

Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck	Bd. 2	1	S 1-12	Innsbruck, März 1972
--------------------------------	-------	---	--------	----------------------

Triasconodonten: Erwiderung auf eine Kritik

von H. KOZUR & H. MOSTLER *)

*) Anschrift der Verfasser: Dipl. Geol. Dr. Heinz Kozur, Staatliche Museen Meiningen, DDR 61-Meiningen, Schloss Elisabethenburg und Univ. -Doz. Dr. Helfried Mostler, Institut für Geologie und Paläontologie, A-6020 Innsbruck, Universitätsstrasse 4/II

Einleitung

Die von 2 Autoren an unseren letzten Conodonten-Arbeiten sehr polemisch gefärbte Kritik hat uns veranlasst in ausführlicher Form auf diese zu reagieren.

Zunächst sei es uns gestattet, die Begriffe Kritik und Polemik näher zu durchleuchten.

Kritik leitet sich vom griechischen "Krites" her und bedeutet Richter, Ausleger, Deuter. Das Wort Kriterion wird mit "Kennzeichen", unserem Kriterium entsprechend, übersetzt. Dies sollte man sich als Kritiker immer vor Augen halten, denn Kritik muss mit Hilfe von Kennzeichen einen Sachverhalt - welcher Art auch immer - durch Finden und Beleuchten neuer wesentlicher Merkmale, als Irrtum aufdecken und diesen so vorbringen, dass es zu Anerkennung der vorgebrachten Argumente kommt.

Kritik muss jenes Verständnis schaffen, welches Zusammenarbeiten und Zusammenleben garantiert.

In diesem Sinne ist es möglich von wissenschaftlicher Kritik zu sprechen. Sie führt eine Selbstüberprüfung in Wissensbelangen durch, um im Spiegel reinen Verstandes das Bild eines wissenschaftlichen Gegenstandes im Spiel der möglichen Deutungen zu ergänzen.

Kritik hat in einer "echten" Wissenschaft ihren echten Raum. Sie fordert vom Wissenschaftler die Kunst, sich im Klima einer Diskussionsspannung fair zu verhalten, fasziniert von der Grossartigkeit der sachlichen Problematik.

Polemik, ebenso aus dem Griechischen herleitbar, bedeutet Kampf, Streit = Eris. Eris ist aber mehr als Streit und das ist auch die Polemik. Sie ist ein Trieb, der versucht den überall agierenden Logos mit absichtlich falschen und verlogenen Argumenten zu attackieren, um das fortschrittbringende Element der Arbeit in seiner reinen, zielbewussten Gerichtetheit zu zerstören. Für den Wissenschaftler muss aber gelten, dass er in seiner wissenschaftlichen Disziplin geistige Disziplin hält, denn sonst beginnt die Wissenschaft aufzuhören, Wissenschaft zu sein; sie wird ein Kampf um Meinungen, die den Grad absoluten Rechthabens anstreben.

Zuerst möchten wir auf eine Besprechung der Arbeit KOZUR & MOSTLER 1970: Neue Conodonten aus der Trias. - Ber. Mat. Med. Ver. Innsbruck, 58, durch W. ZIEGLER (im Zentralblatt für Geologie und Paläontologie S. 285, Stuttgart 1971) eingehen.

Wegen des grossen Umfanges einer im Druck befindlichen Monographie über Triasconodonten werden vom Einreichen bis zum Erscheinen des letzten Teiles einige Jahre vergehen. Aus diesem Grunde wurden durch KOZUR & MOSTLER (1970) die neuen Arten der Zahnreihen-Conodonten in einer gesonderten Arbeit beschrieben. Ziegler ist der Auffassung, dass es besser gewesen wäre, die neuen Arten mit in der Monographie aufgehen zu lassen. Wir möchten dazu bemerken, dass Monographien im allgemeinen nicht vorrangig dem Ziel dienen, neue Arten zu beschreiben; man muss es doch wohl den Autoren überlassen, wann und wo sie neue Arten beschreiben. Wenn Ziegler diese Arbeit aus dem Zusammenhang gerissen erscheint, dann wohl vor allem deshalb, weil er mit den Triasconodonten vermutlich nicht so vertraut ist wie diejenigen, die sich jahrelang mit ihnen beschäftigt haben. Die Diagnosen bzw. Beschreibungen sind ausführlich und die Beziehungen aller neuen Arten und Gattungen werden ebenfalls ausreichend diskutiert. Was nicht diskutiert wurde, sind die zahlreichen Synonyme und Emendationen derjenigen Arten, mit denen die neuen Arten verglichen wurden. Dies kann aber nur in einer zusammenfassenden Arbeit über alle Triasconodonten geschehen. Nach der Einschätzung von Ziegler müssten alle bisherigen Arbeiten über Triasconodonten "aus dem Zusammenhang gerissen sein", da die Diskussion der Beziehungen der neuen Arten auf dem Kenntnisstand der bisherigen Publikationen beruht und die einleitenden Bemerk-

kungen zur Ausführlichkeit dieser Diskussion bei KOZUR & MOSTLER (1970) sich ausschliesslich auf die bisher noch nicht publizierten Ergebnisse unserer in Druck befindlichen Monographie beziehen. Die Arbeit KOZUR & MOSTLER (1970) ist daher nicht aus dem Zusammenhang einer monographischen Bearbeitung herausgerissen, sondern eine selbständige Arbeit, die auf die Ergebnisse der Monographie gar nicht eingeht (ausser bei der Gattung Pollognathus). Nur auf diese Gattung könnte sich das pauschal und wohl in voller Absicht auf die gesamte Arbeit übertragene Urteil "aus dem Zusammenhang gerissen" beziehen. Wir sind der Meinung, dass die Aufzeigung der Entwicklungsreihe Ozarkodina tortilis - Pollognathus germanicus - Pollognathus sequens eine Diskussion der Problematik der Gattung Cratognathodus MOSHER 1968 erübrigte. Der Holotypus von Prioniodina kochi, der Typusart von Cratognathodus, ist eine Jugendform vom Gladigondolella tethydis. Damit ist die Gattung Cratognathodus ungültig. Da, wie die Entwicklungsreihe O. tortilis - P. sequens zeigt, die Gattung Pollognathus keine verwandtschaftlichen Beziehungen zu den alpinen Formen zeigt, die MOSHER zu Cratognathodus stellte, ist die Problematik der Gattung Cratognathodus ohnehin nur insofern erwähnenswert, da KOZUR 1968 Pollognathus germanicus fälschlicherweise als Unterart zu Prioniodina kochi stellte. Das Hochspielen und die Verallgemeinerung eines Problems, das schon bei geringer Kenntnis der Triasconodonten keines ist, wirft ein bezeichnendes Licht auf die Absichten des Referenten, die wohl keineswegs darin liegen können, objektiv zu informieren.

Zu der Bemerkung: "mit der vorgenommenen Aufspaltung werden die Triasspezialisten sicher nicht einverstanden sein" wäre zu sagen, dass die namhaften Conodontenforscher (zu denen einige der bedeutendsten Paläontologen gehören), die sich bisher mit Triasconodonten beschäftigt haben, sicherlich eine eigene Meinung zu der Berechtigung der neu aufgestellten Formarten haben - sei sie ablehnend oder bejahend - und daher keinen Vormund brauchen.

Wir möchten nicht versäumen, Herrn Ziegler für seinen grosszügigen Hinweis zu danken, dass wir uns "an der Schwelle zur Ära der Vielelement-Taxonomie" befinden. Unsere Ansichten zu Problemen der Multielement-Taxonomie, basierend auch auf den Erfahrungen mit der "Multielement-Taxonomie" der Scolecodonten, sind bereits im September 1971 erschienen ("Probleme der Conodontenforschung in der Trias", siehe Lit. -Verz.), was wohl darauf hinzudeuten scheint, dass wir 1970 etwas von der Existenz der Multielement-Taxonomie wussten. Ziegler dürfte genauso gut wie jeder andere Conodontenspezialist wissen, dass eine der Grundlagen für die Multielement-Taxonomie eine genügend stabile und ausgereifte Formtaxonomie der Conodonten ist, die z. B. Voraussetzung für sinnvolle statistische Untersuchungen und für die Auswertung früherer Arbeiten für die Belange der Multielement-Taxonomie ist. Die drei Hauptziele, die wir uns für unsere Untersuchungen über die Triasconodonten gestellt haben, sind: 1.) Die Verwendung der Triasconodonten für die Stratigraphie; 2.) die Verwendung der Triasconodonten für regional-geologische Untersuchungen; 3.) die Erarbeitung einer Multielement-Taxonomie für die Triasconodonten. Wir sind im Laufe unserer Untersuchungen (uns liegen immerhin über 6000 Proben vor, die allein aus dem germanischen Muschelkalk weit über 100.000 Conodonten lieferten) zu der festen Überzeugung gelangt, dass zur Lösung dieser drei Hauptaufgaben eine stabile Formtaxonomie unerlässlich ist. Dazu sind sowohl Emendationen bekannter Formarten und -gattungen als auch die Beschreibung neuer Formtaxa notwendig. Erst wenn der gesamte Formenreichtum der triassischen Conodonten bekannt ist und die Formtaxonomie der Triasconodonten von allen Forschern einheitlich gehandhabt wird, lassen sich die schwerwiegenden Probleme lösen, die heute noch eine gesicherte Multielement-Taxonomie für viele Formgruppen triassischer Conodonten unmöglich machen.

Die Hauptkritik von Ziegler richtet sich gegen die Qualität der Abbildungen und gegen die Angaben zum locus typicus und zum stratum typicum. Er schreibt: "Die Abbildungen sind z. T. schlecht und die Angaben unter Locus typicus und Stratum typicum sind meist ohne Nutzen, wenn sie zum Beispiel lauten 'Ingersleben/Langobard (nodo-

'sus-Zone)' oder 'Dolpo (Nepal, Tibet-Zone) SSW Ortschaft Tarap, Meekoceras-Zone (Skyth)'. Vereinzelt ist gar kein Stratum typicum angegeben." Allein der letzte Satz sagt schon aus, dass der Referent die Arbeit offensichtlich unter dem Gesichtspunkt durcharbeitete, Fehler, und seien es nur Druckfehler, hervorzuheben. "Vereinzelt" ist im deutschen Sprachgebrauch nicht das gleiche wie einmal. Tatsächlich handelt es sich aber um einen Druckfehler (S. 449), wobei zwar die Bezeichnung "stratum typicum" gedruckt wurde, nicht aber das stratum typicum selbst. Ausserdem ist es auf Tafel 3 unter dem Holotypus von Neoplectospathodus muelleri angegeben. Beim Zitieren des Locus typicus und des stratum typicum im ersteren Beispiel wurde bezeichnenderweise stillschweigend unterschlagen, dass dort Ingersleben (Thüringen) steht, wobei der Referent sicher damit gerechnet hat, dass nur wenige wissen, wo Ingersleben liegt, und daher seine Angriffe unterstützen würden. Überraschen muss es allerdings, wenn Ziegler mit Begriffen wie Langobard und nodosus-Zone nichts anzufangen weiss. Wir hätten auch "Blaukalke" oder "Fischschuppenschichten" des germanischen Oberen Muschelkalkes schreiben können; sicherlich hätte Ziegler dann keinen Anstoss am stratum typicum genommen, obgleich diese Bezeichnungen wesentlich weniger präzise sind. Obwohl es in der einschlägigen Literatur nachzulesen ist, möchten wir hier kurz erläutern: Die nodosus-Zone ist der Lebensbereich von Ceratites nodosus nodosus. Sie besitzt im gesamten germanischen Becken, sofern sie marin ausgebildet ist, eine einheitliche Conodontenfauna. Das Langobard ist eine Unterstufe des Ladin. Die Angaben zum stratum typicum des germanischen Beckens enthalten neben den alten, bisher üblichen Bezeichnungen bereits die detaillierte Parallelisierung der entsprechenden Schichten mit der internationalen Triasgliederung, obwohl sich eine Arbeit über die Parallelisierung germanische/tethyale Trias noch in Druck befindet. Wir sind allerdings nicht der Meinung, dass dies den Nutzen der Angaben zum stratum typicum herabsetzt. Wen die internationalen Stufen- und Unterstufenbezeichnungen nicht interessieren oder wer sie nicht kennt, der kann ja die ebenfalls mit angegebenen bisherigen Bezeichnungen wie Terebratel-Zone des Unteres Muschelkalks oder mo_1 des Oberen Muschelkalks verwenden. Wenn Ziegler mit Begriffen, wie Unteranis, Pelson, Fassan und Langobard nichts anzufangen weiss, dann ist das nicht unsere Schuld (auf Probleme bei der Abgrenzung der Unterstufen soll hier nicht eingegangen werden, die gibt es in anderen Systemen auch). Wenn er auch die Begriffe nodosus-Zone, m_1 , Terebratel-Zone (bzw. -Bank), Oolithbank-Zone usw. "ohne Nutzen" findet, dann muss man sich allerdings wundern. Wer stratigraphische Bezeichnungen kritisiert, der muss doch wenigstens etwas in die Stratigraphie des entsprechenden Systems eingearbeitet sein und zumindest die Stufen- und Unterstufenbezeichnungen kennen und nicht wie Ziegler bei der Besprechung einer Arbeit von MOSHER (1970) im gleichen Zentralblatt Upper Carnian mit "Obere Karnium" übersetzen. Im deutschen Sprachbereich sagt man dazu ganz allgemein Oberkarn oder oberes Karn. Der Objektivität wegen sollen hier alle Angaben zum locus typicus und zum stratum typicum des germanischen Beckens aufgeführt werden, die bei KOZUR & MOSTLER (1970) zu finden sind:

