

Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck	Band 8 Festschrift W. HEISSEL	S. 123-182	Innsbruck, Sept. 1978
-----------------------------------	-------------------------------------	------------	-----------------------

Beiträge zur Erforschung der mesozoischen Radiolarien Teil II: Oberfamilie Trematodiscacea HAECKEL 1862 emend. und Beschreibung ihrer triassischen Vertreter

von H. Kozur und H. Mostler⁺⁾

Zusammenfassung

In dieser Studie wurde die Oberfamilie Trematodiscacea einer Revision unterzogen und gleichzeitig damit die meisten der ihr zugehörigen Familien emendiert. Die Trematodiscacea emend. setzen sich aus folgenden Familien zusammen: Trematodiscidae HAECKEL 1862 emend. (Syn.: Porodiscidae HAECKEL 1862, Flustrellidae CAMPBELL 1954), Spongocycliidae HAECKEL 1862 emend., Spongodiscidae HAECKEL 1862 emend., Ommatodiscidae STÖHR 1880, Euchtioniidae HAECKEL 1882 emend., Spongobrachiidae HAECKEL 1882 emend. (Syn.: Hagiastriidae RIEDEL 1971), Spongopylidae DREYER 1889, Pseudoaulophacidae RIEDEL 1967 emend. PESSAGNO 1972, Orbiculiformidae PESSAGNO 1973, Cavaspongiidae PESSAGNO 1973 emend., Praeamphibrachidiidae nov., Praeflustrellidae nov., Pyramispongiidae nov. und wahrscheinlich die Familie Dactyliosphaeridae SQUINABOL 1904. Die Trematodiscacea sind eng mit den Coccodiscacea HAECKEL verbunden, die durch KOZUR & MOSTLER 1972 eine Revision erfahren haben. Folgende neue Familien wurden eingeführt: Praeamphibrachidiidae (mit den Gattungen *Praeamphibrachidium* nov., *Praerhopalastrum* nov., *Palaeoeuchitonia* nov.), Praeflustrellidae (mit den Gattungen *Praeflustrella* nov., *Atactodiscus* HAECKEL 1882 emend., *Staurodictya* HAECKEL 1882 emend., *Praestylodictya* nov., ? *Halidictyum* ICHIKAWA 1950) und Pyramispongiidae (mit der Gattung *Pyramispongia* PESSAGNO 1973 und einer unbenannten neuen Gattung) sowie die neuen Subfamilien Spongostaurinae und Chitonastrinae.

⁺⁾ Anschriften der Verfasser: Dipl. Geol. Dr. sc. Heinz Kozur, Staatliche Museen, Schloß Elisabethenburg, DDR-61 Meiningen; Univ.-Prof. Dr. Helfried Mostler, Institut für Geologie und Paläontologie, Universitätsstraße 4, A-6020 Innsbruck

Weiters werden die neuen Gattungen *Pessagnoella* (Pseudoaulophacidae), *Cittiglioella*, *Orbiculidiscus*, *Orbiculiformella*, *Praeorbiculiformella*, *Ungulastrum* (Orbiculiformidae), *Spongobrachiopyle* (Spongopylidae), *Paramphibrachium*, *Pessagnobrachia*, *Pseudopentalastrum* (Spongobrachiidae: Spongobrachiinae), *Paramyelastrum*, *Triassoastrum* (Spongobrachiidae: Myelastrinae) sowie die 25 neuen triassischen Arten der Trematodiscacea bzw. eine neue Art (*Praeflustrella ruesti* n.sp.) aus dem Jura beschrieben.

Summary

The Trematodiscacea and the most of their families are emended. The Trematodiscacea HAECKEL 1862 emend. comprises the families Trematodiscidae HAECKEL 1862 emend. (syn.: Porodiscidae HAECKEL 1862, Flustrellidae CAMPBELL 1954), Spongocycliidae HAECKEL 1862 emend., Spongodiscidae HAECKEL 1862 emend., Ommatodiscidae STÖHR 1880, Euchtioniidae HAECKEL 1882 emend., Spongobrachiidae HAECKEL 1882 emend. (syn.: Hagiastriidae RIEDEL 1971), Spongopylidae DREYER 1889, Pseudoaulophacidae RIEDEL 1967 emend. PESSAGNO 1972, Orbiculiformidae PESSAGNO 1973, Cavaspongiidae PESSAGNO 1973 emend., Praeamphibrachidiidae nov., Praeflustrellidae nov., Pyramispongiidae nov. and probably the family Dactyliosphaeridae SQUINABOL 1904. The Trematodiscacea are closely related to the Coccodiscacea HAECKEL 1862 emend. KOZUR & MOSTLER 1972. The new families Praeamphibrachidiidae (with the genera *Praeamphibrachidium* nov., *Praerhopalastrum* nov., *Palaeoeuchitonia* nov.), Praeflustrellidae (with the genera *Praeflustrella* nov., *Atactodiscus* HAECKEL 1882 emend., *Staurodictya* HAECKEL 1882 emend., *Praestylodictya* nov., ? *Halidictyum* ICHIKAWA 1950) and Pyramispongiidae (with the genus *Pyramispongia* PESSAGNO 1973 and an unnamed new genus) as well as the new subfamilies Spongostaurinae and Chitonastrinae are introduced. Furthermore the new genera *Pessagnoella* (Pseudoaulophacidae), *Cittiglioella*, *Orbiculidiscus*, *Orbiculiformella*, *Praeorbiculiformella*, *Ungulastrum* (Orbiculiformidae), *Spongobrachiopyle* (Spongopylidae), *Paramphibrachium*, *Pessagnobrachia*, *Pseudopentalastrum* (Spongobrachiidae: Spongobrachiinae), *Paramyelastrum*, *Triassoastrum* (Spongobrachiidae: Myelastrinae) as well as 25 new Triassic species of the Trematodiscacea and *Praeflustrella ruesti* n.sp. from the Jurassic are described.

Oberfamilie Trematodiscacea HAECKEL 1862 emend.

Diagnose: Scheibenförmige Sklerite ohne zentrale Rindenschale. Spongiöse oder gegitterte können ausgebildet sein. Skelette in konzentrisch bzw. spiral angeordneten Ringen gekammert oder sie weisen teilweise bzw. durchgehend unregelmäßig angeordnete Poren auf; z.T. sind die Poren auch in Längsreihen oder nach dem *Alievium*-Muster angeordnet. Poröse Deckplatten können vorhanden sein.

Vorkommen: ? Silur, Devon-rezent.

Zugewiesene Familien:

- Trematodiscidae HAECKEL 1862 emend.
- Synonyma: Porodiscidae HAECKEL 1882
- Flustrellidae CAMPBELL 1882
- Spongocycliidae HAECKEL 1862 emend.
- Spongodiscidae HAECKEL 1862 emend.
- Ommatodiscidae STÖHR 1880
- Euchitoniidae HAECKEL 1882 emend.
- Spongobrachiidae HAECKEL 1882 emend.
- Synonym: Hagiastridae RIEDEL 1971
- ? Spongopylidae DREYER 1889
- ? Dactyliosphaeridae SQUINABOL 1904
- Pseudoaulophacidae RIEDEL 1967
- ? Cavaspongiidae PESSAGNO 1973
- Orbiculiformidae PESSAGNO 1973
- Praeamphibrachidiidae nov.
- Praeflustrellidae nov.
- Pyramispongiidae nov.

Beziehungen: Innerhalb der Trematodiscacea gibt es zwei große Gruppen, zwischen denen Übergänge vorhanden sind. Weitere Untersuchungen müssen klären, ob diese Übergänge phylogenetisch bedingt sind (dann wäre die hier vorgenommene Zusammenfassung in einer Oberfamilie voll gerechtfertigt) oder ob es sich nur um morphologische Annäherungen nicht direkt miteinander verwandter Gruppen handelt (in diesem Falle könnten möglicherweise zwei Oberfamilien vorliegen). Die erste Gruppe umfaßt die Euchitoniidae, Ommatodiscidae, Praeamphibrachidiidae, Praeflustrellidae, Pseudoaulophacidae, Spongobrachiidae (=Hagiastridae), Spongocycliidae und Trematodiscidae (=Flustrellidae, Porodiscidae). Bei allen Vertretern dieser Familien fehlen Mark- und Rindenschalen. Zwischen Familien, bei denen die Poren durchwegs in konzentrischen, selten spiraligen Ringen angeordnet sind, und solchen, bei denen die konzentrischen Strukturen auf den zentralen Teil der Skelette beschränkt sind oder überhaupt noch nicht nachgewiesen wurden, gibt es alle Übergänge, und zwar sowohl bei Formen mit Armen als auch bei scheibenförmigen Vertretern ohne Arme. So ist bei den armlosen Spongocycliidae nur der innere Teil der Scheiben in konzentrischen oder spirali- gen Porenringen gegittert, während der äußere Teil aus spongiösem, unregelmäßig angeordnetem Gewebe besteht. Ähnliche Erscheinungen sind auch bei einigen Euchitoniidae zu beobach-

ten, z.B. bei dem dreiarmligen *Rhopalastrum*, wo bei *R. proavatum* nur die zentrale Scheibe Porenringe aufweist, während bei stratigraphisch jüngeren *Rhopalastrum*-Arten auch noch die Armansätze deutlich konzentrisch gekammert sind. Bei den Spongobrachiidae weist nur der innerste Teil der kleinen zentralen Scheibe bzw. des Zentralbereiches der Skellette konzentrische Strukturen auf oder solche Strukturen fehlen völlig bzw. wurden bisher noch nicht nachgewiesen. Die erste Gruppe hat nach der äußeren Form bzw. den auftretenden verschiedenen Formtypen (Vorhandensein oder Fehlen von Hauptstacheln und Armen in einer Ebene) enge Anklänge an die Coccodiscacea, von denen sie sich durch die fehlenden Rinden- und Markschaln unterscheidet. Bei einigen Spongobrachiidae ist der zentrale Abschnitt deutlich von den Armen abgesetzt und wird dabei mitunter sogar kugelförmig, meist jedoch linsenförmig. Dieser zentrale Teil könnte durchaus als eine kleine undeutliche Rindenschale gedeutet werden, in deren Inneren vereinzelt sogar Ansätze zur Ausbildung einer Markschale zu erkennen sind.

Die zweite Gruppe umfaßt die Orbiculiformidae und Pyramispongiidae. Charakterisiert wird diese Gruppe durch die Ausbildung reifenartiger Randstrukturen, wodurch der mittlere Abschnitt oftmals deutlich eingesenkt erscheint. Fernerhin können bei dieser Gruppe zumindest andeutungsweise Markschaln ausgebildet sein. Die Orbiculiformidae gehen durch fortschreitende Ausfüllung der zentralen Vertiefung fließend in die Spongodiscinae über. Es wäre jedoch auch denkbar, daß ein Teil der Spongodiscidae durch die am Rand beginnende und nach innen fortschreitende Umwandlung der konzentrischen Porenreihen in spongiöses Gewebe bei den Spongocycliidae aus dieser Familie hervorgeht (falls die Umwandlung des Gewebes in dieser Reihenfolge vor sich geht und nicht von innen heraus das primär spongiöse Gewebe eine konzentrische Anordnung der Porenreihen erhält). Primär weisen die Vertreter der zweiten Gruppe eine deutliche konzentrische Anordnung der Poren auf, die im Laufe der Entwicklung verloren geht oder zumindest abgeschwächt wird.

Durch die bei den Vertretern der zweiten Gruppe mitunter deutlichen Markschaln bestehen Beziehungen zu den Astracturidae (Coccodiscacea), so daß hier die Beziehungen zu dieser Oberfamilie auf einer anderen Ebene hergestellt werden als bei den Vertretern der ersten Gruppe. Diese auf mehreren Ebenen zu beobachtende Annäherung an die Coccodiscacea sowie die Übergangsformen zwischen beiden Gruppen der Trematodiscacea sprechen dafür, sie in einer Oberfamilie zu belassen, obwohl Polyphyly innerhalb der Trematodiscacea in dem hier verwendeten Umfang beim heutigen Kenntnisstand nicht ausgeschlossen werden kann. Am wahrscheinlichsten ist eine Parallelentwicklung aus einer gemeinsamen Ausgangsgruppe heraus. Interessant ist in diesem Zusammenhang auch die Stellung der Spongodiscidae. Obwohl diese Familie nach ihren morphologischen Merkmalen ein eindeutiger Vertreter der ersten Gruppe ist, geht ein Teil der dazugehörenden Gattungen, u.a. die namengebende Gattung, aus Vertretern der zweiten Gruppe hervor.

Familie Trematodiscidae HAECKEL 1862

Synonyma: Discospirida HAECKEL 1862
Porodiscida HAECKEL 1882
Flustrellidae CAMPBELL 1954

Bemerkungen: 1862 stellte HAECKEL die Trematodiscida und die später wieder eingezogenen Discospirida auf. 1882 zählte er die Trematodiscida als Tribus zu seiner neu aufgestellten Unterfamilie Porodiscida. In der gleichen Arbeit stellte er auch die Gattung *Porodiscus* auf, der er fünf Untergattungen zuordnete, jedoch keine Untergattung *Porodiscus*. Von den fünf Untergattungen waren zwei (*Trematodiscus* und *Discospira*) bereits 1862 aufgestellt worden. *Porodiscus* ist somit ein Synonym einer dieser beiden Gattungen. Nach den Ausführungen zur taxonomischen Bedeutung der spiraligen oder konzentrischen Anordnung der Porenreihen (siehe unter Praeflustrellidae) sind die Unterschiede zwischen *Trematodiscus* und *Discospira* nur im Artbereich auswertbar, so daß *Discospira* ein Synonym von *Trematodiscus* ist. *Trematodiscus* HAECKEL 1862 ist aber wiederum ein Synonym von *Flustrella* EHRENBERG 1838, wie CAMPBELL (1954) aufzeigte. Wenn HAECKEL die Trematodiscida HAECKEL 1862 zu den Porodiscida HAECKEL 1882 stellte, so sind die Porodiscida ein jüngeres Synonym der Trematodiscida. Diese hier als Familie angesehene Einheit bleibt nach Artikel 40 der Internationalen Regeln für die Zoologische Nomenklatur gültig, auch wenn *Trematodiscus* ein Synonym von *Flustrella* ist, da der Name Flustrellinae (oder Flustrellidae) CAMPBELL, 1954, keine allgemeine Anerkennung gefunden hat und nach CAMPBELL (1954) praktisch so gut wie nicht verwendet wurde. Bei CHABAKOV, STRELKOV & LIPMAN (1959) wurde die Bezeichnung Porodiscidae verwendet und dieser Gebrauch wurde bis heute in der sowjetischen Literatur beibehalten. Da die Porodiscidae, wie oben dargelegt, eindeutig ein Synonym der Trematodiscidae sind, muß nach den Internationalen Regeln der Zoologischen Nomenklatur der Name Trematodiscidae verwendet werden.

Diagnose: Flache Gitterscheiben mit spiralig oder (und) konzentrisch angeordneten Kammerreihen und fehlender zentraler Schale. An der Ober- und Unterseite sind poröse Deckplatten ausgebildet. Axial, dreieckig, kreuzförmig oder zirkumäquatorial angeordnete Hauptstacheln können vorhanden sein.

Vorkommen: ? Oberer Jura, Oberkreide-rezent.

Beziehungen: Die Praeflustrellidae nov. besitzen keine porösen Deckplatten.

Die Coccodiscidae HAECKEL 1862 weisen zentrale Schalen auf. Die Euchitoniidae HAECKEL 1882 besitzen gekammerte Arme. Die Spongocycliidae HAECKEL 1862 weisen im äußeren Teil ein schwammiges Skelett auf.

Unterfamilie Trematodiscinae HAECKEL 1862

Diagnose: Trematodiscidae ohne Hauptstacheln.

Vorkommen und Beziehungen: Wie bei der Familie.

Zugewiesene Gattung:

Flustrella EHRENBERG 1838

Synonyma: *Trematodiscus* HAECKEL 1862

Discospira HAECKEL 1862

Centrospira HAECKEL 1882

Perispira HAECKEL 1882

Porodiscus HAECKEL 1882

Unterfamilie Stylodictyinae HAECKEL 1882

Diagnose: Trematodiscidae mit Hauptstacheln.

Vorkommen und Beziehungen: Wie bei der Familie.

Zugewiesene Gattungen:

Stylodictya EHRENBERG 1847

Synonyma: *Stylospira* HAECKEL 1862

Stylodictula HAECKEL 1887

Staurospira HAECKEL 1887

Synonym: *Staurodictyon* HAECKEL 1887

Tripodictya HAECKEL 1882

Xiphospira HAECKEL 1887

Synonym: *Xiphodictyon* HAECKEL 1887

Bemerkungen: *Staurodictya* HAECKEL 1882 emend. (auf die Typusart *Staurodictya beneckeii* RÜST 1885 bezogen) gehört zu den Prae-flustrellidae nov. *Xiphodictya* HAECKEL 1882 emend. (auf die Typusart *Xiphodictya teretispinosa* RÜST 1885 bezogen) ist ein primitiver Vertreter der Spongostaurinae nov. (Spongodiscidae emend.). Beide Gattungen können in ihrer emendierten Fassung nicht mehr zu den Stylodictyinae gestellt werden.

Familie Prae-flustrellidae nov.

Diagnose: Flache Gitterscheiben, die aus konzentrischen oder (und) spiralgigen Kammerringen aufgebaut sind. Keine Rinden- oder Markschele ausgebildet. Hauptstacheln können vorhanden sein. Poröse Deckplatten fehlen.

Vorkommen: ? Silur, Devon-Unterkreide.

Zugewiesene Gattungen:

Prae-flustrella n.gen.

Atactodiscus HAECKEL 1882 emend.

Staurodictya HAECKEL 1882 emend.

Praestylodictya n.gen.

Praexiphospira n.gen.
? *Halidictyum* ICHIKAWA 1950

Beziehungen: Die Trematodiscidae HAECKEL 1862 unterscheiden sich durch die Ausbildung von porösen Deckplatten.
Die Veghicycliidae KOZUR & MOSTLER 1973 besitzen eine spongiöse oder gegitterte Rindenschale.

Gattung *Praeflustrella* n.gen.

Typusart *Porodiscus paronae* RÜST 1892

Diagnose: Die flache Gitterscheibe besteht aus 4-8 konzentrischen oder (und) spiraligen Kammerringen, , die eine zentrale Kammer umschließen, welche auch nicht größer als die übrigen ist. Rand der Scheibe glatt oder höchstens mit kleinen Zähnchen besetzt.

Vorkommen: ? Silur, Devon-Unterkreide.

Zugewiesene Arten:

Porodiscus paronae RÜST 1892 (alle Ringe konzentrisch)
Porodiscus communis RÜST 1885 (alle Ringe konzentrisch)
Porodiscus simplex RÜST 1885 (alle Ringe konzentrisch)
Atactodiscus liassicus RÜST 1885 (nur die auf Taf. 6, Fig. 5, 6, abgebildeten Exemplare = *Praeflustrella* n.sp. 1 und *Praeflustrella* n.sp. 2)
Discospira aequalis RÜST 1885 (durchgehend spiralige Anordnung der Kammern)
Porodiscus rossicus RÜST 1892 (innen spiral, außen konzentrisch)
Porodiscus intricatus RÜST 1892 (parallele Doppelspirale)
Porodiscus subspiralis RÜST 1892 (innen spiral, dann konzentrisch, dann wieder spiral)
Porodiscus levis HINDE 1908
Porodiscus ruesti n.sp.
? *Porodiscus nueslinii* RÜST 1885 (innen unregelmäßig, außen konzentrisch)
Porodiscus laxus RÜST 1888

Beziehungen: *Flustrella* EHRENBERG 1838 unterscheidet sich durch das Vorhandensein von porösen Deckplatten.

Bemerkungen: Wie bei der kretazischen bis rezenten *Flustrella*, so treten auch bei *Praeflustrella* Formen auf, die nur konzentrische Ringe, nur spirale Ringe, innen konzentrische und außen spirale Ringe sowie innen spirale und außen konzentrische Ringe aufweisen. Schließlich gibt es auch solche Formen, bei denen zwei oder drei parallel verlaufende Spiralen auftreten oder die Anordnung der Kammern unregelmäßig konzentrisch bzw. unregelmäßig spiralig ist. Bei den rezenten Formen wurde diesen Merkmalsgruppen jeweils Untergattungs- und Gattungsrang zugewiesen. Wir sind jedoch der Meinung, daß es sich hierbei nur um Artmerkmale handelt, zumal in der Trias auch Arten auftreten, die innen spirale,

dann konzentrische und dann wieder spirale Ringe aufweisen.

Praeflustrella ruesti n.gen.n.sp.

