackische Lagunen, Haffe mit Brackwasser usw. an den grösstenteils wohl, zunächst wenigstens, flachen Küstengebieten bilden müssen, in denen — infolge der grösseren Kontinente — auch die Flüsse grösser werden, die in ihrem Unterlauf nur noch schwache Strömung besitzen: auch hier entstehen Gebiete mit Brackwasser. Es sind also in diesen Perioden die Bedingungen zum Übergang ins Süsswasser besonders günstig: parallel mit der Einengung der ursprünglichen Lebensräume entstehen hier neue, gänzlich unbesiedelte Lebensräume. Diese Überlegung macht es wahrscheinlich, dass die Dekapoden des Süsswassers eine gleiche Zeitstufung erkennen lassen, wie die Dekapoden der Tiefsee. Auch das wäre eine schöne Bestätigung für die oben geäusserten Ansichten über die Besiedelung der Tiefsee. Die Verhältnisse liegen hier jedoch sehr viel ungünstiger als bei den Tiefseedekapoden.

Die zu den Galatheiden gehörige Gattung *Aeglea* deutet, wie die Tiefseegattung *Munidopsis*,

auf den jurassischen *Galatheites* als unmittelbaren Vorläufer, dürfte also an der Wende Jura—Kreide ins Süßwasser übergegangen sein. Die Potamoniden scheinen an der Wende von Kreide zu Tertiär zum Süßwasser übergegangen zu sein. Für das Alter der Flusskrebse haben wir vorläufig noch keine Anhaltspunkte. Rein zoogeographische Tatsachen — Verbreitung der Astaciden und der Parastaciden — deuten jedoch darauf hin, dass sie ungefähr auf den obersten Jura oder die untere Kreide zurückgehen (also die gleiche Zeit, wie *Aeglea*). Diese wenigen Tatsachen deuten jedenfalls in der gleichen Richtung, wie es oben dargelegt wurde.

In diesem Zusammenhang scheinen auch die Ocypodiden noch erwähnenswert: wir haben oben erkannt, dass die Ocypodiden schon an der Grenze von Jura zur Kreide von primitiven Homolodromiiden abgespalten sein müssen. Die Ocypodiden sind aber in ausgesprochenster Weise an die Ebbe- und Flutzone angepasst, also an den schmalen eigentlichen Küstenstrich, während sie schon in den flacheren strandfernen Meeresteilen zurücktreten. Auch hier scheinen wieder entsprechende Zusammenhänge vorzuliegen: Mit dem Verschwinden der weiten Flachmeerräume werden die im Jura weit verbreiteten Prosoptoniden und Homolodromiiden in die Tiefsee abgedrängt. Die in den flacheren Meeresteilen bleibenden Formen werden mehr und mehr infolge der Einengung der weiten Flachmeere auf die Strandzone eingengt und passen sich an diese Verhältnisse an (Umbildung der Atmungsorgane usw.).

Die Anpassungsrichtungen, das Verhalten und die Entwicklung der nicht in die Tiefsee abgewanderten Dekapodengruppen und Dekapodenformen von etwas höherem — jurassischem oder kretazischem — Alter lässt uns somit eine schöne Bestätigung für die oben geschilderten Zusammenhänge erkennen, die zu einer Besiedelung der Tiefsee durch Dekapoden geführt haben.

Wir können zusammenfassen:

1. Der ursprüngliche Lebensraum der Dekapoden, in erster Linie der brachyuren und reptanten Typen, ist die Flachsee. Die Brachyuren sind in jeder Hinsicht an die Lebensverhältnisse der Flachsee angepasst.
2. Die Tiefseebrachyuren zeigen wesentlich abweichende Anpassungen und Anpassungsrichtungen. Die Besiedelung der Tiefsee durch diese Formen ist daher nur sekundär denkbar, von ursprünglichen Flachseebewohnern aus.
3. Die Einwanderung der Dekapoden der Tiefsee erfolgte in 3 Etappen: am Ende des Jura, am Ende der Kreide, am Ende des Eozän. Da die Lebensverhältnisse in der Tiefsee sehr gleichartig sind, haben sich die dort eingewanderten Typen — abgesehen von den Tiefseeanpassungen nicht mehr wesentlich verändert. Wir erkennen daher unter den Tiefseedekapoden jurassische, kretazische und eozäne Typen.
4. Die Einwanderung in die Tiefsee erfolgte jeweils unter dem Einfluss der paläogeographischen Veränderungen.
5. Die paläogeographischen Veränderungen, die zu einer Einwanderung der Dekapoden in die Tiefsee führten (Einengung der Flachseeräume), führten bei einem Teil der Formen zu entsprechender andersartiger Anpassung (schwimmende Lebensweise, Anpassung an Ebbe- und Flutzone, Übergang ins Süßwasser usw.).

Die vorstehenden Darlegungen zeigen, wie unter dem Einfluss der grossen Veränderungen im Anflitz der Erde, ganz bestimmte Anpassungsrichtungen innerhalb der verschiedensten Gruppen immer wiederkehren. Wir erkennen, wie die Angehörigen einer Gruppe unter den gegebenen Verhältnissen und Umständen die verschiedensten Anpassungsrichtungen einschlagen — so gehen die Homolodromiiden z. T. in die Tiefsee, z. T. in die Ebbe- und Flutzzone, die Galatheiden des Jura gehen teils in die Tiefsee, teils ins Süsswasser usw. Wir erkennen auf der andern Seite, wie die Angehörigen ganz verschiedener Gruppen gleiche Entwicklungsrichtungen einschlagen — so bildet sich der ausgesprochen litorale Cata-metopen-Typus aus den Prosoponiden (*Ocypodidae*) und aus den Xanthoiden (*Grapsidae*), so zeigen die Atelecycliden in den Neptuniden und die Raninoiden in *Ranina* Anpassung an schwimmende Lebensweise usw.

Es müsste reizvoll sein, all diese verschiedenen Anpassungen, Konvergenzen und divergenten Entwicklungen usw. im einzelnen biologisch zu analysieren. Voraussetzung dafür ist aber Kenntnis der Biologie der rezenten Dekapoden im einzelnen, Voraussetzung dafür ist zum andern Kenntnis einer Reihe von Organen, die am fossilen Material direkt nicht beobachtbar sind (Ausbildung der Augen, der Kiemen, der Mundwerkzeuge, der Scheren und Pereiopoden usw.). Freilich lassen sich diese Merkmale z. T. nach Analogie mit rezenten Formen, wenigstens teilweise, rekonstruieren. So können wir aus der Ausbildung der Orbiten gewisse Rückschlüsse auf die Augen machen; die Entwicklung der Kiemenregion gibt Anhaltspunkte für die mehr oder weniger kräftige Entwicklung der Kiemen; der Habitus des Cephalothorax kann Anhaltspunkte für die Rekonstruktion, bzw. den Habitus der Pereiopoden geben usw. Das Gesetz von der Korrelation der Organe besteht auch bei den Dekapoden. Seine Anwendung ist jedoch heute noch sehr erschwert: zum einen durch die Lückenhaftigkeit der fossilen Zeugnisse, zum andern durch die ungenügende Kenntnis der Biologie bei den rezenten Formen.

Eine Darstellung der Anpassungserscheinungen usw. bei den fossilen Dekapoden stösst so auf fast unüberwindliche Schwierigkeiten. Es fehlen noch fast alle Vorarbeiten. Es wäre daher notwendig, um die Basis für eine solche zu schaffen, weit über den Rahmen dieser Monographie der ungarischen Dekapoden hinauszugreifen. Von einer Zusammenfassung in dieser Richtung ist hier daher abgesehen worden und dies umso mehr, als es dem Verfasser bis jetzt noch nicht möglich gewesen ist, weitergehende vergleichende Beobachtungen an lebendem Material anzustellen.

Ein Beitrag und eine Anregung für die Untersuchung dieser Fragen, die die Richtung andeutet, in der solche Untersuchungen zu gehen haben, die erkennen lässt, wie reizvoll diese Probleme sind, aber auch zeigt, welche Schwierigkeiten noch zu überwinden bleiben, mag die vorliegende Diskussion der Frage nach der Besiedelung der Tiefsee durch die Dekapoden sein.

NACHTRAG.

Nach dem endgültigen Abschluss der vorliegenden Monographie erhielt ich von verschiedenen Seiten noch einige ungarische Dekapodenreste, die zur Ergänzung und Vervollständigung nicht unwichtig sind. Eine Aufnahme in die Tabellen war noch möglich.

Calianassa tuberculata LÖRENTHEY.

(Vergl. pag. 51.)

Unter einigen von Herrn Dr. H. v. BANDAT in mitteleozänen Tonen von Solymár gesammelten Dekapodenresten befindet sich der vollständige Abdruck einer zu dieser Art gehörigen Schere. Form und Höckerverzierung sind typisch. Die Art ist demnach — wenn auch seltener — auch in Solymár verbreitet.

Calianassa pseudonilotica LÖRENTHEY.

(Vergl. pag. 53.)

Gleichzeitig mit dem eben erwähnten Stück fand Herr v. BANDAT einige Scheren dieser Art. Ein weiteres Exemplar wurde neuerdings von Herrn P. ROZLOZNIK ebendort gefunden. Da auch die beiden bisher vorliegenden Stücke daher stammen, scheint die Art im Mitteleozän von Solymár nicht allzu selten zu sein. Die Stücke sind alle typisch, sind aber insofern bemerkenswert, als einige den Index — wenigstens im Abdruck — zeigen. Es wird dadurch bestätigt, dass der Index nur klein war. Er ist kurz, mit gerundeter Spitze und fast vollkommen gerade.

Portunites hungarica LÖRENTHEY sp.

(Vergl. pag. 180.)

Ebenfalls im Mitteleozän von Solymár sammelte Herr P. ROZLOZNIK einen leider nicht ganz vollständigen Karapax, der aber doch wichtige Ergänzungen gegenüber dem Urstück gestattet, das ja — ebenfalls von Solymár stammend — auch nur ganz unvollständig erhalten ist. Vor allem ist dort der Vorderseitenrand stark beschädigt. Da Oberfläche und Oberflächengliederung weitgehende Ähnlichkeit mit *Colnept. Suessi* BITT. zeigten, wurde die Rekonstruktion der fehlenden Teile in dieser Richtung durchgeführt. Dass diese Rekonstruktion nicht der Wirklichkeit entspricht, zeigt das vorliegende Stück, bei dem der Vorderseitenrand nahezu vollkommen vorhanden ist.

Die Zugehörigkeit zu »*Colnept.*« *hungaricus* LÖR. ist eindeutig; sie geht nicht allein aus dem gleichen Vorkommen, sondern vor allem aus der vollständigen Übereinstimmung in sämtlichen vorhandenen Teilen hervor, insbesondere in der sehr ausgeprägten Oberflächengliederung. Der Gastrocardialfurche entlang zieht auf der gewölbten Branchialregion ein kräftiger Wulst, der an seinem vorderen Ende umbiegt und gegen den hinteren Seitenzahn zu verläuft (vergl. Taf. XIII, Fig. 7). *Coln. Suess* zeigt dies nur ganz schwach; dagegen herrscht in dieser Hinsicht vollkommene Übereinstimmung mit *Portunites*. Die starke Verbreiterung des Karapax, die auf der Rekonstruktion nach Analogie mit *Coln. Suessi* angenommen wurde, wird durch das vorliegende Stück nicht bestätigt. Ausserdem ist der Vorderseitenrand nur mit 6 Zähnen versehen, die alle gut erhalten sind, mit Ausnahme des letzten, bei dem die Spitze fehlt. Diese Seitenzähne zeigen die für Portuniden charakteristische dreieckige Gestalt; sie sind alle ungefähr gleich gross; nur der letzte war, nach der Abbruchfläche zu schliessen, etwas grösser.

Das Vorhandensein von nur sechs Vorderseitenrandzähnen, die nur geringe Verbreiterung des Karapax, sowie der kräftige Wulst auf der Branchialregion schliessen engere Verwandtschaft mit *Coln. Suessi* und Zugehörigkeit zu *Neptunus* überhaupt aus. Aus dem gleichen Grund ist auch Zugehörigkeit zu *Scylla* und *Necronectes* unmöglich. Ebenso scheiden die altpaläozoischen Gattungen *Psammocarcinus*, *Rhachiosoma* und *Enoplonotus* von vornherein aus. Oberflächengliederung und Vergrösserung des hinteren Seitenzahns, sowie der Umriss gemahnen an *Portunites*; doch sollen dort stets nur vier oder fünf Seitenzähne vorkommen. Leider ist bei dem vorliegenden Stück das hintere Pereiopodenpaar nicht erhalten, so, dass nicht zu entscheiden ist, ob dieses als Schwimmfuss oder als Gehfuss, wie bei *Portunites*, ausgebildet war. Es wäre ausserdem höchstens noch an *Portunus* zu denken, bei dem aber die Oberflächengliederung viel weniger ausgeprägt ist. Die Art nähert sich somit am meisten der Gattung *Portunites*, ohne jedoch vollkommen in die Gattungsdiagnose sich einzufügen. Da sie noch zu unvollständig bekannt ist, sei sie daher dieser Gattung vorläufig zugeordnet; doch ist es nicht unwahrscheinlich, dass der Repräsentant einer neuen Gattung vorliegt.

Zusammen mit dem Karapax fand Herr P. ROZLOZNIK zwei Scheren, die sicher zu demselben gehören. Der Scherenballen ist distal etwas höher als proximal. Oberrand abgeflacht mit zwei stumpfen Kanten; Unterrand gerundet. Auf der Aussen- und Innenseite je eine gerundete Längskante. Der Ballen ist wesentlich schlanker als der von Tatabánya stammende und von LÖRENTHEY auf diese Art bezogene (vergl. Taf. XIII, Fig. 2), wie folgende Masse zeigen:

	Rechte Hand	Linke Hand	Taf. XIII, Fig. 2.
Länge	28 mm	26 mm	40 mm
Grösste Höhe . . .	18 "	16 "	33 "
Höhe : Länge . . .	1,55	1,62	1,21

Die isolierte Hand von Tatabánya dürfte sonach nicht zu dieser Art gehören; da sie vielmehr grössere Ähnlichkeit mit der Hand von *Coln. Suessi* zeigt, wäre sie, wie die von Dongó-Bedecs stammende



Fig. 48. *Portunites hungarica*
LÖRENTHEY sp.

Hand, als *Coln.* sp. (cf. *Suessi* BITTN.) zu bestimmen, wobei freilich gerade der vorliegende Fall zeigt, welcher systematische Wert der Bestimmung isolierter Hände zukommt.

Die Angaben im Text (pag. 180–182), sowie auf Taf. XIII, Fig. 2 und 7 wären dementsprechend zu ändern.

Phlyctenodes Steinmanni LÖRENTHEY.

(Vergl. pag. 200.)

In den Sammlungen des Nationalmuseums befinden sich zwei Exemplare dieser Art — LÖRENTHEY kannte nur eines —, die ebenfalls vom Kis-Svábhegy stammen. Während das eine in der Grösse (Breite 25, Länge 18 mm) vollkommen mit dem Urstück übereinstimmt, ist das andere mit einer Breite von 30 mm und einer Länge von 21 mm wesentlich grösser. Die Erhaltung ist bei beiden günstiger als bei dem Urstück. Sie erlaubt die Feststellung, dass der Hinterseitenrand viel weniger stark konkav ist, als das Urstück vermuten liess. Die Umrissform stimmt fast vollkommen mit *Phlyct. Krenneri* überein, wie auch die Art der Höcker. Der hintere Teil der Branchialregion war glatt, so, dass auch in diesem Punkt eine Annäherung an die Gruppe des *Phl. tuberculosus-Krenneri* statthat. Die am Stirn- und Vorderseitenrand befindlichen Höcker sind, wie das Urstück schon andeutungsweise erkennen lässt, in spitze Dornen ausgezogen. Die Selbständigkeit der Spezies wird durch die vervollständigte Kenntnis bestätigt.

Lörentheya carinata n. gen., n. sp.

(Vergl. pag. 260.)

Zusammen mit den Scheren von *Cal. pseudonilotica* fand Herr v. BANDAT im Mitteleozän von Solymár einen Karapax, von dem leider nur die Dorsalseite freiliegt.

Umriss viereckig, breiter als lang (Breite 45, Länge 30 mm). Grösste Breite am Vorderrand. Vorder- und Hinterseitenrand nicht getrennt, schwach gebogen und nach hinten konvergierend. Hinter- rand ebenfalls schwach konvex gebogen. Vorderrand unvollständig erhalten: Supraorbitalränder lang, den grössten Teil des Vorderrandes einnehmend; schwach S-förmig geschwungen. Rostrum selber vermutlich nur schmal und klein, nicht erhalten.

Oberflächengliederung wenig differenziert. Nur die gastrocardiacale Längsfurche und eine schwache, vom Rostrum ausgehende Medianfurche vorhanden. Charakteristisch ist eine schwach wellig gebogene, scharfe Querkante, die im vorderen Viertel des Karapax quer über den ganzen Panzer zieht. Eine zweite Querkante verläuft im hinteren Drittel ungefähr dem Hinterrand parallel über die Cardiacal- und die Branchialregion. Eine schwächere und gerundete Längskante verläuft der Gastrocardiacalfurche parallel und biegt ungefähr an der Grenze von Cardiacal- und Gastralregion in die Querrichtung um, um in der Mitte zwischen vorderer und hinterer Querkante nach dem Seitenrand hin zu verlaufen.

Extremitäten unbekannt.

Zugehörigkeit zu den Ocypodiden ist bei der charakteristischen Umrissform zweifelsfrei. Doch kommt engere Verwandtschaft mit der eozänen *Goniocypoda* nicht in Frage (abweichender Umriss und Ober-

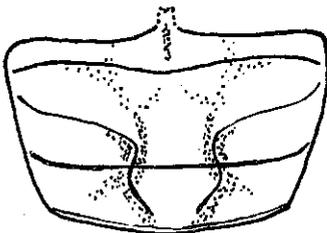


Fig. 49.

Lörentheya carinata n. gen., n. sp.

flächengliederung), wie überhaupt die Ocypodiden wegen des abweichenden Umrisses und des Fehlens von Querkanten bei einem näheren Vergleich ausscheiden. Dagegen stimmt mit den *Macrophthalminen* der Umriss weitgehend überein; auch treten dort vielfach ähnliche Querkanten auf. Zu *Macrophthalmus* selber — eine vom Miozän an bekannte Gattung — gehört der neue Fund nicht, da die Zähne am vorderen Teil des Seitenrandes und eine Cervicalfurche fehlen, auch die Regionengliederung viel weniger ausgeprägt ist. Da auch sonst keine rezente Gattung der *Macrophthalminen* in Frage kommt — vor allem wegen des Fehlens der Seitenzähne — liegt der Vertreter einer neuen Gattung vor, die nach der Dorsalseite des Karapax zu schliessen, enge Beziehungen zu den *Macrophthalminen* besitzt. Daneben könnte man auch an Beziehungen zu den *Retroplumiden*, die mit *Archaeopus* von der oberen Kreide an bekannt sind, denken. Da die Antennarregion nicht bekannt ist, ist eine Entscheidung unmöglich. Das Stück möge daher provisorisch zu den *Macrophthalminen* gestellt sein, mit welchen die grösste Ähnlichkeit besteht.

Die Gattung sei nach dem verdienten Erforscher der ungarischen fossilen Dekapoden als *Lórentheya* eingeführt.

Das Vorkommen dieser neuen *Macrophthalminen*-Gattung im Mitteleozän bestätigt aufs neue die oben geäusserte Ansicht von dem hohen Alter der Ocypodiden.