- a) Butteltstedt (Thüringen); Langobard (Discoceratiten-Zone); germanisches Becken
- b) Südhang des Jenzig bei Jena (Thüringen); Unteranis ($mu_{1\beta}$, ca. 8 m unterhalb der Oolithbank-Zone)
- c) Steinbruch westlich der Hörsselberge bei Eisenach (Thüringen); Illyr (untere Paraceratites assemblage-Zone; mo_1)
- d) Dziewkowice (Górny Slask); Pelson, Terebratel-Zone
- e) Jena-Jägerberg (Thüringen); Pelson (Terebratel-Zone)
- f) Buchfart, südlich Weimar (Thüringen); Pelson, ca. 4 m über der oberen Terebratelbank
- g) Jenzig bei Jena; Pelson, Konglomeratbank " f_4^a ", ca. 6 m unterhalb der Terebratel-Zone
- h) Ingersleben (Thüringen); Langobard (nodosus-Zone)
- i) Steudnitz bei Jena (Thüringen); Grenzbereich Unteranis/Pelson (mu_1 , Oolithbank-Zone)

j) Jenzig bei Jena; Grenzbereich Unteranis/Pelson.

Zu den unter a) und h) aufgezählten Typuslokalitäten wäre zu sagen, dass sie bei KOZUR 1968 näher spezifiziert sind, da die Holotypen Abbildungsoriginale aus dieser Arbeit sind, was aus dem Synonymieverzeichnis bei KOZUR & MOSTLER zu entnehmen ist (im Falle a: Bohrung Buttelsestedt 2, Proben-Nr. Ba/55; im Falle h: obere nodosus-Zone, Hochufer der Apfelstädt östlich von Ingerleben, Proben-Nr. Ce/17 - hier wurde ein Steinkern von Ceratites nodosus nodosus aufgelöst).

Zu der zweiten als besonders nutzlos herausgegriffenen Angabe zum locus typicus und stratum typicum wäre zu sagen, dass das entsprechende Profil bei FUCHS & MOSTLER (1969): "Mikrofaunen aus der Tibet-Zone, Himalaya" aufgeführt ist. Der heute noch vielfach verwendete Begriff "Meekoceras-Fauna" oder "-Zone" ist etwas umstritten und wird offensichtlich etwas unterschiedlich gehandhabt. Es handelt sich aber stets um mittelskythische Schichten, in denen Meekoceras und weitere charakteristische Ammonitengattungen auftreten und die stets eine typische Conodontenvergesellschaftung mit Gondolella milleri führen (vgl. z. B. K. J. MÜLLER 1956, der übrigens auch die Bezeichnung Meekoceras beds verwendet - wir befinden uns also in ganz hervorragender Gesellschaft). Erst in den letzten Jahren wurden die "Sammelzonen" wie "Meekoceras-Zone", "Anasibirites-Zone", "Columbites-Zone", "Prohungarites-Zone" usw. aufgelöst und durch artlich fixierte Zonenbezeichnungen ersetzt. Diese vielfältigen und in den verschiedenen Regionen (arktisches Kanada, NE-Sibirien usw.) unterschiedlich bezeichneten Zonen beginnen sich erst heute zu stabilisieren und erst 1970 bzw. 1971 wurden einigermaßen gesicherte Parallelisierungsversuche publiziert. Bis zu diesem Zeitpunkt hatte es also wenig Sinn die "Standard-Zonen-Einteilung" der skythischen Serie zu verwenden, auf deren Mängel auch TOZER in mehreren Arbeiten hinwies. Im Hinblick auf die völlig gleichartige Conodonten-Fauna innerhalb der "Meekoceras-Zone" (im gesamten circumpazifischen Raum) erschien uns diese Bezeichnung bei dem z. Z. der Drucklegung vorhandenen Kenntnisstand als die beste Lösung. Die Stufenbezeichnungen der skythischen Serie sind noch nicht genügend stabilisiert, als dass ihre Verwendung besonders informativ wäre. Der Bereich der "Meekoceras-Fauna" wird je nach Autor als Owenitan-, Smithian, untere Olenek- oder Verchojansk-Stufe bezeichnet (Owenitan auch als Unterstufe). Da für den Referenten selbst die geläufigen Stufen- und Unterstufenbezeichnungen der Mittel- und Ober-Trias "ohne Nutzen" sind, ist allerdings zu befürchten, dass er die weit weniger bekannten Stufennamen der skythischen Serie nicht einmal dem Namen nach kennt und sie ihm daher auch nicht die gewünschte Information bringen. Sollten wir also für dieses bisher geologisch nicht oder wenig bekannte Gebiet neue Schichtnamen schaffen, wie sie etwa für die Salt Range existieren (Kathwai member, Mittiwali member, Narmia member)? Solche Schichtennamen sind doch nur dann informativ, wenn man die Makrofauna, speziell die Cephalopodenfauna kennt.

Der Objektivität wegen sollen auch hier die Angaben zum locus typicus und stratum typicum für diejenigen Arten aufgeführt werden, deren Holotypen aus der tethyalen Trias stammen:

a) Sommeraukogel; Unternor

b) Dolpo (Nepal, Tibet-Zone), SSW Ortschaft Tarap; Meekoceras-Zone (Skyth)

c) Felsöors (Balatonhochland); roter tridentinus-Kalk (Oberfissan)

d) Rahnbauerkogel (Grossreifling); Pelson

e) Felsöors (Balatonhochland); Tirolites-Mergel

Zu a) und d) wäre zu sagen, dass der Sommeraukogel die Typuslokalität des Nor und Grossreifling die Typuslokalität des Anis ist, weshalb der an der Triasstratigraphie interessierte Wissenschaftler weiss, dass diese Lokalitäten in Österreich liegen. Ebenso bekannt sind die klassischen Lokalitäten des Balatonhochlandes, zu denen auch Felsöors gehört; auch hier dürfte sich daher die Angabe erübrigen, dass das Balatonhochland in Ungarn liegt.

Zu der Kritik an den Abbildungen wäre zu bemerken, dass es sich um unbedampfte und unversilberte Exemplare handelt. Die dunklen Bereiche sind daher nicht schlecht ausgeleuchtete Stellen, sondern zeigen die Teile des Conodonten an, die keine "white matter" enthalten. Da die Verteilung der "white matter" für die Multielement-Taxonomie einige Bedeutung hat, sind in letzter Zeit alle Triasconodonten-Bearbeiter dazu übergegangen, bei den Zahnreihenconodonten nur unversilberte und unbedampfte Stücke abzubilden. Dadurch wird eben der objektiveren Wiedergabe auch die Bestimmung wesentlich erleichtert (vgl. z.B. SWEET 1970, die auf Taf. 4, Fig. 20 - 28 als "Ellisonia" teicherti bezeichneten Formen heben sich schon durch die Verteilung der "white matter" deutlich von den anderen "Ellisonia"-Arten ab; wären die Originale bedampft worden, hätte man diesen Unterschied auf den Abbildungen nicht erkennen können). Allein dieses Beispiel zeigt, dass die Bedampfung der Stücke zwar bei den durch Wärmeeinwirkung dunkel gefärbten Conodonten aus dem Devon günstig ist, nicht aber bei den sehr gut erhaltenen, wasserhellen Stücken aus der Trias. Obwohl gerade bei den unterschiedlich hellen Photos unbedampfter Stücke der Informationsverlust der Abbildungen beim Druck ziemlich hoch ist, kann man nach solchen Photos Conodonten wesentlich leichter bestimmen als nach Photos bedampfter Stücke. So lassen sich die bei SWEET (1970) abgebildeten Typen (ungeachtet unterschiedlicher taxonomischer Auffassungen) ausgezeichnet wiedererkennen, obwohl man den Photos anmerkt, dass der Informationsverlust während des Druckes ziemlich gross war (wir haben auch eine diesbezügliche briefliche Mitteilung von Prof. SWEET erhalten). Für einen solchen Informationsverlust während des Druckes kann man ausserdem nicht den Autor verantwortlich machen. Es ist sehr bedauerlich, dass es Referanten gibt, die auf die meist vom Druck abhängige Qualität der Abbildungen und auf Druckfehler mehr Wert legen als auf den Inhalt.

Wir sind der Meinung, dass sich Ziegler bei der Besprechung unserer Arbeit nicht von den Bedürfnissen nach objektiver Information leiten liess. Aus persönlichen Motiven und ähnlichen Gründen hat er versucht, Mängel - und seien es nur Druckfehler - hochzuspielen oder erst zu konstruieren, wobei er weder auf dem Gebiet der Triasconodonten noch auf dem Gebiet der Triasstratigraphie sonderliche Sachkenntnis erkennen liess. Die arrogante Überheblichkeit, mit der Ziegler dabei vorgegangen ist, hat uns veranlasst, in dieser ungewöhnlichen Form auf sein "Referat" zu reagieren, auch wenn zu erwarten ist, dass Ziegler danach über unsere Arbeiten noch tendenziöser berichten wird.

In der Arbeit von KOZUR & MOSTLER 1971 "Probleme der Conodontenforschung in der Trias" wurden verschiedene Fragen der Homöomorphie bei Formgattungen, der Faunenprovinzen in der Trias, der Faunenwanderungen bei Triasconodonten und der Multielement-Taxonomie berührt. Diese Arbeit und die vorausgegangene Beschreibung einiger neuer Arten in einer weiteren Publikation (KOZUR & MOSTLER: "Neue Conodonten aus der Trias") hat die Kritik einiger amerikanischer Conodontenspezialisten hervorgerufen, auf die wir hier eingehen möchten.

Einen Ansatzpunkt für die Kritik bilden angeblich zu ungenaue stratigraphische Spezifizierungen, wobei speziell Anstoss an den Bezeichnungen aus dem germanischen Becken genommen wurde. Wir möchten daher hier die bei den Holotypen zitierten Strata typica des germanischen Beckens zitieren:

- 1.) Terebratelbank bzw. Terebratel-Zone (Pelson), nebst Angaben in m über oder unter der Terebratel-Zone
- 2.) Langobard (Discoceratiten-Zone)
- 3.) Illyr (untere Paraceratites Assemblage-Zone; mo_1)
- 4.) Langobard (nodosus-Zone)
- 5.) Grenzbereich Unteranis/Pelson (mu_1 , Oolithbank-Zone)
- 6.) Bei Neoplectospathodus muelleri wurde durch einen Druckfehler kein Stratum typicum angegeben; der Holotypus auf Taf. 3, Fig. 5 wurde aus dem oberen Unteranis angegeben (er stammt aus einem Bereich von 10,6 m unterhalb der Oolithbank-Zone).