1885 *Porodiscus communis* n., z.T. - RÜST, S. 294, nur das Exemplar auf Taf. 30, Fig. 7

Derivatio nominis: Zu Ehren des berühmten Pioniers bei der Erforschung fossiler Radiolarien, Dr. RÜST.

Holotypus: Das bei RÜST 1885 auf Taf. 30, Fig. 7 unter *Porodiscus communis* abgebildete Exemplar.

Locus typicus: Ilsede (Niedersachsen).

Stratum typicum: Unterer Jura.

Diagnose: Innere Porenreihenspiral angeordnet. Nach außen folgen drei konzentrische Porenreihen. Rand fein gezähnt.

Vorkommen: Unterer und mittlerer Jura.

Beziehungen: Bei *Praeflustrella rossica* RÜST 1892 ist der innere spirale Abschnitt bedeutend größer und weist auch größere Poren auf.

RÜST (1885) hatte die vorliegende Art ursprünglich zu "*Porodiscus*" *communis* gestellt, doch schon 1892 beschränkte er "*Porodiscus*" *communis* auf Formen mit konzentrischen Ringen, was laut seiner Diagnose der Art (1885) und der Ausbildung beim Holotypus auch vollauf berechtigt ist.

Gattung *Atactodiscus* HAECKEL 1882 emend.

Bemerkungen: Laut Artikel 69a (ii) der IRZN müssen *Atactodiscus liassicus* RÜST 1885 und *A. latus* RÜST 1885 als die ursprünglich eingeschlossenen Arten dieser Gattung betrachtet werden, obwohl sie nicht der Gattungsdiagnose bei HAECKEL 1882 entsprechen (die Gattung *Atactodiscus* war ohne nominelle Art aufgestellt worden; die beiden von RÜST 1885 aufgestellten Arten waren die beiden ersten der Gattung *Atactodiscus* zugeordneten Arten). Von CAMPBELL (1954) wurde gemäß Artikel 69a (ii) der IRZN zu Recht *Atactodiscus liassicus* als Typusart der Gattung *Atactodiscus* ausgewählt. Die Konsequenz daraus, nämlich eine neue Gattungsdiagnose aufzustellen, wurde bei CAMPBELL (1954) nicht gezogen. Die drei bei RÜST (1885) auf Taf. 6, Fig. 5-7, unter *Atactodiscus liassicus* abgebildeten Exemplare gehören zu drei verschiedenen Arten und zu zwei verschiedenen Gattungen. Das auf Taf. 6, Fig. 7, abgebildete Exemplar wird hier als Holotypus von *A. liassicus* ausgewählt, da es sich mit *A. latus* in einer Gattung zusammenfassen läßt.

Neue Diagnose: Elliptische, längliche Scheiben, deren Poren entweder völlig unregelmäßig angeordnet sind oder in den zentralen Bereichen kommen konzentrische, unterbrochene.

Porenringe vor. Keine porösen Deckplatten ausgebildet.

Vorkommen: Jurä.

Zugewiesene Arten:

Atactodiscus liassicus RÜST 1885 emend.

Atactodiscus latus RÜST 1885

Beziehungen: *Praeflustrella* n.gen. weist stets rüundliche Gitterscheiben mit mehr oder weniger regelmäßigen konzentrischen oder spiralgigen Kammerringen auf.

Atactodiscus latus RÜST 1885 ist eine Übergangsform zu *Praeamphibrachidium* nov., das aber bereits deutlich ausgebildete Arme besitzt, während man *Atactodiscus latus* noch als einen besonders langgestreckten Vertreter der Gattung *Atactodiscus* ansehen kann.

Gattung *Staurodictya* HAECKEL 1882 emend.

Typusart *Staurodictya beneckeii* RÜST 1885

Neue Diagnose: Die Scheibe besteht aus konzentrisch oder spiralg angeordneten Kammerringen. Poröse Deckplatten fehlen. Vier kräftige, kreuzförmig angeordnete Hauptstacheln sind vorhanden.

Vorkommen: Oberjura-Unterkreide.

Zugewiesene Arten:

Staurodictya beneckeii RÜST 1885

Staurodictya nitida RÜST 1888

Staurodictya fischeri RÜST 1888

Beziehungen: *Staurospira* HAECKEL 1887 besitzt poröse Deckplatten. *Staurodictya* war von HAECKEL ursprünglich für neozoische und rezente Formen mit porösen Deckplatten aufgestellt worden. Da *Staurodictya beneckeii* RÜST 1885 die erste zu *Staurodictya* gestellte Art ist (HAECKEL 1882 ordnete *Staurodictya* keine nominelle Art zu), gilt sie nach Artikel 69a (ii) der IRZN als einzige ursprünglich eingeschlossene Art und die Diagnose der Gattung mußte dementsprechend geändert werden (siehe oben).

Gattung *Praestylodictya* n.gen.

Typusart *Stylodictya spiralis* RÜST 1888

Derivatio nominis: Nach der vermuteten Vorläuferstellung zu *Stylodictya* EHRENBERG 1847.

Diagnose: Gitterscheibe mit konzentrisch oder spiralg angeordneten Kammerringen, nicht von porösen Deckplatten bedeckt. Randlich sind mehrere lange Stacheln entwickelt.

Vorkommen: Jura-Unterkreide.

Zugewiesene Arten:

Stylodictya spiralis RÜST 1888
Stylodictya latispinosa RÜST 1885
Stylodictya longispinosa RÜST 1885
Stylodictya steinmanni RÜST 1885

Beziehungen: *Stylodictya* EHRENBERG 1847 besitzt poröse Deckplatten.

Gattung *Praexiphospira* n.gen.

Typusart *Xiphodictya ovalis* RÜST 1898

Derivatio nominis: Nach der vermuteten Vorläuferstellung zu *Xiphospira* HAECKEL 1887.

Diagnose: Gitterscheibe mit konzentrischen oder spiralen Kammerreihen und zwei axialen Hauptstacheln. Keine porösen Deckplatten ausgebildet.

Vorkommen: Jura.

Zugewiesene Arten:

Xiphodictya ovalis RÜST 1898
Xiphodictya palés RÜST 1885
? *Xiphodictya konpii* RÜST 1885

Beziehungen: *Xiphospira* HAECKEL 1887 unterscheidet sich durch die Ausbildung von porösen Deckplatten.

Xiphodictya HAECKEL 1882 emend. hat ein großporiges spongiöses Skelett mit völlig unregelmäßig angeordneten Poren.

Gattung *Halidictyum* ICHIKAWA 1950

Typusart *Halidictyum haeckeli* ICHIKAWA 1950

Bemerkungen: Da der zentrale Teil nicht bekannt ist, könnte es sich auch um einen Vertreter der Coccodiscacea handeln.

Vorkommen: Trias.

Familie Spongocycliidae HAECKEL 1862

Diagnose: Das Skelett besteht im äußeren Teil aus unregelmäßig schwammigem Gewebe, im inneren Teil dagegen befinden sich konzentrische oder spirale Kammerringe. Keine zentrale Rinden- oder Markschale ausgebildet. Hauptstacheln können vorhanden sein.

Vorkommen: Jura-rezent.

Zugewiesene Gattungen:

Spongocyclus HAECKEL 1862

Synonyma: *Spongospira* STÖHR 1880

Annulatospira CLARK & CAMPBELL 1945

Perichlamydiscus EHRENBERG 1847

Perispongium HAECKEL 1882 emend.

Bemerkungen: *Perispongium* wird bei CAMPBELL (1954) als jüngeres Synonym von *Atactodiscus* HAECKEL 1882 angesehen. In der emendierten Fassung, die sich auf die Typusarten *Atactodiscus liassicus* RÜST 1885 und *Perispongium angusticameratum* RÜST 1885 bezieht, gehören beide Gattungen nicht einmal zu einer Familie. *Perispongium* ist außerordentlich ähnlich (vielleicht identisch) zu *Spongocyclus* HAECKEL 1862 und unterscheidet sich lediglich durch die sehr feine Kammerung der spiralen inneren Ringe, was jedoch auch ein Artmerkmal sein könnte.

Spongasteriscus HAECKEL 1882

Synonym: *Spongastericulus* HAECKEL 1887

Bemerkungen: Die Diagnose bei CAMPBELL (1954) entspricht nicht der auf die Typusart *Spongasteriscus quadricornis* HAECKEL 1862 bezogenen ursprünglichen Diagnose bei HAECKEL 1862. *Spongasteriscus* vermittelt zwischen den Spongocyclusidae und den Euchitoniidae. Der allgemeine Aufbau entspricht demjenigen der Spongocyclusidae, jedoch treten vier kurze, dreieckige, spongiöse Fortsätze auf, wodurch Anklänge an die Euchitoniidae entstehen. Zu den Spongobrachiidae (wie bei CAMPBELL 1954) kann diese Gattung nicht gestellt werden, da der gesamte innere Teil der Scheibe in der für die Spongocyclusidae und Euchitoniidae charakteristischen Weise konzentrisch gegittert ist.

Stylochlamydiscus HAECKEL 1882

Stylochlamys HAECKEL 1887

Stylochlamydiscus HAECKEL 1887

Stylospongia HAECKEL 1862

Stylospongium HAECKEL 1882

Bemerkungen: In der Kreide kommen auch Spongocyclusidae mit 4 kreuzförmig angeordneten Hauptstacheln vor.

Beziehungen: Die Trematodiscidae HAECKEL 1862 unterscheiden sich dadurch von den Spongocyclusidae, daß bei ihnen die gesamte Scheibe spiralg oder konzentrisch gegittert ist. Bei den Spongodiscidae HAECKEL 1862 emend. wiederum ist die gesamte Scheibe schwammig struiert und weist auch im mittleren Teil keine konzentrischen oder spiralgigen Kammerringe auf. Die im Zentralbereich ähnlich struierten Spongobrachiidae HAECKEL 1882 emend. besitzen Arme.

Familie Ommatodiscidae STÖHR 1880

Diagnose: Scheibe mit Kammerringen und porösen Deckplatten.

Keine Rinden- oder Markschale ausgebildet. Ein oder zwei große Pylome sind vorhanden; sie sind von einer stacheligen Corona umgeben.

Vorkommen: Tertiär-rezent.

Zugewiesene Gattungen:

Ommatodiscus STÖHR 1880

Synonyma: *Ommatodisculus* HAECKEL 1887

Ommatodiscinus HAECKEL 1887

Stomatodiscus HAECKEL 1887

Beziehungen: Von den Trematodiscidae HAECKEL 1862 unterscheiden sich die Ommatodiscidae durch das Vorhandensein von Pylomen.

Familie Euchitoniidae HAECKEL 1882 emend.

Diagnose: Von einer z.T. winzig kleinen und äußerlich nicht immer in Erscheinung tretenden Zentralscheibe strahlen 2-6 mitunter gespaltene Arme aus, die z.T. terminal mit Stacheln besetzt sind. Zwischen den Armen kann ein Patagium ausgebildet sein. Zumindest die Zentralscheibe, meist aber auch die Arme oder der an die Zentralscheibe anschließende Teil der Arme sind konzentrisch bzw. unterbrochen konzentrisch (Arme) gekammert, wobei im Zentrum der zentralen Scheibe eine einfache zentrale Kammer liegt. Zumindest der Zentralbereich der Skelette, meist aber das ganze Skelett einschließlich des Patagiums sind mit porösen Siebplatten bedeckt.

Vorkommen: Oberkreide-rezent.

Beziehungen: Es bestehen sowohl enge morphologische Beziehungen zu den Trematodiscidae HAECKEL 1862 bzw. ihren Vorläuferformen, den Praeplastrellidae nov., als auch zu den Spongobrachiidae HAECKEL 1882. Übergangsformen sind bekannt. Die Abgrenzung zwischen den Spongobrachiidae und den Euchitoniidae bzw. den Praeamphibrachidiidae nov. (unterscheiden sich von den Euchitoniidae durch die fehlenden Deckplatten) wird so vorgenommen, daß alle Gattungen, bei denen wenigstens der gesamte Zentralbereich, meist aber auch die Arme oder die dem Zentralbereich benachbarten Teile derselben konzentrisch gekammert sind, zu den Euchitoniidae gestellt (wenn poröse Deckplatten vorhanden sind) bzw. zu den Praeamphibrachidiidae gezählt werden (wenn poröse Deckplatten fehlen).

Von den bisher zu den Euchitoniidae gestellten Gattungen gehören *Cyclastrum* RÜST 1898 (Orbiculiformidae), *Amphibrachium* HAECKEL 1882 (Spongobrachiidae) und *Hagiastrum* HAECKEL 1882 (Spongobrachiidae) nicht zu dieser Familie; die beiden letzteren deshalb, weil ihre Typusarten, die CAMPBELL (1954) aus den bei RÜST (1885) beschriebenen Arten

auswählte (gemäß Artikel 69a (ii) der IRZN handelt es sich dabei um die ursprünglich eingeschlossenen Arten), nicht mit der Diagnose dieser Gattungen übereinstimmen.

Unterfamilie Euchitoniinae HAECKEL 1882

Diagnose: Mit den Familienmerkmalen, Arme an den Enden unverzweigt.

Vorkommen: Oberkreide-rezent.

Beziehungen: Bei den Chitonastrinae nov. sind die Enden der Arme verzweigt. Die Chitonastrinae verhalten sich damit zu den Euchitoniinae wie die Myelastriinae zu den Spongobrachiinae.

Zugewiesene Gattungen:

- Euchitonia* EHRENBERG 1860
- Stylactis* EHRENBERG 1872
- Pteractis* EHRENBERG 1872
- Hymeniastrella* HAECKEL 1887
- Hymeniastromma* HAECKEL 1887
- Styla* STECHOW 1921

Bemerkungen: Die geringen Unterschiede zwischen den genannten, teils im Rang von Gattungen, teils als Untergattungen gehandhabten Taxa liegen im Artbereich.

Nach der Beschreibung im Treatise wäre *Euchitonia* ein Synonym von *Hymeniastrum* EHRENBERG 1847. HAECKEL (1882) stellte *Hymeniastrum* erstmalig zu den Euchitoniidae und gab dieser Gattung eine neue Diagnose, nach der *Hymeniastrum* und *Euchitonia* nicht zu trennen wären. Nach der Beschreibung von *Hymeniastrum pythagorae* EHRENBERG 1847, der Typusart von *Hymeniastrum*, handelt es sich bei dieser Art um eine Form mit Rinden- und Markschale. In diesem Fall wäre *Hymenactura* HAECKEL 1882 (Atracturidae, Coccodiscacea) ein jüngeres Synonym von *Hymeniastrum*. Neuere Untersuchungen zu diesem Problemkreis stehen noch aus.

- Dictyastrum* EHRENBERG 1860
- Synonyma: *Dictyastrella* HAECKEL 1887
- Dictyastromma* HAECKEL 1887
- Hagiastromma* HAECKEL 1887
- Synonym: *Hagiastrella* HAECKEL 1887
- Hexactura* HAECKEL 1882
- Hexalastrum* HAECKEL 1887
- Hexalastromma* HAECKEL 1887
- Hexinastrum* HAECKEL 1882
- Histiastromma* EHRENBERG 1847
- Histiastromma* HAECKEL 1887
- ? *Histiastrella* HAECKEL 1887
- Tessarastrum* HAECKEL 1887
- Tessarastrella* HAECKEL 1887
- Tessarastromma* HAECKEL 1887

Bemerkungen: Die Gruppe um *Histiastrella velatum* HAECKEL 1887, bei der die sehr kurzen Arme völlig vom Patagium umschlossen sind, das noch über die Armenden hinausreicht, wodurch ein annähernd quadratischer äußerer Umriß der Scheiben entsteht, gehört zumindest zu einer selbständigen Untergattung.

? *Ommatogramma* EHRENBERG 1860

Bemerkungen: Nur sehr unvollkommen bekannt; gehört vielleicht zu den Spongobrachiidae.

Pentalastrum HAECKEL 1882

Synonyma: *Pentalastrella* HAECKEL 1887

Pentalastromma HAECKEL 1887

Pentinastrum HAECKEL 1882

Rhopalastrum EHRENBERG 1847

Synonyma: *Rhopalastrella* HAECKEL 1887

Rhopalastromma HAECKEL 1887

Bemerkungen: Zu dieser Gattung werden jene Arten gezählt, bei denen nur die zentrale Scheibe und die basalen Teile der Arme konzentrisch gekammert sind, während die distalen Teile der Arme aus spongiösem Gewebe bestehen. Formen, bei denen die Arme bis zu ihren Enden konzentrisch gekammert sind, werden zu *Dictyastrum* gerechnet.

Stauralastrum HAECKEL 1887

Synonyma: *Stauralastrella* HAECKEL 1887

Stauralastromma HAECKEL 1887

Stephanastrum EHRENBERG 1847

Synonyma: *Stephanastrella* HAECKEL 1887

Stephanastromma HAECKEL 1887

Unterfamilie Chitonastrinae nov.

Diagnose: Mit den Familienmerkmalen. Enden aller oder einiger Arme gespalten.

Vorkommen: ? Oberkreide, Tertiär-rezent.

Beziehungen: Die Euchitoniinae besitzen ungespaltene Armenden.

Zugewiesene Gattungen:

Amphicraspedium HAECKEL 1882

Synonyma: *Amphicraspedon* HAECKEL 1887

Amphicraspedina HAECKEL 1887

Amphicraspedula HAECKEL 1887

Amphirhopalum HAECKEL 1882

= *Amphirrhopalum* HAECKEL 1887

Synonyma: *Amphirrhopaliium* HAECKEL 1887

Amphirrhopella HAECKEL 1887

Chitonastrum HAECKEL 1882

Chitonastrella HAECKEL 1887

Chitonastromma HAECKEL 1887

Trigonastrum HAECKEL 1887

Synonym: *Trigonastrella* HAECKEL 1887

Trigonastromma HAECKEL 1887

Familie Praeamphibrachidiidae nov.

Diagnose: Von der konzentrisch gekammerten Zentralscheibe strahlen 2-4 Arme aus, die meist eine spongiöse Struktur mit unregelmäßig, selten auch längsstreifig angeordneten Poren besitzen. Vereinzelt reicht die konzentrische Kammerung bis zu den Armen. Die Arme können durch ein Patagium verbunden sein. Keine porösen Deckplatten ausgebildet.

Vorkommen: Jura-Kreide.

Zugewiesene Gattungen:

Praeamphibrachidium n.gen.

Praerhopalastrum n.gen.

Palaeoeuchitonia n.gen.

Beziehungen: Die Spongobrachiidae HAECKEL 1882 unterscheiden sich durch den höchstens im innersten Teil konzentrisch gekammerten Zentralbereich. Die Euchitoniidae HAECKEL 1882 unterscheiden sich durch das Vorhandensein von porösen Deckplatten. Die Praeplastrellidae nov. besitzen keine Arme. Eine Übergangsform ist bekannt (*Atactodiscus latus* RÜST 1885 aus dem Jura; man beachte die emendierte Fassung der Gattung *Atactodiscus*).

Gattung *Praeamphibrachidium* nov.

Typusart *Amphibrachium grande* RÜST 1888

Derivatio nominis: Nach der vermuteten Vorläuferstellung zu *Amphibrachidium* HAECKEL 1887.

Diagnose: Zentralscheibe mit konzentrischen Kammerringen. Die zwei Arme sind entweder ebenfalls konzentrisch gekammert (unterbrochene Kammerringe) oder weisen unregelmäßige bzw. in Längsreihen angeordnete Poren auf. Keine porösen Deckplatten ausgebildet.

Zugewiesene Arten:

Amphibrachium grande RÜST 1888

Amphibrachium zilliense RÜST 1888

Amphibrachium pulchellum RÜST 1892

Beziehungen: *Amphibrachidium* HAECKEL 1887 besitzt poröse Deckplatten. *Atactodiscus* HAECKEL 1882 emend. ist nicht so langgestreckt. Übergangsformen kommen vor (*Atactodiscus latus* RÜST 1885 aus dem Jura).

Gattung *Praerhopalastrum* n.gen.

Typusart *Rhopalastrum proavitum* RÜST 1885

Derivatio nominis: Nach der vermuteten Vorläuferstellung zu *Rhopalastrum* EHRENBURG 1847.

Diagnose: Die runde zentrale Scheibe ist konzentrisch gegittert. Die drei an den Enden etwas verdickten Arme weisen gerade Porenreihen auf. Poröse Deckplatten fehlen.

Vorkommen: Höherer Jura-Unterkreide.

Zugewiesene Arten:

Rhopalastrum proavitum RÜST 1885

Dictyastrum ovale RÜST 1888

Beziehungen: *Rhopalastrum* EHRENBURG 1847 unterscheidet sich durch die Ausbildung von porösen Deckplatten.

Rhopalodictyum EHRENBURG 1860 besitzt keine konzentrischen Porenringe auf der zentralen Scheibe bzw. sie treten nur in deren Zentrum auf.