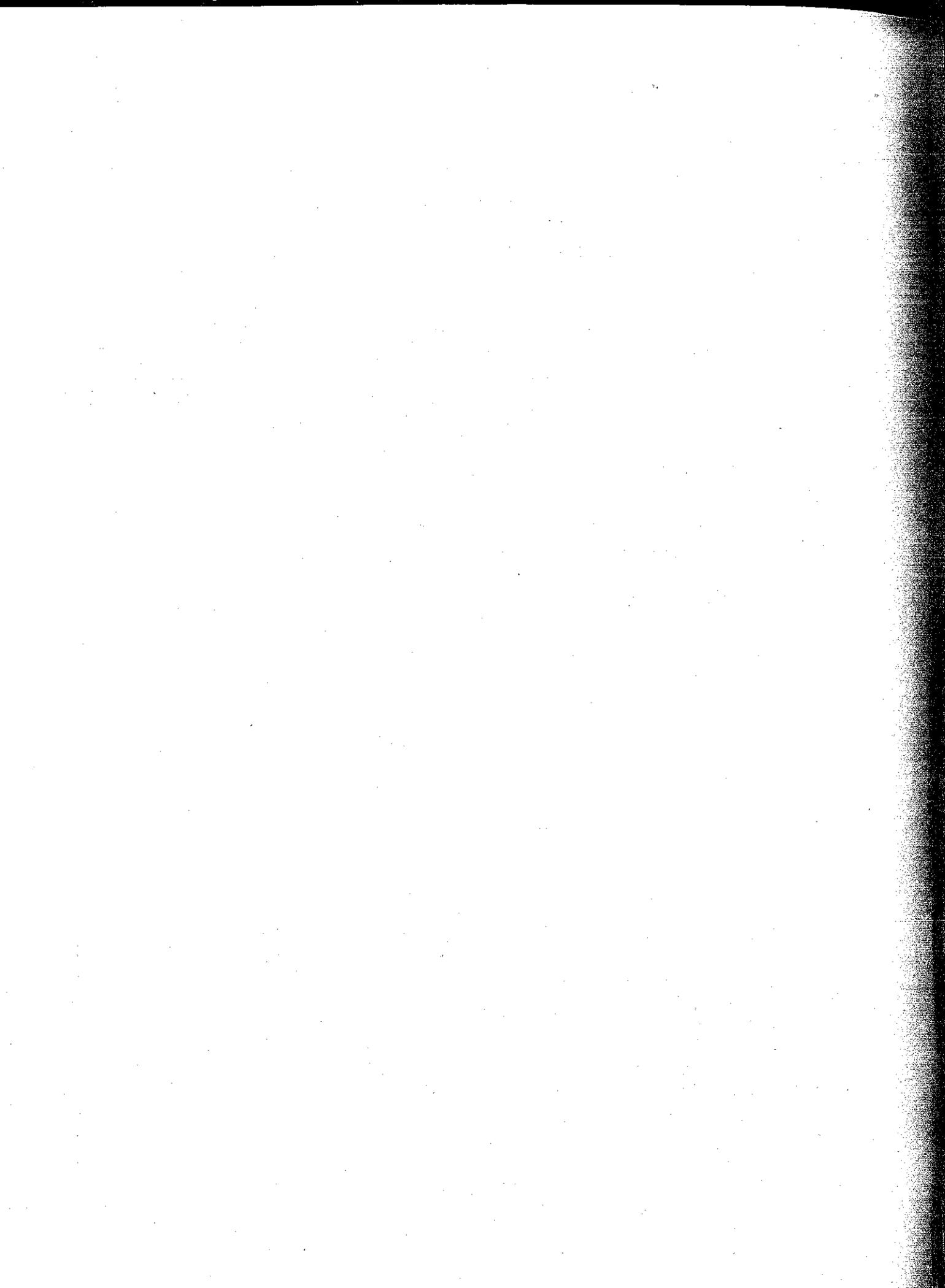
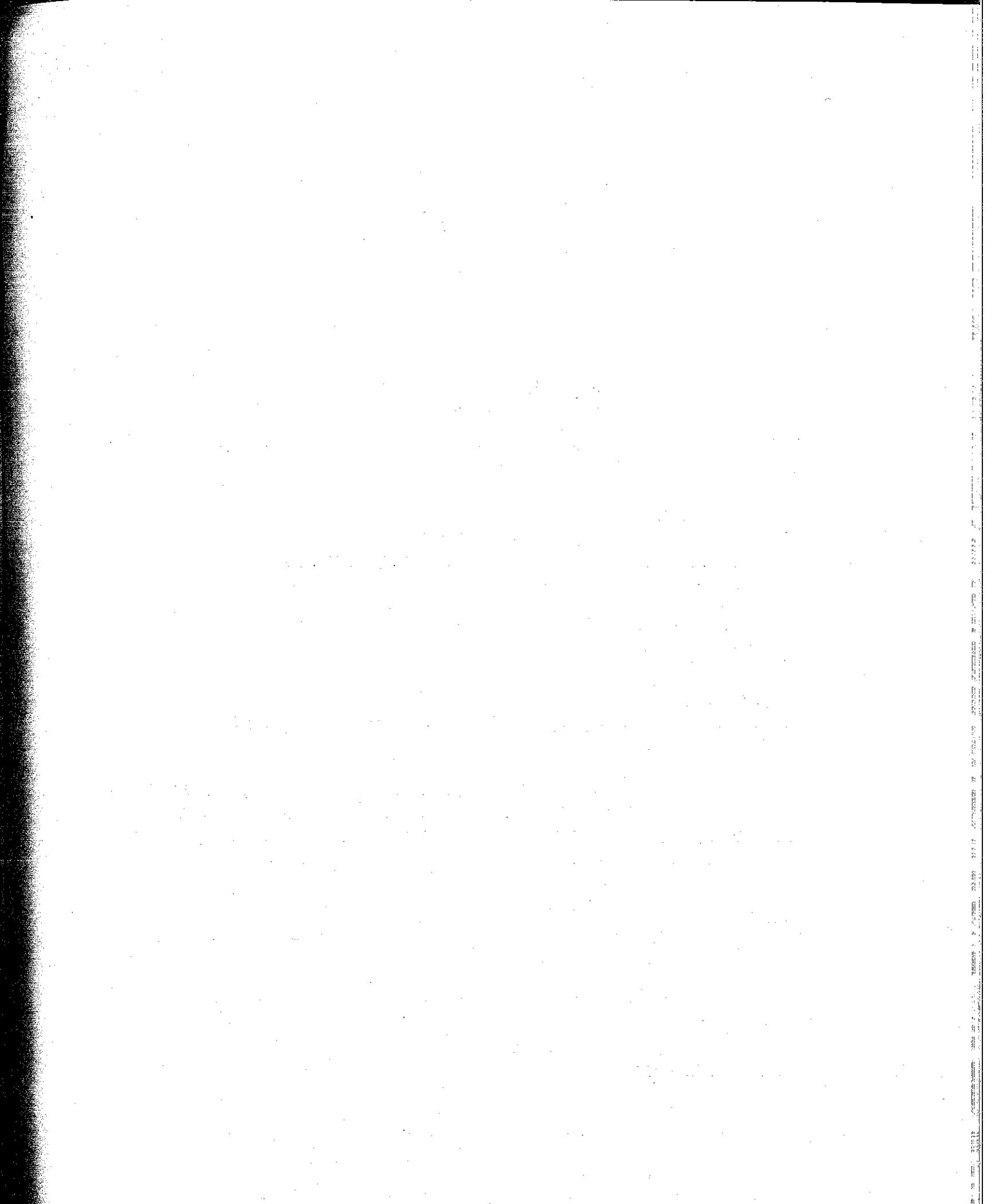


TABELLE II.

Verbreitung der in Ungarn aus dem Tithon nachgewiesenen Dekapodengattungen.

		Ungarn	Mähren	Pohn. Schle- sien	Sizilien	Süddeusch- land	Französisch- Schweizer Jura	England
1	<i>Galatheites Wetzleri</i> H. v. M.		+			+		
2	" <i>Zitteli</i> MOER.		++					
3	" <i>eucta</i> MOER.		++					
4	" <i>verrucosa</i> MOER.		++					
5	" <i>Meyeri</i> MOER.		++					
6	" <i>eminens</i> BLASCHKE		++					
7	" <i>tuberosus</i> REMES		+					
8	" <i>Carteri</i> v. STRAELEN							+
9	" <i>striata</i> REMES	+	+					
10	" <i>tuberosiformis</i> n. sp.	+						
11	" <i>Pályi</i> n. sp.	+						
12	<i>Pithonoton insigne</i> H. v. M.					+		
13	" <i>grande</i> H. v. M.		+	+		+		
14	" <i>marginatum</i> H. v. M.	+	+	+	+	+		
15	" <i>laevimarginatum</i> n. sp.	+						
16	" <i>Etallon</i> ET.				+			
17	" var. <i>transsylvanica</i>	+						
18	" <i>Hoheneggeri</i> MOER.		+					
19	" <i>quadratum</i> ET.						+	
20	" <i>hypocrita</i> ET.						+	
21	" <i>polyphemi</i> GEMM.				+			
22	" <i>elongatum</i> H. v. M.					+		
23	" <i>hungaricum</i> n. sp.	+						
24	<i>Cycloprosopon complanatifforme</i> MOER.		+					
25	" <i>rotundum</i> BEURL.					+		
26	" <i>latum</i> MOER.		+					
27	" <i>tithonicum</i> GEMM.				+			
28	" <i>transitorium</i> REM.		+					
29	" <i>typicum</i> n. sp.	+						
30	" <i>simplex</i> H. v. M.					+		
31	<i>Goniodromites bidentatus</i> REUSS		+					
32	" <i>polyodon</i> REUSS		+					
33	" <i>globosus</i> REMES		+					
34	" <i>Katolickyi</i> REMES		+					
35	" <i>rostratus</i> ET.						+	
36	" <i>Bourgeati</i> v. STRAEL.						+	
37	" <i>dentatus</i> n. sp.	+						
38	<i>Coelopus rostratus</i> REUSS		+					
39	" <i>Jolyi</i> ETALL.						+	
40	" <i>tuberculatus</i> n. sp.	+						
41	<i>Oxythyreus gibbus</i> REUSS	+	+		+			
42	" <i>oxythyreiformis</i> GEMM.		+		+			
43	<i>Cyclothyreus strambergensis</i> REM.	+	+					



FOSSILREGISTER.

(Die mit + bezeichneten Gattungen sind in der vorliegenden Monographie eingehender besprochen. Die im Druck hervorgehobenen Seitenzahlen weisen auf die Beschreibung selbst hin.)

- Acanthocarpus* 302.
- + *Achelous* 176, 179, **189**, 217, 282, 313, 314, 315, 316.
Ach. Delgadoi 176, 180, 191. *A. Krambergeri* 14, 33, **190**. *A. obtusus* 190, 191, 313.
- Actaea* 319, 323, 324. *A. persica* 324.
- Actaeopsis* 319, 320, 334, **338**, 352.
- Actumnus* 192, 193, 320, 321, 322, 323. *A. obesus* 193.
- Aeglea* 379, 383, 384.
- Albunea* 362, 365.
- Amphitrite* 178, 180, 190.
- + *Andorina* 16, 35, **138**, 141, 266, 286, 305, 376. *A. elegans* 13, 16, 34, **139**, 266.
- Anthrapalaemon* 368.
- Archaeopus* 341, 348, 349, 389.
- + *Atelecyclus* 155, **156**, 285, 286, 309, 310, 347, 383. *A. carniolicus* 156, **158**, 160, 267. *A. elegans* 156. *A. (?) illyricus* **160**, 267. *A. rugosus* 156. *A. Szontaghi* **156**, 161, 267, 309, 310.
- Atergatis* 221, 323, 325, 326, 327, 328. *A. Boscii* 222, 223. *A. dubius* 325. *A. platycheilus* 221.
A. stenura 221, 222, 223.
- Avihomola* 76, 83, 84, 359.
- Avitelmessus* 309, 347, 379, 383.
- Axius* 288, 289.
-
- Binkhorstia* 341, 342.
- Brachypyge* 370.
- Brachyurites* 221, 240. *B. antiquus* 222.
- Branchioplax* 232, 335.

- + *Calappa* 127, 129, 282, 286, 302, 303, 305, 377. *C. granulata* 133. *C. Heberti* 12, 13, 14, 16, 34, 130, 132, 133, 134, 161, 227, 266, 375. *C. lanensis* 130, 302. *C. praelata* 130, 132, 266. *C. protopustulosa* 130, 133, 302. *C. sp. ind.* 133, 266. *C. Zurcheri* 130, 133.
- + *Calappilia* 126, 129, 266, 275, 277, 278, 279, 282, 283, 299, 302, 303, 304, 305, 356, 375, 376. *C. borneoënsis* 126, 129, 304. *C. dacica* 14, 30, 32, 39, 126, 127, 129, 155, 266, 274, 277, 376. *C. dacica var. lyrata* 29, 127, 128, 266. *C. incisa* 126, 274, 303, 304. *C. perlata* 126, 283. *C. sexdentata* 126, 277. *C. verrucosa* 126, 277, 283. *C. vicentina* 126, 129.
- Calianidea* 288.
- + *Calianassa* 40, 48, 262, 287, 288, 289, 290, 373, 377. *C. affinis* 61, 288. *C. antiqua* 288. *C. Archiaci* 289. *C. armata* 57, 64. *C. atrox* 14, 49, 51, 62, 262, 373. *C. birmanica* 64, 288. *C. Brochii* 33, 64, 65, 67, 68, 263, 373. *C. cf. Brochii* 69. *C. Burckhardti* 38. *C. cenomaniensis* 288. *C. Chalmasii* 14, 16, 33, 64, 65, 66, 67, 68, 263, 289, 373. *C. cf. Chalmasii* 66. *C. craterifera* 33, 39, 49, 61, 263, 288. *C. Desmarestiana* 40, 263, 289. *C. Dijki* 64. *C. Faujasi* 289. *C. ferox* 14, 33, 52, 53, 59, 60, 61, 65, 187, 263, 289, 373. *C. Fraasi* 52, 53, 55, 57, 270. *C. cf. Fraasi* 55. *C. glabra* 56, 57, 263, 289. *C. Heberti* 60. *C. isochela* 288, 289. *C. longa* 50, 54, 276. *C. macrodactylus* 288. *C. Michelottii* 49, 61, 62, 67, 288. *C. Mokattamensis* 57, 276. *C. sp. ex. aff. Mokattamensis* 57, 276. *C. Mortoni* 289. *C. Munieri* 14, 16, 33, 49, 57, 62, 66, 263, 289, 373. *C. nilotica* 48, 54, 270, 289. *C. oblonga* 288. *C. oregonensis* 54. *C. prisca* 60, 64. *C. pseudo-fraasi* 52, 53, 55, 56, 57, 263, 276. *C. pseudonilotica* 53, 56, 263, 276, 289, 374, 387. *C. pseudorákosensis* 33, 66, 67, 161, 263, 373. *C. punctata* 37. *C. rákosensis* 33, 51, 61, 66, 68, 263, 289, 373. *C. cf. rákosensis* 67. *C. rapax* 14, 33, 58, 60, 187, 263, 373. *C. Rovasendae* 67, 68. *C. simplex* 14, 33, 61, 187, 263, 289, 373. *C. Sismondæ* 289. *C. sp. ind.* 14, 34, 53, 54, 57, 58, 276. *C. sp. n.* 29, 50, 56, 58, 262. *C. spinosa* 29, 57, 263, 276, 289. *C. tuberculata* 48, 51, 54, 55, 263, 276, 289, 374, 386. *C. uncifera* 288. *C. urgonensis* 49, 262. *C. velox* 33, 56, 60, 187, 263, 373. *C. vorax* 14, 33, 51, 60, 61, 187, 263, 289.
- Caloxanthus* 319, 320, 321, 322, 324, 350.
- Campylostoma* 279, 300, 301, 302. *C. matutiforme* 303.
- + *Cancer* 155, 156, 160, 162, 178, 203, 208, 217, 221, 227, 285, 309, 310, 377, 379. *C. Beaumonti* 176, 309. *C. Bittneri* 16, 158, 161, 162. *C. Böckhi* 161, 168. *C. Boscii* 221, 222. *C. brachychelus* 203, 206. *C. carniolicus* 158, 159, 161, 309. *C. Deshayesi* 161, 285, 309, 310. *C. fissus* 161. *C. Fraasi* 156, 309. *C. Gichelinensis* 209. *C. illyricus* 14, 16, 159, 160, 161. *C. kressenbergensis* 208, 209. *C. Leachi* 203. *C. macrocheilus* 222. *C. nodulosus* 162. *C. pachychelus* 206. *C. Paulino-Württembergensis* 163. *C. Pratti* 209. *C. punctulatus* 203, 206. *C. quadrilobatus* 203, 208, 209. *C. Sequeri* 206. *C. silianus* 222. *C. Sismondæ* v. MEY. 161. *C. Sismondæ* M. EDW. 161, 163, 209. *C. Szontaghi* 16, 156, 161. *C. sp.* 16, 161, 267. *C. tridentatus* 209. *C. urbanus* 161.
- Carcinides* 236, 310, 311, 312, 315, 316. *C. minor* 311.
- Carcinoplax* 257, 258, 336.

- Carcinus peruvianus* 311.
Carinocarcinus 281, 335, 336, 338, 379.
Carpiliopsis 319, 320, 321, 325, 327.
Carpilius 163, 203, 221, 324, 327.
Charassocarcinus 357, 359.
 + *Chlorodopsis* **224**, 286, 329, 376. *Chl. mediterraneus* 224, **225**, 269, 329. *Chl. spinipes* 224, 226.
Chorilia 138.
Clibanaria dubia 70.
Clytiopsis 369.
 + *Coeloma* 232, 237, **240**, 257, 270, 277, 278, 280, 281, 282, 283, 284, 319, 336, 337, 338, 340, 348, 350, 381. *C. balticum* 38, 41, 241, 242, 283, 284. *C. bicarinatum* 241, 242. *C. Credneri* 241, 242, 243, 245, 338. *C. dentatum* 241, 242. *C. egerense* 33, 241, 242, **244**, 270, 282. *C. glabrum* 241, 242. *C. granulatum* 241, 242, 283. *C. holzaticum* 39, 241, 242, 282. *C. Isseli* 237, 241. *C. Martinezense* 241, 242. *C. Reidemeisteri* 241, 242, 284. *C. rupeliense* 39, 241, 242, 282. *C. taunicum* 241, 242, 244, 284. *C. vareolatum* 241, 242. *C. vigil* 39, 114, 241, 242, **243**, 244, 245, 270, 282, 283, 284. *C. sabatium* 241. *C. sp. ind.* **243**.
 + *Coelopus* 83, 84, 92, **93**, 264, 271, 273, 349, 350. *C. tuberculatus* 93, **94**, 97, 264, 272. *C. rostratus* 94, 272.
 + *Colneptunus* 177, 179, **180**, 185, 186, 190, 259, 282. *C. arcuatus* 187, 314. *C. hungaricus* **180**, 182, 183, 184, 187, 190, 267, 314, 387. *C. Larteti* 184, 187, 314. *C. Radobojanus* **183**, 267, 314. *C. Suessi* 181, 182, 183, 184, 187, 314, 387. *C. sp. cf. Suessi* **182**, 267, *C. Wynneanus* 184, 187.
Colpocaris 281, 335, 336, 338, 379. *C. bullatus* 279.
Corystes 305, 345,
Cosmonotus 121, 363.
Cryptodromia 97.
 + *Cyamocarcinus* 191, **218**, 275, 325, 326, 327. *C. angustifrons* 36, 37, 40, **219**, 249, 268, 274. *C. budensis* 219, 220.
Cyclocarcinus 370.
Cyclocorystes 305, 321, 322, 324, 327.
 + *Cycloprosopon* 83, **89**, 92, 95, 96, 228, 264, 271, 352, 354. *C. complanatiforme* 91, 272. *C. latum* 91, 272. *C. rotundum* 91. *C. simplex* 92. *C. typicum* **90**, 264, 272.
 + *Cyclothyreus* 83, 90, 96, 227, **228**, 269, 351, 352, 360. *C. strambergensis* **228**, 272, 351.
Cyrtomaia 378.
 + *Daira* **194**, 200, 268, 284, 286, 319, 324, 325, 326, 376. *D. eocaenica* 37, 194, **195**, 268. *D. speciosa* 37, 194, 196, **197**, 268, 324. *D. vareolata* 194, 196, 197.
Dakoticancer 354.

- + *Darányia* 16, 29, 250, **251**, 270, 339, 375, 379, 381. *D. granulata* 29, **251**, 270.
Dicranodromia 343.
Dioxippe 261.
- + *Dorippe* **135**, 266, 286, 301, 376. *D. Fankhauseri* 135, 136. *D. lanata* 135, 136. *D. margaretha* 34, **135**, 266. *D. Rissoana* 135.
- + *Dromia* **97**, 253, 291, 343, 348. *D. claudiopolitana* 14, 99. *D. Corvini* 14, 54, 97, **98**, 100, 253, 261, 264, 374.
Dromidia 97.
Dromilites 101, 279, 352.
Dromiopsis 346, 372. *D. Ubahsii* 346.
- Ebalia* 304.
Enoplonotus 170, 312, 316, 387. *E. armatus* 170.
Eopagurus 69, 357, 358, 359. *E. neuhausensis* 79.
- + *Eriphia* 191, **227**, 269, 285, 286, 330, 331. *E. Chochii* 227. *E. punctulata* 227. *E. sp.* **227**. *E. spinifrons* 227.
Eryma 47. *E. Romani* 123.
Erymastacus Babeau 47.
Efallonia 287, 288, 289, 364.
- + *Eteroranina* 103, 108. *E. Bouilleana* 104. *E. brevispina* 104. *E. budapestinensis* 104. *E. dentata* 104. *E. granulata* 104. *E. Hazslinszkyi* 104. *E. noiopoides* 104. *E. oblonga* 104. *E. Om- bonii* 104. *E. palmea* 104. *E. propinqua* 104. *E. simplicissima* 104, 106. *E. speziosa* 104.
Ethusa 378.
Ethusina 378.
Etisus 329.
Etyus 317, 318, 319, 320, 321, 331, 350.
Euchirograpsus 251, 378, 379, 381.
Eucorystes 103, 296, 297, 298, 299.
Eucrate 335.
Eudromia 97.
Eumorphactaea 277, 323, 324. *E. scissifrons* 275.
Eumorphocorystes 103, 296, 299. *E. naseiensis* 297.
- Galathea* 74, 80, 379. *G. acutirostris* 74. *G. affinis* 291. *G. antiqua* 74. *G. eminens* 74. *G. euctecta* 74. *G. gregaria* 80. *G. Meyeri* 74. *G. munidooides* 290. *G. spinoso-rostris* 82. *G. striata* 74. *G. strigifera* 290. *G. strigosa* 82. *G. substriata* 74. *G. tuberosa* 74. *G. Ubahs- sii* 290. *G. verrucosa* 74. *G. vitiensis* 82. *G. Zitteli* 74.

- + *Galathea* 74, 80, 263, 271, 290, 358, 359, 373, 379, 380, 381, 384. *G. antiquus* 78. *G. Carteri* 271. *G. Meyeri* 76, 179. *G. Pálfyi* 264, 271. *G. striatus* 77, 95, 264, 271. *G. substriatus* 78. *G. tuberosiformis* 75, 89, 264, 271. *G. tuberosus* 76, 271. *G. verrucosus* 78. *G. Wetzleri* 77, 271. *G. Zitteli* 76, 78, 271.
- + *Galenopsis* 29, 232, 246, 270, 277, 281, 282, 336, 337, 338, 339, 375, 379, 380, 381. *G. crassifrons* 246, 250. *G. depressus* 246, 250. *G. Gervillianus* 246, 250. *G. Murchisoni* 246, 250. *G. pustulosus* 246, 248. *G. quadrilobatus* 29, 217, 246, 249, 270. *G. Schopeni* 246. *G. similis* 36, 40, 246, 247, 250, 270, 274. *G. typicus* 246, 250.
- Gastrodorus* 69.
- Gastrosacus* 74, 271. *G. Carteri* 74, 75. *G. Wetzleri* 74, 75.
- Gebia* 288, 289, 290, 291, 364, 373. *G. dura* 358.
- Gecarcinus* 229. *G. punctulatus* 229.
- Gelasimus arcuatus* 41.
- Geryon* 232, 337, 338, 340, 352, 378, 378, 380, 381.
- Glyphithyreus* 319, 320, 338, 340, 352. *G. formosus* 334.
- Gnathograpsus* 258.
- Goniochele* 279, 301, 302, 303.
- Goniochirus* 69.
- + *Goniocypoda* 260, 270, 279, 341, 388. *G. Edwardsi* 260, 261, 276, 374. *G. sulcata* 276, 341, 348, 349. *G. transsylvanica* 14, 54, 99, 253, 260, 270, 275, 276, 374.
- + *Goniodromites* 86, 88, 89, 91, 95, 264, 271, 273, 352, 354. *G. bidentatus* 91, 92, 93, 272. *G. Bourgeati* 92. *G. dentatus* 92, 264, 272. *G. Etalloni* 87. *G. incisus* 92. *G. polyodon* 91. *G. Revili* 92.
- Goniosoma* 282, 314.
- Gonoplax* 285, 286, 338, 350.
- Grapsodes* 254.
- + *Grapsus* 229, 240, 250, 257, 260. *G. sp. ind.* 14, 257, 270. *G. speciosus* v. MEY. 229, 257. *G. speciosus* QUENST. 229. *G. (?) taunicus* 257.
- + *Harpactocarcinus* 18, 156, 161, 203, 204, 205, 217, 277, 278, 326, 327. *H. achalzcicus* 214. *H. brachychelus* 203, 206, 207. *H. Jacquoti* 203, 207. *H. ovalis* 203, 205, 206, 207. *H. pachychelus* 203, 206. *H. punctulatus* 32, 36, 38, 39, 43, 114, 204, 205, 206, 209, 212, 214, 224, 268, 277, 278, 376. *H. punctulatus* var. *piszkeensis* 208, 268. *H. quadrilobatus* 13, 43, 106, 114, 204, 209. *H. rotundatus* 203, 205, 206, 207. *H. Scqueri* 203, 206. *H. Sowerbiei* 203, 209, 212. *H. supragigas* 222.
- + *Hela* 104, 105, 108, 110, 120, 265, 282, 283, 292, 294, 295, 296, 299. *H. americana* 109. *H. Bouilleana* 109, 282, 294. *H. brevispina* 109, 120, 294. *H. budapestinensis* 107. *H. dentata* 109, 294. *H. granulosa* 109, 282, 294. *H. Hazslinszkyi* 109, 265, 282, 294.