Im Falle 1. bis 5. wurden stets Begriffe aufgeführt, die in der Stratigraphie des germanischen Beckens geläufig sind und für den Nichteuropäer zumindest ebenso aussagekräftig sind wie der Ausdruck "Narmia member" der Salt Range (überdies umfassen sie einen wesentlich engeren stratigraphischen Horizont als z. B. dieser Begriff). Die mitangegebenen alpinen Begriffe sowie die neue Zonenbezeichnung untere Paraceratites Assemblage-Zone stellen einen Vorgriff auf die mehrteilige Monographie der germanischen Trias von H. KOZUR dar, deren Druckzeit wegen des Umfanges der Arbeiten wesentlich länger ist, als die der später eingereichten kurzen Conodontenarbeiten. Die aufgeführten stratigraphischen Einheiten des germanischen Beckens, wie z. B. Terebratel-Zone, sind im Umfang so begrenzt, dass sich innerhalb dieser Einheiten keine stratigraphisch bedingten Änderungen der Conodontenfaunen ergeben; eine weitere Spezifizierung, z. B. in untere oder obere Terebratelbank, erscheint damit nicht nötig. Der "mächtigste" stratigraphische Horizont der obigen Aufzählung ist der mo_1 der Thüringer Fassung (= untere Paraceratites Assemblage-Zone, Illyr). In diesem maximal 10 m mächtigen Intervall treten keinerlei stratigraphisch bedingte Änderungen der Conodontenfauna auf (aus diesem Bereich wurden über 600 conodontenführende Proben untersucht). Es kann weder die Aufgabe der vorliegenden noch der beiden oben zitierten Conodontenarbeiten sein, auf die Problematik des Umfanges und der Abgrenzung der einzelnen stratigraphischen Einheiten des germanischen Muschelkalks einzugehen; die oben erwähnte Monographie von H. KOZUR widmet diesem Problem ca. 200 Seiten. Es sei hier nur am Rande erwähnt, dass die Typuslokalitäten sehr gut erreichbar sind und zumindest die nächsten Jahrzehnte sehr gut aufgeschlossen sein werden.

Der Zweite und zugleich wichtigste Ansatzpunkt der Kritik einiger amerikanischer Conodontenspezialisten an den beiden oben zitierten Conodonten-Arbeiten ist ebenfalls methodischer und nicht sachlicher Art. Es wird eine angeblich mangelnde Objektivität kritisiert, die dadurch zum Ausdruck kommen soll, dass keine Tabellen mit der zahlenmässigen Angabe der auftretenden Conodonten und keine Probenlisten veröffentlicht werden. Als vorbildlich wird in diesem Zusammenhang die Arbeit von SWEET 1970 ("Uppermost Permian and Lower Triassic conodonts of the Salt Range and Trans-Indus Ranges, West Pakistan") genannt, in der im Anhang alle conodontenführenden Proben und die Anzahl der darin vorkommenden Conodonten-Arten tabellarisch aufgeführt werden. Wir haben uns zum Vergleich die Arbeit von SWEET ausgewählt, weil sie in der Tat eine sehr sorgfältige Untersuchung des vorhandenen

Conodontenmaterials darstellt, die erste Arbeit über Multielement-Taxonomie der Trias ist, und weil wir an Hand dieser Arbeit einige grundsätzliche Meinungsunterschiede zu unseren Kritikern aufdecken können. Unsere Arbeit "Probleme der Conodontenforschung in der Trias" bringt, wie schon der Titel besagt, bis auf einige im Anhang veröffentlichte Taxa keine neuen Artbeschreibungen. Diese finden sich in einer umfangreichen Monographie über Triasconodonten (in Druck), wobei zunächst die einzelnen Formarten und im Teil V die Multielement-Arten ausführlich beschrieben und diskutiert werden. Wir sind der Meinung, dass ein ausführlich beschriebenes und mit allen seinen Einzelementen abgebildetes Multielement durch jedermann objektiv auf die Richtigkeit der Kombination geprüft werden kann. Grundvoraussetzung dafür ist aber eine Revision aller in Frage kommenden Formarten, die erstmalig in unserer Monographie über Triasconodonten vorgelegt wird. Diese Revision kann auch durch die beste tabellarische Darstellung nicht ersetzt werden.

Unser Standpunkt weicht von dem unserer Kritiker in einem grundsätzlichen Masse ab. SWEET (1970) ordnete an Hand von 99 (!) conodontenführenden Proben alle darin vorkommenden Formarten dem einen oder anderen Multielement zu, während wir an Hand von über 6000 conodontenführenden Proben aus den verschiedensten stratigraphischen und faziellen Bereichen der Trias uns ausserstande sehen, alle in der Trias vorkommenden Formarten bestimmten Multielementen zuzuordnen. Zur Klärung dieser Problematik laufen z. Z. Untersuchungen an ca. 1000 gezielt zur Lösung bestimmter Probleme der Multielement-Taxonomie entnommenen Proben. Wir sind der festen Überzeugung, dass ohne die Untersuchung von mehreren 1000 conodontenreichen Proben der Trias (im Durchschnitt 950 Proben für eine Stufe) die Aufstellung einer einigermaßen gesicherten Multielement-Taxonomie unmöglich ist. Dadurch erklärt sich zwangsläufig, warum wir z. B. in unseren bisherigen Gemeinschaftsarbeiten keine Verbreitungstabellen gebracht haben; verglichen mit der Arbeit SWEET (1970) müssten wir nicht 4, sondern über 250 Seiten Tabellen bringen, oder wir hätten über jedes grössere Profil bzw. eine entsprechende Profilersie eine eigene Arbeit anfertigen müssen. Legt man dabei ca. 100 conodontenführende Proben zugrunde, wie in der Arbeit SWEET (1970), dann wären das immerhin 60 Arbeiten.

Aber nicht allein die Zahl der Proben ist ausschlaggebend. Wir sind der Meinung, dass eine Multielement-Taxonomie der Conodonten auch eine Mitbeachtung der Mikrofazies sowie detaillierte Untersuchungen der ökologisch-faziellen Bedingungen und eine Untersuchung der begleitenden Mikrofauna voraussetzt. Wie will man sonst entscheiden, ob ein häufig zu beobachtendes gemeinsames Vorkommen von verschiedenen Formarten auf die Zugehörigkeit zu einem Multielement oder auf gleichen ökologisch-faziellen Ansprüchen beruht? An Hand von 99 conodontenführenden Proben, die sicher nicht nach besonderen ökologisch-faziellen Gesichtspunkten entnommen wurden, kann man auf eine solche Problematik nicht annähernd eingehen. Zudem bedenke man noch, dass diese Proben aus einem stratigraphischen Bereich von Oberperm bis zur obersten Untertrias stammen. Da hilft auch eine noch so gründliche Untersuchung der Conodonten in den 99 Proben nicht weiter. Hier zeigt sich, wie relativ der Begriff der Gründlichkeit und Objektivität sein kann. Wir haben stets die gesamte Mikrofauna einer Probe untersucht, wobei die meisten Mikrofossilgruppen von uns selbst bearbeitet wurden. Es wurden stets Auswertungen der ökologisch-faziellen Bedingungen vorgenommen und vielfach wurden auch mikrofazielle Untersuchungen durchgeführt (bei Proben aus der tethyalen Trias stets, bei Proben aus dem germanischen Becken nur die immer wiederkehrenden Mikrofaziestypen). Ausserdem sind in unsere Arbeiten jahrelange Erfahrungen mit der Multielement-Taxonomie der Scoleocothen eingeflossen. Bei der Untersuchung der Conodonten haben wir die in der Arbeit "Probleme der Conodontenforschung in der Trias" zitierten 6 Grundsätze stets berücksichtigt. Inwieweit wurden diese Prinzipien bei SWEET (1970) angewandt? (Über mikrofazielle und ökologisch-fazielle Untersuchungen sowie über die artliche Zusammensetzung der Begleitfaunen wurden bei SWEET keine Angaben gemacht; wir möchten nicht in den Fehler einiger Autoren verfallen, die nicht

aufgeführte Untersuchungen als nicht vorhandene Untersuchungen werten und setzen daher die Berücksichtigung dieser Problematik durch SWEET voraus - ausgenommen die ökologisch-fazielle Beeinflussung der Conodontenfaunen, die zweifelsohne durch SWEET nicht im geringsten berücksichtigt wurde, wie aus dessen Arbeit klar hervorgeht.) Wir betrachten im folgenden nur die Multielement-Gattung Ellisonia.

In der sehr gewissenhaften und vorbildlichen Arbeit von HUDDLE 1968 wurde die Gattung Ellisonia als Synonym zu Diplododella gestellt. Die Typusart von Ellisonia und viele der dreiästigen Conodonten der Trias gehören zu Diplododella. Ein jüngeres Synonym muss aber verworfen werden; der Name Ellisonia kann also nicht verwendet werden.

Die von SWEET zu Ellisonia gestellten Formen sind zum grössten Teil Bruchstücke langästiger Conodonten, wobei man in einigen Fällen nach den Abbildungen nicht einmal eine definitive Zuordnung zu einer Formart vornehmen kann, so fragmentarisch ist die Erhaltung. Dabei muss man wohl voraussetzen, dass die abgebildeten Exemplare die am besten erhaltenen und charakteristischsten Formen sind. Die ungenügende Kenntnis der Formarten der Trias führte dazu, dass SWEET die meisten Multielemente neu benennt, die schon lange bekannte Formarten enthalten. Betrachten wir z. B. Ellisonia gradata SWEET (1970, Taf. 4, Fig. 1-8). Fig. 1: Bruchstück eines eindeutigen Enantiognathus ziegleri (DIEBEL 1956); normale Erhaltung dieser Formart; Fig. 2: Hindeodella (Metaprioniodus) suevica (TATGE 1958) emend. KOZUR & MOSTLER (= Hindeodella (Metaprioniodus) latidentata latidentata (TATGE) sensu KOZUR 1968); Fig. 3, 5: Prioniodina (Cypridodella) muelleri (TATGE 1958) mit unterschiedlich langem Hinterast, Vorderast bei beiden Exemplaren bruchstückhaft erhalten (Fig. 3: Typ Prioniodina mediocris HUCKRIEDE 1958); Fig. 4, 7: Hibbardella sp., hierbei handelt es sich vermutlich um eine neue Formart; die Erhaltung ist aber zu schlecht, um darüber Aussagen machen zu können (vermutlich identisch mit Roundya n. sp. A HUCKRIEDE 1958 und Hibbardella nevadensis (MÜLLER) sensu IGO & KOIKE 1965); Fig. 6: Diese Formart ist so fragmentarisch erhalten, dass keine Zuordnung zu einer bestimmten Formart möglich ist (eventuell Hindeodella (Metaprioniodus) suevica); Fig. 8: sehr fragmentarisch erhaltene Hindeodella (Metaprioniodus) suevica; Hinterast abgebrochen, Form mit gegabeltem Vorderende. Warum, so fragt man sich, wurde hier eine "neue" Art geschaffen? Es musste doch ohnehin auffällig sein, dass die häufige und durch das ganze Skyth reichende "Ellisonia gradata" von keinem der bisherigen Conodontenbearbeiter gefunden wurde (d. h. auch kein Einzelement derselben sollte bislang benannt sein!). Wie aus der obigen Aufzählung ersichtlich ist, handelt es sich ja auch um gar keine neuen Formarten, sondern um solche triassischen Formen, die SWEET offensichtlich nicht bekannt waren, obwohl es sich um die häufigsten Formarten der Trias handelt. Auf die anderen "Ellisonia-Arten" werden wir in Teil IV und V unserer Monographie eingehen. Hier soll nur noch erwähnt werden, dass Ellisonia clarki SWEET auf dem gemeinsamen Vorkommen von mindestens 2 als zugehörig betrachteten Formarten in 2 Proben (!!), Ellisonia delicatula SWEET in 9 Proben, Ellisonia gradata SWEET in 37 Proben, Ellisonia robusta SWEET in 6 Proben, Ellisonia teichertii in 18 Proben, Ellisonia torta SWEET in 1 Probe (!!), Ellisonia triassica MÜLLER emend. SWEET in 49 Proben beruhen. Betrachtet man das gemeinsame Vorkommen von drei L-Elementen in einer Probe (die wesentlich selteneren bilateral symmetrischen U-Elemente, die auch bei vielen anderen Multielementen nur selten vertreten sind, werden hier nicht mit herangezogen), so wird die Bilanz noch erschreckender: Ellisonia clarki (2), Ellisonia delicatula (5), Ellisonia gradata (29), Ellisonia robusta (5), Ellisonia teichertii (15), Ellisonia torta (1), Ellisonia triassica (28). Aus den oben genannten Gründen reicht die Zahl der Proben, in der wenigstens ein gewisser Prozentsatz der Einzelemente einer bestimmten Multielement-Art vorkommt, nicht aus, um hierauf eine Multielement-Taxonomie zu begründen (noch dazu für die erste in der Trias). Dass SWEET auf Grund seiner wenigen Proben keine Angaben über phylomorphogenetische Reihen machen kann, versteht sich von selbst; auch kann die genaue stratigraphische Reichweite über den Rahmen eines

in sich geschlossenen Profils nicht bestimmt werden, wenn man keine genauen ökologisch-faziellen Untersuchungen durchführt, oder deren Ergebnisse nicht berücksichtigt. Vielfach ist das Aus- und Einsetzen einer Formart faziell bedingt. So kommt z. B. Grodella delicatula vom Unteranis bis zum Nor vor, in einigen Proben des Pelson und des Cordevol ist sie sogar sehr häufig. In den meisten Profilen kommt sie jedoch überhaupt nicht vor und aus dem Fassan und Langobard liegen bisher noch keine Exemplare vor. Bis vor kurzem lagen nur Exemplare aus dem Nor vor; nur aus diesem stratigraphischen Bereich erwähnt sie MOSHER, dem sehr reiches Conodontenmaterial zur Verfügung stand und auch uns lag lange Zeit nur Material aus dem Unteranis und Pelson sowie aus dem Nor vor. Erst vor einem Jahr wurde diese Art reichlich im Cordevol von Csopak (Ungarn) gefunden, obwohl aus dem Ladin und Karn schon zuvor über 1000 conodontenreiche Proben bearbeitet wurden.