Gattung *Palaeoeuchitonia* n.gen.

Typusart *Hymeniastrum rotundum* RÜST 1888

Derivatio nominis: Nach der vermuteten Vorläuferstellung zu *Euchitonia* EHRENBURG 1860.

Diagnose: Zentrale Scheibe mit konzentrischen Porenringen. Die drei Arme bestehen aus einem spongiösen Gewebe mit unregelmäßig angeordneten Poren. Die Arme sind durch ein lockeres, großporiges Patagium verbunden. Poröse Deckplatten fehlen.

Vorkommen: Unterkreide.

Zugewiesene Arten:

Hymeniastrum rotundum RÜST 1888

Beziehungen: *Dictyocoryne* EHRENBURG 1860 besitzt auch auf der zentralen Scheibe unregelmäßig angeordnete Poren.

Bei *Euchitonia* EHRENBURG 1860 sind poröse Deckplatten ausgebildet. Besonders große Ähnlichkeit besteht zu der Gruppe um *Euchitonia muelleri* HAECKEL 1862, bei der auch nur die zentrale Scheibe konzentrische Porenreihen aufweist, während auf den Armen die Poren völlig unregelmäßig angeordnet sind.

Synonym: Hagiastriidae RIEDEL 1971

Bemerkungen: Unter den Spongobrachiidae HAECKEL 1882 emend. werden alle jene Formen zusammengefaßt, bei denen 2-5 spongiöse Arme eine ebenfalls spongiöse zentrale Scheibe umgeben, die höchstens in ihrem Zentrum konzentrische oder spiralgige Porenringe besitzt. Sie unterscheiden sich von den Euchitoniidae durch das weitgehende oder völlige Fehlen von konzentrischen Strukturen. RIEDEL (1971) stellte für vierarmige Formen mit spongiösem Skelett, bei denen die Poren auf den Armen in Längsreihen angeordnet sind, die Unterfamilie Hagiastriinae auf, die er zu den Spongodiscidae stellte, welche er in der gleichen Arbeit zu Recht als polyphyletische Einheit bezeichnete. PESSAGNO (1971) emendierte die Hagiastriinae und erhob sie zur Familie. Die Emendation bei PESSAGNO (1971) ist durchaus gerechtfertigt, wie man sowohl anhand von paläozoischem als auch an mesozoischem Material beweisen kann. Zu den Hagiastriidae im Sinne von PESSAGNO (1971) gehören Formen mit 2, 3, 4 (und 5) Armen, deren Poren häufig, aber durchaus nicht immer auf den Armen in parallelen oder subparallelen Längsreihen angeordnet sind. Wie schon allein die Arbeit von PESSAGNO (1971) zeigt, aber auch an unserem Material nachgewiesen werden kann, können in einer Gattung sowohl Formen mit axial ausgerichteten Porenreihen als auch solche mit unregelmäßig angeordneten Poren vorkommen. Auch Arten mit *Alievium*-Porenanordnung können auftreten. Zwischen diesen Formen gibt es sowohl im Paläozoikum (Arten mit *Alievium*-Porenanordnung sind im Paläozoikum nicht bekannt) als auch im Mesozoikum alle Übergänge. Daneben treten noch Formen mit dichtem spongiösem Gewebe auf, deren Porendurchmesser 1 µm oder noch weniger beträgt. Durch die Emendation bei PESSAGNO (1971) werden die bei der sehr engen ursprünglichen Fassung der Hagiastriidae künstlich geschaffenen Unterschiede zu den Spongobrachiidae beseitigt, so daß die Hagiastriidae als jüngeres Synonym der Spongobrachiidae angesehen werden müssen. Eine Untergliederung in Unterfamilien nach der Armzahl, wie sie bei PESSAGNO (1971) praktiziert wurde, nehmen wir hier vorerst noch nicht vor, da dies auch eine Unterteilung der Euchitoniidae und vieler anderer Spumellaria-Familien in verschiedene Unterfamilien nach sich ziehen würde, wobei jede Unterfamilie nur eine bis sehr wenige Gattungen umfassen würde. Die 2, 3 und 4 Arme (gelegentlich treten auch 5 Arme auf) entsprechen, ähnlich wie bei den Hauptstacheln, der Hauptsymmetrie bei den Spumellaria und treten in vielen Familien in der gleichen Weise auf.

Neue Diagnose: Zwei- bis fünfarmige Skelette mit kleiner, runder, zentraler Scheibe oder ohne eine solche Scheibe. Skelette einschichtig gegittert (selten) bis mehrschichtig spongiös. Poren der Arme häufig parallel oder subparallel axial, aber auch unregelmäßig angeordnet oder die trennenden Balken sind in Form von unregelmäßigen Dreiecken ange-

ordnet, die polygonale Rädchen mit einem Zentrum und 6 Speichen bilden (*Alievium*-Anordnung der Poren). Vereinzelt ist das spongiöse Gewebe so feinporig, daß es noch bei 100-facher Vergrößerung fast dicht erscheint. Die Arme können durch ein spongiöses Patagium miteinander verbunden sein. Gelegentlich sind die Arme distal gegabelt.

Vorkommen: Devon-rezent.

Beziehungen: Die Euchitoniidae HAECKEL 1882 unterscheiden sich durch die Ausbildung konzentrischer Strukturen und von porösen Deckplatten. Da bei den Euchitoniidae vielfach Formen auftreten, bei denen die konzentrischen Porenringe nur auf die zentrale Scheibe beschränkt sind, während die Arme die gleiche Ausbildung zeigen wie bei den Spongobrachiidae, und andererseits im Zentrum der Zentralscheibe auch bei den Spongobrachiidae Porenringe auftreten können, bestehen morphologische Übergänge zwischen beiden Familien. Noch enger sind die Verbindungen zu den Praeamphibrachidiidae nov., bei denen, wie bei den Spongobrachiidae, poröse Deckplatten fehlen und die gleichen Übergänge zu den Spongobrachiidae zu verzeichnen sind wie bei den Euchitoniidae.

Unterfamilie Spongobrachiinae HAECKEL 1882 emend.

Diagnose: Mit den Familienmerkmalen, Arme nicht gegabelt.

Vorkommen: Devon-rezent.

Beziehungen: Siehe unter der Familie und unter den Myelastriinae RIEDEL 1971.

Zugewiesene Gattungen:

Spongobrachium HAECKEL 1882

Dictyocoryne EHRENBERG 1860 emend.

Synonyma: *Dictyocorynula* HAECKEL 1887

Dictyocorynium HAECKEL 1887

Paronaella PESSAGNO 1971, pars

Bemerkungen: In ihrer emendierten Fassung gehören zu dieser Gattung alle dreiästigen Spongobrachiinae mit unregelmäßiger oder parallel- bis subparallel-axialer Porenanordnung, die ein Patagium, aber keine Brachiopyle aufweisen. Nicht dazu gehören wahrscheinlich die Formen mit dichter spongiöser Schale. Nach HAECKEL (1862) besitzen die *Dictyocoryne*-Arten etwa einen Porendurchmesser von 5 μ m. Bei den Formen mit dichter spongiöser Schale erreicht er höchstens 1 μ m, während er bei den Gattungen *Hagiastrum*, *Halesium* usw. zwischen 3 und 10 μ m, meist zwischen 5 und 10 μ m liegt. Vorerst werden die Formen mit dichtem spongiösem Skelett noch bei *Dictyocoryne* belassen, da bei diesen ziemlich seltenen Formen noch keine Untersuchungen darüber angestellt wurden, ob sie durch fließende Übergänge mit den typischen *Dictyocoryne*-Arten verbunden sind oder nicht. Bisher wurden allerdings noch keine Übergangsformen beobachtet.

Rhopalodictyum EHRENBERG 1860 emend.

Synonyma: *Rhopalodictya* HAECKEL 1887

Triactinosphaera DUNIKÓWSKI 1882

Triastrum CLEVE 1901

Paronaella PESSAGNO 1971, pars

Bemerkungen: In seiner engen Fassung unterscheidet sich *Rhopalodictyum* von *Dictyocoryne* nur durch das fehlende Patagium. Zwischen Formen mit axialer Ausrichtung der Poren und solchen mit unregelmäßiger Porenanordnung gibt es vom Karbon bis zur Kreide immer alle Übergangsformen und auch bei rezenten Formen tritt die axiale Porenanordnung wenigstens undeutlich oft hervor. Daher ist auch *Paronaella* PESSAGNO 1971 ein jüngeres Synonym von *Rhopalodictyum* EHRENBERG 1860, wobei jedoch nur die Arten ohne Patagium zu *Rhopalodictyum* gehören, während *Paronaella*-Arten mit Patagium zu *Dictyocoryne* gestellt werden müssen.

Wahrscheinlich nicht zu *Rhopalodictyum* gehören Formen mit dichten spongiösen Skeletten, obwohl gerade diese bei den fossilen Arten zu *Rhopalodictyum* gestellt werden. Hier werden diese sehr seltenen Formen provisorisch noch bei *Rhopalodictyum* belassen (Gründe siehe unter *Dictyocoryne*), obwohl auch hier keine Übergangsformen zu typischen *Rhopalodictyum*-Arten mit Porengrößen von 3-10 µm gefunden wurden.

Spongaster EHRENBERG 1860

Synonym: *Spongastralla* HAECKEL 1887

Amphibrachium HAECKEL 1882 emend. PESSAGNO 1971

Synonym: *Spongolena* HAECKEL 1887

Bemerkungen: In der emendierten Fassung nach PESSAGNO 1971 gehört nach den obigen Ausführungen über die Spongobrachiinae auch *Spongolena* HAECKEL 1887 zur Gattung *Amphibrachium*.

Hagiastrum HAECKEL 1882 emend. PESSAGNO 1971

Synonym: *Spongasteriscus* HAECKEL 1887

Bemerkungen: Nach Artikel 69a (ii) der IRZN müssen die bei RÜST (1885) zu *Hagiastrum* gestellten Arten als die ursprünglich eingeschlossenen Arten betrachtet werden. Nach der daher berechtigten Festlegung von *Hagiastrum plenum* RÜST 1885 als Typusart der Gattung *Hagiastrum* durch CAMPBELL (1954) mußte die Gattung *Hagiastrum* in dem Sinne revidiert werden, wie es PESSAGNO (1971) tat. Ergänzend muß hier aber bemerkt werden, daß (wie bei allen Spongobrachiinae) die Gattung *Hagiastrum* nicht nur Formen einschließt, deren spongiöses Skelett auf den 4 kreuzförmig stehenden Armen axial ausgerichtete Porenreihen aufweist, sondern auch solche, in denen die Poren unregelmäßig oder nur undeutlich axial ausgerichtet sind. Vom Karbon an kann man immer wieder Übergänge zwischen diesen verschiedenen Strukturen innerhalb der Gattung *Hagiastrum* beobachten. In dieser Fassung ist auch *Spongasteriscinus* HAECKEL 1887 mit eingeschlossen, der bisher als Untergattung zu *Spongasteriscus* HAECKEL 1882 gestellt wurde. *Spongasteriscus* ist jedoch gemäß seiner Typusart ein Vertreter der Spongocyliidae.

Cruceella PESSAGNO 1971

Bemerkungen: *Hagiastrum* HAECKEL 1882 emend. unterscheidet sich lediglich durch das fehlende Patagium. Es besteht große Ähnlichkeit zu *Spongaster* EHRENBERG 1860, bei dem das Patagium aber bis über die unbestachelten Armenden hinausreicht. Da die Kombination "distal unbestachelte freie Armenden" bisher immer von der Kombination "distal unbestachelte, vom Patagium verhüllte Armenden" getrennt werden kann (vom Jura bis rezent), bestehen beide Gattungen wohl zu Recht.

Halesium PESSAGNO 1971 emend.

Synonym: *Patulibracchium* PESSAGNO 1971, z.T.

Bemerkungen: Die Unterschiede, die PESSAGNO (1971) zwischen *Halesium* und *Patulibracchium* angibt, werden von uns nicht als Gattungsunterschiede angesehen. Trotzdem gibt es unter diesen Artengruppen zwei Gattungen, und zwar Formen mit Patagium (die *Halesium*-Arten haben durchwegs ein gut ausgebildetes Patagium) und Formen ohne Patagium. Leider weist die Typusart von *Patulibracchium* ebenfalls ein schwach ausgeprägtes Patagium auf, so daß *Patulibracchium* ein Synonym von *Halesium* ist. Ein Teil der *Patulibracchium*-Arten (alle dreiästigen Spongobrachiidae ohne Patagium, aber mit Brachiopyle) gehört zu der neuen Gattung *Pessagnobrachia* n.gen.

Neue Diagnose von *Halesium*: Dreiästige Spongobrachiinae mit Brachiopyle an einem Arm und deutlich ausgebildetem Patagium. Poren axial in parallelen bzw. subparallelen Reihen, unregelmäßig oder auch nach dem *Alievium*-Muster angeordnet.

Vorkommen: Jura-Kreide.

Pessagnobrachia n.gen.

Paramphibrachium n.gen.

Pseudopentalastrum n.gen.

Gattung *Pessagnobrachia* n.gen.

Typusart *Patulibracchium teslaensis* PESSAGNO 1971

Derivatio nominis: Zu Ehren von Prof. Dr. E.A. PESSAGNO, dessen Arbeiten entscheidend zur Kenntnis der mesozoischen Radiolarien beigetragen haben.

Diagnose: Dreiarmige spongiöse Skelette. Poren auf den schlanken Armen in parallelen bzw. subparallelen Reihen axial angeordnet oder unregelmäßig verteilt. Kein Patagium vorhanden. Brachiopyle an einem Arm stets ausgebildet.

Vorkommen: Trias-Kreide.

Zugewiesene Arten:

Patulibracchium teslaensis PESSAGNO 1971

P. inaequalum PESSAGNO 1971

P. ruesti PESSAGNO 1971
P. delvallensis PESSAGNO 1971
P. taliaferroi PESSAGNO 1971
Pessagnobrachia n.sp.

Beziehungen: Die Gattung *Halesium* PESSAGNO 1971 unterscheidet sich durch die Ausbildung eines Patagiums. Außerdem sind die Arme bei dieser Gattung meist kürzer, gedrungener. *Rhopalodictyum* EHRENBERG 1860 unterscheidet sich durch die fehlende Brachiopyle.

Gattung *Paramphibrachium* n.gen.

Typusart *Amphimenium alienum* RÜST 1892

Derivatio nominis: Nach der Ähnlichkeit mit *Amphibrachium* HAECKEL 1882 emend. PESSAGNO.

Diagnose: Zentrale Scheibe rundlich, z.T.asymmetrisch, sehr groß. Die zwei Arme sind verhältnismäßig kurz. Die Poren sind unregelmäßig verteilt oder andeutungsweise axial, z.T. auch andeutungsweise konzentrisch angeordnet.

Vorkommen: Devon.

Zugewiesene Arten:

Amphimenium alienum RÜST 1892
Amphimenium krautii RÜST 1892

Bemerkungen: Von *Amphibrachium* HAECKEL 1882 emend. PESSAGNO 1971 unterscheidet sich die neue Gattung durch die sehr große zentrale Scheibe und die im Verhältnis dazu kurzen Arme.

Gattung *Pseudopentalastrum* n.gen.

Typusart *Pentalastrum primitivum* RÜST 1892

Derivatio nominis: Nach der oberflächlichen Ähnlichkeit mit *Pentalastrum* HAECKEL 1882.

Diagnose: Von der verhältnismäßig großen Zentralscheibe strahlen 5 Arme aus, die eine axiale Ausrichtung der subparallelen Porenreihen erkennen lassen. Auf der zentralen Scheibe sind Anzeichen für eine undeutliche konzentrische Anordnung der Poren zu erkennen. Kein Patagium ausgebildet.

Vorkommen: Trias.

Zugewiesene Art:

Pentalastrum primitivum RÜST 1892

Beziehungen: Durch die 5 Arme ist die neue Gattung von allen anderen Vertretern der Spongobrachiinae unterschieden. Durch die andeutungsweise konzentrische Ausrichtung der Poren auf der Scheibe entstehen Anklänge an die Praeamphibrachiidae nov.

Hagiastrum baloghi n.sp.

(Taf. 2, Fig. 1-5)

Derivatio nominis: Zu Ehren von Herrn Prof. K. BALOGH, Attila-Joszef-Universität, Szeged, Ungarn.

Holotypus: Das Exemplar auf Taf. 2, Fig. 1.

Locus typicus: Großreifling, Österreich.

Stratum typicum: Höhere Reiflinger Kalke, Schicht FS 8 (höheres Cordevol).

Diagnose: Die vier kreuzförmig angeordneten Arme sind eher kurz, verdicken sich distal sehr wesentlich und abrupt; sie verjüngen sich ein wenig unmittelbar im Ansatzbereich der beiden Seitenstacheln. Auffallend ist die kelchartig geschwungene Außenbegrenzung des distalen Armendes. Auch bei dieser Art ist die Porenanordnung nach dem *Alievium*-Muster entwickelt.

Der Mittel- oder Zentralstachel ist nicht nur am kräftigsten, sondern auch am längsten. Es sind nur drei Stacheln entwickelt.

Vorkommen: Höheres Cordevol von Göstling und Großreifling.

Beziehungen: *H. baloghi* n.sp. ist *H. goestlingense* n.sp. am ähnlichsten, unterscheidet sich aber von dieser durch die kurzen und massiven Arme und durch den stark verbreiterten distalen Armbereich.

Hagiastrum goestlingense n.sp.

(Taf. 1, Fig. 5; Taf. 2, Fig. 6-8)

Derivatio nominis: Nach der Typuslokalität.

Holotypus: Das Exemplar auf Taf. 2, Fig. 6.

Locus typicus: Göstling (Österreich).

Stratum typicum: Oberes Cordevol, Schicht Y 6 bzw. AS 21.

Diagnose: Die vier kreuzförmig angeordneten Arme sind schmal und mäßig lang. Sie besitzen terminal drei Stacheln, die in der Anordnung und Größe etwas variieren, wobei jedoch der mittlere im allgemeinen am größten ist. Auch hier können noch 1-2 kleine Stacheln pro Arm hinzukommen. Wie am Holotypus selbst bestens ersichtlich, sind die Poren nach dem *Alievium*-Muster angeordnet. Kein Patagium ausgebildet.

Vorkommen: Kern des Locus typicus:

Beziehungen: Siehe auch unter *Hagiastrum triassicum* n.sp.

Hagiastrum aculeatum (RÜST 1892) aus dem Karbon besitzt zahlreiche terminale Stacheln und größere Poren.

Hagiastrum karnicum n.sp.

(Taf. 1, Fig. 6; Taf. 2, Fig. 9?, 13?)

Derivatio nominis: Nach dem Vorkommen im Karn.

Holotypus: Das Exemplar auf Taf. 1, Fig. 6.

Locus typicus: Göstling (Niederösterreich).

Stratum typicum: Oberes Cordevol, Schicht Y 6.

Diagnose: Die vier kreuzförmig angeordneten Arme sind sehr kurz, breit und verbreitern sich distal. Sie weisen an ihren Enden zentral je einen sehr langen, nadelförmigen Stachel auf, während an der Außenseite der Armenden je ein sehr kleiner Stachel auftritt. Mitunter können diese kleinen Stacheln auch ganz unterdrückt sein. Das gesamte Skelett ist grobporig spongiös, wobei die Poren in undeutlichen bis subparallelen Reihen axial angeordnet sind. Kein Patagium ausgebildet.

Vorkommen: Höheres Cordevol von Göstling und Großreifling.

Beziehungen: Siehe auch unter *H. triassicum* n.sp. *Hagiastrum verbanum* PARONA 1890 weist völlig abweichend gestaltete Arme und Armenden auf; Seitenstacheln an den Armenden fehlen. Verschiedene *Crucella*-Arten weisen eine ähnliche terminale Bestachelung der Arme auf. Sie besitzen jedoch stets ein deutliches Patagium und die Armenden sind niemals so breit wie bei *H. karnicum*. Außerdem sind keine Seitenstacheln an den Armenden ausgebildet.

Hagiastrum longispinosum n.sp.

(Taf. 3, Fig. 1)

Derivatio nominis: Nach den langen Stacheln benannt.

Holotypus: Das Exemplar auf Taf. 3, Fig. 1.

Locus typicus: Göstling (Niederösterreich).

Stratum typicum: Höchstes Cordevol, Schicht AS 22.

Diagnose: Die vier kreuzförmig angeordneten Arme sind im proximalen Bereich breit und verzüngen sich distalwärts allmählich. Charakteristisch sind die vier langen nadelförmigen Zentralstacheln, die unmittelbar aus der Verzüngung der Arme hervorgehen. Das eher großporige Skelett ist überall gleichmäßig entwickelt.