H. hirsuta 294. *H. Molengraaffi* 109, 293. *H. oblonga* 109, 282, 293, 294. *H. palmea* 109, 120, 294. *H. propinqua* 109, 120, 294. *H. speciosa* 108, 109, 282, 293, 294. *H. Tejoniana* 109.

Helice 251.

Hellenus 178.

Hemigrapsus 339.

Hemioeon 103, 297, 298, 299.

Hemitrochiscus 370.

+ *Hepaticus* 28, 191, 192, 268, 275, 322, 330. *H. laevis* 29, 38, 193, 286. *H. Neumayri* 192, 193. *H. pulchellus* 192, 275. *H. Schweinfurthi* 192, 275. *H. subpulchellus* 192.

Hepatocarcinus 192.

Hepatus 303.

Heterocrypta 308.

Heterograpsus 251, 258.

Hippa 362.

Homola 343.

Homolodromia 342, 348, 349, 352, 355, 380.

Homolopsis 344, 345, 372.

Hoplitocarcinus 39, 372.

+ *Hoploparia* 44, 262, 280, 281. *H. Bennetti* 44. *H. Corneti* 44. *H. eocaenica* 39, 45, 262, 280, 379. *H. groenlandica* 44. *H. punctulata* 46.

Hyas 138.

Hypoconcha 97.

Ilia 125. *I. corrodata* 37, 125, 304.

Inachus 306, 307, 345.

Ischnodactylus 379. *I. inaequidens* 46.

+ *Laevicarcinus* 30, 232, 233, 237, 241, 269, 278, 284, 335, 336, 338. *L. Edwardsi* 236, 237, 240, 335. *L. egerensis* 237, 238, 269, 335. *L. euglyphos* 237, 240, 269, 274, 278, 335. *L. Kochi* 29, 237, 239, 269, 335. *L. Sismondae* 237, 240, 335.

+ *Laeviranina* 28, 104, 105, 110, 119, 120, 279, 282, 292, 294, 295, 298, 299, 375. *L. budapestinensis* 29, 105, 107, 265. *L. Fabianii* 31, 105, 106, 108, 265, 292, 374. *L. notopoides* 105, 108, 292. *L. Ombonii* 105, 106, 107, 292. *L. simplicissima* 29, 30, 105, 106, 108, 265, 292.

Lambropsis 275, 308, 323. *L. Wanneri* 275.

Lambrus 138, 139, 154, 286, 308. *L. Bittneri* 283, 346. *L. diacanthus* 155. *L. eocaenus* 274, 283, 308. *L. nummuliticus* 283, 308, 309, 346. *L. sp.* 16.

- Lecythocaris* 359.
Liopsalis 221, 222. *L. Klipsteini* 222.
Linuparus atavus 359.
Litoricola 241, 242, 283, 284, 337, 338. *L. dentatum* 241. *L. glabrum* 241, 242. *L. vareolatum* 245.
+ *Lobocarcinus* 156, 161, **162**, 208, 217, 267, 281, 310, 320, 321, 331, 375. *L. aegypticus* 163.
L. cairensis 40, 163, 164. *L. catalaunicus* 163, 275. *L. imperator* 163. *L. Paulino-Württembergensis* 40, 162, **163**, 267, 275.
Lobonotus 335, *L. sculptus* 236.
Lophopanopeus 322, *L. olearis* 322.
+ *Lophoranina* 104, **110**, 120, 275, 277, 278, 279, 281, 282, 292, 294, 295, 296, 299, 375. *L. aculeata* 111. *L. Aldrovandii* 104, 111, 265. *L. Backerti* 111. *L. Barroisi* 110, 265. *L. bavaria* 105, 110. *L. Bittneri* 29, 104, 110, 113, **114**, 265, 275. *L. Fabri* 110. *L. Kemmerlingi* 105, 111. *L. laevifrons* 104, 111, 112. *L. Marestiana* 104, 108, 110, 112, 113, 114, 275, 278. *L. Marestiana* var. *avesana* **116**, 265, 274. *L. porifera* 104, 105, 111. *L. Reussi* 29, 30, 104, 108, 110, **111**, 113, 114, 265. *L. Tchichatcheffi* 104, 111, 265.
Lophozymus 323.
+ *Lörentheya carinata* **388**.
Loxorhynchus 306.
Lupea 178, 190. *L. leucodon* 175.
Lyreidus 120, 292, 295, 299. *L. Paronae* 121.
- Macrophthalmus* 286, 341, 389.
+ *Magila* 40, **46**, 287, 288, 290, 358, 359, 373. *M. suprajurensis* 38, 47. *M. cf. suprajurensis* **47**, 262.
+ *Maia* 146, 147, **148**, 285, 286, 306, 307. *M. biaënsis* 34, **148**, 150, 266. *M. hungarica* 34, 148, **150**, 266. *M. miocaenica* 148, 149, 151. *M. Orbignyana* 148, 149. *M. squinado* 149, 151.
+ *Matuta* **133**, 266, 286, 303, 376. *M. inermis* 14, 16, 34, 38, 133, **134**, 266. *M. lunaris* 134.
M. victor 134.
Menippe 277, 321, 322, 323, 326, 327. *M. Chauvinii* 280, 321.
Mesodromilites 354, 355.
+ *Mesoprosopon* **123**, 265, 356, 357, 370. *M. sp. ind.* **124**.
Mesorhoea 308.
Metacarcinus 309.
Metaplax 251.
Micippe 141.
+ *Microcorystes* **137**, 139, 266, 286, 305, 376. *M. latifrons* 34, **137**, 266.
+ *Micromaia* **140**, 146, 275, 279, 282, 306, 307, 308, 345, 375. *M. laevis* 140, 145. *M. Lörentheyi* 141, 142, 144. *M. margaritata* 140. *M. priabonensis* 140. *M. punctulosa* 29, 140, **144**, 266. *M. spinosa* 140, 145, 146, 283. *M. tuberculata* 36, 140, **141**, 144, 145, 146, 193, 221, 266, 274, 275, 283.

- Micromithrax* 306.
- + *Mioplax* 250, **257**, 338. *M. socialis* 14, 16, **258**, 286, 377.
- Mithracia* 306, 308. *M. oblita* 306.
- Mitracites* 349, 350.
- Munida* 80, 379. *M. defecta* 290. *M. gregaria* 80. *M. subrugosa* 80, 82.
- Munidopsis* 75, 290, 379, 380, 383.
- + *Munitheites* **78**, *M. Pálfyi* **78**, 95, 264, 271.
- Mursia* 282, 302, 303. *M. Marcusana* 302.
- Mursiopsis* 286, 302.
- Myra* 304.
- Necrocarcinus* 299, 300, 302, 303, 305, 320, 353, 354, 355, 362. *N. Bechei* 299. *N. bispinosus* 300. *N. glaber* 300, 319, 320, 340, 352. *N. Hannae* 300, 303. *N. insignis* 300. *N. quad-riscissus* 300. *N. senonensis* 300, 303. *N. tricarinatus* 299. *N. Woodwardi* 299, 300, 303.
- + *Necronectes* **168**, 267, 277, 278, 286, 313, 316, 387. *N. Böckhi* **168**. *N. proavitus* 168. *N. Schaf-feri* 168. *N. Vidalianus* 168.
- Necrozius* 321.
- + *Neptunus* 177, **178**, 189, 190, 217, 267, 277, 278, 279, 282, 283, 284, 285, 310, 314, 316, 375, 377, 387. *N. arcuatus* 179. *N. carniolicus* 16. *N. convexus* 179, 180, 314. *N. gallicus* 178, 180, 185, 186, 278, 313, 314. *N. granulatus* 34, 179, 180, 184, 186, **188**, 267, 285, 314, 377. *N. cf. granulatus* 14, 16, 188. *N. hungaricus* 27, 179, 180, 278. *N. incertus* 179. *N. Kochi* 14, 38, 54, 99, 179, 180, **185**, 187, 189, 253, 261, 267, 278, 313, 314, 374. *N. Larteti* 179. *N. Monspelliensis* 179, 180, 184, 186, 189, 314. *N. Radobojanus* 14, 169, 179, 183, 377. *N. sindensis* 176, 178, 190. *N. sp.* 14, 33, **187**, **267**, 282. *N. stenaspis* 14, 16, 176, 178. *N. Suessi* 179, 180, 190, 282. *N. vectensis* 179, 283. *N. vicentinus* 179, 180, 186, 189, 314. *N. Wynneanus* 178, 278.
- + *Neptocarcinus* 29, 156, **216**, 268, 325. *N. millenaris* 29, **216**, 218, 268. *N. spinosus* 29, 37, 216, **217**, 268.
- Nodoprosopon* 272, 273, 359.
- + *Noetlingia* 29, **99**, 275, 279, 282, 283, 291, 343, 351, 352, 375. *N. claudiopolitana* 29, **99**, 103, 264, 274. *N. succini* 99, 100, 285. *N. veronensis* 36, 99, 100, 274.
- + *Notopella* 29, 36, **119**, 120, 265, 292, 295, 299, 375. *N. vareolata* 29, 30, **119**, 121.
- + *Notopocorystes* 103, 296, 297, 298, 299, 305. *N. Mülleri* 297. *N. Normanni* 296, 297. *N. Stokesi* 296, 297.
- + *Notoporanina* 108, **116**, 119, 120, 265, 275, 295, 299, 375. *N. Beyrichi* 29, 108, 116, **117**, 122, 221, 265.
- Notopus* 117, 118, 119. *N. Beyrichi* 117. *N. dorsipes* 117.

- Ocypode* 260, 341.
Ommatocarcinus 338.
Oonocarcinus 370.
Orhomalus 69.
Orithopsis 300, 301, 302, 303, 305, 353, 354, 355.
 + *Oxythyreus* 83, 90, **95**, 264, 271. *O. armatus* 96. *O. gibbus* **95**, 272. *O. minor* 95. *O. transitorius* 95.
- + *Pagurites* 70, **71**, 263, 290. *P. hungaricus* 34, 71, **72**, 263. *P. mediterraneus* 71, 72. *P. Mezi* 71. *P. striatus* 70, 71, 74. *P. substriatiformis* 34, 71, **73**, 263. *P. substriatus* 71, 72, 74.
- + *Pagurus* 40, **70**, 263, 290. *P. Brannei* 70. *P. Damesi* 70. *P. dubius* 70. *P. Faujasi* 40. *P. Manzoni* 70, 71. *P. priscus* 14, 16, 34, **70**, 263. *P. striatus* 70.
- + *Palaeocarpilius* 156, 161, **221**, 268, 270, 275, 277, 278, 279, 281, 282, 326, 327, 328, 329, 331, 332, 375. *P. anodon* 221, 222. *P. aquitanicus* 221, 222, 223. *P. Boscii* 223. *P. Gichelinsensis* 209. *P. ignotus* 221. *P. Klipsteini* 221, 222. *P. Kressenbergensis* 221, 222. *P. macrocheilus* 14, 36, 221, **222**, 224, 269, 275, 276, 277, 374. *P. macrocheilus* var. *coronatus* 197, **224**, 269, 274. *P. platycheilus* 221, 222. *P. rugifer* 221, 222. *P. simplex* 221, 222, 276. *P. sp.* 14. *P. stenurus* 222, 223.
- Palaeocorystes* 103, 279, 296, 297, 298, 299, 305. *P. Broderipi* 296, 297. *P. laevis* 297.
- + *Palaeograpsus* 29, 250, **254**, 270, 339, 375. *P. attenuatus* 254, 255, 256. *P. inflatus* 32, **254**, 255, 256, 270, 376. *P. Lóczyanus* 29, 32, 254, **255**, 270. *P. sp.* (cf. *attenuatus*) 254. *P. sp.* 254, 255, 270.
- + *Palaeomunida* **80**, 264. *P. defecta* **80**, 82, 264, 290.
- Palaeomunidopsis* 75, 271, 290, 379.
- Palaeomyra* 304.
- Palaeonotopus* 40, 104, 110.
- Palaeopagurus* 69.
- Palaeopalaemon* 368.
- Palaeopemphix* 368.
- Panopeus* 319, 320, 321, 322, 323, 329, 330. *P. faxeensis* 319, 323.
- + *Paracoeloma* 243, 284, 337. *P. bicarinatum* 245. *P. egerense* 33, **244**, 282, 284. *P. holsaticum* 245, 254. *P. rupeliense* 243, 245, 284.
- Paraprosopon* 123, 257, 370.
- Parthenope* 154, 308.
- Pemphix* 359, 360, 362, 368.
- + *Periacanthus* 151, **152**, 275, 306, 307, 345, 376. *P. horridus* 32, **152**, 221, 266, 376.
- Persephona bigranulata* 304.
- + *Petrochirus* 70.
- Phalira* 304.

- + *Phlyctenodes* 29, 156, **198**, 277, 278, 282, 286, 319, 324, 325, 326, 335, 375. *P. Dalpiazii* 199, 202, 278. *P. depressus* 199, 200. *P. Hantkeni* 29, 37, **199**, 201, 268, 274, 278. *P. irregularis* 199. *P. Krenneri* 199, 201, 249, 268, 278, 388. *P. Nikolisi* 198, 200, 201, 274, 278. *P. pustulosus* 198, 202. *P. tuberculosus* 198, 202, 278, 324, 388. *P. Steinmanni* 29, 199, **200**, 268, 274, 278, 324, **388**.
- + *Phrynosolambrus* **153**, 267, 275, 308, 346. *P. corallinus* 14, 32, 38, **154**, 267, 274, 376.
- + *Phymatocarcinus* 29, 156, 194, 319, 326, 335, 375. *P. eocaenicus* 29, 194, 195, 221, 324. *P. speciosus* 194, 197.
- Physachaeus* 378.
- + *Pilodius* 156, 173, 224. *P. mediterraneus* 16, 34, 134, 225, 269.
- Pilumnoplax* 282, 335.
- + *Pilumnus* **191**, 203, 227, 268, 285, 318, 321, 322, 323, 324, 334. *P. sp.* 34, **191**. *P. spinosus* 191. *Pinnotheres promaucanus* 258. *P. araucanus* 258.
- Pisa* 146.
- + *Pisomaia* 28, **146**, 306, 307, 308, 375. *P. tuberculata* 29, **146**, 266.
- + *Pithonoton* **83**, 89, 92, 93, 95, 271, 273, 343, 352, 354, 359. *P. aequilatum* 86. *P. angustum* 83. *P. Etalloni* 88, 92, 272. *P. Etalloni* var. *transsylvanica* **87**, 264, 272. *P. grande* 87, 88, 90, 272. *P. grande* var. *depressa* 88. *P. hungaricum* **88**, 264, 272. *P. insigne* 86, 89, 272. *P. laevimarginatum* **85**, 86, 93, 95, 97, 264, 272. *P. marginatum* **84**, 87, 91, 92, 264, 272. *P. quadratum* 95. *P. Revili* 92. *P. rostratum* 83, 94. *P. vilsense* 272.
- Plagiolophus* 232, 275, 279, 280, 334, 335, 336, 338. *P. ellipticus* 275, 279, 280. *P. Markgrafi* 275, 280. *P. vancouverensis* 334. *P. Weaveri* 280. *P. Wetherelli* 280.
- Plagiophthalmus* 343, 372.
- Platycarcinus* 160.
- Platymaia* 307.
- Podocatactes* 305.
- Podocrates* 359.
- Podophthalmus* 315.
- Podopilumnus* 318, 319, 320, 322, 336, 337, 338, 352.
- Pontophilus* 365.
- + *Portumnus* **166**, 267, 286, 310, 311, 316, 376. *P. latipes* 167. *P. tricarinatus* 34, 134, **167**, 267, 311.
- + *Portunites* **164**, 174, 240, 267, 279, 282, 312, 316, 375, 387. *P. alascensis* 165. *P. eocaenica* 29, **165**, 267. *P. hungarica* **386**. *P. incerta* 165, 280. *P. insculpta* 165. *P. triangulum* 165.
- + *Portunus* 165, 166, **170**, 178, 267, 285, 286, 310, 311, 313, 315, 316, 375, 376, 387. *P. Brouweri* 171, 173. *P. depurator* 173. *P. Edwardsi* 170. *P. Hericarti* 170. *P. (?) Kisslingi* 39, 170. *P. leucodon* 170, 175. *P. pusillus* 173. *P. pygmaeus* 14, 34, 171, 172, **174**, 175, 267, 311. *P. rákosensis* 34, 41, **171**, 175, 267. *P. sp.* 14, 34, **175**, 267. *P. sp. ind.* 170.
- + *Potamon* 17, **229**, 252, 257. *P. antiquum* 17, 229, **230**, 269. *P. denticulatum* 231, 232. *P. fluviale* 231, 232. *P. ibericum* 231, 232. *P. proavatum* 232, 269.
- + *Potamonantes* 229, 257. *P. castellinensis* 229. *P. Quenstedti* 229. *P. speciosus* 229.

- + *Propagurites* 72. *P. hungaricus* 72.
- + *Prosopon* 82, 83, 89, 91, 92, 93, 95, 272, 273. *P. complanatifforme* 90. *P. Etalloni* 14, 87, 92. *P. excisum* 84. *P. gibbosum* 84. *P. heraldicum* 96. *P. Hoheneggeri* 83. *P. hypocrita* 84. *P. insigne* 83. *P. Jolyi* 94. *P. laeve* 89. *P. latum* 90. *P. cf. latum* 90. *P. marginatum* 83, 84. *P. cf. marginatum* 14. *P. Moutieri* 84. *P. oxythyreiforme* 95. *P. Polyphemi* 84. *P. pustulosum* 94. *P. quadratum* 84. *P. Revili* 92. *P. Reussi* 90. *P. Richardsoni* 83. *P. rostratum* QUENST. 84. *P. rostratum* v. MEY. 90, 93. *P. rotundum* 83, 90. *P. simplex* 83, 90. *P. spinosum* 83. *P. sublaeve* 89. *P. tithonium* 90. *P. vilsense* 84, 89.
- Psammocarcinus* 170, 175, 277, 283, 311, 316, 387. *P. Hericarti* 280. *P. pygmaeus* 16, 174.
- Pseudocorystes* 305.
- Pseudodromia* 97.
- + *Pseudodromilites* 29, 101, 279, 291, 375. *P. hilarionis* 102. *P. pentagonalis* 29, 101, 264.
- Pseudograpsus* 254.
- Pseudotelphusa* 229. *P. speciosa* 229.
- + *Pseudoraninella* 298, 299.
- Pugettia* 138, 306.
- Pyromaia* 306.
- Randallia* 125, 304. *R. leucosia* 304.
- + *Ranidina* 120, 292, 295, 296, 299, 377. *R. Rosaliae* 14, 16, 85, 120, 121, 265. *R. Willapensis* 121, 265.
- Ranilia* 120.
- + *Ranina* 30, 40, 103, 108, 110, 117, 118, 120, 122, 265, 291, 295, 296, 298, 299, 361, 383, 385. *R. Aldrovandii* 13, 29, 103, 111. *R. Backerti* 103, 111. *R. Barroisi* 105. *R. Bittneri* 16, 112, 114, 221. *R. Bouilleana* 40, 103, 293. *R. budapestinensis* 107. *R. cretacea* 111, 292. *R. dentata* 109, 294. *R. granulata* 103, 293. *R. Hazslinszkyi* 12, 14, 16, 33, 40, 103, 109. *R. hirsuta* 109. *R. laevifrons* 40. *R. Marestiana* 103, 104, 111, 112, 114. *R. Marestiana* var. *avesana* 30, 116. *R. oblonga* 103. *R. Ombonii* 295. *R. palmea* 103. *R. porifera* 292. *R. Reussi* 13, 16, 31, 40, 111, 197, 221. *R. simplicissima* 37, 106. *R. sp.* 108. *R. speciosa* 40, 103, 108, 109. *R. Tchichatcheffi* 103.
- Raninella* 105, 119, 120, 297, 298, 299, 361. *R. baltica* 105, 297. *R. elongata* 105, 297. *R. Mülleri* 119, 297. *R. Schlönbachi* 297. *R. Toehoepae* 105, 297. *R. Trigeri* 105, 297, 298.
- Raninelopsis* 279, 295, 299.
- Raninoides* 121, 279, 292, 295, 296, 298, 299.
- Remipes* 362, 365.
- Retropluma* 349, 379.
- Reussia* 317, 318, 319, 320, 321, 331. *R. Buchi* 317. *R. gibbosa* 317. *R. granulosa* 317. *R. similis* 317.
- + *Rhachiosoma* 169, 267, 273, 279, 312, 313, 316, 387. *R. bispinosa* 169. *R. echinata* 169. *R. sp.* 32, 170.

- + *Scylla* 170, **175**, 179, 180, 185, 217, 227, 267, 309, 310, 313, 314, 316, 377, 387. *S. Beaumonti* 176, 313. *S. Delgadoi* 176, 191, 313. *S. Michelini* 176, 178. *S. sp. cf. Michelini* 34, **178**, 267. *S. molassica* 176. *S. serrata* 169, 175, 178, 313. *S. sindensis* 176, 177, 313. *S. stenaspis* **176**, 184, 259, 267, 313, 377.
- Sphaerozius* 321, 322.
- Spongicola* 372.
- Stenorhynchus* 345.
- Syphax* 277, 322, 323, 324, 336.
- + *Telphusa* 229, 252, 257. *T. fluviatilis* 230. *T. Quenstedti* 229. *T. speciosa* 229.
- + *Telphusograpsus* 250, 251, **252**, 270, 339. *T. laevis* 252, **253**, 270, 374.
- Tetrachela raiblana* 368.
- Thalassina* 288, 289, 364.
- Thaumastocheles* 379, 380. *T. zaleuca* 44, 46.
- + *Titanocarcinus* 30, 156, 191, 232, **233**, 237, 269, 277, 278, 279, 280, 284, 285, 334, 335, 336, 338, 339, 340, 375. *T. Edwardsi* 233, 236. *T. elegans* 29, 233, **235**, 269. *T. euglyphos* 233. *T. Kochi* 233, 239. *T. pulchellus* 233, 334. *T. raulinianus* 29, 233, **234**, 269, 276, 278. *T. sculptus* 233, 237, 241. *T. serratifrons* 233, 280, 334. *T. Sismondae* 233. *T. sp. ind.* **236**. *T. subovalis* 233, 237. *T. verrucosus* 279.
- Trachynotus* 347, 372.
- Tribolocephalus* 121, 292, 295, 299.
- Tuberculocarcinus* 233.
- + *Typilobus* **124**, 275, 276, 299, 304, 375. *T. granulatus* 124, 126, 275, 304. *T. Semseyanus* 30, 31, 124, **125**, 266, 304. *T. trispinosus* 125, 126, 304.
- Uca* 260, 341.
- Upogebia* 287.
- Uroptychus* 379.
- Varuna* 254.
- Xanthilites* 277, 278, 280, 281, 336, 337, 338. *X. bavaricus* 337.
- Xantho* 203, 237, 286, 318, 320, 323, 324, 325. *X. Fischeri* 318, 319, 321, 323, 329, 331, 350. *X. (?) Manzonii* 70, 71.
- + *Xanthopsis* 161, **203**, 268, 269, 277, 278, 279, 280, 282, 326, 327, 328, 329, 331, 376. *X. achalzica* 205, 214. *X. bispinosa* 204, 205, 210, 212, 214, 280, 326. *X. Bittneri* 32, 39, 205, **212**,

268, 326, 376. *X. Bruckmanni* 204, 205, 209, 210, 212, 214, 326. *X. Dufourii* 204, 205, 326. *X. Dufourii* var. *maior* 214. *X. gruentensis* 205, 326. *X. Hendersoniana* 205, 326. *X. Jakobi* 205, 210, 212, 214, 326. *X. Kressenbergensis* 43, 205, 209, 210, 211. *X. Leachi* 205, 210, 212, 214, 279, 280, 326. *X. quadrilobata* 204, 205, 208, 214, 268, 278, 326, 327, 374. *X. Sowerbiei* 205. *X. sp.* 205. *X. Sternbergi* 205. *X. tridentatus* 204, 205, 209, 210, 211. *X. tumidus* 205. *X. vulgaris* 205, 210, 212, 214, 326.