Zusammenfassend lässt sich also sagen, dass die Arbeit SWEET 1970 trotz sehr gründlicher Auswertung des vorhandenen Materials folgende entscheidende Voraussetzungen für Grundlagenarbeiten der Multielement-Taxonomie nicht erfüllt:

- 1.) Genügende Anzahl von Proben aus den verschiedensten Faziesbereichen (die Zahl der untersuchten Proben war völlig unzureichend).
- 2.) Genaue Kenntnis der einzelnen Formarten (Synonymie von Ellisonia, zahlreiche Synonymien bei der Gattung Spathognathodus, Benennung neuer Multielement-Arten die eine oder meist sogar mehrere schon bekannte Formarten enthalten).
- 3.) Eliminierung von "Bruchstückarten" (bei fast allen unter Ellisonia abgebildeten Formelementen handelt es sich um unterschiedlich erhaltene Bruchstücke meist langästiger Conodontenarten).
- 4.) Phylomorphogenetische Reihen der Formarten müssen bekannt sein (an Hand von 99 Proben können phylomorphogenetische Reihen nicht untersucht werden, folglich sind sie weder bekannt, noch kann die stratigraphische Reichweite ähnlicher phylomorphogenetischer Reihen verglichen werden).
- 5.) Quantitative Untersuchungen und statistische Auswertungen wurden von der Methodik her vorbildlich ausgeführt. Vom Material her müssen wir aber an der Objektivität solcher statistischen Untersuchungen zweifeln, wenn neue Multielemente an Hand des gemeinsamen Vorkommens bestimmter Formelemente in einer oder in zwei Proben aufgestellt wurden (Ellisonia clarki, Ellisonia torta). Womit soll in einem solchen Falle statistisch gearbeitet werden? Wir sind der Meinung, dass ein Multielement mindestens in 100 Proben mit allen Elementen nachgewiesen werden muss und dass in diesem Falle die Mikrofazies und die ökologisch-faziellen Bedingungen schon sehr detailliert untersucht werden müssen. Im allgemeinen wird man über die Zugehörigkeit von verschiedenen Formarten zu einem Multielement erst Klarheit gewinnen, wenn diese Formarten in mindestens 500 Proben gemeinsam vorkommen.
- 6.) Genaue Kenntnis der stratigraphischen Reichweite der einzelnen Formarten unabhängig von der Fazies. SWEET hat sich bemüht, diese Grundvoraussetzung zu erfüllen, jedoch ist dies bei nur 99 conodontenführenden Proben, wo nur in wenigen Proben reiche Faunen auftreten, nicht möglich. Ausserdem berücksichtigte SWEET nicht die Reichweite der auftretenden Formarten ausserhalb des Skyths. So sind z. B. die meisten der zu "Ellisonia gradata" gestellten Formarten auch für grosse Teile der Mittel- und Obertrias charakteristisch.

Wir können uns des Eindruckes nicht erwehren, dass die Zuordnung der verschiedenen Formarten zu einem bestimmten Multielement vielfach nach solchen Kriterien, wie der Verteilung der "white matter" vorgenommen wurde (die auch bei der Aufstellung zahlreicher neuer Spathognathodus-Arten eine Rolle spielte). Im germanischen Becken liessen sich nach den von SWEET gebrauchten Kriterien z. B. Ozarkodina kockeli oder Spathognathodus homeri newpassensis jeweils in etwa 8 "Formar-

ten" zerlegen, die in einem Profil durchaus in "stratigraphischer Reihenfolge" übereinander vorkommen können. Im Sinne von SWEET könnte man daher auch noch "Conodonten-Zonen" errichten (die 9 "Conodonten-Zonen" von SWEET beruhen auf 30, 18, 4, 4, 10, 8, 5, 15 und 2 (!) conodontenführenden Proben). Man würde dann aber überrascht feststellen, dass in anderen Profilen nur zwei "Zonen", in weiteren Profilen wiederum mehrere "Zonen" in abweichender Reihenfolge auftreten. Kriterien, wie die Verteilung der "white matter", die Robustheit der Conodonten und in gewissem Masse auch der Verschmelzungsgrad der Zähne und die Anzahl und Ausbildung der Zähne sind in mannigfacher Weise von faziellen Bedingungen abhängig (z. B. Wassertiefe, Wasserbewegung u. ä.). Bei gerichteten faziellen Änderungen können daher durchaus einmal etwas differierende Formtypen einer Art übereinander vorkommen, doch liegt dann keine Altersfolge, sondern eine faziell bedingte Folge vor. Dagegen existiert eine fazies-unabhängige phylomorphogenetische Reihe von Spathognathodus homeri newpassensis zu Ozarkodina kockeli, wobei beide Arten in sich aber eine grosse Variabilität zeigen.

Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck	Bd. 2	2	S 1-12	Innsbruck, Mai 1972
--------------------------------	-------	---	--------	---------------------

Der erste Nachweis von Fossilien (kambrischen Alters) in der Hazira-Formation, Hazara, Pakistan

G. FUCHS und H. MOSTLER

SUMMARY

Within the marly respectively calcareous dolomitic beds of the Hazira Formation there are sporadic phosphate layers rich in biogenic matter. Obviously they are replacement products, as all the organic remains are replaced by apatite.

The microfauna yielded by maceration indicates Cambrian age. The fossils cited below, according to present Knowledge, point to Lower Cambrian age: porifera (Archiasterella pentactina SDZUY, Allonnia tripodophora DORE and REID and "stauractine" archiasters; Calyptomatids (Hyolithes EICHWALD and orthothecids) and forms of doubtful systematic position (Hyolithellus EICHWALD). Further there are forms probably belonging to the annelids (? Lapworthella COBBOLD, ? Rushtonia COBBOLD and POCOCK).

Einführung

In der mehr als hundertjährigen Erforschungsgeschichte des Himalaya beschäftigte ein Problem ganz besonders die dort arbeitenden Geologen: Wie alt ist die fast gänzlich fossileere Schichtfolge des Niederen Himalaya also des Gebietes SW vom Himalaya-Hauptkamm? Welche Beziehungen bestehen zwischen dieser und der überaus versteinungsreichen und gut gliederbaren Sedimententwicklung in der Tibet-Zone jenseits des Hauptkammes?

Im Zuge seiner Untersuchungen hatte sich der eine der Autoren, FUCHS, natürlich bald mit diesen Fragen auseinanderzusetzen. Er schloss sich jenen Forschern an, die ein paläozoisches Alter annehmen und die Fossilieerheit faziell erklären und konnte eine Reihe von weiteren Argumenten vorbringen (1967 1971 FUCHS und FRANK 1970). Eine andere Gruppe von Geologen erklärt die Abwesenheit von Fossilien mit dem hohen Alter des südlichen Sedimentkomplexes. Die Argumente beider Gruppen werden von FUCHS und FRANK (1970 S. 56 - 63), sowie FUCHS (1971, S. 207 - 208) diskutiert.

Hazara, ein westlich von Kashmir in Pakistan gelegenes Gebiet (siehe Abb. 1) hat eine besondere Stellung. Seine älteren Schichtglieder entsprechen in ihrer Ausbildung dem Niederen Himalaya, während vom Jura an die Schichtfolge der Tibet-Zone ausgebildet ist. Hier zeichnete sich, so wie in Kashmir, eine Möglichkeit ab, die altersfragliche Schichtfolge stratigraphisch einzuhängen.

Der eine Verfasser (FUCHS) besuchte daher 1969 zusammen mit einem pakistani-schen Bearbeiter des Gebietes, Dr. M.A. LATIF (Panjab University, Lahore) Hazara. Dabei wurde ein Fossilvorkommen in den unmittelbar der problematischen Gesteinsfolge auflagernden Schichten entdeckt. Die paläontologische Untersuchung durch den einen der Verfasser, MOSTLER, ergab nun sehr überraschend kambri-sches Alter.

DIE GEOLOGISCHE SITUATION

Das Fossilvorkommen liegt über der Strasse, die von SW nach Abbottabad führt, ungefähr 1 km SW der Ortschaft Salhad. Der NW-Hang des Mt. Sirban wird von hangparallel einfallenden Dolomiten der Sirban-Formation (LATIF 1970) aufgebaut (Abb. 2). SW Salhad folgt darüber die Hazira-Formation (GARDEZI und GHAZANFAR 1965), welche im Basisteil die erwähnten Fossilien geliefert hat. Sie wird von dem fossilbelegten jurassischen Sikhar-Kalk (LATIF 1970) überlagert.

Das Detailprofil Abb. 2 zeigt:

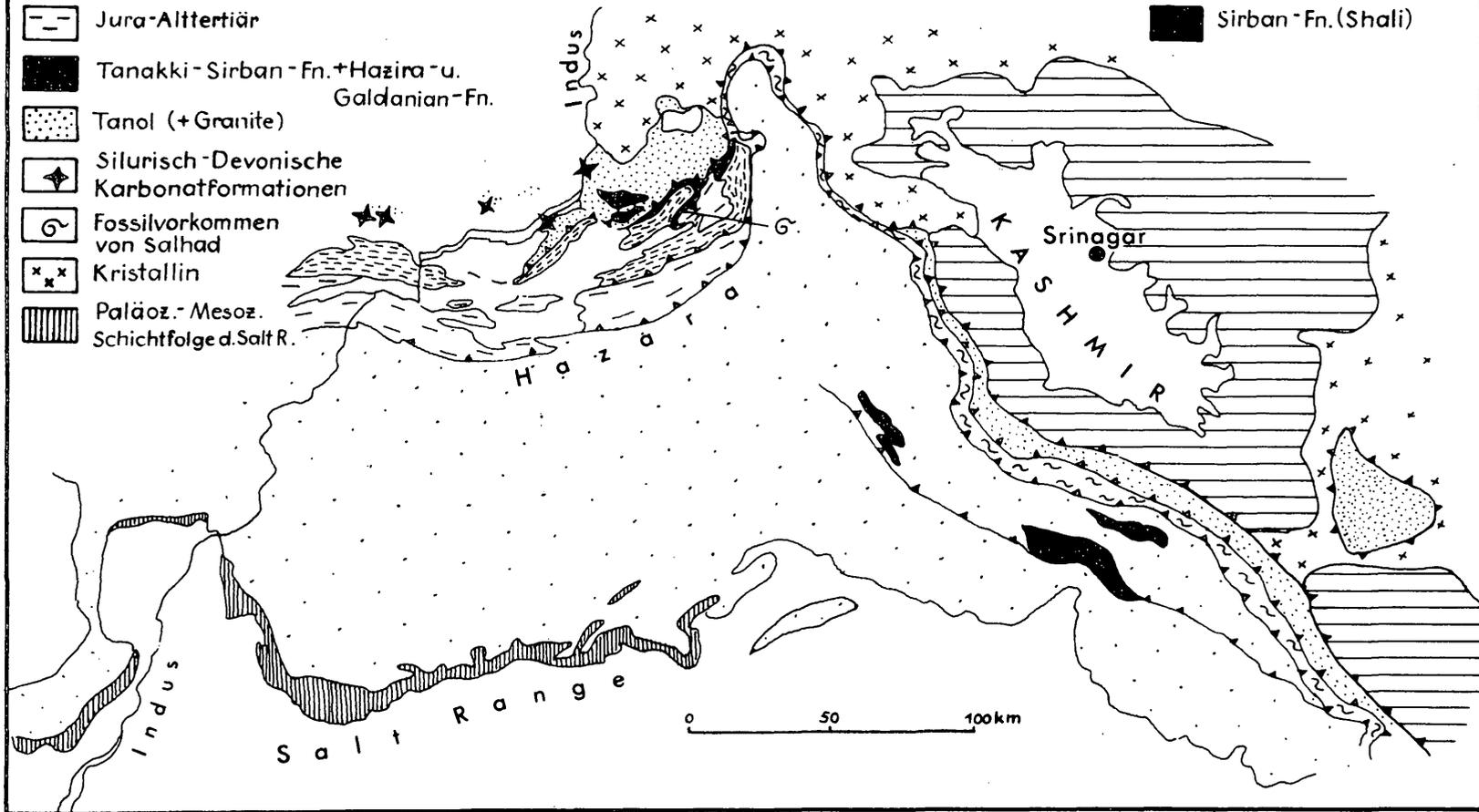
7. Sikhar-Kalk: Gebankter blaugrauer, dichter oder oolithischer Kalk, der einige Fossilquerschnitte erkennen lässt.
Die Liegendgrenze ist nicht gut aufgeschlossen; eine schichtparallele Störung ist möglich, was das Fehlen der sonst stets vorhandenen quarzitreichen Basisschichten (Maira-Formation) erklären würde.
6. Dunkelgraue, gelblichgrau verwitternde weiche siltige Schiefer und Siltsteine (etwa 100 m). Feine linsige Schrägschichtungen und durch subaquatische Gleitungen unruhige Feinschichtung sind häufig zu beobachten.
5. Rötliche bis schokoladefarbene Tonschiefer und Siltschiefer (5 m).
Gegen das Liegende Übergang in
4. Sandig-siltige Tonschiefer und Glaukonitsandsteine mit einigen durch Glaukonit giftgrün gefärbten Schieferlagen (15 m).
3. Dunkle unreine mergelige dolomitische Kalke und Dolomite (3 m).
Auf den eisenschüssigen Verwitterungsoberflächen treten die schwar-