Beziehungen: Mit keiner triassischen Form vergleichbar; *Staurastrum euganei* SQUINABOL, 1903, unterscheidet sich durch wesentlich schlankere Arme. Am ähnlichsten in der äußeren Form ist *Crucella messinae* PESSAGNO, unterscheidet sich aber durch das Vorhandensein eines Patagiums und durch das Alievium-Porenmuster.

Hagiastrum obesum n.sp.

(Taf. 3, Fig. 3)

Derivatio nominis: Nach den dicken massiven Armen benannt.

Holotypus: Das Exemplar auf Taf. 3, Fig. 3.

Locus typicus: Großreifling (Steiermark, Österreich).

Stratum typicum: Reiflinger Kalke, Schicht FS 9 (höheres Cordevol).

Diagnose: Die vier kreuzförmig angelegten Arme sind sehr breit und kurz. Während im zentralen Teil ein kleinporig sponiöses Gewebe entwickelt ist, entwirrt sich dieses im Bereich der Arme und geht deutlich in geordnete axiale Porenreihen über, die im distalen Bereich zu leistenähnlichen Gebilden werden bzw. deren Enden in kleine Stacheln auslaufen. Kein Patagium entwickelt.

Beziehungen: Bisher wurden keine ähnlichen Formen bekannt.

Hagiastrum triassicum n.sp.

(Taf. 1, Fig. 4; Taf. 2, Fig. 11, 12?; Taf. 3, Fig. 2?)

Derivatio nominis: Nach dem Vorkommen in der Trias.

Holotypus: Das Exemplar auf Taf. 1, Fig. 4.

Locus typicus: Göstling (Niederösterreich).

Stratum typicum: Oberes Cordevol, Schicht Y 6.

Diagnose: Die vier kreuzförmig angeordneten Arme sind flach, sehr breit und kurz, verbreitern sich distal und sind an den Enden mit drei Stacheln besetzt; seltener treten ein bis zwei kleinere Stacheln hinzu. Das gesamte Skelett ist aus einem grobporigen spongiösen Gewebe aufgebaut, wobei die einzelnen Poren unregelmäßig verteilt sind. Kein Patagium ausgebildet.

Vorkommen: Cordevol am Locus typicus.

Beziehungen: Ähnlich stark bestachelte Arten sind meist nur aus dem Paläozoikum bekannt: *H. aculeatum* (RÜST 1892) aus dem Karbon weist noch wesentlich mehr distale Stacheln auf und hat lange, schlanke Arme. *H. verbanum* PARONA 1890 besitzt nur einen langen distalen Stachel, wesentlich längere Arme und deutlich axial angeordnete Porenreihen. Die größte Ähnlichkeit besteht zu den anderen triassischen Arten. *H. karnicum* n.sp. besitzt ähnlich gedrungene Arme, die distalen Mittelstacheln sind jedoch bei allen vier Armen lang, die Seitenstacheln dagegen nur sehr kurz. Außerdem tritt die axiale Anordnung der Poren etwas deutlicher hervor, wengleich es auch noch nicht zur Ausbildung typischer paralleler bzw. subparalleler Porenreihen kommt. *H. göestlingense* n.sp. besitzt wesentlich schlankere Arme.

Hagiastrum sp.A

(Taf. 3, Fig. 4)

Bemerkungen: Formen mit vier kurzen, kreuzförmig angeordneten Armen, die sich rasch zum distalen Ende hin verzüngen. Ein Zentralstachel pro Arm ist ausgebildet. Das Skelett dürfte ursprünglich nach dem *Alievium*-Muster angelegt gewesen sein, läßt sich aber infolge starker Umkristallisation nicht mehr sicher erkennen.

Vorkommen: Höheres Cordevol von Göstling.

Hagiastrum sp.B

(Taf. 2, Fig. 10)

Bemerkungen: Vier kreuzförmig angeordnete Arme, über die ganze Armlänge schmal entwickelt, mit dem Ansatz eines sehr dünnen Stachels in der Mitte an jedem Armende. Spongiös grobporiges Skelett mit unregelmäßig leistenförmigen Verdickungen.

Vorkommen: Höheres Cordevol von Göstling.

Gattung *Rhopalodictyum* EHRENBERG 1860 emend.

Rhopalodictyum claviformis n.sp.

(Taf. 3, Fig. 13-14)

Derivatio nominis: Nach der keulenförmigen Anschwellung des distalen Armereichs benannt.

Holotypus: Das Exemplar auf Taf. 3, Fig. 13.

Locus typicus: Großreifling (Österreich).

Stratum typicum: Höheres Cordevol.

Diagnose: Drei schmal beginnende Arme, die sich in der ersten Hälfte ihrer Länge allmählich verdicken, um schließlich im distalen Bereich keulenartig anzuschwellen. Neben dem am längsten entwickelten Zentralstachel sind noch zwei weitere kleine Randstacheln pro Arm entwickelt. Das Skelett ist spongiös kleinporig ausgebildet.

Beziehungen: Ähnlichkeiten bestehen zu *Rh. nudum*, wobei sich die letztgenannte Form durch die gleich dick bleibenden Arme leicht unterscheiden läßt. Gewisse Ähnlichkeiten bestehen auch zu *Rh. glaber*, jedoch sind deren Arme sehr schmal und annähernd bis zum distalen Ende gleichbleibend.

Rhopalodictyum fragilis n.sp.

(Taf. 5, Fig. 4)

Derivatio nominis: Nach den zarten, zerbrechlich wirkenden Armen benannt.

Holotypus: Das Exemplar auf Taf. 5, Fig. 4.

Locus typicus: Großreifling (Österreich).

Stratum typicum: Höheres Cordevol (Reiflinger Kalke).

Diagnose: Die drei langen, sehr schmalen Arme sind durch Porenreihen bzw. durch langovale Poren gekennzeichnet. Im äußersten Viertel ihrer Länge kommt es zu einer kronenartigen Verbreiterung. Die Krone ist an den beiden Seiten relativ nieder und weist an jedem Ende drei Stacheln auf. Der Zentralstachel ist im Mündungsbereich zum distalen Armende sehr massiv und überragt die Seitenstacheln um das Doppelte ihrer Länge. Im Bereich der Krone sind im Gegensatz zum schmalen Armabschnitt die Poren unregelmäßig verteilt, also von spongiöser Art.

Beziehungen: Siehe dazu *Rh. hirsutum* n.sp.

Rhopalodictyum glaber n.sp.

(Taf. 3, Fig. 15)

Derivatio nominis: Infolge der feinkörnig spongiösen Struktur sehr glatt erscheinend.

Holotypus: Das Exemplar auf Taf. 3, Fig. 15.

Locus typicus: Großreifling (Österreich).

Stratum typicum: Reiflinger Kalke (Cordevol).

Diagnose: Die drei Arme sind sehr schlank und verbreitern sich nur wenig in Richtung des distalen Bereichs. Die Arme selbst sind durch einen kurzen Hauptstachel und fragmentarisch entwickelte Nebenstacheln charakterisiert. Das gesamte Skelett ist feinkörnig spongiös ausgebildet.

Beziehungen: Bisher wurden keine ähnlichen Formen bekanntgemacht.

Rhopalodictyum hirsutum n.sp.

(Taf. 5, Fig. 3)

Derivatio nominis: Nach den büschelig entwickelten Armen benannt.

Holotypus: Das Exemplar auf Taf. 5, Fig. 3.

Locus typicus: Großreifling (Österreich).

Stratum typicum: Cordevol.

Diagnose: Die drei kurzen Arme sind relativ schlank, in der zweiten Hälfte ihrer Länge setzt senkrecht zur Armachse eine starke Verbreiterung ein, wobei die Gesamtbreite des distalen Abschnitts mindestens dreimal so breit ist als der nicht verdickte Armbereich. Diese Verdickung sei hier ganz einfach als Krone bezeichnet, von der eine Vielzahl von Armstacheln abgeht, die zum Hauptstachel hin konvergieren, d.h. einen Winkel zwischen 90 und 0° einnehmen. Der Hauptstachel ist weitaus der massivste und in den meisten Fällen auch der längste; einige Randstacheln können aber an seine Länge heranreichen.

Während im unverdickten Armbereich ein Alievium-Porenmuster erkennbar ist, scheint dieses im Kronenbereich zu fehlen.

Beziehungen: Ähnlichkeiten bestehen zu *Rh. fragilis* n.sp., die sich vor allem durch die langen zarten Arme, durch die Porenreihen und die Stachelanordnung unterscheidet.

Rhopalodictyum nudum n.sp.

(Taf. 3, Fig. 19)

Derivatio nominis: Durch die feinporig spongiöse Struktur mit nur spärlichen Ansätzen von Armstacheln wirken diese Formen wie von einem Stachelkleid entblößt.

Holotypus: Das Exemplar auf Taf. 3, Fig. 19.

Locus typicus: Göstling (Österreich).

Stratum typicum: Höheres Cordevol, Schicht Y 6.

Diagnose: Drei sehr kompakte breite Arme, deren Breite bis knapp zum distalen Ende gleich bleibt und dann stumpf endet. An diesem Ende treten zwei bis drei kleine kurze Stacheln mit Rand- und annähernder Zentralposition auf. Die Skelettstruktur ist sehr feinkörnig spongiös.

Beziehungen: Ähnlichkeiten bestehen zu *Rh. claviformis* n.sp., doch ist diese durch die schmälere Arme, die distal keulenförmig anschwellen, deutlich von *Rh. nudum* n.sp. abtrennbar.

Rhopalodictyum parvispinosum n.sp.

(Taf. 5, Fig. 2)

Derivatio nominis: Nach den kleinen Armstacheln benannt.

Holotypus: Das Exemplar auf Taf. 5, Fig. 2.

Locus typicus: Göstling (Österreich).

Stratum typicum: Oberes Cordevol, Schicht Y 6.

Diagnose: Drei mittellange Arme, die sich distalwärts nur allmählich und wenig verbreitern. Die Armenden sind von drei-

eckiger Gestalt, d.h. die Zentralspitze ist den Seitenspitzen, wovon es mehrere gibt (bis zu fünf), etwa eine Stachellänge voraus. Bei gut erhaltenen Exemplaren erkennt man deutlich das Alievium-Porenmuster.

Beziehungen: Ähnlichkeiten bestehen zu *Rh. reiflingensis*. Diese Form unterscheidet sich jedoch durch den breiten distalen Armbereich und durch die Konstanz von drei Armstacheln. Unterschiede sind auch bezüglich der Position der Stachelansatzstellen feststellbar.

Rhopalodictyum reiflingensis n.sp.

(Taf. 3, Fig. 17)

Derivatio nominis: Nach Großreifling in der Steiermark.

Holotypus: Das Exemplar auf Taf. 3, Fig. 17.

Locus typicus: Großreifling (Österreich).

Stratum typicum: Cordevol.

Diagnose: Die drei mittellangen Arme verbreitern sich im äußeren Drittel ihrer Länge, um schließlich in je drei Stacheln zu enden. Die Ansatzstelle der drei Stacheln liegt nahezu auf einer Linie, d.h. der längere Zentralstachel eilt den anderen nicht voraus. Auffallend sind die z.T. langgezogenen Poren an den Armen.

Beziehungen: Siehe bei *Rh. robustum* n.sp.

Rhopalodictyum robustum n.sp.

(Taf. 3, Fig. 18)

Derivatio nominis: Nach den sehr breiten robusten Armen benannt.

Holotypus: Das Exemplar auf Taf. 3, Fig. 18.

Locus typicus: Großreifling (Österreich).

Stratum typicum: Höheres Cordevol.

Diagnose: Drei sehr kurze und breite Arme, die sich am distalen Ende fast um das Doppelte verbreitern. Der lange zentrale Stachel entwickelt sich aus dem sich stark verzweigenden mittleren Teil des Arms, während die beiden Seitenstacheln, stark zurückbleibend, gerade dort entwickelt sind, wo der distale Armbereich am breitesten ist.

Das Skelett ist eher mittelporig spongiös; Anzeichen von Alievium-Porenmuster sind allerdings nachweisbar.

Beziehungen: Ähnlichkeiten bestehen zu *Rh. reiflingensis* n.sp., einer Form, die sich durch die längeren Arme und die langgezogenen Poren unterscheidet.

Rh. suborbiformis n.sp. unterscheidet sich durch das Fehlen

von Stacheln und die sehr kurzen Arme, die fast zu einer Scheibe zusammenwachsen.

Rhopalodictyum simoni n.sp.

(Taf. 1, Fig. 1, 2; Taf. 3, Fig. 5)

Derivatio nominis: Zu Ehren von Herrn Dr. O.J. SIMON.

Holotypus: Das Exemplar auf Taf. 3, Fig. 5.

Locus typicus: Göstling (Österreich).

Stratum typicum: Oberes Cordevol, Schicht Y 6.

Diagnose: Arme schmal, mäßig lang, terminal scheibenförmig verbreitert. Die Armenden sind mit 8-10 Stacheln besetzt, wovon die mittleren stets am längsten sind. Auch die äußeren Stacheln sind oft, aber nicht immer, ziemlich kräftig ausgebildet, während die dazwischen liegenden Stacheln stets klein sind. Kein Patagium ausgebildet. Die ziemlich kleinen Poren sind auf den Armen in subparallelen Längsreihen angeordnet, doch kommen auch Formen vor, deren Poren völlig unregelmäßig verteilt sind und bei denen sich eine undeutliche axiale Anordnung der Poren lediglich dadurch ergibt, daß sie in axialer Richtung länger sind als quer dazu.

Vorkommen: Karn des Locus typicus.

Beziehungen: *Rh. tricuspdatum* (RÜST 1898) aus der Unterkreide ist recht ähnlich, weist aber größere, deutlich axial ausgerichtete Poren auf und besitzt nur drei, dafür aber sehr lange Stacheln.

Rh. ewingi (PESSAGNO 1971) hat noch schlankere Arme und zeigt eine sehr stark hervortretende axiale Anordnung der Poren.

Eine sonst völlig mit der vorliegenden Art übereinstimmende Form aus der Schicht Y 6 besitzt an einem Arm eine Brachio-pyle, so daß das Vorkommen der Gattung *Pessagnobrachium* in der Trias belegt wird.

Rhopalodictyum suborbiformis n.sp.

(Taf. 5, Fig. 1)

Derivatio nominis: Nach der fast scheibenförmigen Gestalt benannt.

Holotypus: Das Exemplar auf Taf. 5, Fig. 1.

Locus typicus: Göstling, Österreich.

Stratum typicum: Oberes Cordevol, Schicht Y 6.

Diagnose: Drei sehr kurze Arme, die fast zu einer Scheibe verschmelzen. Die Armenden sind deutlich verbreitert und laufen in Form eines stumpfwinkligen Dreiecks aus; Stacheln fehlen.

Beziehungen: Ähnliche Formen sind bisher nicht bekannt geworden.

Rhopalodictyum trammeri n.sp.

(Taf. 1, Fig. 3, 8; Taf. 3, Fig. 8-11, Fig. 16?)

Derivatio nominis: Zu Ehren von Herrn Dr. J. TRAMMER, Warschau.

Holotypus: Das Exemplar auf Taf. 3, Fig. 9.

Locus typicus: Göstling (Österreich).

Stratum typicum: Oberes Cordevol, Schicht Y 6.

Diagnose: Die drei schlanken Arme sind terminal zugespitzt (davor ganz unwesentlich verbreitert) und laufen in einen langen Stachel aus. Die mäßig großen Poren sind in parallelen Längsreihen angeordnet. Kein Patagium ausgebildet.

Vorkommen: Im Karn des Locus typicus.

Beziehungen: Bei *Rh. trixiphus* (RÜST 1898) aus der Unterkreide und *Rh. worzeli* (PESSAGNO 1971) aus dem Oberjura sind die Armenden keulenartig verdickt. Bei dem sehr ähnlichen *Rh. elegans* (PESSAGNO 1977) aus dem Oberjura sind die Armenden ebenfalls deutlich verdickt und zeigen keine Porenreihen mehr.

Rhopalodictyum sp.A

(Taf. 3, Fig. 12)

Bemerkungen: Bei dieser stark korrodierten Form dürfte es sich wohl um eine neue Art handeln. Auffallend sind die langgezogenen Poren, die sich im distalen Bereich in ein spongiöses Gewebe auflösen.

Gattung *Dictyocoryne* EHRENBERG 1860

Dictyocoryne ? *mocki* n.sp.

(Taf. 1, Fig. 7,9; Taf. 5, Fig. 5, 6)

Derivatio nominis: Zu Ehren von Herrn Dr. R. MOCK, Bratislava.

Holotypus: Das Exemplar auf Taf. 5, Fig. 5.

Locus typicus: Göstling (Österreich).

Stratum typicum: Oberes Cordevol, Schicht Y 6.

Diagnose: Arme sehr breit und kurz, distal keilförmig verbreitert. Patagium nur in Resten erhalten, bis zu den Armenden reichend. Es besteht aus lockerem, mäßig grobporigem Gewebe (Porendurchmesser 5-10 μ m). Die Arme sind aus einem dichten, sehr feinporigen, spongiösen Gewebe aufgebaut,

dessen Maschenweite unter 1 μ m liegt.

Vorkommen: Im Karn am Locus typicus.

Beziehungen: Ähneln sehr *D. zapfei* n.sp., welches sich aber durch das strahlig entwickelte Patagium unterscheidet.

Dictyocoryne zapfei n.sp.

(Taf. 5, Fig. 7, 8?)

Derivatio nominis: Zu Ehren von Herrn Prod. Dr. H. ZAPFE, Wien.

Holotypus: Das Exemplar auf Taf. 5, Fig. 7.

Locus typicus: Großreifling (Steiermark, Österreich).

Stratum typicum: Reiflinger Kalke, Schicht FS 7 (Cordevol).

Diagnose: Breite mittellange Arme, distalwärts sich verbreiternd, durchgehend mittelporig spongiös ausgebildet. Das nur in Resten erhaltene Patagium ist strahlig entwickelt.

Beziehungen: Siehe *D. mocki* n.sp.

Unterfamilie Myelastrinae RIEDEL 1971

Diagnose: Siehe bei RIEDEL 1971.

Beziehungen: Durch die gegabelten Äste unterscheiden sich die Myelastrinae deutlich von den Spongobrachiinae HAECKEL 1882, mit denen sie aber sonst völlig übereinstimmen. Die ersten typischen Myelastrinae stammen aus dem Campan ("*Patulibracchium dickinsoni* PESSAGNO 1972). Übergangsformen zu den Spongobrachiinae kommen noch in der Trias vor.

Zugewiesene Gattungen:

Myelastrum HAECKEL 1882

Synonym: *Myelastrella* HAECKEL 1887

Dicranastrum HAECKEL 1882

Synonym: *Dicranaster* HAECKEL 1887

Myelastromma HAECKEL 1887

Pentophiastromma HAECKEL 1887

Pentophiastrum HAECKEL 1887

Tetracranastrum HAECKEL 1887

Tricranastrum HAECKEL 1887

Paramyelastrum n.gen.

Triassoastrum n.gen.

Gattung *Paramyelastrum* n.gen.

Typusart *Myelastrum quadricorne* RÜST 1898

Derivatio nominis: Nach der Ähnlichkeit mit *Myelastrum* HAECKEL 1882.

Diagnose: Das Skelett weist vier sehr ungleich lange, sehr schmale, kreuzförmig angeordnete Arme auf, von denen die beiden langen, gegenüberliegenden Arme einfach gegabelt sind. Im zentralen Teil ist ein schmales Patagium ausgebildet. Skelette durchgehend spongiös, Poren unregelmäßig bzw. in undeutlichen Längsstreifen angeordnet.

Vorkommen: Oberer Jura, Unterkreide.

Beziehungen: *Myelastrium* HAECKEL 1882 besitzt kein Patagium und zwei nebeneinander liegende Arme sind gegabelt.

Gattung *Triassoastrum* n.gen.

Typusart *Triassoastrum transitum* n.gen.n.sp.

Diagnose: Dreiarmige Skelette, bei denen ein Arm oder zwei Arme im äußeren Drittel gegabelt sind. Skelett spongiös, Poren unregelmäßig oder in undeutlichen Längsstreifen angeordnet. Kein Patagium ausgebildet.

Vorkommen: Obertrias.

Zugewiesene Arten: Hier wird nur eine Art beschrieben, eine weitere Art konnte nicht abgebildet werden.

Beziehungen: *Rhopalodictyum* EHRENBERG 1860 emend. besitzt ungegabelte Arme.

Triassoastrum transitum n.gen.n.sp.

(Taf. 3, Fig. 6-7)

Derivatio nominis: Nach der Übergangstellung zu HAECKEL 1860 emend.