Xanthosia 317.

Xanthus Desmaresti 215.

Zanthopsis 203, 204.

+ *Zozymus* 156, 191, 215, 268, 324, 376. *Z. aeneus* 216. *Z. Desmaresti* 215, 216. *Z. laevis* 216. *Z. mediterraneus* 34, 215, 268, 324.

ORTSREGISTER.

- A**brudbánya 77, 89, 264.
 Alsófehér (Komitat) 77.
 Alsórákos 77, 78, 79, 87, 93, 95, 97, 229,
 264, 269.
 Arad (Komitat) 132, 161, 263.
 Árpád-Berg 187.
- B**ajót 232, 237.
 Balabánya 243.
 Balaton-See 17.
 Bánffyhungad 183, 187.
 Baranya (Komitat) 159.
 Baráthegy 106.
 Békás-Pass 48.
 Bélajablánc 132.
 Beszterce-Naszód (Komitat) 33.
 Bia 16, 34, 64, 66, 69, 71, 74, 133, 150, 151,
 227, 263, 266, 269, 373.
 Bihar (Komitat) 158.
 Borbolya 14, 122, 159, 160, 267.
 Borsod (Komitat) 243.
 Brassó (Komitat) 38, 47, 85, 91.
 Budafok 16, 17, 34, 64, 65, 66, 69, 132,
 138, 189, 263, 266, 267, 373.
 Budaörs 35, 64, 113, 132.
 Budapest 11, 15, 33, 182, 189, 263, 264,
 265, 266, 267, 268, 274, 276, 374, 376.
 Budapest—Illés-Gasse 34, 39, 64, 71,
 227, 263, 265, 269.
 Budapest—Józsefhegy 30, 113.
 Budapest—Kecskéhegy 30, 113, 119.
 Budapest—Kelenföld 16, 17.
 Budapest—Kis-Svábhegy 13, 15, 17,
 28, 29, 32, 34, 36, 56, 57, 58, 82, 108,
 113, 115, 118, 120, 126, 128, 129, 143,
 146, 148, 155, 164, 170, 193, 197, 200,
 201, 202, 217, 218, 221, 223, 224, 234,
 236, 240, 249, 250, 252, 255, 257, 263,
 264, 266, 268, 269, 270, 275, 373, 374,
 375, 376, 377, 388.
 Budapest—Mátyáshegy 13, 17, 29,
 32, 46, 101, 103, 107, 113, 119, 120,
 126, 129, 144, 155, 166, 234, 236, 269,
 375.
 Budapest—Nagy-Svábhegy 28.
 Budapest—Ördögorma 30, 113.
 Budapest—Rákos 13, 14, 15, 17, 33, 36,
 49, 64, 65, 66, 67, 69, 71, 74, 131, 134,
 136, 140, 168, 174, 175, 178, 189, 216,
 226, 227, 263, 265, 267, 268, 269, 373,
 374.
 Budapest—Széchenyihegy 28.
 Budapest—Szépvölgy 17, 29, 113, 115,
 234.
 Budapest—Telepy-Gasse 13, 16, 17,
 140.
 Budaujlak 39.
 Bujtur 35.
 Butyásza 223.
- C**sákberény 30, 113, 116.
 Csík (Komitat) 88.

Devceser 227.

Dévényújfalu 16, 132, 162, 266, 267.

Diósd 16, 17, 35.

Diósgyőr 243, 270.

Diósvölgy 232.

Dobogókő 77, 89, 264.

Dongó — Bedecs 183, 267, 387.

Drahota 33.

Drivenik 13, 212, 268.

Dunaalmás 232.

Egedhegy 113.

Eger 33, 39, 62, 82, 113, 223, 239, 246, 263,
264, 265, 269, 270, 282, 373.

Eperjes 14.

Esztergály 189, 268.

Esztergom (Komitat) 32, 46, 113, 153, 214,
232, 237, 255.

Farnos 187, 267.

Fejér (Komitat) 30, 31, 66, 113, 116, 120, 126,
227.

Felménés 69, 132, 161, 178, 263, 266, 267.

Felsőorbó 189, 268.

Fenyérhegy 124.

Globukrajova 13, 131, 266.

Gyerőmonostor 51, 71.

Gyilkoskő 48, 88, 262, 264.

Halimba 208, 212, 268, 269.

Heves (Komitat) 33, 62, 223, 239.

Hidasd 35.

Hont (Komitat) 189.

Hosszúfalva 38, 47, 85, 91, 93, 262, 264.

Illés=Gasse siehe Budapest—Illés=Gasse.

Józsefhegy siehe Budapest—Józsefhegy.

Kalotászentkirály 223.

Kaltenbrunn 132.

Kamaraerdő 35.

Kardosfalva 100, 101.

Kassa 30.

Kecskéhegy siehe Budapest—Kecskéhegy.

Kelemenkert 93.

Kelenföld siehe Budapest—Kelenföld.

Kis=Borszó 33, 244.

Kis=Buny 223.

Kis=Eged 82.

Kis=Nyeres 224.

Kis=Svábhegy siehe Budapest—Kis=Sváb-
hegy.

Kőérberek 34, 35, 72, 189, 227, 263.

Kőfrinkfalva 244.

Kolozs (Komitat) 54, 71, 99, 100, 178, 183,
187, 223, 253, 261.

Kolozsmonostor 32, 39, 128, 155, 192,
376.

Kolozsvár 32, 59, 60, 103, 183, 187.

Komárom (Komitat) 232, 376.

Kósd 53.

Krapina 257.

Krassó=Szőrény (Komitat) 13, 49, 50, 122,
131, 132, 262.

Liptó (Komitat) 30, 208, 212.

Magyaros 113.

Mátraverebély 66, 69, 133, 174, 263.

Mátyáshegy siehe Budapest—Mátyáshegy.

Méra 33, 59, 178.

Mogyorós 32, 232.

Mogyorósmajor 189.

Nagy=Eged 82, 246.

Nagyenyed 198, 268.

Nagyilonda 33.

- Nagykovácsi 27.
 Nagyküküllő (Komitat) 77, 78, 79, 87, 97,
 229.
 Nagy-Somlyóhegy 30.
 Nagy-Svábhegy siehe Budapest—Nagy-
 Svábhegy.
 Neudorf 132.
 Nógrád (Komitat) 66, 69, 133, 189.
- Ö**cs 124.
 Oderberg 30.
 Ördögorma siehe Budapest—Ördögorma.
 Ördögorrárka, Ördögorrárok 59, 60,
 188.
- P**adrag 169.
 Pilisszentiván 53.
 Piszke 15, 17, 32, 36, 39, 46, 113, 153, 208,
 214, 255, 262, 265, 266, 268, 270, 376.
 Podgorom 257.
 Pozsony (Komitat) 132, 162.
- R**adács 33, 110.
 Radoboj 14, 177, 184, 259, 267, 270, 377.
 Rákos siehe Budapest—Rákos.
 Restolc 223.
 Rózsahegy 30, 106, 208, 212, 265, 268, 374.
- S**ámsonháza 189, 268.
 Sáros (Komitat) 33, 110.
 Semeny 224.
 Solymár 27, 30, 54, 113, 182, 267, 386, 388.
 Sopron (Komitat) 14, 122, 132, 160, 265.
 Sósmező 33, 244.
- Sümeg 50, 262.
 Süttő 230, 232, 269.
 Szabolcs (Komitat Baranya) 159, 267.
 Szakatura 33.
 Szatmár (Komitat) 223, 269.
 Széchenyihegy siehe Budapest—Széchenyi-
 hegy.
 Szent-László 49, 51.
 Szépvölgy siehe Budapest—Szépvölgy.
 Szob 35.
 Szolnokdoboka (Komitat) 33, 223, 244.
 Szucság 54, 99, 187, 253, 261, 267, 270, 374.
- T**asádfő 158, 267.
 Tatabánya 182, 387.
 Telepy-Gasse siehe Budapest—Telepy-
 Gasse.
 Topor 223.
 Törökugrató 30, 113.
 Törökvágás 59, 60.
- U**bocsa-Berg 212.
 Ujsopot 50, 262.
 Úrhida 30, 31, 113, 120, 126, 266.
 Üröm 30, 128.
- V**arasd—Teplic, Varazdin—Teplitz
 14, 33, 191.
 Várhegy 28, 30, 113.
 Vértes-Gebirge 31.
 Vértessomlyó 30.
 Veszprém (Komitat) 124, 169, 208, 227.
- Z**ala (Komitat) 50.
 Zsupanek 122.

BERICHTIGUNGEN.

- Seite 62, 2. Zeile von unten: statt Fig. 9—24 lies Fig. 19—24.
„ 82, 10. „ „ oben: „ *Pag. defecta* lies *Pal. defecta*.
„ 130, 6. „ „ oben: „ *Canensis* lies *Ianensis*.
„ 134, 1. „ „ oben: „ *Portunus* lies *Portumnus*
„ 143, unten : „ Fig. 1. lies Fig. 3.
„ 156, unten bei *Atelecyclus Szontaghi* ergänze: Taf. VIII, Fig. 9.
„ 158, unten bei *Atelecyclus carniolicus* ergänze: Taf. VIII, Fig. 5.
„ 168, 17. Zeile von oben: statt *Catuniidae* lies *Gatuniidae*.
„ 188, oben : „ Taf. XVI lies Taf. XIV.
„ 193, letzte Zeile : „ *tuberculosa* lies *tuberculata*.
„ 228, in d. Mitte : „ Taf. VI lies Taf. IV.
„ 239, 5. Zeile von unten: „ Regionengliederung lies . . . gliederung.
„ 272, 14. „ „ „ „ *gibbu* lies *gibbus*.
„ 320, Fig. 32 steht verkehrt.

INHALTSVERZEICHNIS.

Vorbemerkungen des Bearbeiters	7
Vorwort	11
I. Historischer Rückblick	13
Literaturverzeichnis	19
II. Beschreibung der wichtigsten ungarischen Krebsfundorte	27
1. Mitteleozän	27
2. Obereozän (Unterbarton)	28
3. Obereozän (Oberbarton)	32
4. Unteroligozän	33
5. Oberoligozän	33
6. Obermediterrän	33
III. Beschreibender Teil	35
Erhaltungszustand	35
Bestimmung	39
Das System	41
Beschreibung der Arten	44
<i>Abteilung Nephropsidea</i>	44
Fam. Nephropsidae	44
Gatt. HOPIOPARIA	44
<i>Abteilung Thalassinidea</i>	46
Fam. Calianassidae	46
Gatt. MAGILA	46
Gatt. CALIANASSA	48
<i>Abteilung Paguridea</i>	69
Fam. Paguridae	69
Gatt. PAGURUS	70
Gatt. PAGURITES	71
<i>Abteilung Galatheidea</i>	74
Fam. Galatheidae	74
Gatt. GALATHEITES	74
Gatt. PALAEMONIDA	80

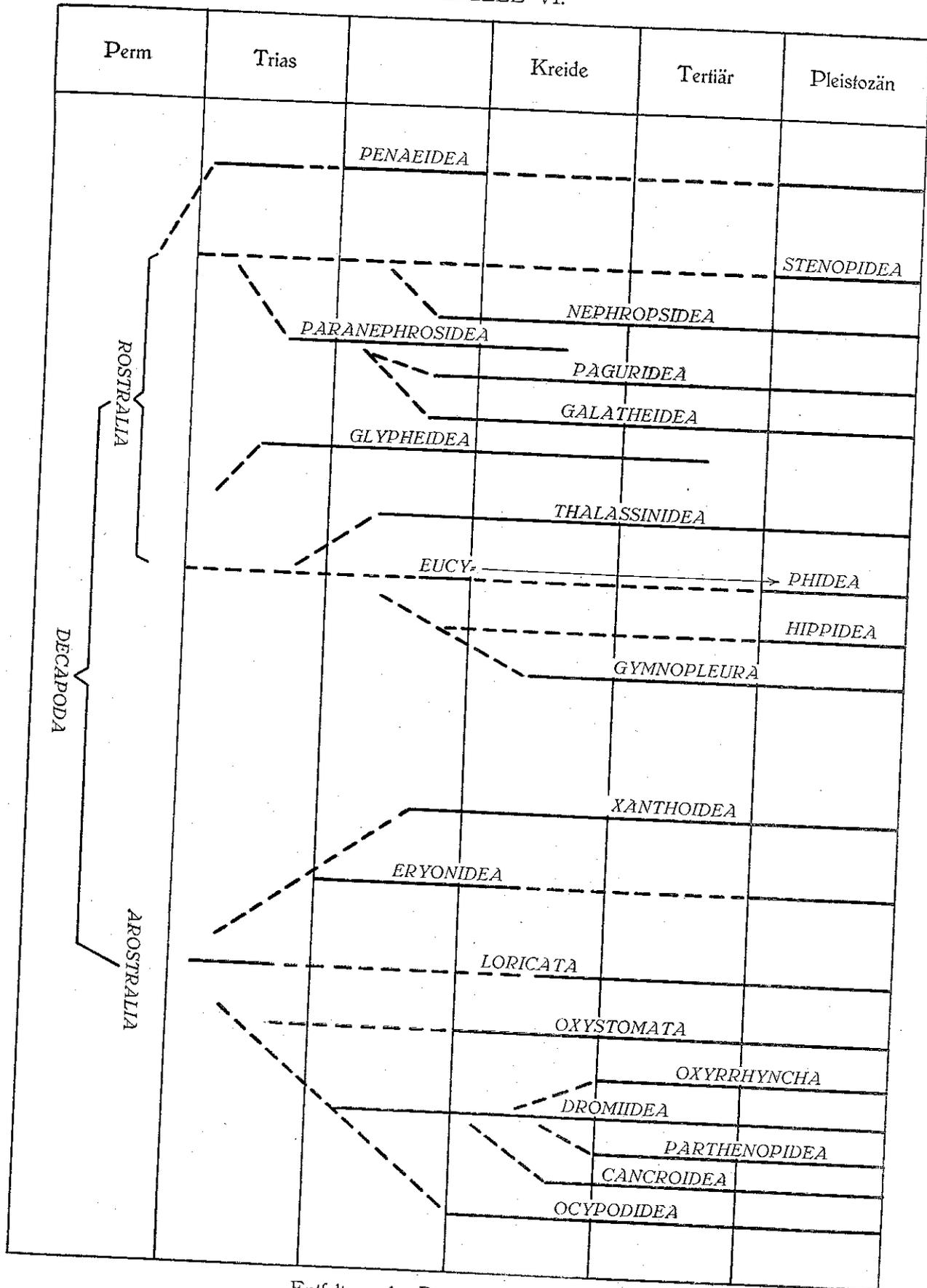
<i>Abteilung Dromiidea</i>	82
Fam. Homolodromiidae	83
Gatt. PITHONOTON	83
Gatt. GONIODROMITES	91
Fam. Prosoponidae	93
Gatt. COELOPUS	93
Gatt. OXYTHYREUS	95
Fam. Dromiidae	97
Gatt. DROMIA	97
Gatt. NOETLINGIA	99
Fam. Dynomenidae	101
Gatt. PSEUDODROMILITES	101
<i>Abteilung Raninoidea</i>	103
Fam. Raninidae	103
Gatt. RANINA	103
Gatt. NOTOPORANINA	116
Gatt. NOTOPELLA	119
Gatt. RANIDINA	120
<i>Abteilung Oxystomata</i>	123
Fam. Mesoprosoponidae	123
Gatt. MESOPROSOPON	123
Fam. Leucosiidae	124
Gatt. TYPILOBUS	124
Fam. Calappidae	126
Gatt. CALAPPILIA	126
Gatt. CALAPPA	129
Gatt. MATUTA	133
Fam. Dorippidae	135
Gatt. DORIPPE	135
<i>Abteilung Oxyrrhyncha</i>	137
Fam. Corystidae	137
Gatt. MICROCORYSTES	137
Gatt. ANDORINA	138
Fam. Maiidae	140
Gatt. MICROMAIA	140
Gatt. PISOMAIA	146
Gatt. MAIA	148
Fam. Pericanthidae	151
Gatt. PERIACANTHUS	152
<i>Abteilung Cyclometopa</i>	153
Fam. Parthenopidae	153
Gatt. PHRYNOLAMBRUS	153
Fam. Atelecyclidae	155
Gatt. ATELECYCLUS	156
Fam. Cancridae	160
Gatt. CANCER	160

	419
Gatt. LOBOCARCINUS	162
Fam. Portunidae	164
Gatt. PORTUNITES	164
Gatt. PORTUNUS	166
Gatt. NECRONECTES	168
Gatt. RHACHIOSOMA	169
Gatt. PORTUNUS	170
Gatt. SCYLLA	175
Gatt. NEPTUNUS	178
Gatt. ACHELOUS	189
Fam. Xanthidae	191
Gatt. PILUMNUS	191
Gatt. HEPATISCUS	192
Gatt. DAIRA	194
Gatt. PHLYCTENODES	198
Gatt. XANTHOPSIS	203
Gatt. ZOZYMUS	215
Gatt. NEPTOCARCINUS	216
Gatt. CYAMOCARCINUS	218
Gatt. PALAEOCARPILIUS	221
Gatt. CHLORODOPSIS	224
Gatt. ERIPHIA	227
Anhang	227
Gatt. CYCLOTHYREUS	228
Fam. Potamonidae	229
Gatt. POTAMON	229
Abteilung Catametopa	232
Fam. Carcinoplacidae	232
Gatt. TITANOCARCINUS	233
Gatt. LAEVICARCINUS	237
Gatt. COELOMA	240
Gatt. GALENOPSIS	246
Fam. Grapsidae	250
Gatt. DARANYA	251
Gatt. TELPHUSOGRAPSUS	252
Gatt. PALAEOGRAPSUS	254
Gatt. GRAPSUS	257
Gatt. MIOPLAX	257
Fam. Ocypodidae	260
Gatt. GONIOCYPODA	260

IV. Die ungarische Dekapodenfauna und ihre Beziehungen zu andern Dekapodenfaunen	262
A) Systematische Zusammenfassung der ungarischen Dekapodenfauna	262
B) Beziehungen der ungarischen Dekapodenfaunen zu ausserungarischen Dekapodenfaunen	271
1. Die Galatheiden und Prosoptoniden des Malm	271
2. Die Verbreitung der Dekapoden im Eozän	273

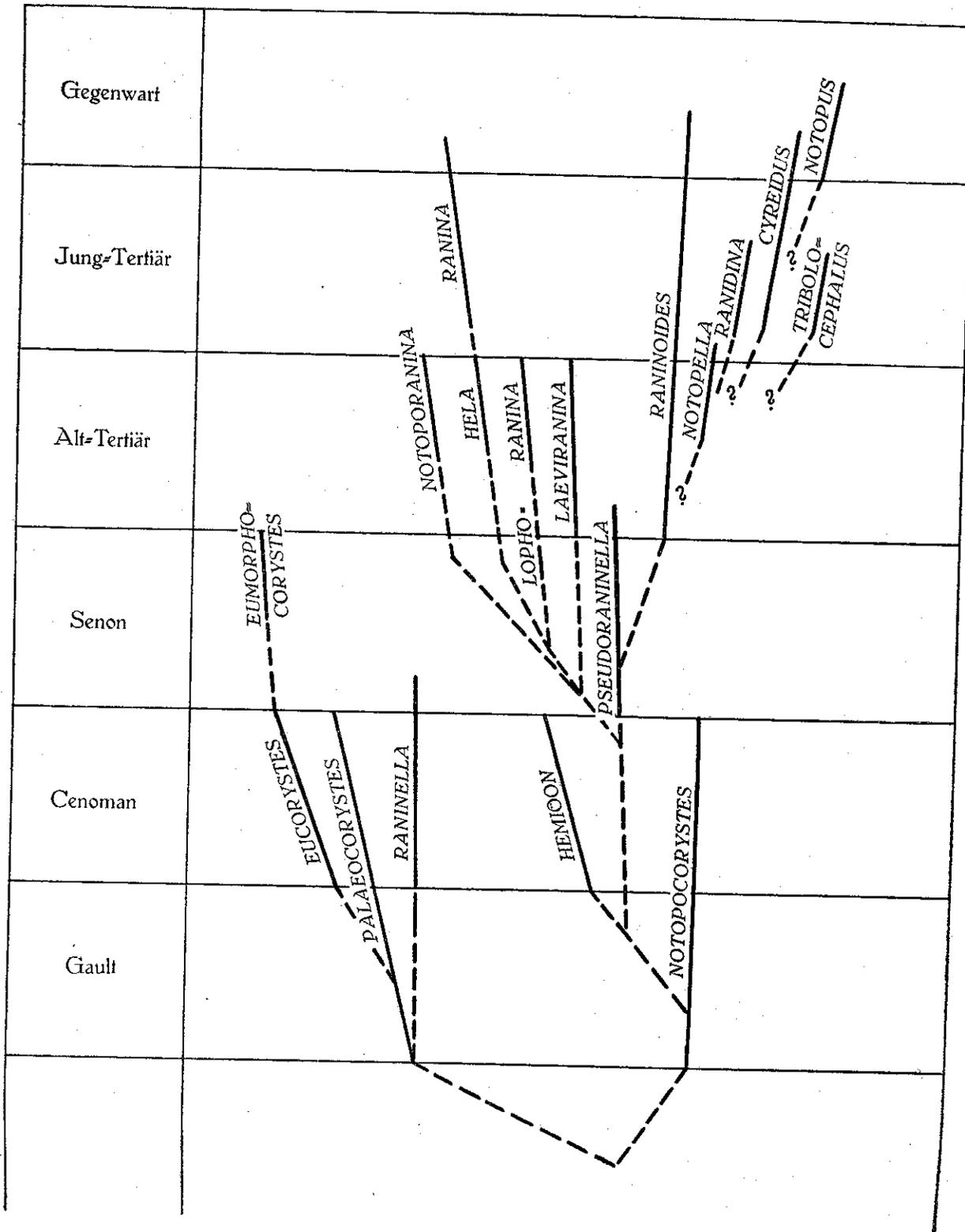
3. Die Verbreitung der Dekapoden im Oligozän	281
4. Die Verbreitung der Dekapoden im Miozän	284
V. Beiträge zur Stammesgeschichte der Dekapoden	287
A) <i>Die Entwicklung innerhalb der einzelnen Dekapodengruppen</i>	287
1. Abt. Thalassinidea	287
2. Abt. Paguridea	290
3. Abt. Galatheidea	290
4. Abt. Dromiidea	291
5. Abt. Raninoidea	291
6. Abt. Oxystomata	299
7. Abt. Oxyrrhyncha	305
8. Abt. Cyclometopa	308
a) Parthenopidae	308
b) Atelecyclidae und Cancridae	309
c) Portunidae	310
d) Xanthidae	316
e) Potamonidae	332
9. Abt. Catametopa	333
a) Carcinoplacidae	333
b) Pinnotheridae	339
c) Grapsidae	339
d) Gecarcinidae	340
e) Ocypodidae	340
B) <i>Beziehungen der verschiedenen Brachyuren-Abteilungen untereinander</i>	342
C) <i>Die Beziehungen zwischen den Brachyuren und den Macruren, bzw. Anomuren</i>	357
1. Die Stammgruppe der Dromiaceen	357
2. Die Stammformen der Xanthiden	360
3. Die Stammformen der Raninoiden	361
D) <i>System und Stammesgeschichte der Dekapoden</i>	363
E) <i>Das zeitliche Auftreten der grösseren Dekapodengruppen</i>	368
VI. Lebensverhältnisse, Anpassungserscheinungen	371
A) <i>Allgemeine Lebensverhältnisse und Fazies. Abhängigkeit von der Fazies</i>	371
B) <i>Besiedelung der Tiefsee durch die Dekapoden</i>	377
Nachtrag	386
Fossilregister	400
Ortsregister	413
Druckfehlerberichtigung	416

TABELLE VI.