Hazira-Formation

HAZARA - SALT RANGE

KASHMIR

- | | | | | | | | |
|--|--|---|--------------|---|--|---|--------------------|
|  | Quartär |  | Quartär |  | Paläoz.-Mesoz. Schichtfolge d. Kashmir-Synklinoriums |  | Kristallin |
|  | Tertiär-Zone |  | Tertiär-Zone |  | Paläoz.-Alttertiär der Parautochthonen Zone |  | Chail (+Granite) |
|  | Jura-Alttertiär | | | | |  | Sirban-Fn. (Shali) |
|  | Tanakki-Sirban-Fn. + Hazira-u. Galdanian-Fn. | | | | | | |
|  | Tanol (+Granite) | | | | | | |
|  | Silurisch-Devonische Karbonatformationen | | | | | | |
|  | Fossilvorkommen von Salhad | | | | | | |
|  | Kristallin | | | | | | |
|  | Paläoz.-Mesoz. Schichtfolge d. Salt R. | | | | | | |



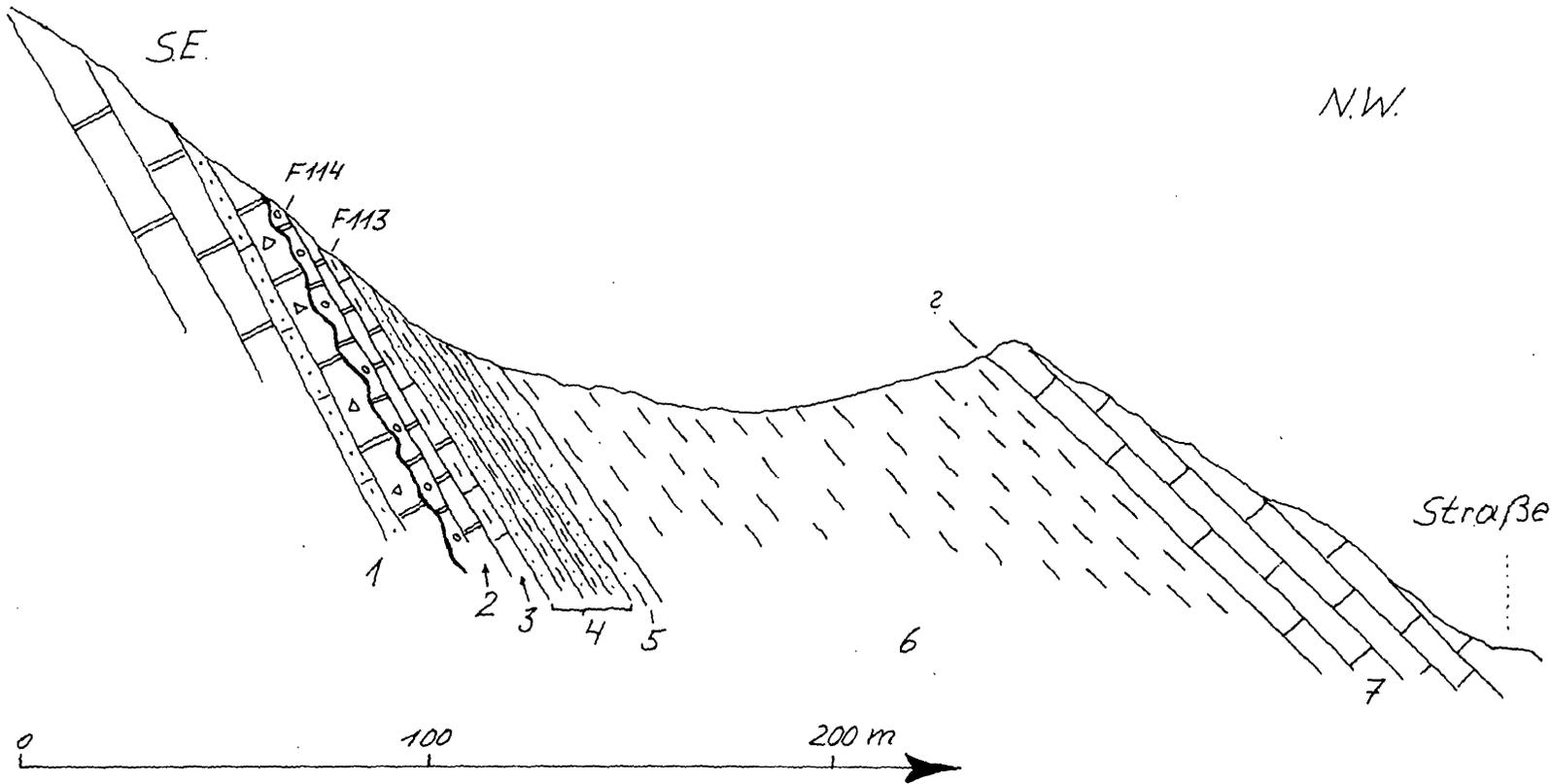


Abb. 2 Geologisches Profil durch die fossilführende Serie, SW Salhad, Beschreibung im Text

zen konisch-nadeligen Fossilien deutlich hervor. Von hier stammt die Probe F 113. Übergang in

2. Dunkelgraue bis schwärzliche eisenschüssig verwitternde Dolomite und kieselige Oolithe (etwa 5 m). In letzteren finden sich Ooide, Einfachooide (bis 1 mm) und umkrustete Oolithbruchstücke (bis 2 mm) aus kieseliger Substanz in kieseliger, z. T. karbonatischer Matrix. Auch diese Gesteine sind fossilführend (F 114). Die Grenzfläche gegen den unterlagernden Dolomit (1) ist knollig und eisenschüssig.
1. Sirban Formation: Im obersten Teil der Formation wechsellagern lichtgrauer-gelblicher kieseliger Dolomit und weiss-lichtgrauer Quarzit bis Karbonatquarzit. Der Dolomit enthält Einstreuungen von Hornsteindetritus. Die quarzitischen Lagen und die Hornsteinbrekzien im obersten Sirban-Dolomit zeigen offensichtlich eine Regression an. Kein Zweifel besteht darüber, dass die Hazira-Formation über einer Schichtlücke, aber konkordant, einsetzt, was bereits MIDDLEMISS (1896, S. 27) erkannt hat. Tektonische Komplikationen sind auszuschliessen, weshalb eine stratigraphische Auswertung der fossilführenden Horizonte Rückschlüsse auf das Alter der Sirban-Formation erlaubt.

Die Studien von GARDEZI und GHAZANFAR (1965) haben gezeigt, dass die Hazira-Formation durch eine Serie von Hämatitquarziten und -brekzien, weissem Quarzit, Sandstein, bunten Schiefen und felsitischen Gesteinen faziell vertreten werden kann. Es handelt sich dabei um Bildungen einer Regressions- bzw. kontinentalen Phase. Die vulkanischen Gesteine, die auch von MIDDLEMISS (1896) beschrieben werden, hat FUCHS bei seinem Besuch des Gebietes allerdings nicht beobachten können. Verkieselte Rückstandsgesteine könnten mit Vulkaniten verwechselt worden sein. Die genannte Serie wird 1970 von LATIF Galdanian-Formation benannt.

Im Gegensatz zu GARDEZI und GHAZANFAR (1965) und LATIF (1970), welche Hazira- und Galdanian-Formation mit den unterlagernden Gesteinen zur Abbottabad-Gruppe zusammenfassen, unterstreicht FUCHS, wie schon MIDDLEMISS (1896, S. 27) die Selbständigkeit dieser Formation. Von einem Übergang kann nicht die Rede sein, da eine Verwitterungsoberfläche mit kieseligen und hämatitischen Bildungen eine Schichtlücke über der Sirban-Formation anzeigt.

Mikrofauna und deren stratigraphische Einstufung

Die im folgenden festgehaltene Mikrofauna wurde einem der Verfasser (H. MOSTLER) z. T. schon aufbereitet zur Bearbeitung überlassen, z. T. hat der Verfasser selbst 2 Proben mit Hilfe von Essigsäure aufgeschlossen. Dünnschliffe von diesen Proben zeigen, dass es sich einerseits um laminierte, mikritische Kalke, die ca. 10 - 15 % Biogene führen, handelt, wobei nur Querschnitte von Hyolithen und Hyolithelminthen entdeckt werden konnten, andererseits handelt es sich um den Ausschnitt aus einem Phosphathorizont, der sich aus über 80 % Biogenen zusammensetzt; nur die Zwickel zwischen den Biogenen werden von Kalzitpflastern gebildet.

Neben Phosphat (Apatit) ist auch etwas Kieselsäure beteiligt, die entweder im Innern der Biogene auskristallisierte oder sich randlich um die Biogene sich anlagerte. An Biogenen liessen sich in den Dünnschliffen eben nur die Hyolithen erkennen, die anderen Biogene konnten erst im herausgelösten Zustand bestimmt werden.