Holotypus: Das Exemplar auf Taf. 3, Fig. 6.

Locus typicus: Göstling (Nieder Österreich).

Stratum typicum: Göstlinger Kalke, Schicht AS 21.

Diagnose: Drei unregelmäßig lange Arme, wovon einer im äußeren Drittel der Armlänge gegabelt ist. Die schlanken, kleinporig spongiösen Arme sind relativ lang und über ihre gesamte Länge gleich breit. Das distale Ende ist rund und mit einem sehr kleinen Zentralstachel ausgestattet.

Diagnose: Siehe bei PESSAGNO 1972.

Vorkommen: Apt bis Maastricht.

Zugewiesene Gattungen:

Pseudoaulophacus PESSAGNO 1963

Alievium PESSAGNO 1972

Pessagnoella n.gen.

Beziehungen: Die Herkunft der Pseudoaulophacidae ist z.T. noch ungeklärt. Sie könnten von den Spongostaurinae nov. abstammen, und zwar von der Gruppe um *Spongostaurus* HAECKEL 1882. Sie unterscheiden sich aber von allen Spongostaurinae durch die regelmäßige Anordnung der Maschen in Form von Dreiecken, die sich zu hexaedrischen Gebilden mit 6 Speichen und einem Zentrum verbinden (Porenanordnung vom *Alievium*-Typ). Gegen eine Ableitung von den Spongostaurinae spricht aber vor allem die deutlich konzentrische Anordnung der Poren, die auf eine enge Verbindung zu den Trematodiscidae oder Spongocylindidae hinweist. Von welchen dieser drei Gruppen die Pseudoaulophacidae abstammen, muß durch phylogenetische Studien geklärt werden.

Die Pseudoaulophacidae sind möglicherweise die Vorläuferformen der Dactyliosphaeridae SQUINABOL 1904 (siehe dort).

Gattung *Pessagnoella* n.gen.

Typusart *Baculogypsina* (?) *lenticulata* WHITE 1928

Derivatio nominis: Zu Ehren von Prof. Dr. E.A. PESSAGNO, der diese Formen intensiv erforschte.

Diagnose: Skelettmriß rundlich bis elliptisch. Tholi kräftig ausgebildet. Porenanordnung vom *Alievium*-Typ. Rand mit mehr als 6 Hauptstacheln besetzt.

Vorkommen: Turon-Campan.

Beziehungen: Von *Pseudoaulophacus* PESSAGNO 1963 vor allem durch den runden bis elliptischen Umriß der Scheiben unterschieden. Überdies besitzt *Pseudoaulophacus* nur drei Hauptstacheln, zu denen sich mitunter mehrere wesentlich schlankere Nebentacheln gesellen, ohne daß dadurch der trianguläre Umriß der Scheibe geändert wird.

Familie Dactyliosphaeridae SQUINABOL 1904

Diagnose: Die einfache spongiöse kugelige Schale geht randlich in einen elliptischen spongiösen Reifen über, der zwei gegenüberliegende Hauptstacheln aufweist.

Vorkommen: Oberkreide.

Zugewiesene Gattung:

Dactyliosphaera SQUINABOL 1904

Beziehungen: Die bislang völlig isoliert stehende und zu den Liosphaeracea gestellte Familie Dactyliosphaeridae hat sich vermutlich aus den Pseudoaulophacidae RIEDEL 1967 entwickelt, mit der sie auch ein ähnliches Muster in der Porenanordnung verbindet. In der Oberkreide kommt es bei den Pseudoaulophacidae zu einer zunehmenden Vergrößerung der Tholi, die mehr und mehr die Gestalt von kugeligen Schalen annehmen (z.B. bei *Pseudoaulophacus florescens* PESSAGNO 1972 aus dem Campan). Sobald die Tholi so groß werden, daß sie etwa die Hälfte oder mehr als die Hälfte des Scheibendurchmessers ausmachen, erscheinen die verbleibenden randlichen Teile der Scheibe als ein Ring. Dieser ist bei Formen mit 3 Hauptstacheln dreieckig, bei Formen mit mehr als 6 Hauptstacheln mehr oder weniger rund und es kann postuliert werden, daß er bei den bisher noch nicht bekannten Formen mit zwei Hauptstacheln elliptisch sein müßte. Damit wird natürlich die Abgrenzung zwischen den Pseudoaulophacidae und den Dactyliosphaeridae schwierig. Der einzige Unterschied liegt in der Größe der Tholi. Danach könnte man aber auch einen Teil der Pseudoaulophacidae schon zu den Dactyliosphaeridae zählen. Sobald bei den Pseudoaulophacidae Formen mit zwei Hauptstacheln aufgefunden werden, müßten sie als Synonym zu den Dactyliosphaeridae gestellt werden bzw. könnten nur noch als Unterfamilie der Dactyliosphaeridae angesehen werden.

Familie Spongodiscidae HAECKEL 1862 emend.

Diagnose: Scheibenförmige Skelette aus spongiösem Material, das auch im zentralen Teil keine gekammerten Ring- oder Spiralstrukturen aufweist und hier auch nicht eingesenkt ist. Armförmige Anhänge fehlen. Besondere Differenzierungen der Skelette oder der Poren treten nicht auf. Hauptstacheln können vorhanden sein.

Vorkommen: In ihrer engen Fassung kommen die Spongodiscidae vom Oberjura bis rezent vor.

Beziehungen: Die bisher zu den Spongodiscidae gestellten Formen aus dem Karbon, der Trias und dem Jura gehören zu anderen Familien, meist zu den Orbiculiformidae PESSAGNO 1973, oder sind unvollständig bekannte Formen unsicherer taxonomischer Stellung. Bei den relativ merkmalsarmen Spongodiscidae ist in Anbetracht der in vielen nicht näher verwandten Familien zu beobachtenden Trends zur Ausbildung spongiöser Skelette die Gefahr der Zusammenfassung phylogenetisch unabhängiger Gruppen sehr groß. Daher sind auch die Spongodiscidae in ihrem bisherigen Umfang eine polyphyletische Gruppe.

Unterfamilie Spongodiscinae HAECKEL 1862 emend.

Diagnose: Spongodiscidae ohne Hauptstacheln. Zarte randliche Stacheln können vorhanden sein.

Vorkommen: Kreide-rezent.

Beziehungen: Die Spongodiscinae HAECKEL 1862 emend. stammen sehr wahrscheinlich von den Orbiculiformidae PESSAGNO 1973 ab. Innerhalb dieser Familie ist von der Trias bis rezent ein interessanter Trend zur Ausfüllung des inneren flachen Bereichs zu erkennen. Gleichlaufend damit wird die konzentrische Anordnung der Poren immer undeutlicher. Dabei treten in der Kreide fließende Übergänge zu den Spongodiscinae auf.

Zugewiesene Gattungen:

Spongodiscus EHRENBERG 1847

Synonym: *Spongodisculus* HAECKEL 1887

Spongotrochus HAECKEL 1860

Bemerkungen: Bei der Typusart *S. brevispinus* HAECKEL 1862 ist die gesamte Skelettoberfläche mit kurzen Stacheln bedeckt, die mit den Hauptstacheln der Spongostaurinae sicher nicht identisch sind. Ob *Spongotrochus longispinus* HAECKEL 1862, bei dem die sehr langen Stacheln auf der Unter- und Oberseite des Scheibenrands entspringen, zur gleichen Gattung gehört, mag dahingestellt bleiben. Die Ableitung von den Orbiculiformidae macht bei dieser Gruppe beim heutigen Kenntnisstand einige Schwierigkeiten, da ähnlich bestachelte Formen bei den Orbiculiformidae bisher nicht bekannt sind.

Stylospongidium HAECKEL 1882, bisher als Untergattung zu *Spongotrochus* gestellt, gehört zu den Spongocycliidae.

Völlig unklar ist die Stellung der Gattung *Spongophacus* HAECKEL 1882. Die Klärung dieses Problems erfordert eine Revision der Gattung *Spongophacus*, die in ihrem heutigen Umfang eine polyphyletische Gruppe ist.

Unterfamilie Spongostaurinae nov.

Diagnose: Spongiöse Gitterscheibe mit regellos angeordneten Poren. 2 axial, 3 dreieckig, 4 kreuzförmig oder 6-12 äquatorial angeordnete Hauptstacheln sind vorhanden.

Vorkommen: Oberjura-rezent.

Bemerkungen und Beziehungen: Die bisher zu den Spongotrochinae gestellten Gattungen *Stylospongia* HAECKEL 1862 und *Dispongotripus* SQUINABOL 1903 haben mit den Spongostaurinae nichts zu tun. *Stylospongia* gehört zu den Spongocycliidae und *Dispongotripus*, der eine linsenförmig gewölbte Rindenschale besitzt, gehört in die Nähe der Phacodiscidae. Die Spongostaurinae in der hier verwendeten Fassung sind

vielleicht diphyletisch. Im wesentlichen dürften sie auf die Trematodiscidae HAECKEL 1862 bzw. auf die Spongocycliidae HAECKEL 1862 oder auf eine gemeinsame Ausgangsgruppe dieser Familien zurückgehen, wie das bei der Gattung *Xiphodictya* HAECKEL 1862 zu erwarten ist, und analog dazu auch bei allen anderen Gattungen der Spongostaurinae angenommen werden kann. In diesem Fall wäre es berechtigt, die Spongostaurinae in den Rang einer selbständigen Familie zu erheben. Zumindest bei *Stylotrochus* HAECKEL 1860 und vielleicht auch bei *Spongostaurus* HAECKEL 1882 ist aber auch eine Ableitung von solchen Vertretern der Orbiculiformidae PESSAGNO 1973 möglich, die randliche Hauptstacheln aufweisen. Nach den phylogenetischen Trends, die bei den Orbiculiformidae beobachtet wurden, müßten diese Hauptstacheln aber recht kurz sein und nur wenig über den Scheibenrand hinausreichen. Vor der endgültigen Klärung der verwandtschaftlichen Beziehungen der Spongostaurinae werden sie hier als Unterfamilie zu den Spongodiscidae gestellt.

Die Stacheln bei *Spongostrochus* HAECKEL 1860 (Spongodiscinae) sind nicht mit den Hauptstacheln der Spongostaurinae zu vergleichen, weshalb die Unterfamilie Spongostrochinae HAECKEL 1882 für die hier zu den Spongostaurinae gestellten Formen nicht aufrecht erhalten werden kann. Vielmehr sind die Spongostrochinae HAECKEL 1882 ein jüngeres Synonym der Spongodiscinae HAECKEL 1862.

Zugewiesene Gattungen:

Spongostaurus HAECKEL 1882

Bemerkungen: Die jurassischen Vertreter gehören nicht zu dieser Gattung. Teils handelt es sich um Spongocycliidae, teils sind sie zu wenig bekannt, um sie einer bestimmten Familie zuordnen zu können; zu *Spongostaurus* und zu den Spongostaurinae gehören sie jedoch sicher nicht.

Stylotrochus HAECKEL 1860

Synonym: *Stylotrochiscus* HAECKEL 1887

Bemerkungen: Als Vorläuferformen kommen einerseits randlich bestachelte Orbiculiformidae in Frage, z.B. "*Stylotrochus*" *excavatus* RÜST 1898, andererseits aber auch Formen, bei denen die randlichen Stacheln bis zum Zentrum verlaufen (z.B. "*Stylotrochus*" *longispinosus* RÜST 1898), die wohl auch zu den Orbiculiformidae gehören.

? *Spongolonche* HAECKEL 1882

Bemerkungen: Im bisherigen Gebrauch eine polyphyletische Gruppe. Die paläozoischen Formen, die bisher zu dieser Gattung gestellt wurden, gehören allesamt sogar zu anderen Familien und stehen im allgemeinen den Phacodiscidae nahe.

Spongotripus HAECKEL 1882

Synonyma: *Spongotripodiscus* HAECKEL 1887

Spongopodium HAECKEL 1887

Bemerkungen: Diese Gattung ist auf Formen zu begrenzen, die ein regelloses spongiöses Maschenwerk besitzen und bei denen die Stacheln nicht auf den Enden von gekammerten Armen aufsitzen.

Xiphodictya HAECKEL 1882 emend.

Diagnose: Scheibe großporig mit unregelmäßig angeordneten Poren, die z.T. zu einem zweischichtigen schwammigen Skelett verwachsen sind. Zwei kräftige axiale Hauptstacheln sind ausgebildet:

Vorkommen: Jura

Zugewiesene Arten: *Xiphodictya teretispinosa* RÜST 1885
? *Xiphodictya acuta* RÜST 1885

Beziehungen: Da CAMPBELL 1954 gemäß den Internationalen Regeln der Zoologischen Nomenklatur, Artikel 69 a (ii) berechtigterweise aus den bei RÜST 1885 beschriebenen Formen die Typusart für *Xiphodictya* auswählte, erhält diese Gattung einen völlig anderen Umfang, als bei HAECKEL 1882 vorgesehen war und wird zu einem Vertreter der Spongostaurinae. *Xiphodictya* in dieser emendierten Fassung zeigt starke Anklänge an die Trematodiscidae HAECKEL 1862 und die Spongocycliidae HAECKEL 1862 und dürfte wohl von einer gemeinsamen Ausgangsform abstammen. Die Typusart unterscheidet sich von den Trematodiscidae durch die völlig unregelmäßig angeordneten Poren, die z.T. ein zweischichtiges Geflecht bilden. *Xiphodictya* ? *acuta* RÜST 1885 ist eine Übergangsform zu den Spongocycliidae. Nur ein Porenring ist im Zentralbereich vorhanden, sonst sind die Poren unregelmäßig angeordnet. Die Gattung *Spongolonche* HAECKEL 1882 besitzt im Unterschied zu *Xiphodictya* ein mehrschichtiges spongiöses Skelett.

Familie Spongopylidae DREYER 1889

Vorkommen: Tertiär-rezent.

Zugewiesene Gattungen:

Spongopyle DREYER 1889

Synonym: *Spongopylarium* DREYER 1889

Spongopylidium DREYER 1889

hierzu auch: *Spongurus pylomaticus* RIEDEL 1958

Spongobrachiopyle n.gen.

Beziehungen: Bei einigen Spongopylidae läßt sich noch deutlich ein randlicher und ein zentraler Bereich unterscheiden, vor allem hinsichtlich der Maschendichte. Gelegentlich ist der innere Bereich aber auch leicht eingesenkt bzw. der randliche leicht aufgewulstet. Dies läßt auf eine unmittelbare Verwandtschaft mit den Orbiculiformidae PESSAGNO 1973 schließen, ganz unabhängig davon, ob man die Spongopylidae direkt von dieser Familie ableitet oder als End- bzw. Seitenglied der Entwicklung Orbiculiformidae-Spongodiscinae s.str.-Spongopylidae ansieht. Das Pylom bzw. die Brachiopyle unterscheidet die Spongopylidae sowohl von den Orbiculiformidae PESSAGNO 1973 als auch von den Spongodiscinae HAECKEL 1862 emend.

Gattung *Spongobrachiopyle* n.gen.

Typusart *Spongopyle osculosa* DREYER 1889

Derivatio nominis: Nach dem spongiösen Skelett und der Ausbildung einer Brachiopyle.

Diagnose: Spongiöse, rundliche, flache Scheiben, bei denen die Maschenweite in den randlichen Partien von derjenigen in den zentralen Partien abweicht. Randliche Teile geringfügig aufgewulstet. Poren unregelmäßig oder sehr undeutlich konzentrisch angeordnet. Eine deutliche Brachiopyle (poröser, distal offener Tubus) ist vorhanden.

Vorkommen: rezent.

Zugewiesene Art: *Spongopyle osculosa* DREYER 1889

Beziehungen: *Spongopyle* und *Spongopylidium* besitzen ein einfaches Pylom und keine Brachiopyle.

Familie Orbiculiformidae PESSAGNO 1973

Diagnose: Scheibenförmige spongiöse Skelette. Umriß meist rundlich; z.T. auch subtriangular oder subquadratisch. Randbereich wulstartig erhöht; Randwulst meist umlaufend, z.T. an einer Stelle unterbrochen. Randstacheln können ausgebildet sein. Der Randwulst umschließt einen meist großen, mehr oder weniger stark eingesenkten inneren Bereich, dessen Zentrum wiederum oft etwas erhöht ist. Die Poren zeigen teils eine deutliche, teils nur eine sehr undeutliche konzentrische Anordnung. Der Randwulst ist allgemein grobporiger als der eingesenkte innere Bereich. Im eingesenkten Zentralbereich sind oft 3- oder 4-armige Strukturen zu erkennen.

Vorkommen: Trias-Kreide.

Zugewiesene Gattungen:

Cyclastrum RÜST 1898

Bemerkungen: Bei CAMPBELL 1954 wurde die Gattung falsch dargestellt. Es handelt sich um eine subtriangulare Form mit randlicher Aufwulstung und zentraler Einsenkung. In der zentralen Einsenkung sind vor allem im Durchlicht Materialverdichtungen in Form von 3 in der Mitte zusammenlaufenden Armen zu erkennen, so wie man bei *Orbiculiforma* PESSAGNO 1973 emend. eine vierarmige kreuzförmige Materialverdichtung um ein rundliches Zentrum erkennen kann.

Orbiculiforma PESSAGNO 1973 emend.

Cittiglioella n.gen.

Orbiculodiscus n.gen.

Orbiculiformella n.gen.

Praeorbiculiformella n.gen.

Ungulastrum n.gen.

Beziehungen: Die Herkunft der Orbiculiformidae ist noch unklar. Alle triassischen Formen besitzen eine starke Randbestachelung, so daß dieses Merkmal als primär angesehen werden muß. Außerdem besitzen sie im Zentrum eine undeutliche Markschale bzw. eine schalenähnliche Verdichtung des Materials, die über eine zarte, dünne, konzentrisch gegitterte Schicht (meist herausgebrochen) mit dem randlichen Wall verbunden ist. Bei *Praeorbiculiformella plana* n.gen.n.sp. ist dieser Wall recht flach und besteht nur noch aus zwei bis drei Schichten. Außerdem sind bei dieser Art die Stacheln besonders kräftig ausgebildet. So kann man die Orbiculiformidae wohl von Formen mit flachen, gekammerten, äquatorialen Strukturen ableiten, die eine winzige zentrale Scheibe besitzen. Sie repräsentieren damit sehr wahrscheinlich eine Übergangsgruppe zu den Coccodiscacea HAECKEL 1862 emend. KOZUR & MOSTLER 1972.

In einer phylogenetischen Entwicklungsreihe entstehen aus den Orbiculiformidae durch sukzessive Ausfüllung der zentralen Depression die Spongodiscinae HAECKEL 1862 emend. und eventuell auch ein Teil der Spongostaurinae nov. Enge Beziehungen bestehen fernerhin zu den Pyramispongiidae nov., die ebenfalls einen deutlichen Randwall besitzen und vielfach eine gut ausgebildete Markschale aufweisen. Auch die Spongopylidae DREYER 1889 stammen wahrscheinlich von den Orbiculiformidae ab (siehe unter Spongopylidae).

Gattung *Cittiglioella* n.gen.

Typusart *Stephanastrum orbiculare* RÜST 1898

Derivatio nominis: Nach dem Vorkommen der Typusart im Kieselkalk von Cittiglio.

Diagnose: Scheibenförmige spongiöse Sklerite von subquadratischem Umriß. Randbereich deutlich aufgewulstet, grobporig. Innerer Bereich eingesenkt, feinporig. Auf dem inneren Bereich sind ein rundliches, leicht aufgewölbtes Zentrum und 4 nicht sehr deutlich ausgebildete kreuzförmige armähnliche Strukturen zu erkennen. In ihrer Fortsetzung ist der Randwulst etwas nach außen ausgebuchtet.

Vorkommen: Oberjura-Unterkreide.

Zugewiesene Art:

Stephanastrum orbiculare RÜST 1898

Beziehungen: *Orbiculiforma* PESSAGNO 1973 emend. (auf Formen mit vier Hauptstacheln beschränkt) stimmt im Umriß und im Aufbau der Sklerite weitgehend überein, besitzt aber in Verlängerung der z.T. nur im Durchlicht sichtbaren armähnlichen Strukturen des eingesenkten inneren Abschnitts am Außenrand des Randwulstes Stacheln und keine spongiösen Ausbuchtungen.

Gattung *Orbiculidiscus* n.gen.

Typusart *Orbiculiforma vacaensis* PESSAGNO 1973

Derivatio nominis: Willkürliche Wortbildung.

Diagnose: Rundliche Scheiben mit reifenartig erhöhtem Rand und beiderseitig deutlich eingesenktem inneren Bereich. Skelette grobmaschig-spongiös; im meist leicht erhöhten Zentrum des inneren eingesenkten Bereiches feinmaschig-spongiös. Konzentrische Anordnung der Poren nur sehr undeutlich. Rand glatt oder mit zahlreichen winzigen Stacheln besetzt. Hauptstacheln sind nicht ausgebildet.