Entfaltung des Dekapodenstammes.

TABELLE VII.



Entwicklung der Raninoiden.

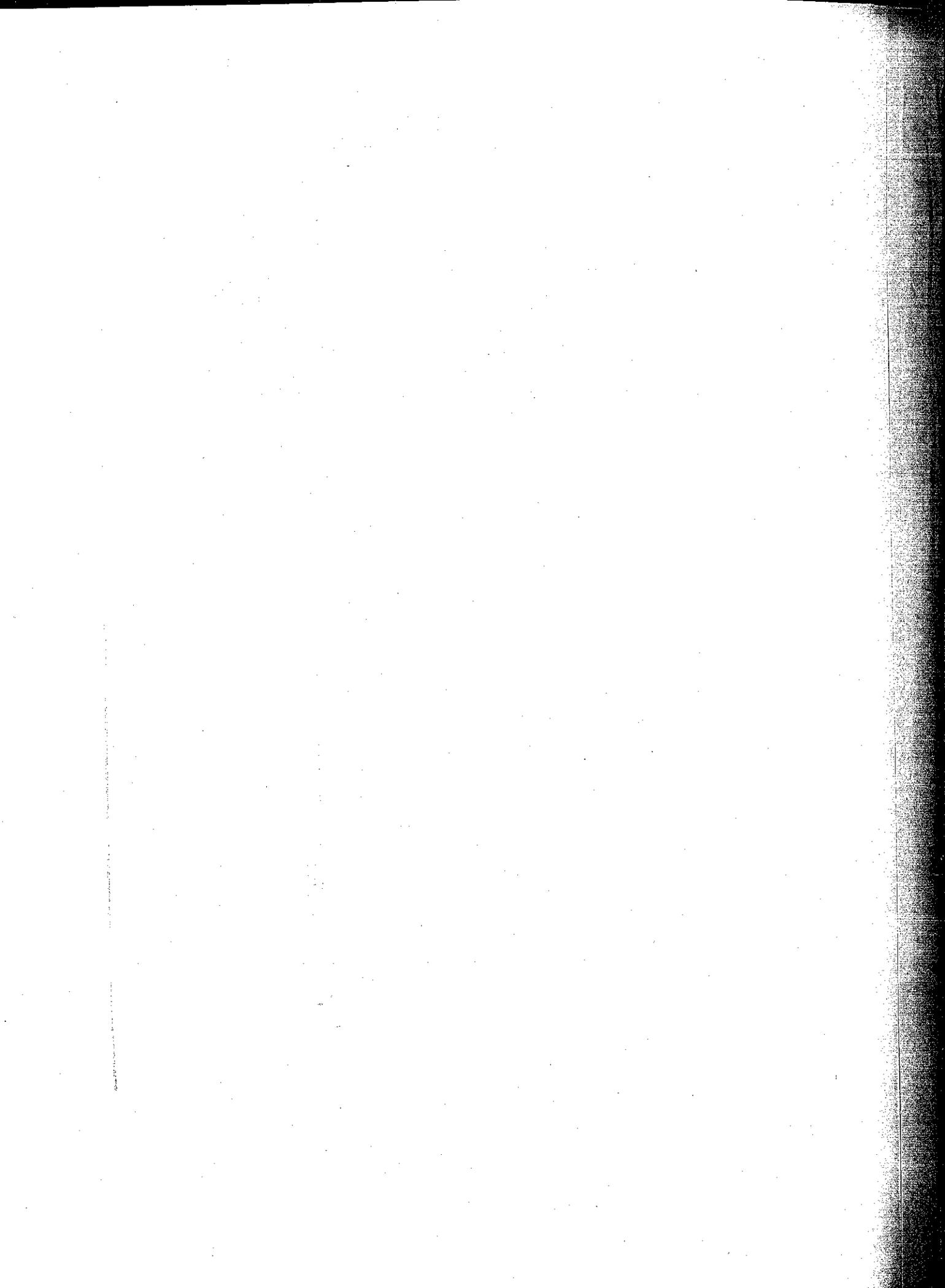
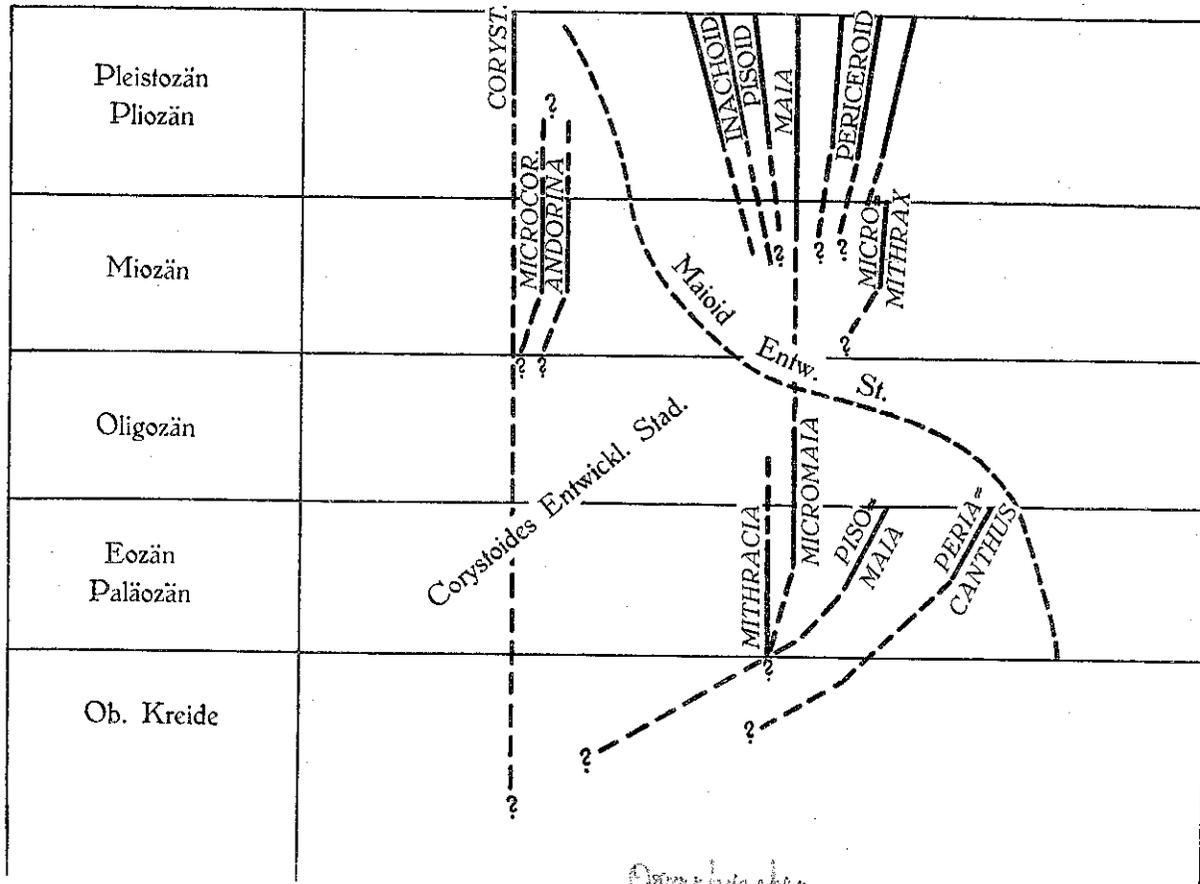
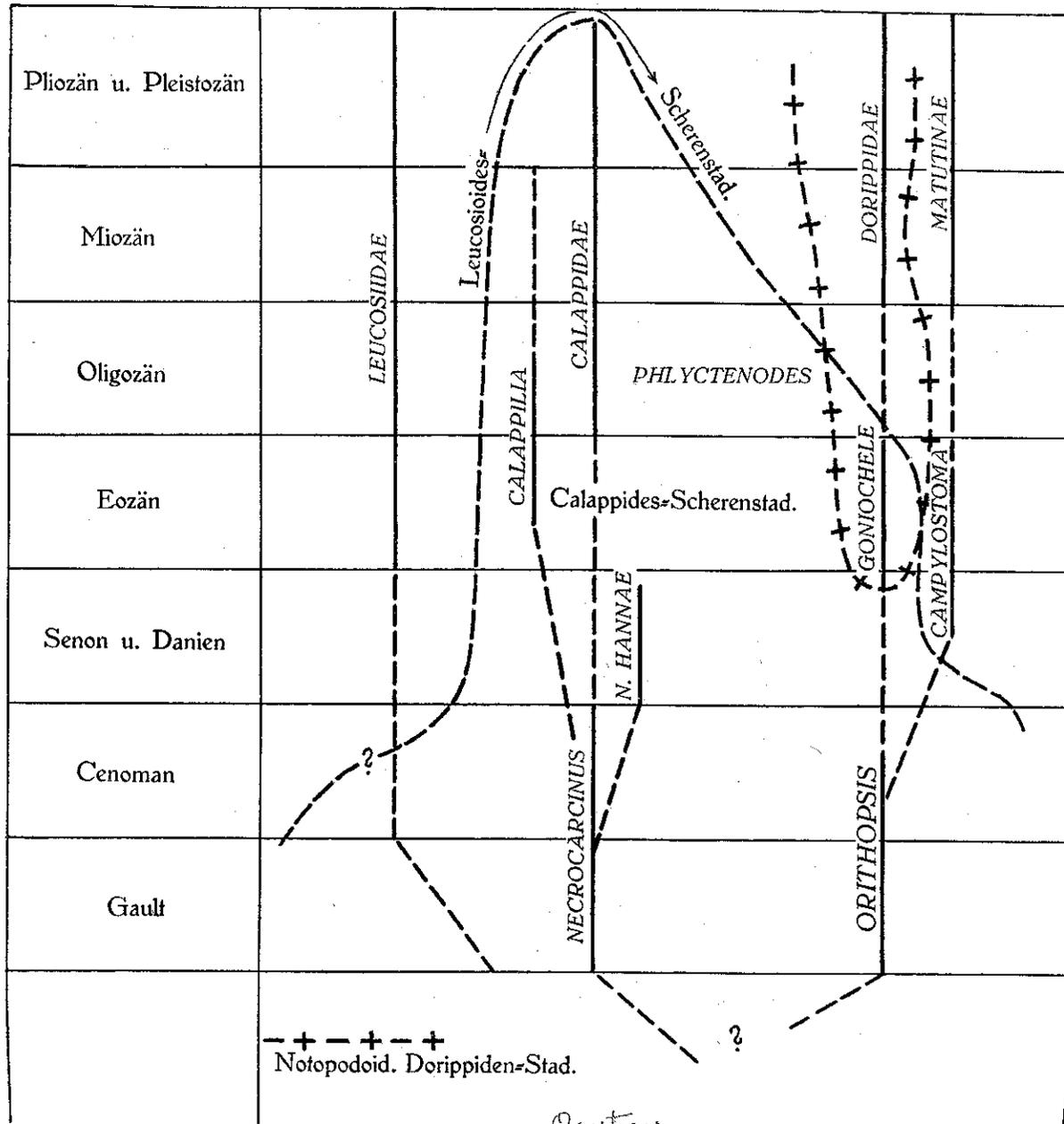


TABELLE VIII.



Oxypteren
Entwicklung der Oxypteren.

TABELLE IX.



Oxyrrhynchen
 Entwicklung der Oxyrrhynchen.

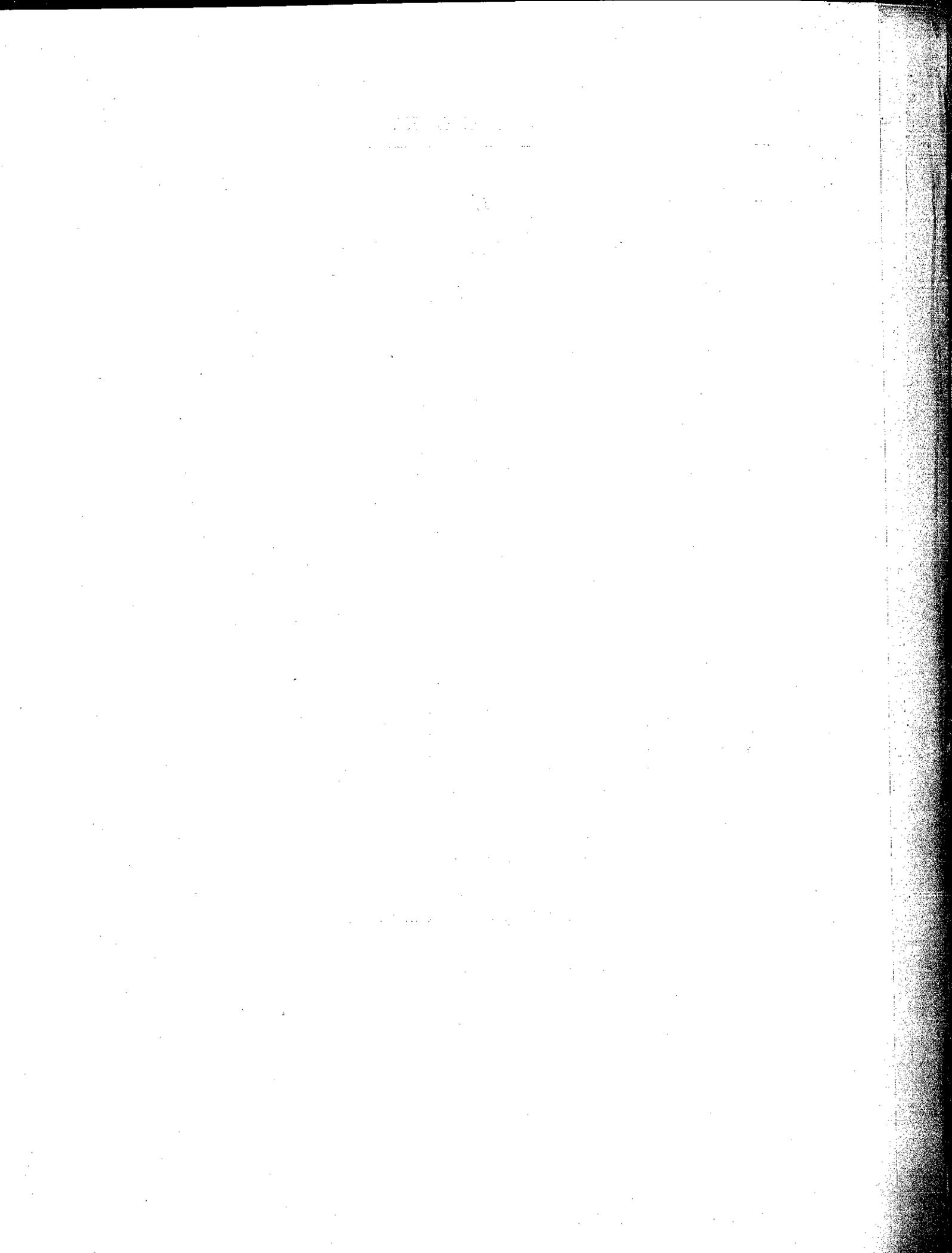
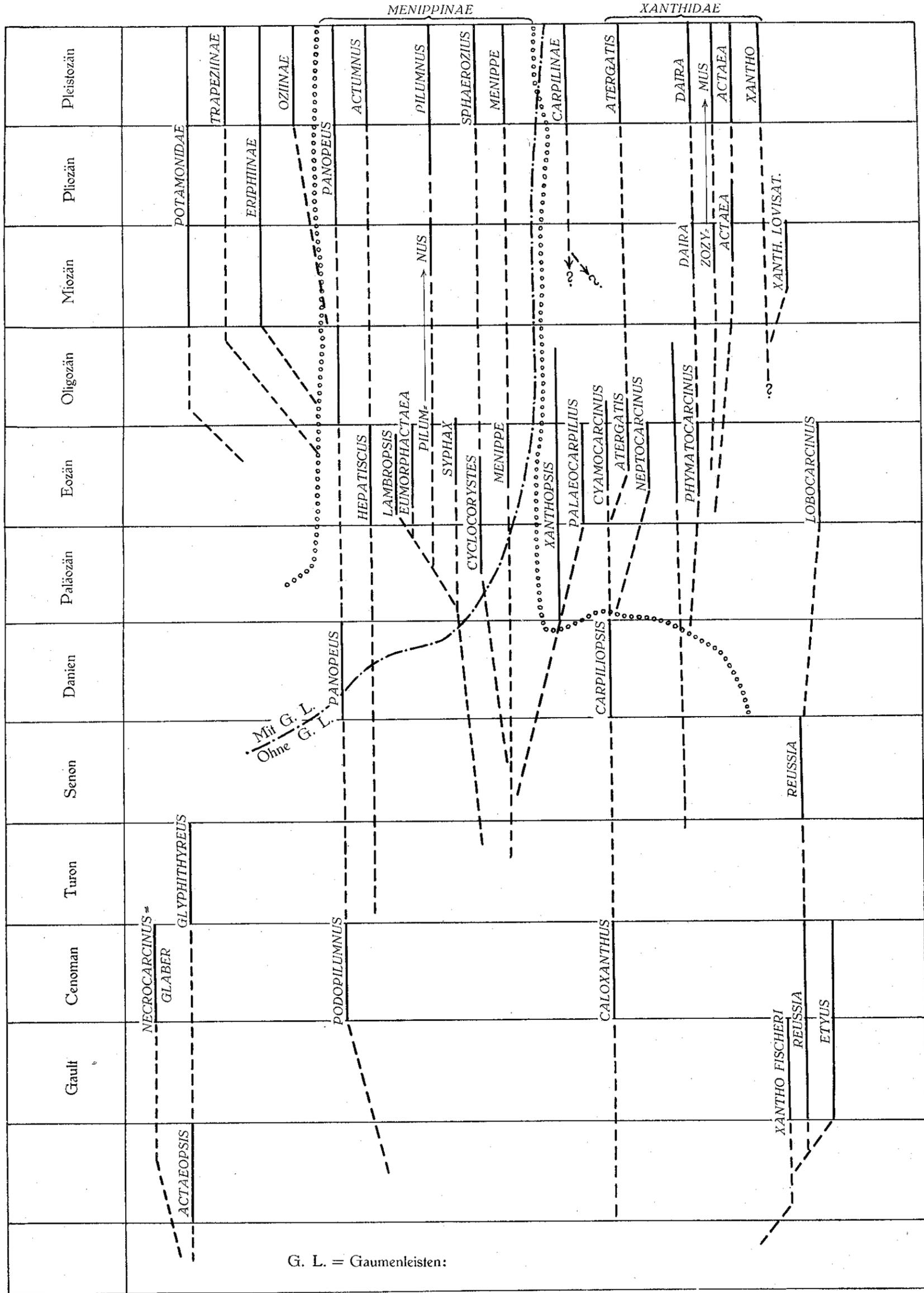
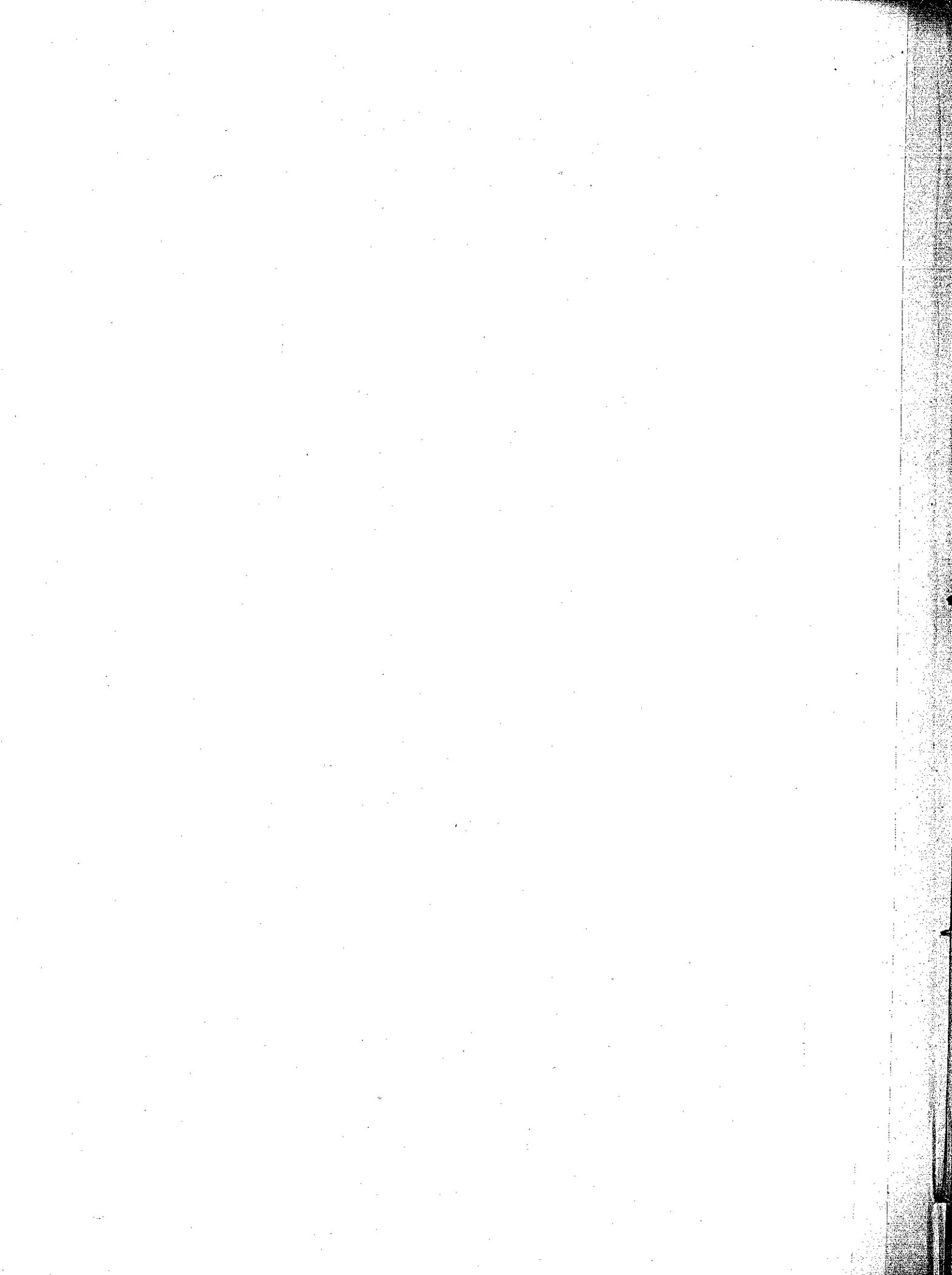


TABELLE XI.