Zusammenstellung der aus dem unlöslichen Rückstand gewonnenen Mikrofauna (s. Abb. 3)

Porifera: Allonnia tripodophora DORE & REID

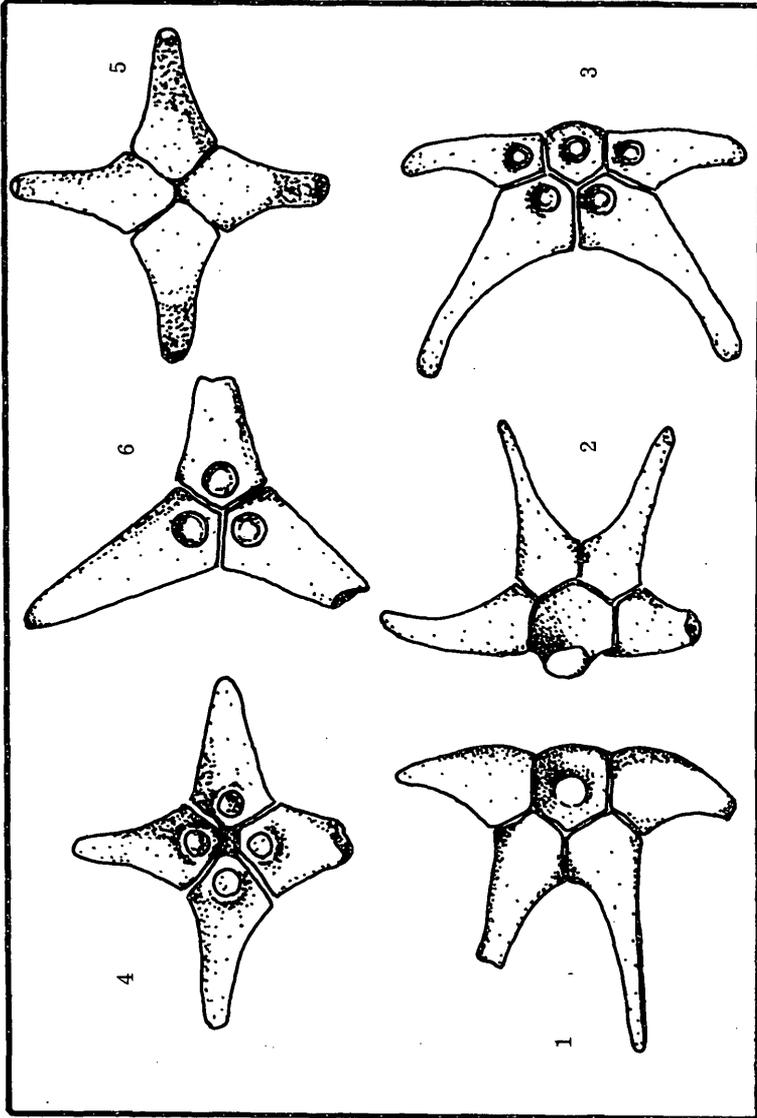


Abb. 3 Archiasterella pentactina SDZUY (Fig. 1 von oben, Fig. 2 schräg von oben, Fig. 3 von unten)
 Fig. 4-5 stauractine "Archiaster" (Fig. 4 von unten, Fig. 5 von oben)
 Fig. 6 Allonia tripodophora DORE & REID (von unten)

Archiasterella pentactina SDZUY

"stauractiner" Archiaster

Calyptoptamatida: Hyalithes EICHWALD und Vertreter der Fam. Orthothecidae

Hyalithelminthes: Hyalithellus BILLINGS

Annelida: ? Lapworthella COBBOLD

? Rushtonia COBBOLD & POCKOCK

Mikroproblematika: am ehesten den Anneliden zuordbar (Beschreibung erfolgt an anderer Stelle)

Die oben genannten Poriferen gehören der Ordnung Chancelloriida WALCOTT an, deren zeitliche Verbreitung auf das Kambrium beschränkt ist (SDZUY, K. 1969:123). Für die Chancelloriida ist eine weltweite Verbreitung nachgewiesen, wobei ihr Lebensbereich bevorzugt im Flachwassergebiet lag, meist zwischen und randlich von Archaeocyathiden-"Riffen". Greifen wir die einzelnen in der Hazira-Formation gefundenen Arten heraus, so müssen wir feststellen, dass Allonnia tripodophora bisher nur aus dem Unterkambrium nachgewiesen ist. Dasselbe trifft für Archiasterella pentactina zu (SDZUY 1962). Wohin man die "stauractinen" Archiaster zu stellen hat, wird sich bei Anfall von mehr Material noch herausstellen. Jedenfalls kommen derartige Archiaster bei der Art Chancelloria maroccana SDZUY vor. Auf Grund der derzeitigen Verbreitung ist also eine Einstufung mit Hilfe der Poriferen für einen Teil der Schichtfolge der Hazira-Formation in das Unterkambrium sehr wahrscheinlich.

Beziehen wir die weiteren angeführten Mikrofossilien bezüglich der zeitlichen Einstufung in die Diskussion mit ein, so ergibt sich folgendes: Die Hyolithen wurden artlich infolge mangelnder Literatur nicht erfasst; dass es sich um Formen der Gattung Hyalithes handelt steht ausser Zweifel. Diese Gattung kommt vom unteren Kambrium bis in das mittlere Perm vor, wobei das Maximum der Verbreitung im Kambrium liegt (in den Proben waren tausende Exemplare von Hyolithen zu finden).

Die Vertreter der Familie Orthothecidae wurden nicht weiter erfasst (es scheint sich um eine neue Gattung bzw. um neue Arten zu handeln, die in einer späteren Arbeit speziell bestimmt werden sollen). Die stratigraphische Reichweite der eben genannten Familie erfasst den Zeitraum von Unterkambrium bis zum Mitteldevon. Der hier in Frage kommende Formenkreis umfasst Formen, die auf das Unterkambrium beschränkt sind.

Die Gattung Hyalithellus ist auf das Unter- und tiefere Mittelkambrium beschränkt, während die den Anneliden zugeordneten Formen (die Gattungen ? Lapworthella und ? Rushtonia) bisher nur aus dem Unterkambrium bekannt sind. Die Mikroproblematika lassen sich auf Grund ihrer Ähnlichkeit mit den Schuppen von Wiwaxia, am ehesten den Anneliden zuordnen, wobei die Formen der Gattung Wiwaxia auf das Mittelkambrium beschränkt sind.

Fassen wir zusammen, so ergibt die Mikrofossilienauswertung eine Reihe von Daten, die nicht nur für Kambrium sprechen, sondern recht klar aufzeigen, dass es sich bei dem fossilbelegten Abschnitt der Hazira-Formation mit grösster Wahrscheinlichkeit um Unterkambrium handelt.

Abschliessend sei es noch gestattet, kurz auf die Vergesellschaftung und Ablagerung der von G. FUCHS entdeckten Fundstelle einzugehen. Anhand der Dünnschliffe liess es sich nachweisen, dass die im Phosphathorizont vorliegenden Mikrofaunen darauf hinweisen, dass es sich um Zusammenschwemmungen von Biogenen handelte; die massenhafte Ansammlung der oben erwähnten Fossilien ist kaum anders zu erklären. Den Hyolithen, die eine Grösse bis 3,6 cm in den Phosphathorizont aufweisen, fehlen bis auf 2 Exemplaren (es handelt sich um mehrere tausend Formen) die Operculi,

d. h. mit anderen Worten, die viel kleineren Deckel wurden mit der Strömung auf Grund ihres anderen hydrodynamischen Verhaltens weiter transportiert; dasselbe gilt für Hyolithellus. Die "Schuppen" von Anneliden aber auch die Schwammnadeln sind sehr kompakt und relativ gross und bestanden wie Hyolithellus schon primär aus Apatit, (die Schwammnadeln ausgenommen) waren also relativ schwer und wurden gleichzeitig mit den Hyolithen abgelagert. Wir können also zusammenfassend festhalten, dass der von den kartierenden Geologen als "Bonebed" betrachtete Horizont eine typische Ablagerung von zusammengeschwemmten Biogenen darstellt. (Über die Mikrofauna ist eine ausführliche Beschreibung, vor allem eine Behandlung der kambrischen Mikroproblematika vorgesehen.)

Die nächstgelegenen Vorkommen von Kambrium sind die der Salt Range, von Kashmir und Spiti. Das Kambrium der Salt Range ist in kontinentnaher Schelf-Fazies ausgebildet, während Kashmir und Spiti damals einem Geosynklinalbereich angehört haben. Faunistisch zeigt jedes der genannten Vorkommen individuelle Züge (siehe PASCOE 1959, S. 562-589, 594). Da die Faunen vorwiegend aus Trilobiten und Brachiopoden bestehen, welche in dem Vorkommen von Hazara fehlen, andererseits dessen Poriferen aus den genannten Gebieten nicht beschrieben wurden, lässt sich kein Vergleich ziehen. Auch lithologisch drängt sich kein Vergleich auf, besonders sei auf die geringe Mächtigkeit des Vorkommens von Hazara hingewiesen (max. 350 m). Die Folge der Salt Range ist dagegen an die 1000 m, die von Kashmir mindestens 1700 m, die von Spiti etwa 400 m mächtig. Letztere Angabe bezieht sich allerdings nur auf die fossilführende Parahio-Serie, wahrscheinlich sind auch die Oberen und Teile der Mittleren Haimantas kambrisch, was eine Gesamtmächtigkeit von 1500-1700 m ergäbe.

Regionale Geologie

Nach der Beschreibung des fossilführenden Profils und des paläontologischen Materials sei nun die regionale Situation in der Schichtfolge und im Bau Hazaras diskutiert.

Nördlich der Tertiär-Zone finden wir eine Reihe von Faltenzonen, die an NW-fallenden Störungen südost-vergent einander aufgeschoben wurden. Es interessieren uns hier vor allem zwei Einheiten (Abb. 4):

1.) Die Abbottabad-Zone:

Eine nicht-metamorphe, durch eine mächtige Entwicklung der basalen Hazara-Schiefer ausgezeichnete Einheit, in der das beschriebene Profil liegt.

2.) Die Tanol-Zone:

Eine höhere epi-metamorphe, durch mächtige Tanols charakterisierte Einheit.

Die Abbottabad-Zone dürfte der Parautochthonen Einheit des Niederen Himalaya, die Tanol-Zone den Chail-Decken entsprechen.

In der Abbottabad-Zone finden wir eine mehrere tausend Meter mächtige geosynklinale Flyschformation an der Basis (Hazara-Schiefer).

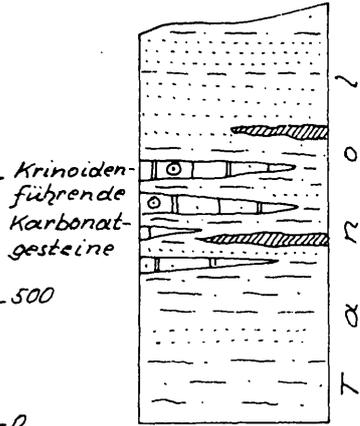
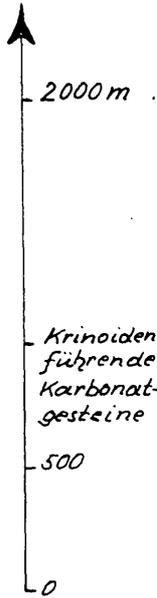
Sie wird von einem markanten Tillithorizont (Tanakki) überlagert. Dieser leitet eine Folge ein, die über bunte Schiefer und Sandsteine, in rosa Kalke und Dolomite und in einen grauen Hornsteindolomitkomplex (Sirban-Fn.) überleitet.

Wie bereits beschrieben, wird dieser nach einer Schichtlücke von der Hazira- bzw. der Galdanian-Formation überlagert.

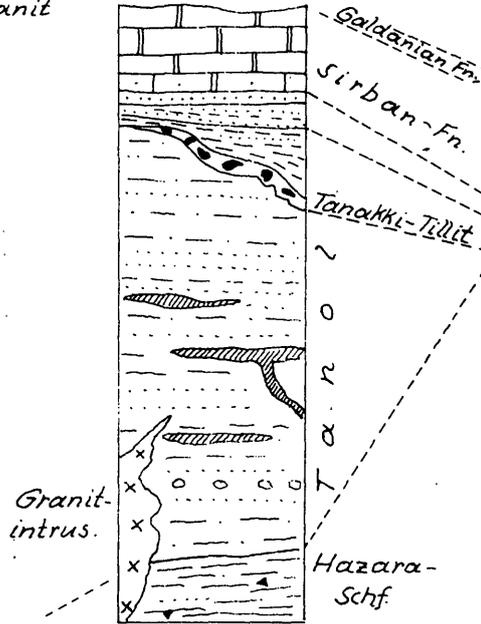
Eine jurassische Transgression greift mit einer quarzitreichen Basisserie (Maira) und Kalken (Sikhar-K.) über alle genannten Formationen hinweg bis auf die Hazara-schiefer hinab. Darüber folgt die jurassisch-kretazische Schichtfolge wie in der Tibet-Zone, und Kalke und Schiefer des Paläozän-Eozän.