Vorkommen: Oberjura-Kreide.

Zugewiesene Arten:

- Spongodiscus ineptus* RÜST 1898
- ? *Spongodiscus globiferus* RÜST 1898
- Orbiculiforma vacaensis* PESSAGNO 1973
- Orbiculiforma monticelloensis* PESSAGNO 1973
- Orbiculiforma maxima* PESSAGNO 1976
- Orbiculiforma lowreyensis* PESSAGNO 1977
- Orbiculiforma mclaughlini* PESSAGNO 1977
- ? *Orbiculiforma multangula* PESSAGNO 1977
- ? *Orbiculiforma nevadensis* PESSAGNO 1977

Beziehungen: *Orbiculiforma* PESSAGNO 1973 und *Orbiculiformella* n.gen. besitzen Hauptstacheln.

Orbiculidiscus ? *multangula* (PESSAGNO 1977) besitzt am Rand spongiöse Fortsätze und gehört vermutlich zu einer weiteren neuen Gattung. Außerdem weist bei dieser Form der Randwulst eine schwache Eindellung auf. Bei *Orbiculidiscus* ? *nevadensis* (PESSAGNO 1977) geht diese Entwicklung weiter und führt zu einer V-förmigen Einkerbung im Randwulst an der Stelle, wo sich ein zylindrischer Tubus befindet (nur bei sehr gut erhaltenem Material sichtbar). Offensichtlich führt diese Entwicklung schließlich zu solchen Formen wie "*Spongodiscus*" *agaricus* RÜST 1898, bei denen der Randwulst nur noch halbkreisförmig ist und aus dem zentralen eingesenkten Bereich ein langer Tubus oder Sporn ragt. Beim Vorliegen von weiterem Material können hier noch weitere Gattungen ausgeschieden werden.

Gattung *Orbiculiformella* n.gen.

Typusart *Orbiculiforma railensis* PESSAGNO 1977

Derivatio nominis: Willkürliche Wortbildung.

Diagnose: Runde spongiöse Skelette. Randzone deutlich aufgewulstet, grobporig. Eingesenkter innerer Teil ziemlich dick, sehr feinporig. 6-12 Hauptstacheln vorhanden.

Vorkommen: Oberjura-Unterkreide.

Zugewiesene Arten:

- Stylotrochus excavatus* RÜST 1898
- ? *Stylotrochus longispinosus* RÜST 1898
- Orbiculiforma railensis* PESSAGNO 1977

Beziehungen: Wie bei allen anderen Radiolarienfamilien üblich, werden hier die subquadratischen Formen mit vier Hauptstacheln und die runden Formen mit 6-12 Hauptstacheln als getrennte Gattungen geführt. Die Gattung *Orbiculiforma* PESSAGNO 1973 wird auf die subquadratischen Formen mit vier Hauptstacheln beschränkt, die runden Formen mit 6-12 Hauptstacheln werden zu der neuen Gattung *Orbiculiformella* gestellt.

Gattung *Praeorbiculiformella* n.gen.

Typusart *Praeorbiculiforma plana* n.gen.n.sp.

Derivatio nominis: Nach der vermuteten Vorläuferstellung zu *Orbiculiformella* n.gen.

Diagnose: Der sehr große und äußerst flache innere Abschnitt besteht meist nur aus einer dünnen gegitterten oder spongiösen Schicht, in deren äußerem Teil die Poren in konzentrischen Ringen angeordnet sind, während innen eine linsenförmige Verdickung auftritt, die aus sehr feinporigem spongiösem Gewebe besteht und Ähnlichkeit mit einer discoidalen zentralen Schale hat. Der flache innere Bereich geht abrupt oder allmählich in einen schwach bis sehr stark reifenartig verdickten gegitterten oder spongiösen Randbereich über, dessen Poren konzentrisch angeordnet sind. Der Außenrand ist stets bestachelt.

Vorkommen: Trias, ? Jura.

Zugewiesene Arten:

- Praeorbiculiformella plana* n.gen.n.sp.
- P. goestlingensis* n.gen.n.sp.
- P. karnica* n.gen.n.sp.
- P. latimarginata* n.gen.n.sp.
- P. polyspinosa* n.gen.n.sp.
- P. vulgaris* n.gen.n.sp.

Beziehungen: Bei *Orbiculiformella* n.gen. ist die Schichtdicke des mittleren eingesenkten Bereichs wesentlich höher. Außerdem ist die konzentrische Anordnung der Poren schwächer ausgeprägt. *Orbiculidiscus* n.gen. besitzt keine randlichen Hauptstacheln.

Praeorbiculiformella plana n.gen.n.sp.

(Taf. 1, Fig. 11, 12, 15; Taf. 4, Fig. 1, 2, 4, 9, 10)

Derivatio nominis: Nach der geringen Höhe des randlichen Rings.

Holotypus: Das Exemplar auf Taf. 4, Fig. 10.

Locus typicus: Göstling (Niederösterreich).

Stratum typicum: Oberes Cordevol, Schicht Y 6.

Diagnose: Umriß polygonal-rundlich bis schwach oval. Der äußere Ring ist nur relativ wenig aufgewulstet. Er besteht teils aus drei gegitterten Schichten, teils ist er durchgehend spongiös, wobei alle Übergänge zwischen diesen beiden Ausbildungen vorkommen. Die randliche Aufwölbung geht fließend in den zwei- bis einschichtig gegitterten oder spongiösen inneren Bereich über, dessen zentraler Teil bei vielen vorliegenden Exemplaren herausgebrochen ist; wo dieser erhalten ist, erkennt man ein markschalnähnliches rundes Gebilde, von dem mehrere zarte Balken, soweit sichtbar, zu den Stacheln führen. Die Poren sind in konzentrischen Kreisen angeordnet. Randlich sind 8-10 kräftige, lange, flache, basal breite Stacheln vorhanden.

Vorkommen: Unterkarn von Österreich.

Beziehungen: Bei allen anderen *Praeorbiculiformella*-Arten ist die aufgewulstete Randzone deutlich von der flachen Innenzone abgesetzt.

Praeorbiculiformella goestlingensis n.gen.n.sp.

(Taf. 1, Fig. 10, 13; Taf. 4, Fig. 3)

Derivatio nominis: Nach dem Locus typicus.

Holotypus: Das Exemplar auf Taf. 1, Fig. 13.

Locus typicus: Göstling (Niederösterreich).

Stratum typicum: Göstlinger Kalk, Schicht AS 22.

Diagnose: Umriß kreisrund. Äußerer Wall sehr hoch, abrupt gegen die sehr flache einschichtige Innenzone abgesetzt, in deren Mitte sich eine kleine linsenförmige schalenähnliche Verdickung befindet. Poren in konzentrischen Reihen angeordnet. Randlich sind 7-9 mäßig lange, basal schmale, schlanke, kantige, aber im Querschnitt fast runde Stacheln vorhanden, zwischen denen sich oft noch weitere sehr kleine Stacheln befinden.

Vorkommen: Unterkarn von Österreich.

Beziehungen: *Praeorbiculiformella vulgaris* n.gen.n.sp. hat kürzere, basal breitere, kräftig vierkantige Stacheln. *P. karnica* n.gen.n.sp. besitzt nur zarte, nadelförmige, ziemlich kurze Stacheln.

Praeorbiculiformella karnica n.gen.n.sp.

(Taf. 1, Fig. 14)

Derivatio nominis: Nach dem Vorkommen im Karn.

Holotypus: Das Exemplar auf Taf. 1, Fig. 14.

Locus typicus: Göstling (Niederösterreich).

Stratum typicum: Cordevol, Schicht Y 6.

Diagnose: Umriß rund oder rundlich polygonal. Ringwulst deutlich gegen den großen, sehr flachen Zentralteil abgesetzt, der aus einer gegitterten oder dünnen spongiösen Schicht besteht und bei allen vorliegenden Exemplaren weitgehend herausgebrochen ist. Randlicher Ringwulst ziemlich hoch, außen mit zahlreichen (stets über 10) zarten kurzen Stacheln besetzt, zwischen denen meist noch winzige Sekundärstacheln anzutreffen sind. Poren sowohl auf dem Ringwulst als auch auf dem flachen zentralen Teil in konzentrischen Kreisen angeordnet.

Vorkommen: Bisher nur am Locus typicus.

Beziehungen. Durch die zahlreichen Randstacheln ist die Art leicht von den sonst ähnlichen Arten *P. vulgaris* n.gen.n.sp. und *P. goestlingensis* n.gen.n.sp. zu unterscheiden.

Praeorbiculiformella latimarginata n.gen.n.sp.

(Taf. 4, Fig. 8)

Derivatio nominis: Nach dem breiten Rand bzw. wulstigen Ring benannt.

Holotypus: Das Exemplar auf Taf. 4, Fig. 8.

Locus typicus: Grobreifling (Steiermark, Österreich).

Stratum typicum: Höhere Reiflinger Kalke, Schicht FS 8.

Diagnose: Umriß polygonal rundlich. Breiter Ringwulst mit mindestens drei Porenreihen, unregelmäßig angeordnet, so daß keine deutlich konzentrische Ausrichtung beobachtbar ist; es handelt sich vielmehr um ein grobporig spongiöses Skelett. Der an den Wulst grenzende flache Mittelteil setzt sich aus drei übereinanderliegenden, ebenso spongiös entwickelten Schichten zusammen; in seinem Zentrum ragt ein knopfartiges Gebilde auf.

Die 7-8 Stacheln sind schlank und im Querschnitt eher rund.

Beziehungen: *P. latimarginata* n.gen.n.sp. ist eine Form, die zwischen *P. plana* und *P. goestlingensis* vermittelt, soweit es den Wulst und den flachen Mittelteil betrifft. Der breite Ring und das durchgehend grobporig spongiöse Skelett unterscheidet sie von den anderen Arten der Gattung *Praeorbiculiformella*.

Praeorbiculiformella polyspinosa n.gen.n.sp.

(Taf. 4, Fig. 11)

Derivatio nominis: Nach den vielen Stacheln benannt.

Holotypus: Das Exemplar auf Taf. 4, Fig. 11.

Locus typicus: Großreifling (Steiermark, Österreich).

Stratum typicum: Höhere Reiflinger Kalke, Schicht FS 9.

Diagnose: Umriß rund mit 9-11 massiven Stacheln, die nur wenig in ihrer Länge schwanken. In fast allen Hauptstachelzwischenräumen sind sehr dünne, mäßig lange Stacheln (Nebenstacheln) entwickelt.

Der Ringwulst ist deutlich gegenüber dem flachen, sehr breiten Mittelteil abgesetzt und besteht aus drei Porenreihen (kleinporig spongiös). Der Mittelteil setzt sich ebenso aus einem zwei- bis dreischichtigen, spongiösen Gewebe zusammen, in dessen Zentrum eine knopfartige Erhebung aufragt.

Beziehungen: Ähnlichkeiten bestehen vor allem zu *P. goestlingensis* n.gen.n.sp., die ebenso kleine Nebenstacheln aufweisen kann, unterscheidet sich aber durch die Hauptstachelform und den spongiösen Mittelteil von dieser.

Praeorbiculiformella vulgaris n.gen.n.sp.

(Taf. 1, Fig. 16; Taf. 4, Fig. 5, 7)

Derivatio nominis: Nach dem häufigen Auftreten in unterkarnischen Ablagerungen.

Holotypus: Das Exemplar auf Taf. 4, Fig. 7.

Locus typicus: Göstling (Niederösterreich).

Stratum typicum: Cordevol, Schicht Y 6.

Diagnose: Umriß kreisrund. Der aus einer dünnen gegitterten oder spongiösen Schicht bestehende mittlere flache Teil ist scharf von dem hoch aufgewulsteten randlichen Reifen abgesetzt und im Zentrum bei fast allen Exemplaren herausgebrochen. Die Poren sind sowohl im stark ausgedünnten Zentralteil als auch auf dem randlichen Ringwulst in konzentrischen Kreisen angeordnet. Die 6-10 Randstacheln sind kurz, aber massiv und kräftig. Sie haben einen vierkantigen Querschnitt und sind basal stark verbreitert. Dort wo der zentrale Teil erhalten ist, erkennt man eine deutliche knopfartige Erhebung, die im Gegensatz zum gegitterten flachen Teilabschnitt einen spongiösen Aufbau erkennen läßt. Der Reifen selbst wird auf jeder Seite von konzentrisch angeordneten Porenreihen aufgebaut.

Vorkommen: Unterkarn von Österreich.

Beziehungen: *P. goestlingensis* n.gen.n.sp. hat längere und

schmälere Stacheln bzw. eine Reihe von zarten Stacheln, die sich mehr oder weniger ungleichmäßig zwischen die Hauptstacheln einschalten.

Praeorbiculiformella sp.Ä

(Taf. 4, Fig. 6)

Bemerkungen: Wahrscheinlich eine neue Art, von der bisher nur ein Exemplar vorliegt. Polygonal runder Umriß mit acht Stacheln. Es fehlt ein wulstiger Ring, d.h. die einzelnen Porenlagen nehmen von außen nach innen allmählich ab. Der Mittelteil ist durch konzentrisch ausgebildete Porenreihen gekennzeichnet.

Gattung *Ungulastrum* n.gen.

Typusart *Hymeniastrum unguia* RÜST 1898

Derivatio nominis: Zusammengesetzt aus dem Namen der Typusart und der Endung -astrum.

Diagnose: Spongiöse Skelette. Randwall hufeisenförmig, an einer Seite weit geöffnet, grobporig. Tief eingesenkter innerer Bereich mit zungenförmiger Vorrangung im nicht umschlossenen Teil, feinporig. In diesem Teil kann eine dreiarmlige Struktur sichtbar sein.

Vorkommen: Oberjura-Unterkreide.

Zugewiesene Arten:

Hymeniastrum unguia RÜST 1898

Spongodiscus agaricus RÜST 1898

Beziehungen: Die sonst ähnliche Gattung *Cyclastrum* RÜST 1898 besitzt einen geschlossenen subtriangularen Randwulst. "*Orbiculiforma nevadensis* PESSAGNO 1977 besitzt nur eine schmale Unterbrechung des Randwulstes in Form einer V-förmigen Kerbe. Aus ähnlichen Arten könnte sich die Gattung *Ungulastrum* entwickelt haben, zumindest die Gruppe um *U. agaricum* (RÜST 1898)

Familie *Cavaspongiidae* PESSAGNO 1973 emend.
(ex *Cavaspongiidae* PESSAGNO 1973)

Bemerkungen: Die Familie *Cavaspongiidae* wird hier auf die Gattung *Cavaspongia* PESSAGNO 1973 reduziert. Die Gattung *Pyramispongia* PESSAGNO 1973, die ursprünglich in diese Familie mit eingeschlossen wurde, zeigt enge Beziehungen zu den *Orbiculiformidae* PESSAGNO 1973 und gehört zu einer neuen Familie. Zu *Cavaspongia* PESSAGNO 1973 zeigt sie weder nach der Form noch nach bisher bekannten phylogenetischen Trends nähere Beziehungen.

Diagnose: Da die *Cavaspongiidae* hier auf die Gattung *Cavaspongia* beschränkt werden, kann die Diagnose für *Cava-*

spongia bei PESSAGNO als emendierte Diagnose für die Cava-spongiidae angesehen werden (siehe bei PESSAGNO 1973).

Beziehungen: Die Ausgangsformen der Cavaspongiidae sind nicht bekannt. In der äußeren Morphologie erinnern sie an die Spongobrachiidae HAECKEL 1882 emend., von denen sie sich aber durch die deutliche Markschaale und ihren biconvexen Aufbau unterscheiden. Die Zugehörigkeit der Cavaspongiidae zu den Trematodiscacea HAECKEL 1862 emend. ist nicht sicher.

Familie Pyramispongiidae nov.fam.

Diagnose: Spongiöse Skelette. Das Grundgerüst besteht aus einem geöffneten rundlichen Randwulst, auf dem sich ein dreiarmer Aufsatz befindet. Bei stratigraphisch jüngeren Formen wird dieses Grundgerüst durch vier aufgesetzte Pyramiden verhüllt. Drei kräftige Hauptstacheln können vorhanden sein. Gegitterte Markschaale wenigstens teilweise vorhanden.

Vorkommen: Oberer Jura-Kreide.

Zugewiesene Gattungen:

Pyramispongia PESSAGNO 1973
n.gen. ("*Euchitonia dispar* RÜST 1898).

Beziehungen: Durch den offenen Randwulst wird eine enge Verbindung zu den Orbiculiformidae PESSAGNO 1973 aufgezeigt, bei denen im eingesenkten mittleren Abschnitt auch drei- oder vierarmige Strukturen weit verbreitet sind. Allerdings sind diese Strukturen bei den Orbiculiformidae meist undeutlich und mehr oder weniger vom Gewebe des eingesenkten mittleren Teils umschlossen. Es gibt aber auch Formen, bei denen diese armähnlichen Strukturen stärker hervortreten. Aus solchen, noch nicht beschriebenen Formen könnten sich die Pyramispongiidae entwickelt haben. Das gilt insbesondere für den Formenkreis der oben erwähnten neuen Gattung ("*Euchitonia*" *dispar* RÜST 1898), die lediglich aus dem Grundgerüst ohne aufgesetzte Pyramiden besteht. Außerdem ist bei dieser Gattung der stark eingesenkte Bereich innerhalb des Randwulstes noch mit feinporigem spongiösem Material gefüllt. Sonst gleicht diese neue Gattung aber schon weitgehend dem Grundgerüst der Gattung *Pyramispongia*. Ihre Beziehungen zu den Orbiculiformidae sind weit enger als bei *Pyramispongia*. Im Unterschied zu den Orbiculiformidae besitzt sie aber schon ein oberhalb des Randwulstes aufgesetztes dreiarmliges Gerüst. Möglicherweise steht auch "*Spongodiscus*" *ansatus* RÜST 1898 der neuen Familie nahe. Bei dieser Form, die eine weitere neue Gattung repräsentiert, hat der Randwulst einen spitzrhombischen Umriß. Der Zentralbereich ist auch hier tief eingesenkt und wird von einem bügelartigen Arm überspannt. Andererseits steht diese neue Gattung auch den Orbiculiformidae sehr nahe. Sie soll erst im Zuge der Revision der jurassischen Radiolarien beschrieben werden.

Druckfehlerberichtigungen zu KOZUR, H. & H. MOSTLER: Beiträge zur Erforschung der meozoischen Radiolarien. Teil I: Revision der Oberfamilie Coccodiscacea HAECKEL 1862 emend. und Beschreibung ihrer triassischen Vertreter. - Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck, 2 (8/9), S. 1-60, Innsbruck 1972

Der Teil I der vorliegenden Arbeit enthält einige sinnentstellende Druckfehler, die nachfolgend berichtigt werden sollen.

- S. 9, 2. Absatz, letzte Zeile statt Formen lies Poren
- S. 9, 9. Zeile von unten statt Handstacheln lies Randstacheln
- S. 10, 7. Zeile von unten statt Schale lies Scheibe
- S. 13, 18. Zeile von oben statt Randstacheln lies Randporen
- S. 14, 22. Zeile von oben statt lehmi- lies weni-
- S. 15, 3. Zeile von unten statt mir lies mit
- S. 16, 16. Zeile von oben statt Mitteltrias lies Obertrias
- S. 20, 23. Zeile von oben statt und lies um
- S. 31, 3. Zeile von oben statt auster, stria lies austria
- S. 32, 12. Zeile von oben statt *opymorpgus* lies *polymorphus*
- S. 33, 11. Zeile von unten statt zu den *Spongolonche* lies zu *Spongolonche*
- S. 41, 19. Zeile von oben statt genannt lies benannt
- S. 41, 1. Wort statt angehören lies angehört
- S. 49, 17. Zeile von oben statt der lies das

Bemerkungen zur Taxonomie in Teil I: *Veghicyclia robusta* KOZUR & MOSTLER 1972 ist ein Synonym von *Veghicyclia austriaca* KOZUR & MOSTLER 1972 und kann höchstens als Unterart abgetrennt werden. Das auf Taf. III, Fig. 2 unter *Veghicyclia haeckeli* KOZUR & MOSTLER 1972 abgebildete Exemplar gehört zu *V. goestlingensis* KOZUR & MOSTLER 1972. Im Unterschied zum Holotypus von *V. goestlingensis* sind bei dieser Form mehr Poren vorhanden, so daß die Poren beim Holotypus wahrscheinlich z.T. sekundär verschlossen sind. Die auf Taf. III, Fig. 3 unter *V. austriaca* abgebildete Form ist eine Übergangsform von *V. haeckeli* zu *V. austriaca*.