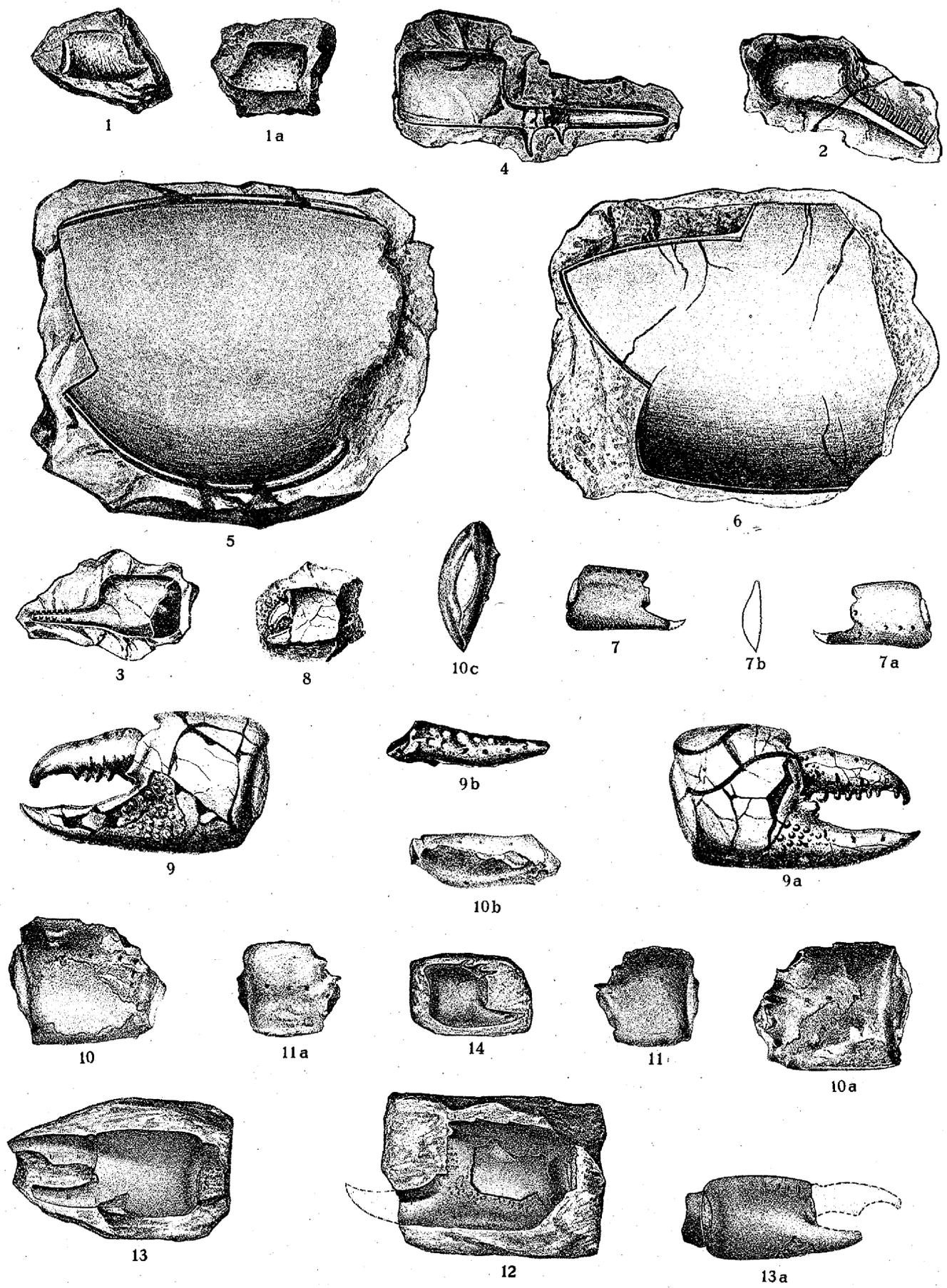


G. L. = Gaumenleisten:



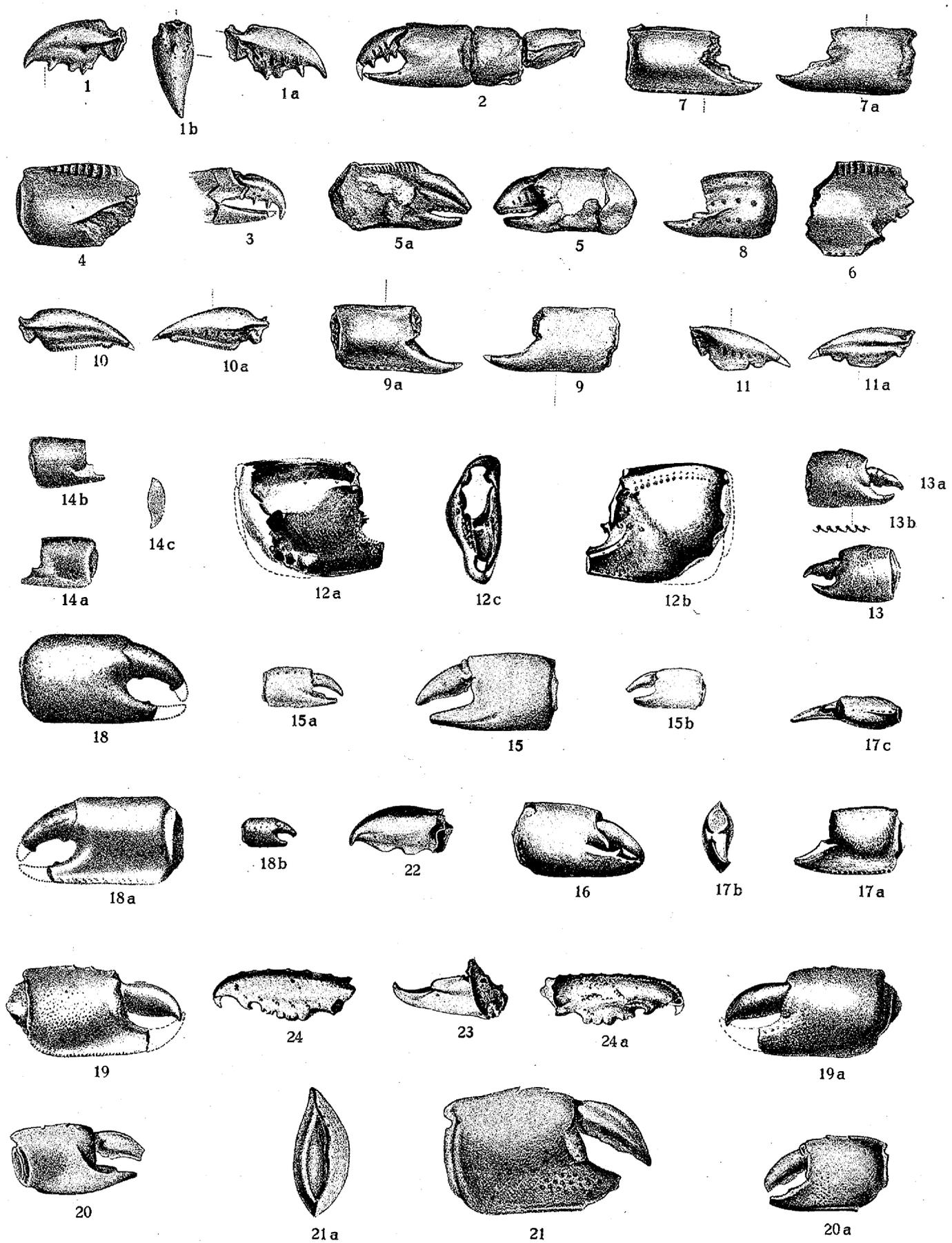
TAFELERKLÄRUNG.

- Fig. 1. *Magila* cf. *suprajurensis* QUENST. sp. (Pag. 47). Hosszúfalu (Kom. Brassó). Weisser Tithonkalk. 1. Steinkern, 1a) Kittabdruck desselben.
Beide zweifach vergrößert.
- „ 2—6. *Hoploparia eocaenica* n. sp. (Pag. 45). Bryozoenmergel des obersten Eozäns.
2. Rechte Hand vom Mátyáshegy.
3. Linke Hand von Piszke.
4. Vom Typus abweichende rechte Hand, ebenfalls v. Piszke.
5 und 6. Steinkerne von Cephalothoraxresten. Piszke.
- „ 7. *Calianassa urgoniensis* n. sp. (Pag. 49). Bucsava (Kom. Krassó-Szörény). Grauer Urgonkalk.
7. Rechte Hand von aussen, 7a) dieselbe v. innen, 7b) von hinten.
Zweifach vergrößert.
- „ 8. *Calianassa* n. sp. (Pag. 50). Sümeg (Kom. Zala) aus oberkretaz. Kalk.
Mangelhafter Abdruck.
- „ 9. *Calianassa tuberculata* n. sp. (Pag. 51). Kósd (Kom. Nógrád); mitteleozäne, brackische Mergel.
9. Linke Hand aus 3 Stücken rekonstruiert, 9a) Rechte Hand, ebenfalls aus 3 Stücken ergänzt. 9b) Pollex d. rechten Hand von oben.
- „ 10—11. *Calianassa pseudonilotica* n. sp. (Pag. 53). Solymár (Kom. Pest); mitteleozäne brack. Mergel.
10. Rechte Hand v. aussen, 10a) dieselbe v. innen, 10b) von unten, 10c) von hinten.
11. Linke Hand v. aussen, 11a) dieselbe v. innen.
- „ 12. *Calianassa pseudo-Fraasi* n. sp. (Pag. 55). Kis-Svábhegy bei Budapest. Obereozäner Kalk (Unterbarton).
- „ 13. *Calianassa glabra* n. sp. (Pag. 56). Kis-Svábhegy b. Budapest. Obereozäner Kalk (Unterbarton).
13. Linke Hand v. aussen, 13a) dieselbe v. innen.
- „ 14. *Calianassa spinosa* LÖRENTHEY. (Pag. 57). Von ebendort.



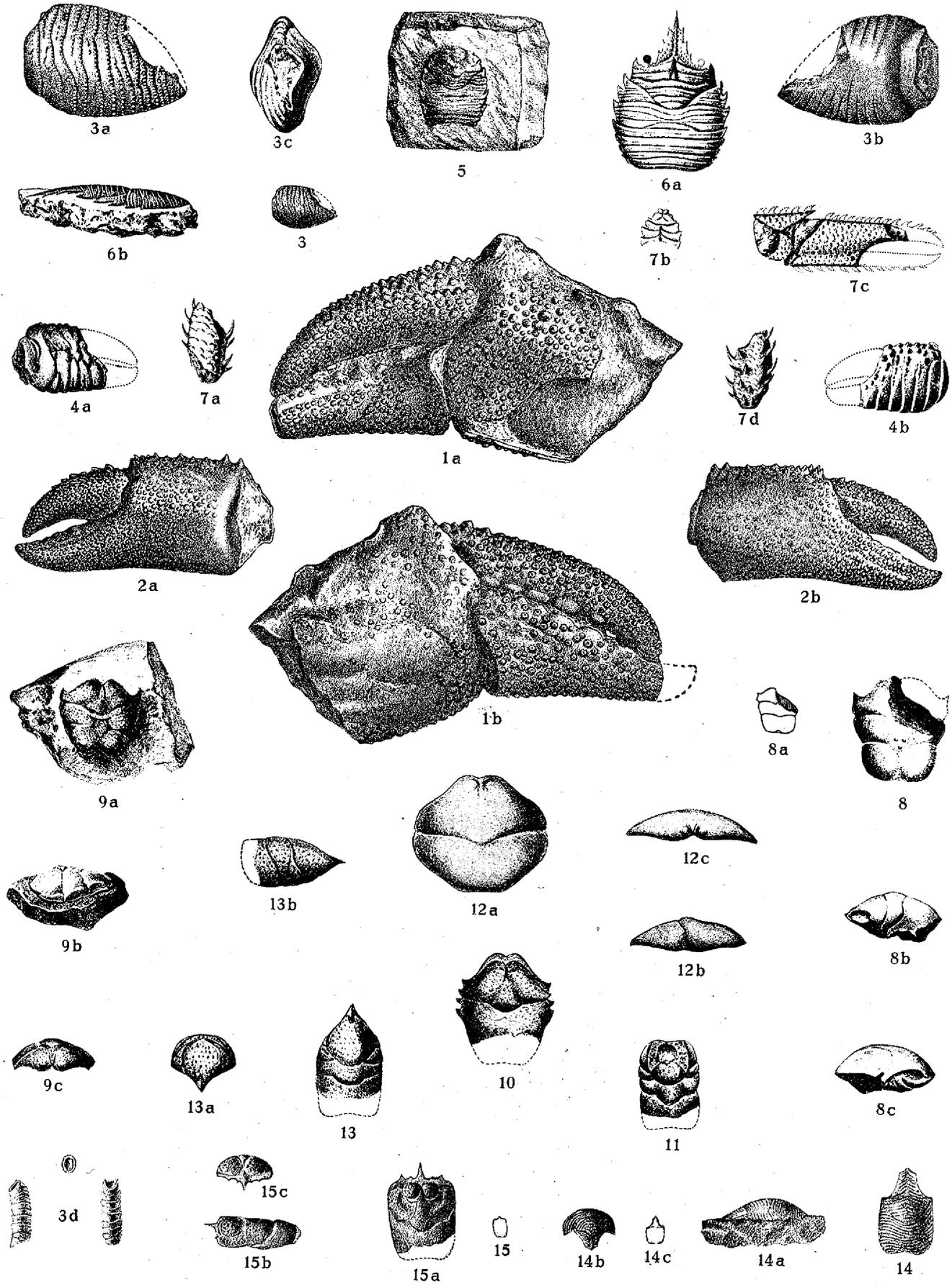
TAFELERKLÄRUNG.

- Fig. 1—4, 6. *Calianassa ferox* BITTN. (Pag. 59). Törökvágás (Kolozsvar). Mitteloligozän, Méraer Schichten. (Kopien nach BITTNER).
1. Pollex d. recht. Hand v. innen, 1a) v. aussen, 1b) v. oben. 2mal vergrössert.
 2. Linke Hand mit Merus.
 3. Finger der linken Hand v. innen. 1,5mal vergrössert.
 - 4, 6. Linke Hand von innen. 1,5mal vergrössert.
- „ 5, 10. *Calianassa rapax* BITTN. em. LÖR. (Pag. 58). Ebendaher.
5. Linke Schere v. aussen, 5a) dieselbe v. innen.
 10. Pollex d. linken Hand v. innen, 10a) derselbe v. aussen. Nach BITTNER, 2mal vergrössert.
- „ 7. *Calianassa vorax* BITTNER (Pag. 60). Ebendaher. Kopie n. BITTNER. 7 Linke Hand v. innen, 7a) von aussen. 1,5 mal vergrössert.
- „ 8. *Calianassa atrox* BITTNER (Pag. 51). Gyerőmonostor (Kom. Kolozs). Mitteleozän. Kopie n. BITTNER. 0,5 der nat. Grösse. Linke Hand v. aussen.
- „ 9. *Calianassa simplex* BITTNER (Pag. 61). Ordögort-árka bei Méra (Kom. Kolozs). Méraer Schichten (Mitteloligozän). Kopie n. BITTNER.
9. Linke Hand v. aussen, 9a) dieselbe v. innen. 1,5mal vergrössert.
- „ 11. *Calianassa velox* BITTNER (Pag. 60). Ebendaher. Kopie n. BITTNER.
11. Pollex d. rechten Hand v. aussen, 11a) von innen, 2mal vergrössert.
- „ 12. *Calianassa craterifera* n. sp. (Pag. 61). Oberoligozäner Ton bei Eger (Kom. Heves).
- Rechte Hand: 12a) v. aussen, 12b) v. innen, 12c) v. vorne.
- „ 13. *Calianassa Brocchii* LÖRENTHEY (Pag. 64). Oberes Mediterran von Budapest—Rákos.
- Linke Hand: 13 von aussen, 13a) von innen, 13b) Unterkante vergrössert.
- „ 14. *Calianassa rákosensis* LÖRENTHEY (Pag. 66). Ebendaher. Rechte Hand a) von innen, b) von aussen, c) Querschnitt.
- „ 15. *Calianassa Chalmasi* BROCCHI (Pag. 65). Ebendaher. Kopie n. BROCCHI. Linke Hand 15 2mal vergrössert, 15a) dieselbe Hand von innen, 15b) von aussen.
- „ 16—18. *Calianassa pseudorákosensis* n. sp. (Pag. 67). Oberes Mediterran von Felménes (Kom. Arad).
16. Rechte Hand von aussen.
 17. Rechte Hand a) von innen, b) von vorne, c) von oben. Fig. 16 und 17 zweimal vergrössert.
 18. Rechte Hand v. aussen vergrössert, 18a) dieselbe v. innen, 18b) dieselbe nat. Grösse.
- 19—24. *Calianassa Munieri* BROCCHI. Oberes Mediterran von Budapest—Rákos. (Pag. 62.)
19. Linke Hand v. innen, 19a) dieselbe von aussen.
 20. Linke Hand v. innen, 20a) dieselbe v. aussen (n. BROCCHI).
 21. Rechte Hand von aussen, 21b) dieselbe von hinten (n. BROCCHI).
 22. Pollex d. rechten Hand von innen.
 23. Index der rechten Hand von innen.
 24. Vom Typus abweichender Pollex der linken Hand von aussen, 24a) derselbe von innen. Zweimal vergrössert.



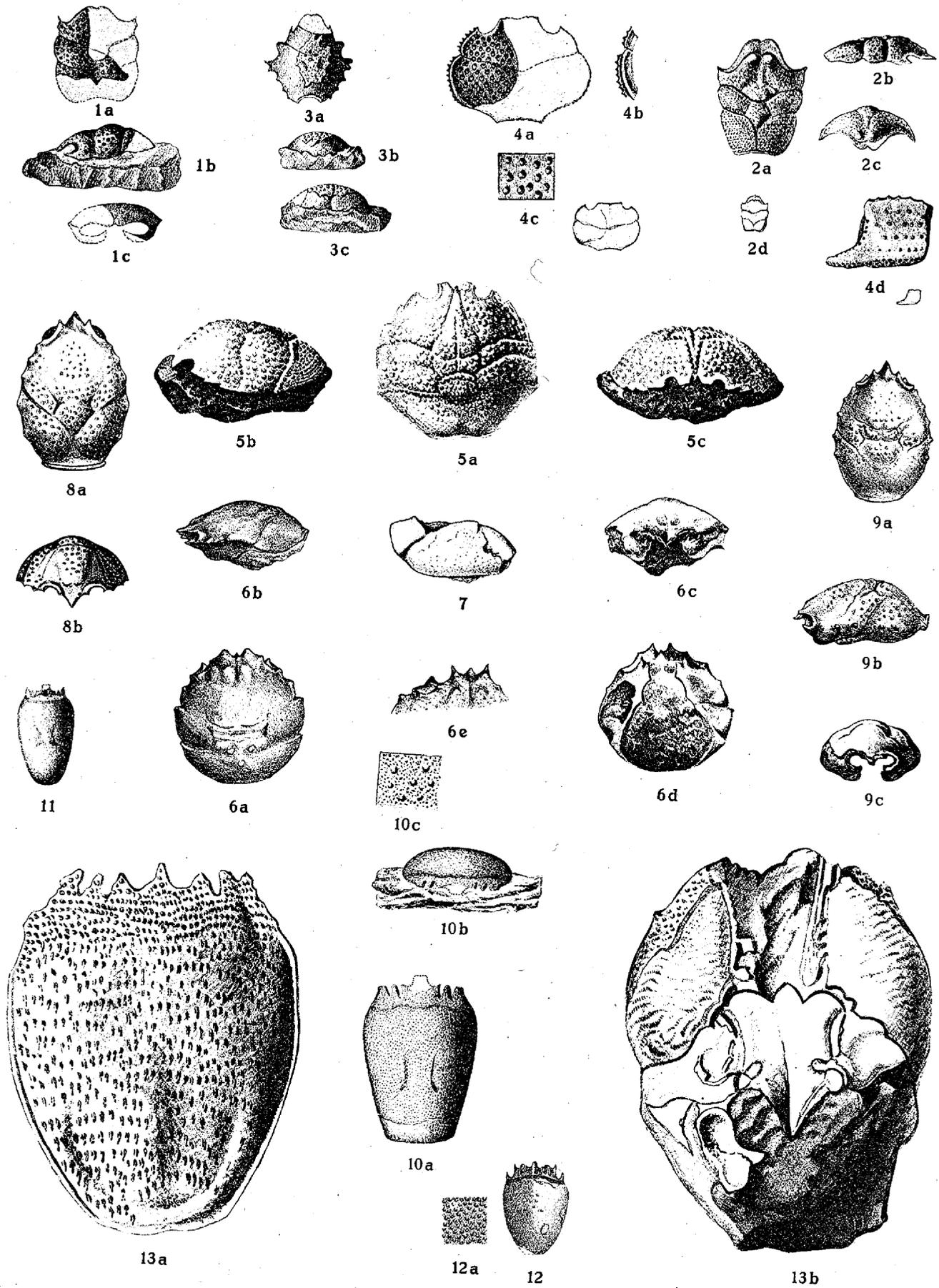
TAFELERKLÄRUNG.