Legende :

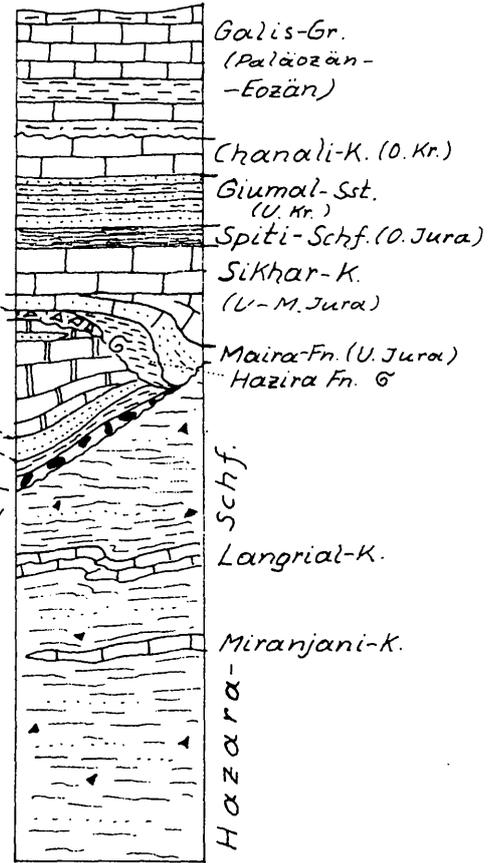
-  Quarzit, Sandstein, Konglomerat
-  versch. Schiefer
-  Grauwacken, Sandige Schiefer usw.
-  Kalk, Dolomit; sandiger K, D.
-  Tillit, Brekzien
-  basische Vulkanite, Granit



T A N O L - Z O N E



ABBOTTABAD-ZONE



In der Tanol-Zone sind die dunkelgrauen Hazara-Schiefer stark reduziert und werden von einigen tausend Metern Tanol-Formation überlagert. Diese besteht aus Serizitphylliten, Psammitschiefern, Quarziten, Arkosen, Konglomeraten und Grünschiefersteinen. Im N stecken in dieser Serie Granitintrusionen, was den Vergleich mit der Chail-Serie des Niederen Himalaya noch unterstreicht.

Der Tillit überlagert auch hier unter deutlicher Aufarbeitung des Untergrundes die Tanols. Er ist aber, wie die bis zum Sirban-Dolomit reichende Folge über ihm, metamorph (Grünschieferfazies). Die Tonschiefer sind daher phyllitisch, die roten Sandsteine zu dunkelroten Hämatit-Quarziten umgewandelt.

Jüngere Schichtglieder fehlen.

Es ist von grosser Bedeutung, dass bei Tarbela krinoidenführende Karbonatgesteine mit den Tanols faziell verzahnt sind. Diese Karbonatformation gewinnt westlich des Indus sehr an Ausdehnung und lässt sich durch reiche Fossilführung als silurisch-devonisch einstufen (STAUFFER, 1968). Da die Folge Tanakki-Tillit-Sirban-Formation eindeutig sedimentär den Tanols auflagert, wäre ein präkambrisches Alter auszuschliessen.

Die stratigraphische Einstufung (MOSTLER) des hier beschriebenen Fossilfundes ergibt andererseits zwingend ein früh- bis vor-kambrisches Alter der Folge Tanakki-Sirban-Formation.

Hier besteht somit ein gewaltiger Widerspruch der auf Fossilien basierenden Aussagen, welcher noch durch einen jüngsten Fossilfund V. J. GUPTA's unterstrichen wird. GUPTA (1972) fand einen bestimmbar Brachiopoden im Sirdang-Quarzit Kumaons, welcher Chail-Tanol entspricht. Es besteht keinerlei Zweifel, dass die Formationen Hazaras denen des Niederen Himalaya bzw. bei den jüngeren Schichtgliedern denen der Tibet-Zone entsprechen. Aussagen, die in einem der Gebiete gefunden werden können, haben somit für den gesamten Himalaya-Raum Gültigkeit.

Es ist zu hoffen, dass diese Widersprüche im Zuge der weiteren Erforschung beseitigt werden können.

Danksagung

Der ganz besondere Dank des einen Verfassers (FUCHS) gebührt Herrn Dr. M. A. LATIF (Geology Dept. Panjab University Lahore, Pakistan) für die Führung und die Organisation der gemeinsamen Exkursion durch Hazara, Peshawar und die Salt Range. Die Herren Dr. W. FRANK und Doz. Dr. W. SCHLAGER haben nach Rücksprache mit einem der Verfasser (FUCHS) das Fossilvorkommen aufgesucht und weitere hier mitverwertete Probenmengen genommen, wofür bestens gedankt sei. Herr Dr. L. KRYSZYN (Paläontol. Institut der Universität Wien) hat sich in dankenswerter Weise der Bereitung des mitgebrachten Probenmaterials angenommen, Herrn Dr. H. P. SCHÖNLAUB (Geolog. Bund. Anst., Wien) habe ich (FUCHS) für sedimentpetrographische Hinweise zu danken.

Zusammenfassung

In mergeligen bzw. kalkig-dolomitischen Gesteinen der Hazira-Formation wurden vereinzelt biogenreiche Phosphatlagen angetroffen. Hierbei handelt es sich eindeutig um Produkte einer sekundären Phosphatisierung, zumal alle Biogene in Ca-Phosphat (Apatit) umgewandelt wurden.

Anhand der mittels Säure herausgelösten Mikrofauna ist eine Einstufung in das Kambrium voll gesichert. Die im folgenden genannten Fossilien weisen nach den derzeitigen Kenntnisstand eher auf Unterkambrium. Es handelt sich um: Poriferen (Archi-

asterella pentactina SDZUY, Allonnia tripodophora DORE & REID und "stauractine" Archiaster; Calyptoptomatiden (Hyolithes EICHWALD und Vertreter der Orthotheciden), sowie Formen unsicherer systematischer Stellung (Hyolithellus EICHWALD). Ausserdem wurden noch Formen aufgeführt, deren Zuordnung zu den Anneliden am wahrscheinlichsten ist (? Lapworthella COBBOLD, ? Rushtonella COBBOLD & POCOCK).

LITERATUR

- BILLINGS, E.: On some fossils from the primordial rocks of Newfoundland. - Canadian Naturalist, 6, 1872
- COBBOLD, E.S. & R.W. POCOCK: The Cambrian area of Rushton (Shropshire). - Royal Soc. London Philos. Trans. Ser. B. 223, 1934
- FISHER, D.W.: Small conoidal shells of uncertain affinities. - In MOORE, C.: Treatise on Invertebrate Paleontology Part W, 1962
- FUCHS, G., 1967: Zum Bau des Himalaya. - Österr. Akad. Wiss., math. nat. Kl. Denkschr. 113, 1-211, Wien
- FUCHS, G., 1970: The Significance of Hazara to Himalayan Geology. - Jb. G.B.A., Sd. Bd. 15, 21-23, Wien
- FUCHS, G., 1971: Die Geologie des Himalaya und ihre Probleme. - Jb. d. Ö.A.V. 1971, 197-210, Innsbruck
- FUCHS, G. & FRANK, W., 1970: The Geology of West Nepal between the rivers Kali Gandaki and Thulo Bheri. - Jb. G.B.A., Sd. Bd. 18, 1-103, Wien
- FUCHS, G. & GUPTA, V.J., 1971: Palaeozoic Stratigraphy of Kashmir, Kishtwar and Chamba (Panjab Himalayas). - Verh. G.B.A., 1971, 1, 68-97, Wien
- GANSSER, A., 1964: Geology of the Himalayas. - Interscience Publishers John Wiley and Sons Ltd. London, New York, Sydney 1-289
- GARDEZI, A.H. & GHAZANFAR, M., 1965: A change of Facies at the base of the Jurassic in District Hazara, West Pakistan. - Geol. Bull. Panjab Univ., 5, 53-54, Lahore
- GUPTA, V.J., 1972: A Note on the Stratigraphic Position of the Sirdang Quartzites of the Type Area, Kumaon Himalayas. - Verh. G.B.A., 1972 Wien (in Druck)
- HAYDEN, H.H., 1904: Geology of Spiti. - Mem. G.S.I., 36 (1) 1-129 Calcutta
- LATIF, M.A., 1970: Explanatory notes on the Geology of South Eastern Hazara to accompany the revised Geological Map. - Jb. G.B.A., Sd. Bd. 15, 5-20, Wien
- MARKS, P. & MUHAMMAD ALI Ch., 1961: The Geology of the Abbottabad Area, with special reference to the Infra-Trias. - Geol. Bull. Panjab Univ., 1, 47-55 Lahore
- MIDDLEMISS, C.S., 1896: The Geology of Hazara and the Black Mountain. - Mem. G.S.I. 26, 1-302 Calcutta
- MUHAMMAD ALI, Ch., 1962: The Stratigraphy of the Southwestern Tanol Area, Hazara, West Pakistan. - Geol. Bull. Panjab University, 2, 31-38, Lahore
- PASCOE, E.H., 1959: A Manual of the Geology of India and Burma. - Vol 2, 1-1343 3. Edition, Govt. Press, Calcutta
- SDZUY, K.: Trilobiten aus dem Unterkambrium der Sierra Morena (S-Spanien). - Senckenbergiana lethaea, 43, 1962
- SDZUY, K.: Unter- und mittelkambrische Porifera (Chancelloriida und Hexactinellida). - Paläont. Z. 43, 1969
- STAUFFER, K.W., 1968: Silurian-Devonian Reef Complex near Nowshera, West Pakistan. - Geol. Soc. America Bull, 79, no 10, Washington
- WALCOTT, C.D.: Middle Cambrian annelids. - Smithsonian Misc. Coll. 57, 1911

Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck	Bd 2	3	S 1 - 14	Innsbruck, Juni 1972
--------------------------------	------	---	----------	----------------------

Neue Ostracoden-Arten aus dem Rhät Ungarns

H. KOZUR & A. ORAVECZ-SCHEFFER *)

Summary

5 new species of Ostracoda are described from Rhaetian marls of the borehole Szöc 1 (Hungary). The microfauna (Foraminifera, holothurian sclerites - only Theelia- and Ostracoda) is quite different from the Upper Norian and more similar to the Jurassic fauna. The environment is marine.

The differences between Lutkevichinella and Limnocythere are discussed.

In a short appendix a Upper Norian new species of Triebacythere GRÜNDEL & KOZUR 1972 is described.

*) Anschrift der Verfasser: Dipl. Geol. Dr. Heinz Kozur, Staatliche Museen, Schloß Elisabethenburg, DDR-61 Meiningen und Dr. Anna Oravec, Geologische Anstalt, Nepszablon ut 14, Budapest XIV, Ungarn.

Systematische Beschreibung der Arten

Verwendete Abkürzungen: LK = linke Klappe
RK = rechte Klappe

Gattung Aparchitocythere SWAIN & PETERSON 1952

Typusart: Aparchitocythere typica SWAIN & PETERSON 1952

Aparchitocythere oertlii n. sp.

Abb. 1a und 1b

Derivatio nominis: Zu Ehren von Herrn Dr. H. J. OERTLI, Pau (France)

Holotypus: Das Exemplar Nr. M XV/1, Abb. 1

Locus typicus: Szöc (Ungarn)

Stratum typicum: Rhät

Diagnose: Eine Art der Gattung Aparchitocythere mit rechteckigem Seitenumriss. Seitenflächen im mittleren Teil meist retikuliert, sonst glatt. Ventralrippe stets deutlich. Über der Ventralrippe liegt eine kurze Seitenrippe.

Beschreibung: Seitenumriss rechteckig. LK grösser als RK, überragt diese dorsal beträchtlich. Endränder gerundet, annähernd gleich hoch. Vorderrand oben abgeschrägt. Dorsalrand lang, gerade. Ventralrand schwach konkav; ventrale Umrisslinie gerade.

Seitenflächen im mittleren Schalenabschnitt glatt bis kräftig retikuliert, sonst stets glatt. Mitunter sind auch kurze Längsrippen ausgebildet, vor allem dicht oberhalb der Ventralrippe.

Ventralfläche schmal, etwas eingesenkt, längsberippt, gegen die Seitenflächen durch eine Ventralrippe abgesetzt.

Schloss der RK mit langgestreckten zahnähnlichen terminalen Vorrangungen und dazwischen liegender tiefer Furche. Schlosselemente glatt. Verkalkte Innenlamelle mässig breit.

Masse: l = 485 - 566 μm

h = 237 - 275 μm

b = 187 - 231 μm

l/h = 1,85 - 2,09

Vorkommen: Rhät vom Locus typicus.

Beziehungen: Die stets glattschalige Aparchitocythere hungarica n. sp. unterscheidet sich durch den subtriangularen Umriss und die fehlende oder nur sehr schwach ausgeprägte Ventralrippe. Die Skulpturunterschiede sprechen dagegen, dass es sich bei A. hungarica nur um die ♂♂ von A. oertlii handelt. Völlig ausgeschlossen kann diese Art von Sexualdimorphismus aber nicht werden.

Aparchitocythere typica SWAIN & PETERSON 1952 ist etwas gedrungener, besitzt keine Ventralrippe und die ventrale Umrisslinie ist konkav.

Aparchitocythere compressa PETERSON 1954 ist der neuen Art recht ähnlich, besitzt aber keine Ventralrippe und das vordere und hintere Schalendrittel sind schwach retikuliert.