Literaturverzeichnis

Es werden hier nur jene Arbeiten aufgeführt, die in KOZUR & MOSTLER 1972 nicht zitiert sind.

- ABERDEEN, E. (1940): Radiolarian fauna of the Caballos formation, Marathon Basin, Texas. - J. Paleont., 14 (2), S. 127-139, 2 Abb., 1 Tab.
- ALIEV, CH.S. (1965): Radioljarii nižnemelovych otloženij severo-vostočnogo Azerbajdžana i ich stratigrafičeskoe značenie. - 124 S., 17 Abb., 15 Taf., Baku.
- BAUMGARTNER, B.O. & D. BERNOULLI (1976): Stratigraphy and radiolarian fauna in a late Jurassic-early Cretaceous section near Achladi (Evvoia, eastern Greece). - Eclogae geol.Helv., 69 (3), S. 601-626, 12 Abb., Basel.
- CAULET, J.-P. (1974): Les Radiolaires des boues superficielles de la Méditerranée. - Bull.mus.nat.hist.hist.nat., 3. sér., 249, sci. de la Terre, 39, S. 217.286, 5 Abb., 2 Tab., 14 Taf., Paris.
- CHEN, P.-H. (1974): Some new Tertiary Radiolaria from Antarctic deep-sea sediments. - Micropaleontology, 20 (4), S. 480-492, 2 Abb., 1 Tab., 4 Taf., New York.
- CLEVE, P.T. (1900): Note on some Atlantic planktonorganisms. - Kongl. Svenska Vetensk.-Akad.Handl., 34 (1), S. 1-22, 8 Taf., Stockholm.
- CLEVE, P.T. (1901): Plankton from the Indian Ocean and the Malay Archipelago. - Kongl. Svenska Vetsnsk.-Akad.Handl., 35 (5), S.1-58, 2 Abb., 8 Taf., Stockholm.
- DEFLANDRE, G. (1958): *Lapidopiscum* nov.gen., type nouveau de Radiolaire viséen, famille de Lapidopiscidae fam.nov., de l'ordre des Albaillellidae DEFL. 1953. - C.R.Acad.Sci. Paris, 246, S. 2278-2280, 8 Abb., Paris.
- DEFLANDRE, G. (1959): A propos du développement des recherches sur les Radiolaires fossiles. - Rev. micropaléont., 2, S. 212-218, 1 Taf., Paris.
- DEFLANDRE, G. (1964): La famille des Popofskyellidae fam.nov. et le genre *Popofskyellum* DEFL., Radiolaires Viséens de la Montagne Noire. - C.R.Acad.Sci.; Paris, 259, S. 3055-3058, 19 Abb., Paris.
- DEFLANDRE, G. (1973a): Sur quelques nouvelles espèces d'*Archocyrtium*, radiolaires Pylentonemidae du Viséen de Carbrières. - C.R.Acad.Sci., D 277 (2), S. 149-152, Paris.
- DEFLANDRE, G. (1973b): Compléments historiques et taxinomiques sur les Radiolaires Viséens. Remarques ctiriques sur les plectellaires. - C.R.Acad.Sci., D 276 (4), S. 497-500, Paris.
- DUMITRICA, P. (1972): Cretaceous and Quarternary Radiolaria in deep sea sediments from the northeast Atlantic Ocean and Mediterranean Sea. - In: RYAN, W.B.F.; HSÜ, K.J. u.a.: Initial reports of the deep sea drilling project, 13, S. 829-901, 28 Taf., Washington.
- DUMITRICA, P. (1973a): Phaeodrian Radiolaria in southwestern Pacific sediments cored during Leg 21 of the deep sea

- drilling project. In: BURNS, R.E.; ANDREWS, J.E. u.a.: Initial reports of the deep sea drilling project, 21, S. 751-785, 3 Abb., 13 Taf., Washington.
- DUMITRICA, P. (1973b): Paleocene Radiolaria DSDP Leg 21. - In: BURNS, R.E.; ANDREWS, J.E. u.a.: Initial reports of the deep sea drilling project, 21, S. 787-817, 13 Taf., Washington.
- DUMITRICA, P. (1973c): Paleocene, Late Oligocene and post-Oligocene silicoflagellates in southwestern Pacific sediments cored on DSDP Leg 21. - In: BURNS, R.E.; ANDREWS, J.E. u.a.: Initial reports of the deep sea drilling project, 21, S. 837-883, 6 Abb., 13 Taf., Washington.
- DUMITRICA, P. (1975): Cenomanian Radiolaria at Podul Dimbovitei. In: Micropaleontological guide to the Mesozoic and Tertiary of the Romanian Carpathians. - 14th Europ.micropaleont.coll., S. 87-89, 2 Abb., Bukarest.
- DUNHAM, J.B. & M.A. MURPHY (1976): An occurrence of well preserved Radiolaria from the Upper Ordovician (Caradocian), eureka County, Nevada. - J.Paleont., 50 (5), S. 882-887, 2 Abb., 1 Taf., Lawrence.
- FOREMAN, H.P. (1971): Cretaceous Radiolaria, Leg 7, DSDP. In: WINTERER, E.L. u.a.: Initial reports of the deep sea drilling project, 7 (2), S. 1673-1693, 5 Taf., Washington
- FOREMAN, H.P. (1973a): Radiolaria from DSDP Leg 20. - In: HEEZEN, B.C.; MacGREGOR, I.D. u.a.: Initial reports of the deep sea drilling project, 20, S. 249-305, 1 Abb., 4 Tab., 16 Taf., Washington.
- FOREMAN, H.P. (1973b): Radiolaria of Leg 10 with systematics and ranges for the families Amphipyndacidae, Artostrobiidae and Theoperidae. - In: WORZEL, J.L.; BRYANT, W. u.a.: Initial reports of the deep sea drilling project, 10, S. 407-473, 3 Abb., 7 Tab., 13 Taf., Washington.
- FOREMAN, H.P. (1975): Radiolaria from the North Pacific, deep sea drilling project, Leg 32. - In: LARSON, R.L.; MOBERLY, R. u.a.: Initial reports of the deep sea drilling project, 32, S. 579-676, 4 Abb., 10 Tab., 9 Taf., Washington.
- HAECKEL, E. (1860): Fernere Abbildungen und Diagnosen neuer Gattungen und Arten von lebenden Radiolarien des Mittelmeeres. - Monatsber.k.preuss.Akad.Wiss., S. 835-845, Berlin.
- HAECKEL, E. (1887): Die Radiolarien (Rhizopoda radiaria). Eine Monographie. 2: Grundriß einer allgemeinen Naturgeschichte der Radiolarien. - 572 S., 64 Taf., Berlin.
- HAECKEL, E. (1888a): Die Radiolarien (Rhizopoda radiaria). Eine Monographie. 3: Die Acantharien oder actipyleen Radiolarien. - 27 S., 12 Taf., Berlin.
- HAECKEL, E. (1888b): Die Radiolarien (Rhizopoda radiaria). Eine Monographie. 4: Die Phaeodarien oder cannypleen Radiolarien. - 25 S., 30 Taf., Berlin.
- HINDE, G.J. & H. FOX (1895): On a well marked horizon of radiolarian rocks in the Lower Culm measures of Devon, Cornwall, and west Somerset. - Quart.journ.geol.soc.London, 51, S.609-668, 2 Tab., 6 Taf., London.
- HOJNOS, R. (1916): Beiträge zur Kenntnis der ungarischen fossilen Radiolarien. - Földtani Közl., 46, S. 340-364, 1 Taf., Budapest.

- HOLDSWORTH, B.K. (1966a): A preliminary study of the paleontology and paleo-environment of some Namurian limestone "bullions". - *The American Geologist*, 1, S. 315-337, 3 Abb., 3 Taf.
- HOLDSWORTH, B.K. (1966b): Radiolaria from the Namurian of Derbyshire. - *Paleontology*, 9, S. 319-329, 4 Abb., 1 Taf., London.
- HOLDSWORTH, B.K. (1969a): Namurian Radiolaria of the genus *Ceratoikiscum* from Staffordshire and Derbyshire, England. - *Micropaleontology*, 15 (2), S. 221-229, 2 Abb., 1 Taf., New York.
- HOLDSWORTH, B.K. (1969b): The relationship between the genus *Albaillella* DEFLANDRE and the ceratoikiscid Radiolaria. - *Micropaleontology*, 15 (2), S. 230-236, 1 Taf., New York.
- HOLDSWORTH, B.K. (1971): The ceratoikiscid nature of the radiolarian *Lapidopiscum piveteaui* DEFLANDRE. - *Micropaleontology*, 17 (2), S. 244-248, 2 Abb., 1 Taf., New York.
- HOLDSWORTH, B.K. (1973): The Radiolaria of the Baltalimani Formation, Lower Carboniferous, Istanbul. - In: KAYA, O.: *Paleozoic of Istanbul*, Ege Univ. Fen. Fak. Kitaplar S., 40, S. 117-134, 1 Abb., 1 Taf., 1 Taf., Izmir.
- HOLMES, W.M. (1900): On Radiolaria from the Upper Chalk at Coulsdon (Surrey). - *Quart. Journ. Geol. Soc. London*, 56, S. 694-704, 2 Taf., London.
- ICHIKAWA, K. & A. YAO (1973): Scanning electron microscope studies of pores of some cyrtoid radiolarians. - *Journ. geosci.*, Osaka Univ., 16 (7), S. 125-144, 1 Abb., 7 Taf., Osaka.
- KOZUR, H. & H. MOSTLER (1972): Beiträge zur Erforschung der mesozoischen Radiolarien, Teil I: Revision der Oberfamilie Coccodiscacea HAECKEL 1862 emend. und Beschreibung ihrer triassischen Vertreter. - *Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck*, 2 (8/9), S. 1-60, 4 Taf., Innsbruck.
- LIPMAN, R.CH. (1953): Materialy k izučeniju radioljarij paleogena zapadnyh rajonov Srednej Azii. - *Ežeg. vsesojuzn. paleont. obšč.*, 14 (1948-1953), S. 135-157, 2 Taf., Leningrad.
- LIPMAN, R.CH. (1960): Radiolarija. In: *Stratigrafija i fauna melovych otloženij Zapadno-Sibirskoj nižmennosti*. - *Trudy VSEGEI*, n.s., 29, S. 124-134, 9 Abb., 7 Taf., Leningrad.
- LIPMAN, R.CH. (1961): Sostav microfauny nummulitovyh sloev myša Izendy-Aral na severnom beregu Aralskogo morja. - *Dokl. AN SSSR*, 138 (3), S. 651-661.
- LIPMAN, R.CH. (1965): Kompleksy radioljarij v paleogenovyh otloženijach Turgajskogo progiba i severnogo Priuralja. - *Trudy VSEGEI*, n.s., 115, S. 78-89; 4 Abb., 1 Tab., Leningrad.
- LIPMAN, R.CH. (1967): Opyt izučenija mnogocferynych skeletov radioljarii. - *Materialy 4 seminaru po mikrofaune*, S. 88-96, 3 Taf., Moskau.
- NAZAROV, B.B. (1973a): Radioljarii iz nižnich horizontov kembrija Batenevskogo kraža. - *Trudy in.- ta geol. i geofiz. Sib. otd. AN SSSR*, 49, S. 5-13, 2 Abb., 1 Taf. Novosibirsk.
- NAZAROV, B.B. (1973b): Pervye nachodki radioljarii Entactiniidae i Ceratoikiscidae v verchnem devone južnogo Urala. -

- Dokl. AN SSSR, 210 (3), S. 696-699, 1 Abb., Moskva.
- NAZAROV, B.B. (1975): Radioljarii nižnego-srednego paleozoja Kazachstana. - 203 S., 35 Abb., 7 Tab., Moskva.
- NAZAROV, B.B. (1977): Novoe semsjstvo radioljarij iz ordovika Kazachstana. - Paleont. ž., Jg. 1977 (2), S. 35-41, 1 Taf., Moskva.
- NAZAROV, B.B. & L.E. POPOV (1976): Radioljarii, bezzamkivye brachiopody i organizmy nejasnogo sistematičeskogo položennija iz srednego ordovika vostočnogo Kazachstana. - Paleont. ž., Jg. 1976 (4), S. 33-42, 3 Abb., 1 Taf., Moskva.
- ORMISTON, A.R. & H.R. LANE (1976): A unique Radiolarian fauna from the Sycamore Limestone (Mississippian) and its biostratigraphic significance. - Palaeontographica, A, 154 (4-6), S. 158-180, 4 Abb., 6 Taf., Stuttgart.
- PESSAGNO, E.A. (1973): Upper Cretaceous Spumellariina from the Great Valley sequence, California Coast Ranges. - Bull. American Paleont., 63 (276), S. 49-102, 4 Abb., 13 Taf., New York.
- PESSAGNO, E.A. (1977a): Upper Jurassic Radiolaria and radiolarian biostratigraphy of the California Coast Ranges. - Micropaleontology, 23 (1), S. 56-113, 4 Abb., 12 Taf., New York.
- PESSAGNO, E.A. (1977b): Lower Cretaceous radiolarian biostratigraphy of the Great Valley sequence and Franciscan complex, California Coast Ranges. - Cushman found.foram.res.spec. publ., 15, 87 S., 7 Tab., 12 Taf., Menlo Park.
- PESSAGNO, E.A. & R.L. NEWPORT (1972): A technique for extracting Radiolaria from radiolarian cherts. - Micropaleontology, 18 (2), S. 231-234, 1 Taf., New York.
- RAMSEY, C.A.; DOYLE, P.S. & W.R. RIEDEL (1976): Ichthyoliths in Late Mesozoic pelagic sediments, mainly from Italy. - Micropaleontology, 22 (2), S. 129-142, 2 Tab., 4 Taf., New York.
- RENZ, G.W. (1974): Radiolaria from Leg 27 of the deep sea drilling project. - Initial reports of the deep sea drilling project, 27, S. 769-841, 1 Abb., 8 Tab., 20 Taf., Washington.
- RIEDEL, W.R. (1954): The age of the sediment collected at Challenger (1875) station 225 and the distribution of *Ethmodiscus rex* (RATTRAY). - Deep-Sea res., 1, S. 170-175, 1 Taf., London.
- RIEDEL, W.R. (1967): Radiolarian evidence consistent with spreading of the Pacific floor. - Science, 157 (3788), S. 540-542, 2 Abb.
- RIEDEL, W.R. (1971a): Radiolarians from atlantic deep-sea drilling. - Proc. II plankton.conf. Roma 1970, S. 1057-1069, 8 Taf., 2 Tab., Rom.
- RIEDEL, W.R. (1971b): The occurrence of pre-Quaternary Radiolaria in deep-sea sediments. - In: FUNNEL, B.M. & W.R. RIEDEL: The micropaleontology of the oceans. - S. 567-594, 6 Abb., 2 Tab., Cambridge
- RIEDEL, W.R. (in Druck): Potential use of systems of morphologic descriptors in paleontology. - J. Paleont.
- RIEDEL, W.R.; BRAMLETTE, M.N. & F.L. PARKER (1963): "Pliocene-Pleistocene" boundary in deep-sea sediments. - Science,

- 140 (3572), S. 1238-1240, 1 Abb.
- RIEDEL, W.R. & B.M. FUNNELL (1964): Tertiary sediment vores and microfossils from the Pacific Ocean floor. - Quart. J.geol.soc. London, 120, S. 305-368, 5 Abb., 4 Tab., 19 Taf., London.
- RIEDEL, W.R.; LADD, H.S. u.a. (1961): Preliminary drilling phase of Mohole project. II. Summary of coring operations. Bull.Amer.ass.petro. Geol. 45 (11), S. 1793-1798, 1 Abb., 1 Tab.
- RIEDEL, W.R. & A. SANFILIPPO (1973): Cenozoic Radiolaria from the Caribbean, deep sea drilling project, Leg 15. In: EDGAR, N.T.. SAUNDERS, J.B. u.a.: Initial reports of the deep sea drilling project, 15, S. 705-751, 1 Abb., 9 Tab., 5 Taf., Washington.
- RIEDEL, W.R. & A. SANFILIPPO (1974): Radiolaria from the southern Indian Ocean, DSDP Leg 26. - Initial reports of the deep sea drilling project 26, S. 771-813, 2 Tab., 15 Taf., Washington.
- RIEDEL, W.R., SANFILIPPO, A. & M.B. CITA (1974): Studi sul Pliocene e sugli strati di passaggio dal Miocene al Pliocene. VI. Radiolarians from the stratotype Zanclean (Lower Pliocene, Sicily). - Riv.Ital.Paleont., 80 (4), S. 699-734, 1 Abb., 2 Tab., 9 Taf., Milano.
- SANFILIPPO, A. (1971): Neogene radiolarians of the mediterranean and western Pacific. - Proc.IIplankton.conf. Roma 1970, S. 1121-1127, 2 Abb., Rom.
- SANFILIPPO, A.; BURCKLE, L.H. u.a. (1973): Radiolarians, diatoms, silicoflagellates and calcareous nannofossils in the Mideiterranean Neogene. - Micropaleontology, 19 (2), S. 209-234, 1 Abb., 2 Tab., 6 Taf.
- SANFILIPPO, A. & W.R. RIEDEL (1974a): Radiolarian occurrences in the Carribean region. - VII Carribean Geological Conference, S. 1-31, 1 Abb., 1 Taf., Guadeloupe.
- SANFILIPPO, A. & W.R. RIEDEL (1974b): Some radiolarian samples from the western Indian Ocean, DSDP Leg 25. - Initial reports of the deep sea drilling project, 25, S. 657-661, 1 Tab., 1 Taf., Washington.
- SANFILIPPO, A. & W.R. RIEDEL (1974c): Radiolaria from the West-Central Indian Ocean and Gulf of Aden, DSDP Leg 24. - Initial reports of the deep sea drilling project, 25, S. 997-1035, 2 Abb., 12 Tab., 4 Taf., Washington.
- SANFILIPPO, A. & W.R. RIEDEL (1975): Late Tertiary radiolarians from Crete. - Vith congr.reg.Comm.Mediter. Neogene strat., S. 61-74, 4 Abb., 1 Taf., Bratislava.
- WISEMAN, J.D.H. & W.R. RIEDEL (1960): Tertiary sediments from the floor of the Indian Ocean. - Deep-Sea res., 7, S. 215-217, London.
- WISNOWSKI, T. (1888): Beitrag zur Kenntnis der Mikrofaunen aus den oberjurassischen Feuersteinknollen der Umgebung von Krakau. - Jb.k.k.Geol. R.-A., 38 (4), S. 657-702, 2 Taf., Wien.
- ŽAMOJDA, A.I. (1968): Obzor issledovanij iskopaemych radioljarij (1950-1966). - Vses.inst.naučn. i techn.inform. (VINITI), ser.geol.strat.paleont., S. 109-134, 8 Abb., Moskva.

ŽAMOJDA, A.I. (1975): Sistematika i stratigrafičeskoe značenje radioljarij. - Trudy VSEGEI, n.s., 226, 105 S., 18 Abb., 2 Tab., Leningrad.

ŽAMOJDA, A.I., KAZINCOVA, I.I. & L.B. TICHOMIROVA (1976): Kompleksy mezozojskich radioljarii Malogo Kavkaza. - Izv. AN SSSR, ser.geol., Jg. 1976 (2), S. 156-160, 1 Abb., Moskva.

Tafelerläuterungen

TAFEL 1 (alle abgebildeten Exemplare stammen aus der Lokalität Göstling, Niederösterreich, Mündung Steinbach in die Ybbs, oberes Cordevol, Schicht Y 6, alle Vergrößerungen 80 x)

- Fig. 1, 2 *Rhopalodictyum simoni* n.sp., Fig. 1: Holotypus, Slgs.-Nr. K II/4, Fig. 2: Slgs.-Nr. K II/5.
Fig. 3, 8 *Rhopalodictyum trammeri* n. sp., Fig. 3: Holotypus, Slgs.-Nr. K II/6, Fig. 8: Slgs.-Nr. K II/7.
Fig. 4 *Hagiastrum triassicum* n.sp., Holotypus, Slgs.-Nr. K II/1.
Fig. 5 *Hagiastrum goestlingense* n.sp., Holotypus, Slgs.-Nr. K II/3.
Fig. 6 *Hagiastrum karnicum* n.sp., Holotypus, Slgs.-Nr. K II/2.
Fig. 7, 9 *Dictyocoryne ? mocki* n.sp., Fig. 7: Holotypus, Slgs.-Nr. K II/8, Fig. 9: Slgs.-Nr. K II/9.
Fig. 10, 13 *Praeorbiculiformella goestlingensis* n.sp., Fig. 10: Slgs.-Nr. K I/26, Fig. 13: Holotypus, Slgs.-Nr. K I/22.
Fig. 11, 12, 15 *Praeorbiculiformella plana* n.sp., Fig. 11: Slgs.-Nr. K I/21, Fig. 12: Slgs.-Nr. K I/25, Fig. 15: Holotypus, Slgs.-Nr. K I/20.
Fig. 14 *Praeorbiculiformella karnica* n.sp., Holotypus, Slgs.-Nr. K I/24.
Fig. 16 *Praeorbiculiformella vulgaris* n.sp., Holotypus, Slgs.-Nr. K I/23.