- Fig. 1—2. *Pagurus priscus* BROCCHI em. LÖRENTHEY (Pag. 70). Obermediterrän, Budapest—Rákos.
 1. Grösste gefundene rechte Hand, *a*) von innen, *b*) von aussen.
 2. Kleinere rechte Hand, *a*) von innen, *b*) von aussen.
- „ 3. *Pagurites substriatiformis* n. sp. (Pag. 73). Obermediterrän. Bia bei Budapest.
 3. Rechte Hand nat. Grösse, *3a*) dieselbe vergrössert v. aussen, *3b*) von innen, *3c*) von hinten. *3d*) Meropoditen, Obermediterrän bei Budapest—Rákos.
- „ 4. *Pagurites hungaricus* n. sp. (Pag. 72). Obermediterrän bei Budapest.
4a) Linke Hand von innen, *4b*) dieselbe von aussen.
- „ 5—7. *Palaeomunida defecta* LÖRENTHEY (Pag. 80). Obereozän, Kis-Svábhegy bei Budapest.
 5. Cephalothorax in natürlicher Grösse.
 6. Grösseres Exemplar nach verschiedenen Stücken ergänzt, *a*) von oben, *b*) von der Seite. *7a*) und *7d*) Meropodit. *7c*) Scherenrest. *7b*) Sternum.
- „ 8. *Pithonoton marginatum*. H. v. MEYER (Pag. 84). Tithon von Hosszúfalu.
8a) Natürliche Grösse, *8b*) v. d. Seite, *8c*) von vorne gesehen.
- „ 9. *Pithonoton Etalloni* GEMM. var. *transsylvanica* n. var. (Pag. 87). Tithon, Gyilkoskő. *9a*) von oben, *9b*) von der Seite, *9c*) von vorne gesehen.
- „ 10. *Goniodromites dentatus* n. sp. (Pag. 92). Tithon, Alsó-Rákos.
- „ 11. *Pithonoton hungaricum* n. sp. (Pag. 88). Tithon, Abrudbánya.
- „ 12. *Cycloprosopon typicum* n. sp. (Pag. 90). Tithon, Hosszúfalu.
12a) von oben, *12b*) von der Seite, *12c*) von vorne gesehen.
- „ 13. *Galatheites tuberosiformis* n. sp. (Pag. 75). Tithon, Abrudbánya.
13 von oben, *13a*) von vorne, *13b*) von der Seite gesehen.
- „ 14. *Galatheites striatus* REMES (Pag. 77). Tithon, Alsó-Rákos.
14 von oben, *14a*) von der Seite, *14b*) von vorne, *14c*) nat. Grösse.
- „ 15. *Munitheites Pálfyi* n. sp. (Pag. 78). Tithon, Alsó-Rákos.
15. Nat. Grösse, *15a*) von oben, *15b*) von der Seite, *15c*) von vorne gesehen.



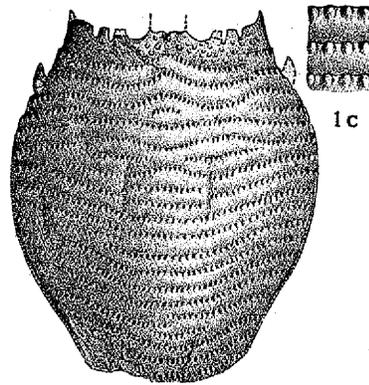
TAFELERKLÄRUNG.

- Fig. 1. *Coelopus tuberculatus* n. sp. (Pag. 94). Tithon, Alsó-Rákos.
 1a) von oben, 1b) von der Seite, 1c) von vorne gesehen.
- „ 2. *Pithonoton laevimarginatum* n. sp. (Pag. 95). Tithon, Alsó-Rákos.
 2a) von oben, 2b) von der Seite, 2c) von vorne, 2d) nat. Grösse.
- „ 3. *Oxythyreus gibbus* REUSS. (Pag. 96). Tithon, Alsó-Rákos.
 3a) von oben, 3b) von vorne, 3c) von der Seite gesehen.
- „ 4. *Cyclothyreus strambergense* REMES. (Pag. 228). Tithon, Alsó-Rákos.
 4a) Von oben gesehen (zweimal vergr.). 4b) Seitenrand von unten. 4c) Schale von oben, vergrössert.
 4b) Schere, mit *Cyclothyr. strambergense* zusammen gefunden. (4fach vergrössert.)
- „ 5. *Pseudodromilites pentagonalis* n. sp. (Pag. 101). Obereozän, Mátyáshegy.
 5a) von oben, 5b) von d. Seite, 5c) von vorne gesehen.
- „ 6—7. *Dromia Corvinii* BITTNER (Pag. 98). Mitteleozän, Szucság.
 6a) und 6b) von oben, bzw. der Seite gesehen. Kopie n. BITTNER.
 6c) von vorne, 6d) von unten gesehen. 6e) Stirnregion vergrössert.
 7. Rechte Schere.
- „ 8—9. *Noetlingia claudiopolitana* BITTNER (Pag. 99). Obereozän, Kardosfalva. 8a) von oben, 8b) von vorne gesehen.
 9a) und 9b) Kopie nach BITTNER. 9c) Das BITTNER'sche Original von vorne gesehen.
- „ 10. *Laeviranina Fabianii* n. sp. (Pag. 106). Mitteleozän, Rózsahegy.
 10a) von oben, 10b) von vorne gesehen. 10c) Oberflächenskulptur, vergrössert.
- „ 11. *Laeviranina simplicissima* BITTNER (Pag. 106). Obereozän, Mátyáshegy.
- „ 12. *Laeviranina budapestinensis* LÖRENTHEY (Pag. 107). Obereozän, Kis-Svábhegy. 12a) Oberflächenskulptur vergrössert.
- „ 13. *Hela Hazslinszkyi* REUSS (Pag. 109). Oberoligozän, Radács.
 13a) von oben, 13b) von unten. (Nach REUSS.)

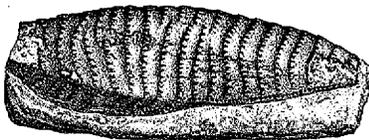


TAFELERKLÄRUNG.

- Fig. 1. *Lophoranina Reussi* WOODWARD (Pag. 111). Obereozän, Kis-Svábhegy.
1a) Cephalothorax v. oben, 1b) von der Seite, 1c) Oberflächenskulptur vergrössert.
- „ 2—3. *Lophoranina Bittneri* LÖRENTHEY (Pag. 114). Obereozän, Kis-Svábhegy.
2a) Cephalothorax v. oben, 2b) von der Seite, 2c) Oberflächenskulptur vergrössert, 2d) dasselbe, stärker vergrössert.
3a) Grösserer Cephalothorax von oben, 3b) von der Seite.
- „ 4—6. *Notoporanina Beyrichi* BITTNER (Pag. 117). Obereozän, Kis-Svábhegy.
4a) Cephalothorax v. oben, 4b) von unten.
5. Sternum. 6. Ein zweiter Cephalothorax v. unten.
- „ 7. *Notopella vareolata* n. sp. (Pag. 119). Obereozän, Mátyáshegy.
7a) Cephalothorax von oben, 7b) von der Seite, 7c) von vorne.
- „ 8. *Ranidina Rosaliae* BITTNER (Pag. 121). Obermediterran, Borbolya.
(Kopie nach BITTNER). 8a) Cephalothorax von oben, 8b) Sternalansicht. 8c) und 8d) Endglieder der Pereiopoden.
- „ 9. *Mesoprosopon* (?) sp. ind. (Pag. 124). Rhät, Fenyérhegy, (Kom. Veszprém.) Schere. Vergrössert.
- „ 10—11. *Typilobus Semseyanus* LÖRENTHEY (Pag. 125). Obereozän, Kis-Svábhegy.
10. Cephalothorax in nat. Grösse. 10a) Derselbe vergrössert von oben, 10b) von der Seite, 10c) von vorne, 10d) Skulptur vergrössert.
11. Zweiter Cephalothorax in natürl. Grösse. a) Vergrössert von oben, b) von der Seite, c) von vorne.



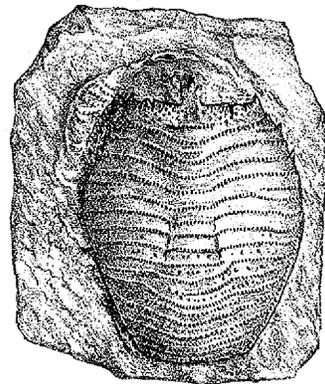
1a



1b



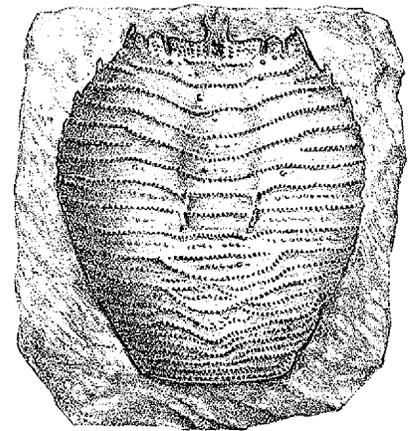
1c



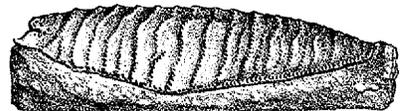
2a



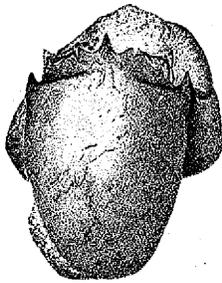
2b



3a



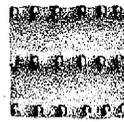
3b



4a



4b



2d



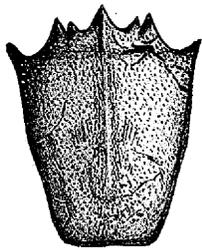
2c



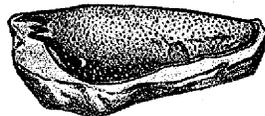
5



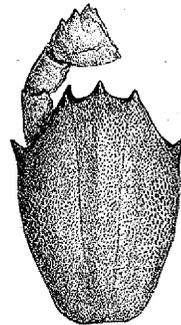
6



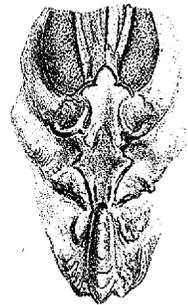
7a



7b



8a



8b



11c



8c



8d



7c



10b



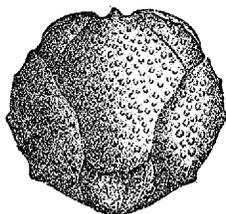
10d



10c



11b



10a



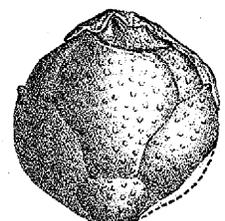
10



9



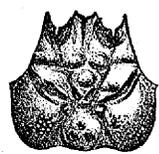
11



11a

TAFELERKLÄRUNG.

- Fig. 1. *Dorippe margaretha* n. sp. (Pag. 135). Obermediterran, Budapest—Rákos.
 1a) Cephalothorax v. oben, 1b) von vorne, 1c) von der Seite.
- „ 2, 9—12. *Calappa Heberti* BROCCHI (Pag. 130). Obermediterran, Budapest—Rákos.
 2. Grosser Cephalothorax. 2a) von oben, 2b) von der Seite, 2c) von vorne.
 9. Kleiner Cephalothorax.
 10. Sehr kleiner Cephalothorax.
 11. Rechte Schere von aussen.
 12. Linke Schere von aussen.
- „ 3. *Calappa praelata* n. sp. (Pag. 132). Obermediterran, Mátraverebély (Kom. Nógrád). a) Cephalothorax von oben, b) von der Seite, c) von vorne.
- „ 4—6. *Calappilia dacica* BITTNER (Pag. 127). Obereozän. Kis-Svábhegy.
 4. Grösserer Cephalothorax. (Kopie n. BITTNER.)
 5. Kleinerer Cephalothorax. (Kopie n. LÖRENTHEY 1898.) a) Cephalothorax, b) Skulptur vergrössert.
 6. Schere, wahrscheinlich hierher gehörig.
- „ 7—8. *Calappilia dacica* var. *lyrata* n. var. (Pag. 128). Obereozän, Mátyáshegy.
 7. Cephalothorax, a) von oben, b) von der Seite.
 8. Kleinerer Cephalothorax, a) von oben, b) von vorne.
- „ 13. *Calappa* sp. indet. (Pag. 133). Obermediterran, Bia.
 Grosse, isolierte Schere.
- „ 14—18. *Matuta inermis* BROCCHI (Pag. 134). Obermediterran, Budapest—Rákos.
 14. Cephalothorax von oben.
 15. Zweiter Cephalothorax (n. BROCCHI). a) von oben, b) von vorne.
 16. Rechte Schere, a) von aussen, b) von innen.
 17. Fragment einer linken Schere.
 18. Linke Schere von aussen.



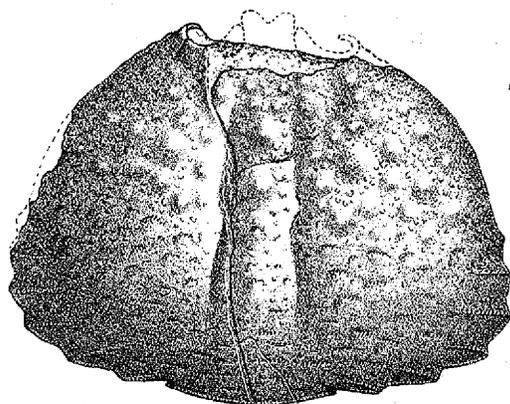
1a



1b



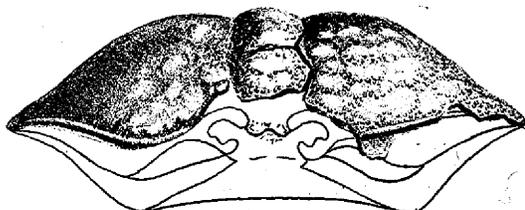
1c



2a



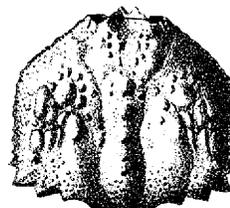
2b



2c



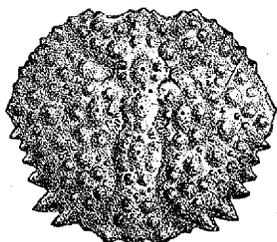
3b



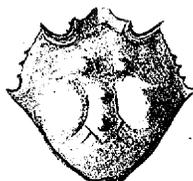
3a



3c



4



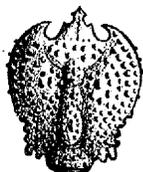
14



16a



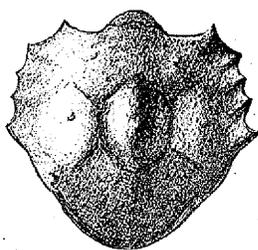
16b



7a



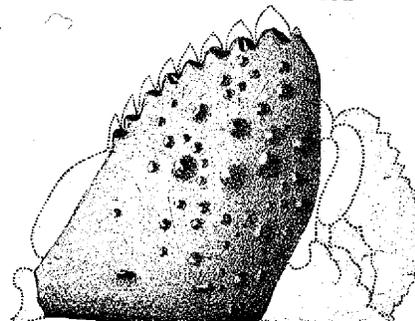
7b



15a



15b



13



18



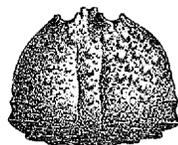
17



5a



5b



9



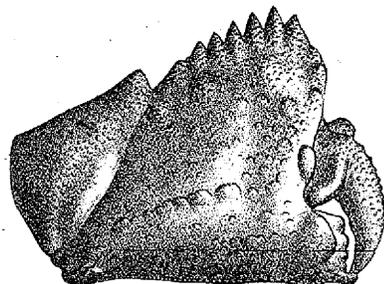
10



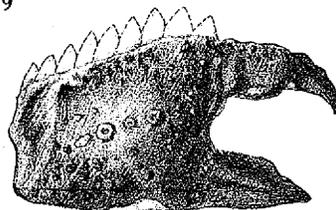
8a



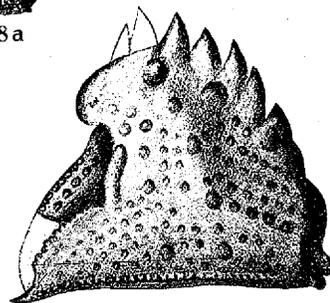
8b



11



6



12

TAFELERKLÄRUNG.

Fig. 1. *Maia biaënsis* n. sp. (Pag. 148). Obermediterran, Bia.

1. Cephalothorax von oben, 1a) von der Seite, 1 b) von hinten, 1c) Ansicht von rechts vorne, 1d) Skulptur vergrößert.

„ 2. *Maia hungarica* n. sp. (Pag. 150), ebendaher.

2. Cephalothorax von oben, 2a) von hinten, 2b) von der Seite.

„ 3. *Micromaia punctulosa* n. sp. (Pag. 144). Obereozän, Kis-Svábhegy.

3. Cephalothorax von oben, 3a) von der Seite, 3b) von vorne.

„ 4–5. *Micromaia tuberculata* BITTNER (Pag. 141). Obereozän, Kis-Svábhegy.

4. Cephalothorax von oben.

5. Kopie der 1898 gegebenen Figur.

„ 6–7, 9–10. *Phrynoslambrus corallinus* BITTNER (Pag. 154). Obereozän.

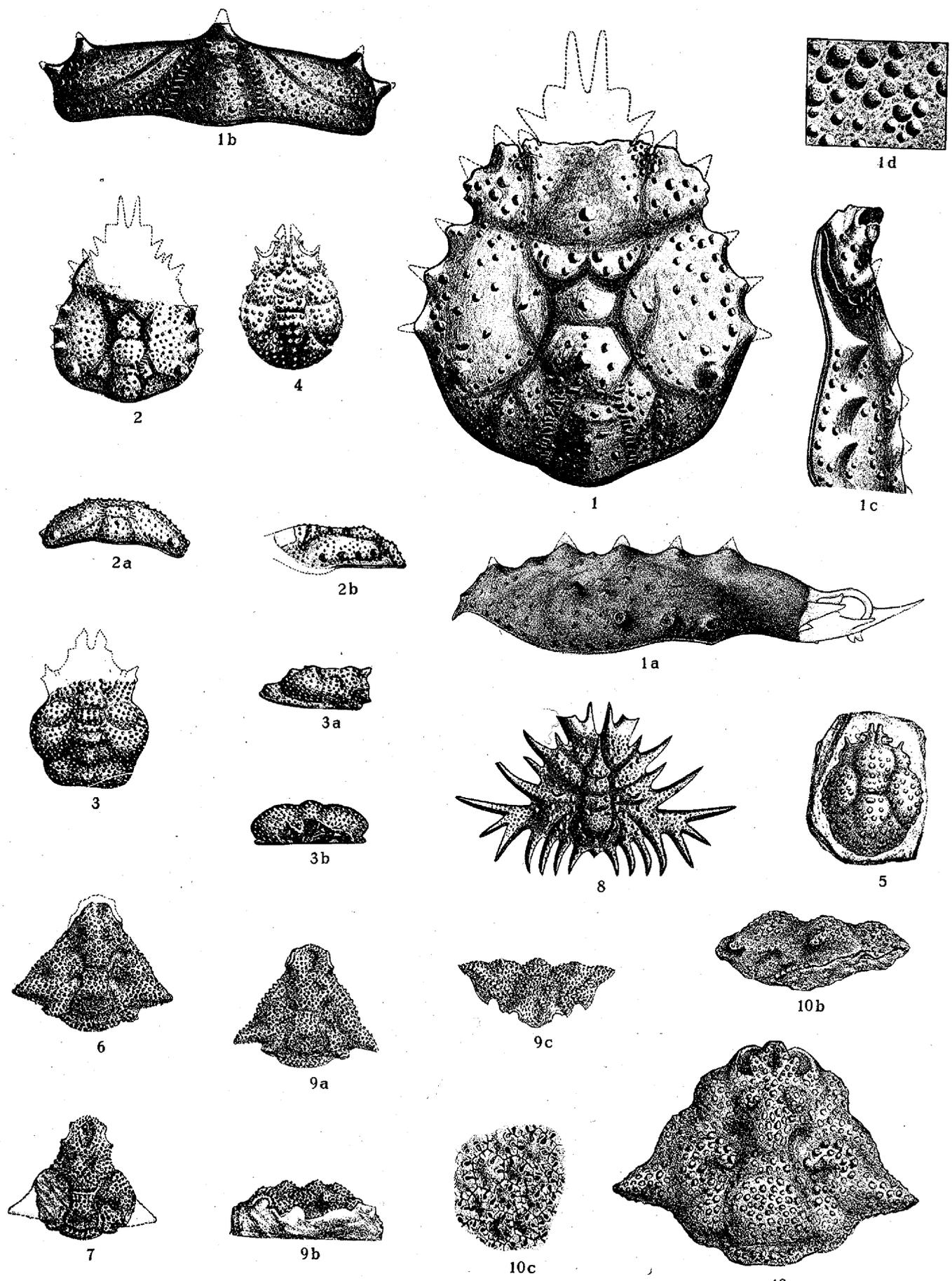
6, 7, 9. Drei verschiedene Cephalothoraxe vom Kis-Svábhegy.

6, 7, 9a) Ansicht von oben, 9b) Seitenansicht zu 9a), 9c) Ansicht von vorne zu 9a).