TAFEL 2 (Vergrößerungen, wenn nicht extra angegeben, 100 x)

- Fig. 1-5 *Hagiastrum baloghi* n.sp. (Fig. 1 = Holotypus); Fig. 2 (400 x): Vergrößerung des zentralen Bereichs aus Fig. 1, um das Alievium-Porenmuster besser sichtbar zu machen; Fig. 3: extreme Form wegen der langen Arme; Fig. 4: vergrößertes distales Armende von Fig. 3 (400 x).
Fig. 6-8 *Hagiastrum goestlingense* n.sp. (Fig. 6 = Holotypus); Fig. 7: vergrößerter Bereich des distalen Armendes, um die Ansatzstelle eines vierten Stachels aufzuzeigen.
Fig. 9 *Hagiastrum karnicum* n.sp. mit deutlich erkennbarem Alievium-Porenmuster.

- Fig. 10 *Hagiastrum* sp.B
 Fig. 11-12 *Hagiastrum triassicum* n.sp. (Fig. 12 in der Zuordnung zu *H. triassicum* etwas fraglich).
 Fig. 13 *Hagiastrum* ? *karnicum* n.sp.: mit einem Seitenstachel nur an einem Arm entwickelt.

TAFEL 3

- Fig. 1 *Hagiastrum longispinosum* n.sp. (Holotypus); 80 x.
 Fig. 2 *Hagiastrum* ? *triassicum* n.sp. (die Korrosion ist zu stark, um eine sichere Zuordnung treffen zu können); 80 x.
 Fig. 3 *Hagiastrum obesumn.*sp. (Holotypus); 100 x.
 Fig. 4 *Hagiastrum* sp. (da nur ein Exemplar vorliegt, wurde trotz der auffallenden Form von einer artlichen Bestimmung Abstand genommen); 80 x.
 Fig. 5 *Rhopalodictyum simoni* n.sp. (Holotypus); 150 x.
 Fig. 6-7 *Triassoastrum transitum* n.gen.n.sp. (Fig. 6 = Holotypus); 80 x; Fig. 7: vergrößerter Ausschnitt (300 x) des distalen Armereichs.
 Fig. 8-11 *Rhopalodictyum trammeri* n.sp. (Fig. 9 = Holotypus); 100 x.
 Fig. 12 *Rhopalodictyum* sp.A (100 x).
 Fig. 13-14 *Rhopalodictyum claviformis* n.sp. (Fig. 13 = Holotypus); 100 x.
 Fig. 15 *Rhopalodictyum glaber* n.sp. (Holotypus); 100 x.
 Fig. 16 *Rhopalodictyum* ? *trammeri* n.sp. (wahrscheinlich aberrante Form); 80 x.
 Fig. 17 *Rhopalodictyum reiflingensis* n.sp. (Holotypus); 100 x.
 Fig. 18 *Rhopalodictyum robustum* n.sp. (Holotypus); 100 x.
 Fig. 19 *Rhopalodictyum nudum* n.sp. (Holotypus); 100 x.

TAFEL 4

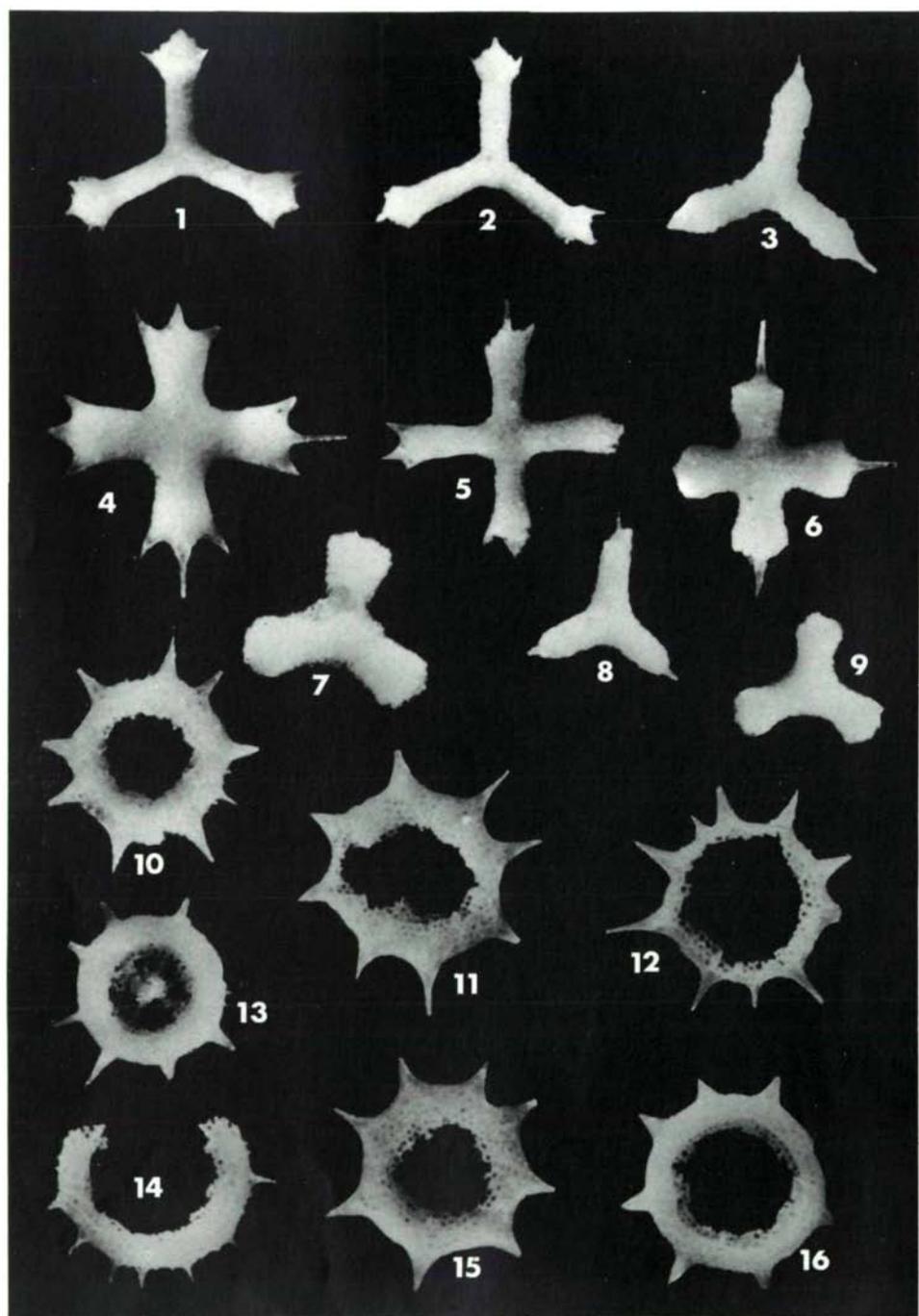
- Fig. 1-2, 4, 9, 10 *Praeorbiculiformella plana* n.gen.n.sp. (Fig. 10 = Holotypus); Fig. 1 zeigt den nur schwach aufgewulsteten Rind; Fig. 2 den zentralen Bereich mit den beiden Gitterlagen und einem "Markschalen"-ähnlichen Gebilde, von dem radiale Streben abgehen (400 x); Fig. 9 zeigt drei Gitterlagen im Mündungsbereich Ring/Stachel (400 x); Vergrößerung von Fig. 4 100 x.
 Fig. 3 *Praeorbiculiformella goestlingensis* n.gen.n.sp. (100 x).
 Fig. 5, 7 *Praeorbiculiformella vulgaris* n.gen.n.sp. (Fig. 7 = Holotypus) 150 x; Fig. 5 stellt den stark vergrößerten Randwall (aufgewulsteter Rind bzw. Reifen dar; Vergrößerung 400 x.
 Fig. 6 *Praeorbiculiformella* sp.A; 150 x.
 Fig. 8 *Praeorbiculiformella latimarginata* n.gen.n.sp. (Holotypus); 150 x.

Fig. 11 *Praeorbiculiformella polyspinosa* n.gen.n.sp.
(Holotypus); 150 x.

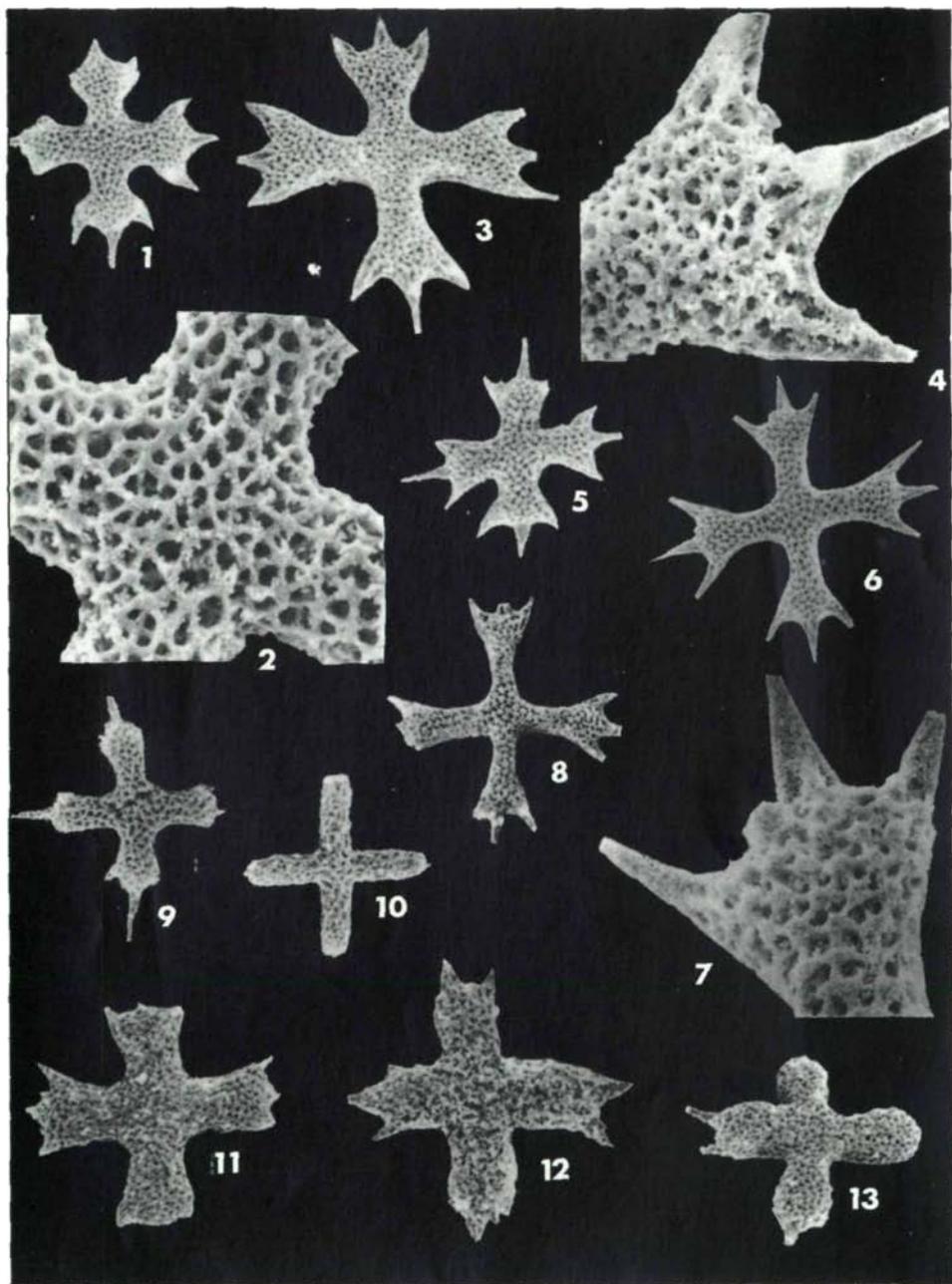
TAFEL 5 (Vergrößerungen alle 150 x)

Fig. 1 *Rhopalodictyum suborbiformis* n.sp. (Holotypus).
Fig. 2 *Rhopalodictyum parvispinosum* (Holotypus).
Fig. 3 *Rhopalodictyum hirsutum* n.sp. (Holotypus).
Fig. 4 *Rhopalodictyum fragilis* n.sp. (Holotypus).
Fig. 5-6 *Dictyocoryne mocki* n.sp. (Fig. 5 = Holotypus).
Fig. 7-8 *Dictyocoryne zapfei* n.sp. (Fig. 7 = Holotypus).
Fig. 9-10 *Hagiastrum* cf. *baloghi* n.sp. (Fig. 9: asymmet-
risch gebauter distaler Armbereich; Vergrößerung
300 x; Fig. 10: Teilausschnitt daraus, 500 x).

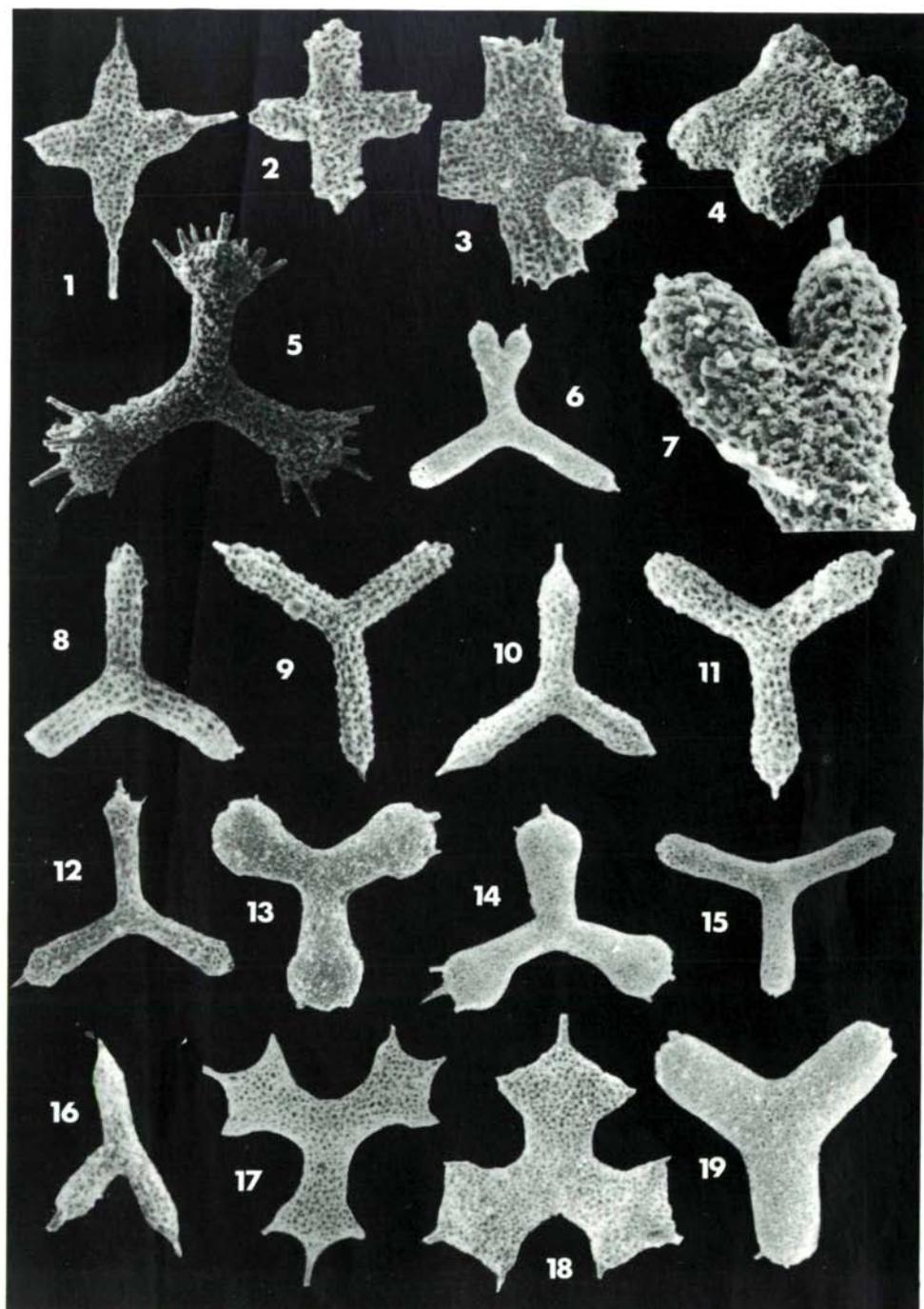
Tafel I



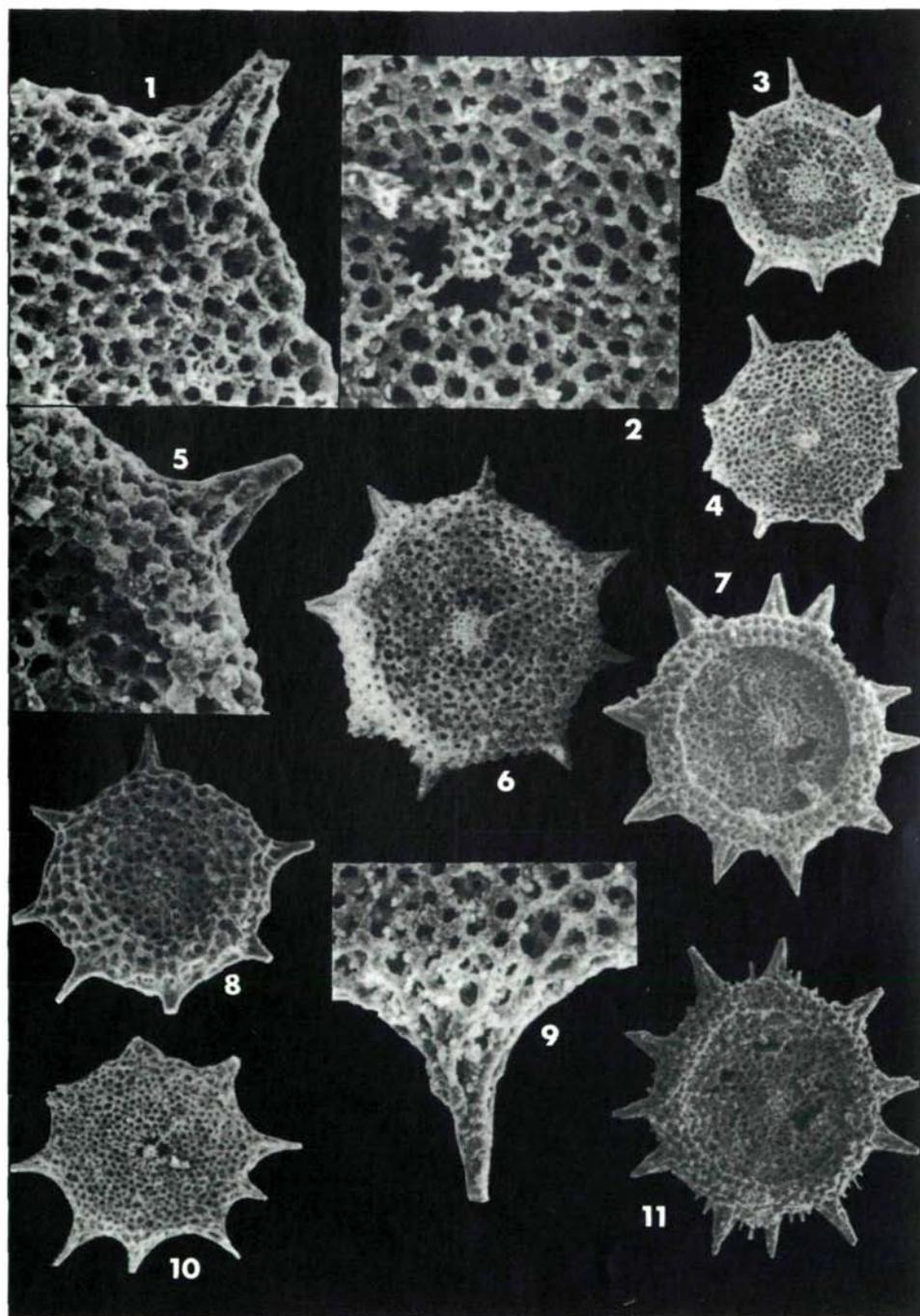
Tafel II



Tafel III



Tafel IV



Tafel V