10. Kopie nach BITTNER, Bryozoenmergel, Kolozs-Monostor.

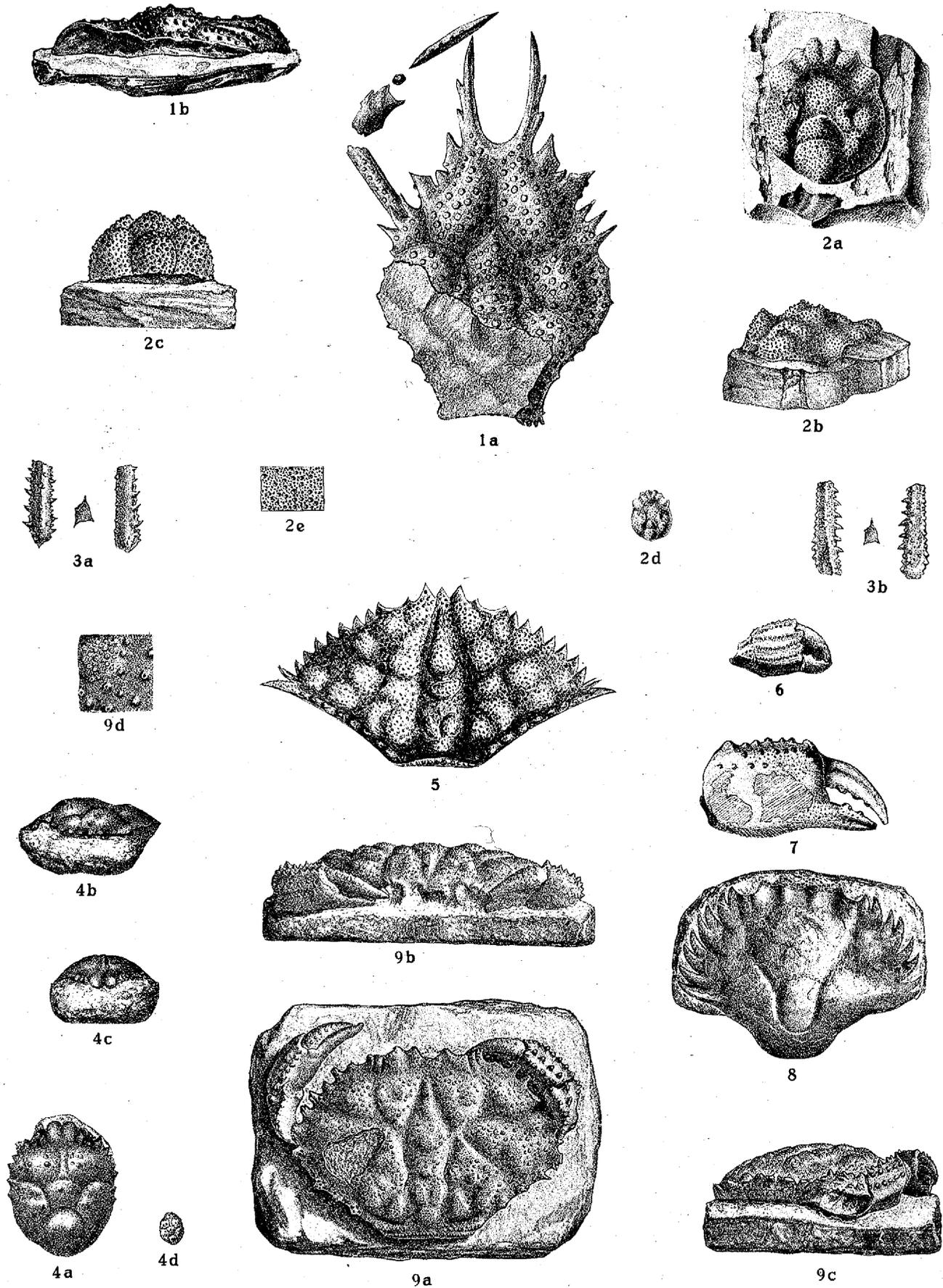
10a) Ansicht von oben, 10b) von der Seite, 10c) Skulptur vergrößert.

„ 8. *Periacanthus horridus* BITTNER (Pag. 152). Bryozoenmergel (Oberbarton), Piszke. Dorsalansicht des Cephalothorax.



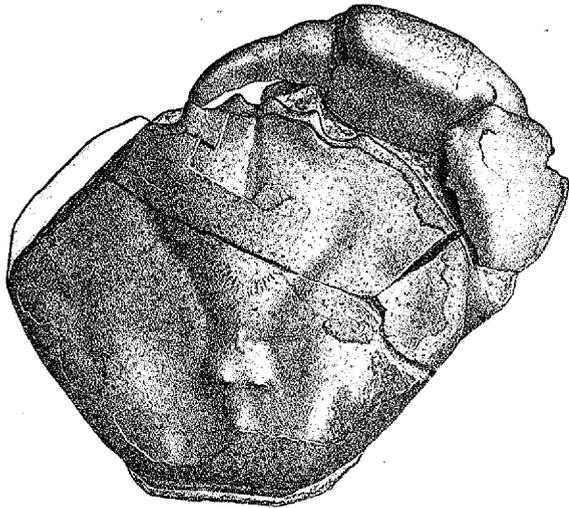
TAFELERKLÄRUNG.

- Fig. 1. *Disomaia tuberculata* n. sp. (Pag. 146). Obereozän, Kis-Svábhegy.
 1a) Rückenansicht, 1b) Ansicht von hinten.
- „ 2, 3. *Andorina elegans* LÖRENTHEY (Pag. 139). Obermediterran, Illés-Gasse in Budapest.
 2. Cephalothorax. a) Ansicht von oben, b) von der Seite, c) von hinten, d) Cephalothorax in natürlicher Grösse, e) Oberflächenskulptur, stark vergrössert.
 3. Extremitätenglieder von Budapest-Rákos. Wahrscheinl. zu *Andorina* gehörig.
- „ 4. *Microcorystes latifrons* n. sp. (Pag. 137). Obermediterran, Budafok.
 4a) Cephalothorax von oben, b) von der Seite, c) von vorne, d) Cephalothorax in natürlicher Grösse.
- „ 5. *Atelecyclus* (? *Neptunus*) *carniolicus* BITTNER (Pag. 158). Obermediterran, Borbolya.
- „ 6. *Cancer* sp. ind. (Pag. 161). Obermediterran, Felménes.
- „ 7. *Cancer* sp. (Pag. 162). Obermediterran, Dévényújfalu.
- „ 8. *Necronectes Böckhi* LÖRENTHEY sp. (Pag. 168). Obereozän, Padrag (Kom. Veszprém).
- „ 9. *Atelecyclus Szontaghi* LÖRENTHEY (Pag. 156). Obermediterran, Tasádfő (Kom. Bihar).
 a) Ansicht von oben, b) von vorne, c) von der Seite, d) Oberflächenskulptur vergrössert.

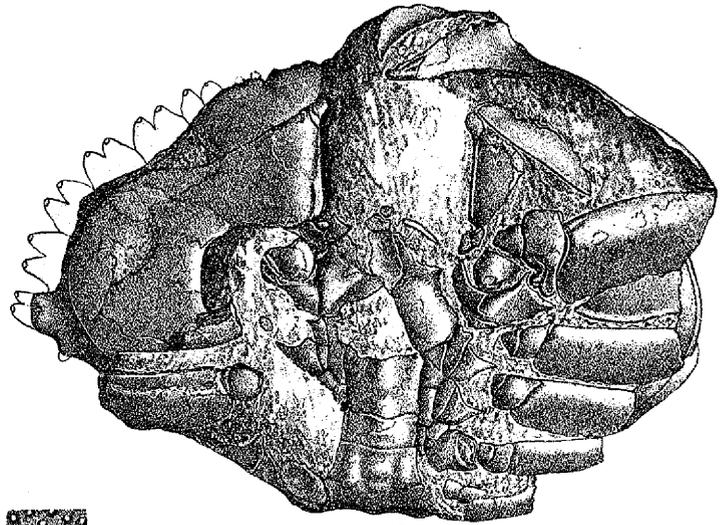


TAFELERKLÄRUNG.

- Fig. 1. *Xanthopsis Bittneri* LÖRENTHEY (Pag. 212). Obereozän, Bryozoenmergel, Piszke. a) Cephalothorax von oben, b) derselbe von unten, c) Rechte Schere von aussen, d) Oberflächenskulptur vergrössert.
- „ 2. *Lobocarcinus Paulino-Württembergensis* H. v. MEYER (Pag. 163). Obereozän, Kis-Svábhegy. a) Cephalothorax von oben, b) derselbe von unten, c) Oberflächenskulptur vergrössert.
- „ 3 und 4. *Xanthopsis quadrilobata* DESMAREST (Pag. 208). Mitteleozän.
3. Kleinerer Cephalothorax von unten.
4. Grösserer weiblicher Cephalothorax von unten.



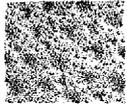
1a



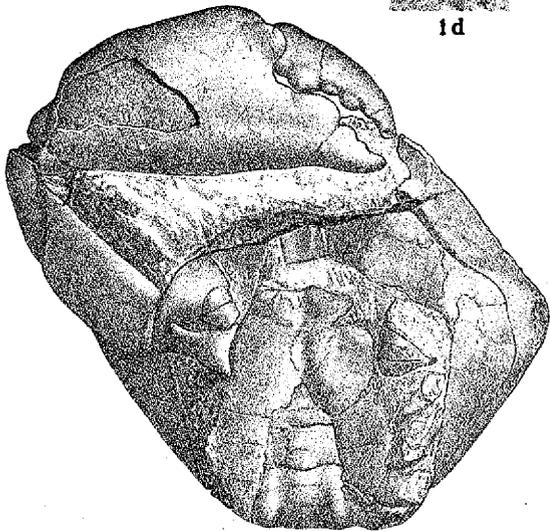
2b



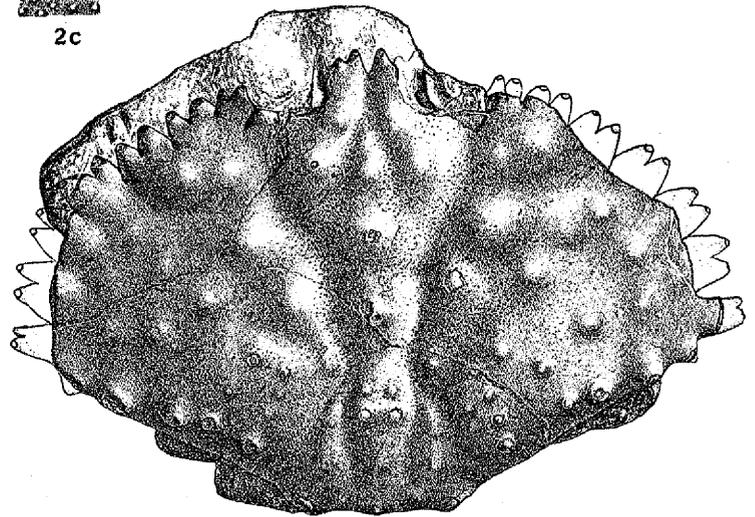
2c



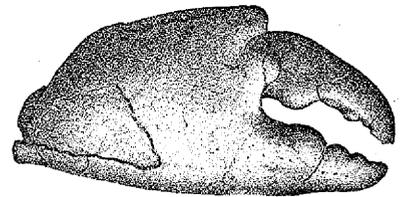
1d



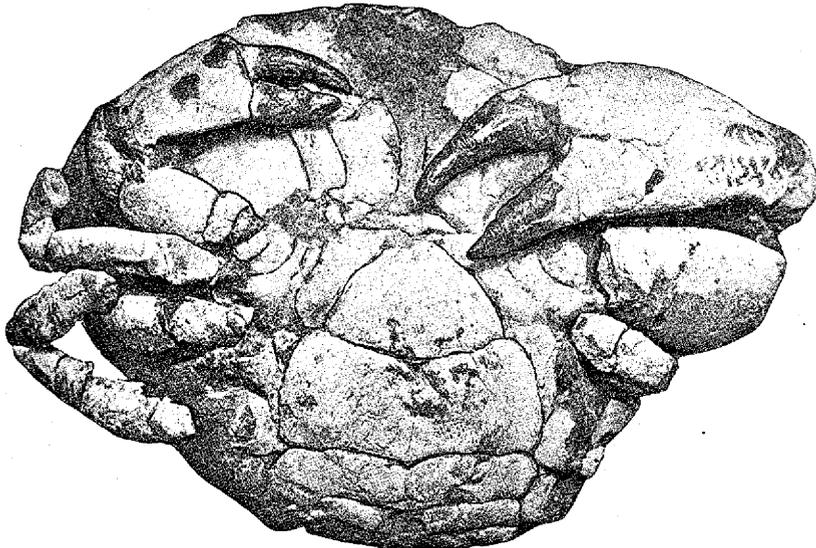
1b



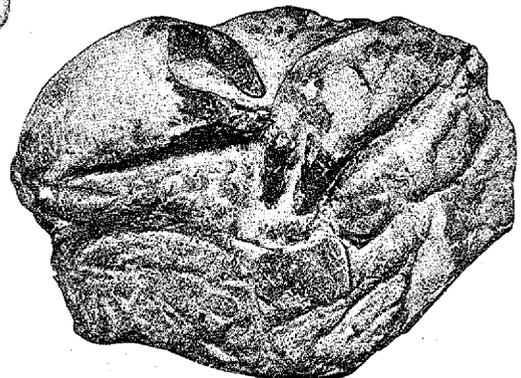
2a



1c



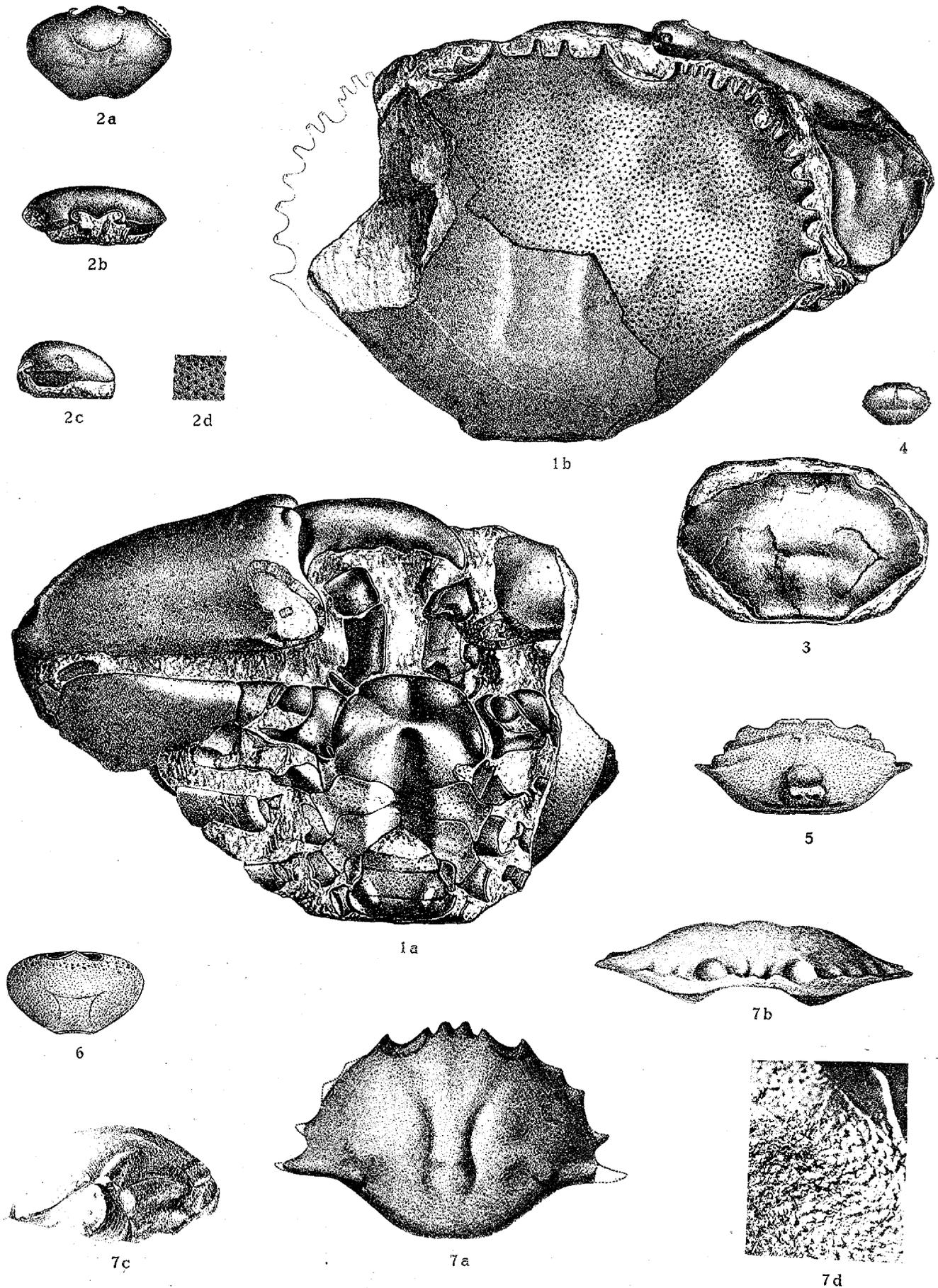
4



3

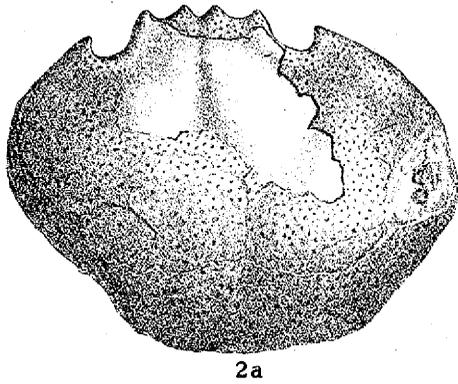
TAFELERKLÄRUNG.

- Fig. 1. *Harpactocarcinus punctulatus* DESM. var. *piszkeënsis* n. var. (Pag. 208). Obereozän (Bryozoenmergel), Piszke.
a) Ventral-, b) Dorsalansicht.
- „ 2 und 6. *Cyamocarcinus angustifrons* BITTNER (Pag. 219). Obereozän, Kis-Svábhegy.
2. Schalenexemplar, a) von oben, b) von vorne, c) von der Seite, d) Oberflächenskulptur vergrössert.
6. Steinkern eines zweiten Exemplars.
- „ 3—4. *Neptocarcinus millenaris* LÖRENTHEY (Pag. 216). Obereozän, Kis-Svábhegy.
3. Cephalothorax. 4. Junger Cephalothorax.
- „ 5. *Neptocarcinus spinosus* n. sp. (Pag. 217). Obereozän, Kis-Svábhegy.
- „ 7. *Xanthopsis quadrilobata* DESMAREST. (Pag. 208). Mitteleozän, Drivenik.
a) Cephalothorax von oben, b) von vorne, c) von der Seite, d) Oberflächenskulptur vergrössert.

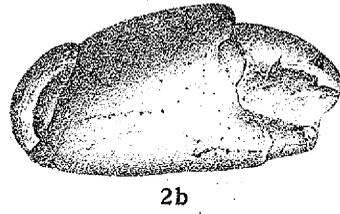


TAFELERKLÄRUNG.

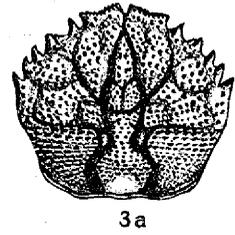
- Fig. 1. *Harpactocarcinus punctulatus* DESMAREST (Pag. 206). Obereozän (Bryozoenmergel) von Piszke.
a) Cephalothorax von unten, b) von oben.
- „ 2. *Xanthopsis Bittneri* LÖRENTHEY (Pag. 212). Obereozän (Bryozoenmergel), Piszke. a) Cephalothorax, b) rechte Schere von aussen.
- „ 3. *Titanocarcinus elegans* n. sp. (Pag. 235). Obereozän, Mátyáshegy. Cephalothorax a) von oben, b) von vorne, c) von der Seite.
- „ 4 und 5. *Laevicarcinus Kochi* LÖRENTHEY (Pag. 239). Obereozän, Kis-Svábhegy.
4. Cephalothorax, a) von oben, b) von der Seite, c) von vorne.
5. Grösserer Cephalothorax.
- „ 6 und 7. *Titanocarcinus Raulinianus* M. EDWARDS (Pag. 234). Obereozän, Kis-Svábhegy.
6a) Cephalothorax von oben, 6b) von vorne, 6c) von der Seite.
7a) Etwas kleinerer Cephalothorax von oben, b) von vorne.
- „ 8. *Laevicarcinus egerensis* n. sp. (Pag. 238). Obereozän, Eger.
- „ 9. *Zozymus mediterraneus* n. sp. (Pag. 215). Obermediterran, Budapest—Rákos; a) von oben, b) von vorne (aus verschiedenen Exemplaren vervollständigt).



2a



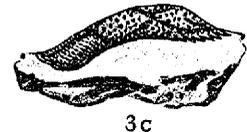
2b



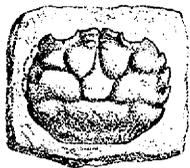
3a



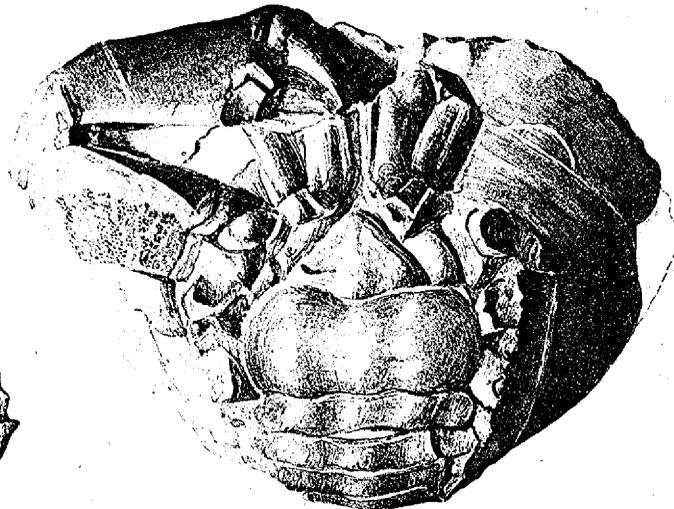
3b



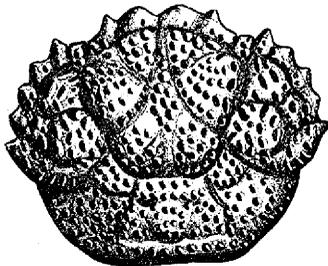
3c



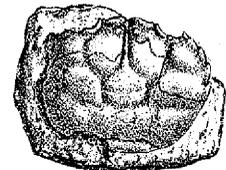
4a



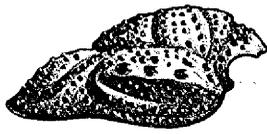
1a



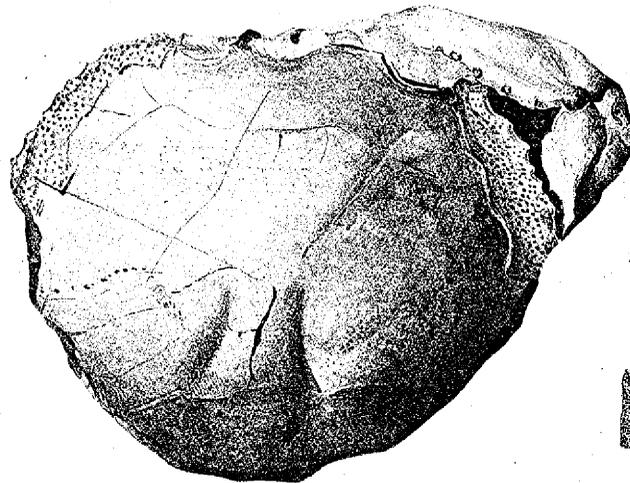
6a



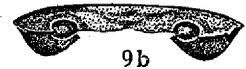
5



6c



1b



9b



6b



7b



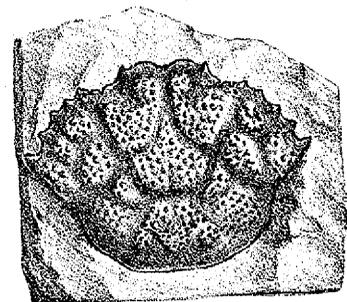
4b



8



9a



7a



4c