Bemerkungen zur Variabilität der Skulptur: Wie ein grosser Teil der rhätischen Ostracoden ist auch A. oertlii in der Skulptur sehr variabel. Es gibt sowohl Exemplare, bei denen der mittlere Schalenabschnitt sehr kräftig retikuliert ist als auch solche, bei denen die gesamten Seitenflächen bis auf die fast immer vorhandene kurze Rippe über der Ventralrippe völlig glatt sind. Da in einer Probe alle Übergänge auftreten können und die Übergangsformen sogar

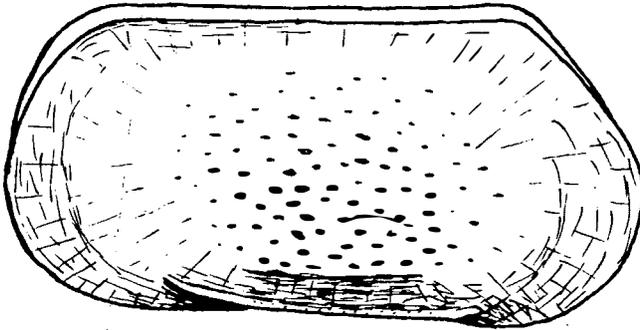


Abb. 1a

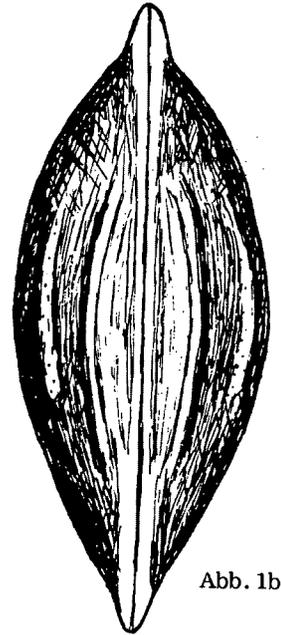


Abb. 1b

meist am häufigsten sind, kann den Skulpturunterschieden keine taxonomische Bedeutung beigemessen werden.

Aparchitocythere hungarica n. sp.

Abb. 2a und 2b

Derivatio nominis: Nach dem Vorkommen in Ungarn

Holotypus: Das Exemplar Nr. M XV/2; Abb. 2

Locus typicus: Szöc (Ungarn)

Stratum typicum: Rhät

Diagnose: Eine Art der Gattung Aparchitocythere mit subtriangularem Seitenumriss und glatter seitlicher Schalenoberfläche. Ventralrippe fehlt oder undeutlich.

Beschreibung: Seitenumriss subtriangular, Jugendformen mehr triangular. LK größer als RK, überragt diese dorsal stark. Dorsalrand lang, gerade. Vorder- rand schiefer gerundet, oben abgeschrägt. Hinterrand wesentlich niedriger. Ventralrand schwach konkav; ventrale Umrisslinie gerade, kräftig gegen den Dorsalrand konvergierend.

Seitliche Schalenoberfläche glatt.

Ventralfläche schmal, etwas eingesenkt, schwach längsberippt, z. T. durch eine schwache Ventralrippe gegen die Seitenflächen abgesetzt.

Masse: l = 425 - 462 μm

h = 237 - 278 μm

b = 193 - 220 μm

l/h = 1,68 - 1,8

Vorkommen: Bisher nur am Locus typicus.

Beziehungen: Siehe unter Aparchitocythere oertlii n. sp. Aparchitocythere rhaetica n. sp. stimmt im Umriss überein, die Seitenflächen sind aber (meist kräftig) skulpturiert und im hinteren Schalendrittel befindet sich eine wallartige Aufwulzung.

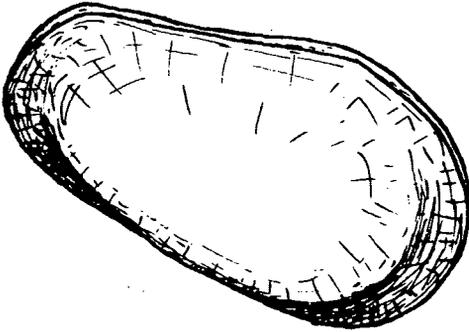


Abb. 2a

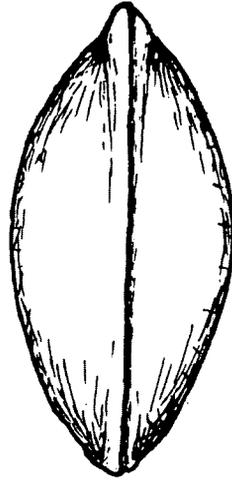


Abb. 2b

Aparchitocythere rhaetica n. sp.

Abb. 3a und 3b

Derivatio nominis: Nach dem Vorkommen im Rhät

Holotypus: Das Exemplar Nr. M XV/3; Abb. 3

Locus typicus: Szöc (Ungarn)

Stratum typicum: Rhät

Diagnose: Eine Art der Gattung Aparchitocythere mit subrectangularem bis subtriangularem Seitenumriss. Seitenflächen vorn und hinten glatt, sonst variabel skulpturiert. Im hinteren Schalendrittel befindet sich auf jeder Seite eine unterschiedlich kräftige, vielfach wallartige vertikale Aufwulzung. Ventralrippe stets kräftig ausgebildet.

Beschreibung: Seitenumriss subrectangular bis subtriangular. LK grösser als RK, überragt diese dorsal beträchtlich. Vorderrand schief gerundet, oben abgeschragt. Hinterrand beträchtlich niedriger, schwach gerundet. Seitenflächen am Vorder- und Hinterende stets glatt, sonst sehr variabel skulpturiert (retikuliert, z. T. mit unregelmässig gebogenen schwachen Längsrippen, z. T. fast völlig glatt; oberhalb der Ventralrippe liegt meist eine zweite kurze Rippe). Im hinteren Schalendrittel ist eine vertikale Aufwulzung vorhanden, die den Dorsalrand nicht erreicht und ventral kurz über dem Hinterende der hier etwas aufgebotenen Ventralrippe aussetzt oder zumindest stark abgeschwächt ist. Im Bereich dieser Aufwulzung ist die Reti-

kulation am stärksten ausgeprägt. Auch die Stärke der Aufwulstung schwankt sehr stark. Von hohen wallartigen Aufragungen (bei stark skulpturierten Exemplaren) bis zu kaum sichtbaren Aufragungen (bei schwach skulpturierten Exemplaren) gibt es alle Übergänge. Mitunter fehlt auf einer Seite die Aufragung ganz.

Die Ventralfläche ist schmal, etwas eingesenkt, deutlich längsberippt und stets durch eine kräftige Ventralrippe gegen die Seitenflächen abgesetzt.

Masse: l = 407 - 462 μm
 h = 248 - 275 μm
 b = 198 - 209 μm
 l/h = 1,68 - 1,74

Vorkommen: Bisher nur aus dem Rhät vom Locus typicus bekannt.

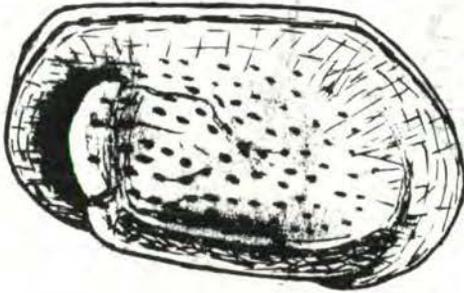


Abb. 3a

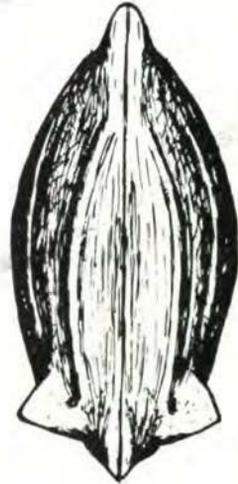


Abb. 3b

Beziehungen: Siehe unter Aparchitocythere hungarica n. sp. Schwach skulpturierte Exemplare von A. rhaetica n. sp. können A. hungarica sehr ähnlich werden, doch besitzen selbst die am schwächsten skulpturierten Exemplare von A. rhaetica stets noch eine deutliche Ventralrippe und wenigstens auf einer Seite ist im hinteren Schalendrittel eine (schwache) Aufwulstung vorhanden.

Gattung Parariscus OERTLI 1959

Typusart: Parariscus bathonicus OERTLI 1959

Parariscus veghæ n. sp.

Abb. 4

Derivatio nominis: Zu Ehren von Frau Prof. Dr. E. VÉGH, Budapest

Holotypus: Das Exemplar Nr. M XV/4; Abb. 4

Locus typicus: Szöc (Ungarn)

Stratum typicum: Rhät

Diagnose: Kleinwüchsig; Seitenumriss subrectangular. RK überragt LK am Dorsalrand; LK überragt RK ventral. Dorsalrand lang, gerade. Endränder gerundet; Vorderrand deutlich höher als Hinterrand. Ventralrand schwach konkav; ventrale Umrisslinie gerade.

Seitliche Schalenoberfläche annähernd glatt bis kräftig grubig. Sulci S₁ und S₂ kurz und undeutlich.

Ventralfläche schmal; Skulptur wie auf den Seitenflächen, Grübchen z. T. streifig angeordnet.

Das Schloss der RK besitzt terminal längliche (? krenulierte) Zahnplatten und eine dazwischen liegende Furche.

Masse: l = 319 - 341 μ m
h = 165 - 176 μ m
b = 138 - 154 μ m
l/h = 1,88 - 2,03

Vorkommen: Bisher nur aus dem Rhät vom Locus typicus bekannt.

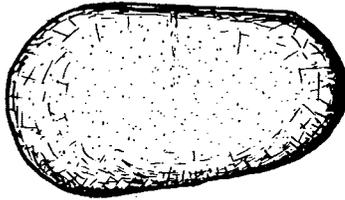


Abb. 4

Beziehungen: Parariscus bathonicus OERTLI 1959 ist wesentlich kräftiger skulpturiert und fast gleichklappig. Bei Parariscus veghae handelt es sich um eine Übergangsform zwischen Lutkevichinella und Parariscus. Der Schlosstyp entspricht aber schon dem jurassischen Parariscus.

Parariscus simplex (HERRIG, 1969) ist stärker skulpturiert.

Parariscus cf. greetwellensis (BATE, 1963) sensu HERRIG 1969 unterscheidet sich im Umriss (vor allem der Hinterrand ist bei dieser Art schwächer gerundet) und besitzt z. T. schwache Längsrippen auf der seitlichen Schalenoberfläche.

Die Gattung Nannacythere (Nannacythere) HERRIG 1969 wird hier als Synonym von Parariscus OERTLI 1969 aufgefasst. HERRIG gibt Unterschiede im Schlossbau, in der inneren Randzone und bei den randlichen Porenkanälen an. Dazu wäre zu bemerken, dass beide Gattungen ein merodontes Schloss mit länglichen krenulierten terminalen Zahnplatten und dazwischen liegender glatter Furche in der RK aufweisen. Die Zahl, Anordnung und Form der randlichen Porenkanäle weicht bei den beiden Typusarten (P. bathonicus und N. simplex) nicht so deutlich ab, dass sich hieraus ein Gattungsunterschied ableiten liesse, zumal die randlichen Porenkanäle von Parariscus bathonicus nur in einer schematischen Zeichnung wiedergegeben wurden. Der einzige Unterschied liegt im Vorhandensein oder Fehlen eines Vestibulums. Dies kann jedoch nicht als Gattungsmerkmal gewertet werden, zumal man auch bei Lutkevichinella, der Vorläuferform von Parariscus, sowie bei anderen Glorianellidae Formen mit und ohne Vestibulum beobachten kann.

Die Untergattung Nannacythere (Domeria) leitet sich dagegen direkt von der triassischen Lophodentina (Movschovitschia) ab, von der sie sich durch die krenulierten terminalen Schlosselemente unterscheidet. Domeria wird daher als selbständige Gattung betrachtet.

Gattung Lutkevichinella ŠNEJDER 1956

Typusart: Lutkevichinella bruttanae ŠNEJDER 1956

Lutkevichinella ? grammii n. sp.

Abb. 5

Derivatio nominis: Zu Ehren von Herrn Dr. M. N. GRAMM, Vladivostok

Holotypus: Das Exemplar Nr. M XV/5; Abb. 5

Locus typicus: Szöc (Ungarn)

Stratum typicum: Rhät (?)

Diagnose: Seitenumriss subrectangular bis subtriangular. RK überragt LK am Dorsalrand; am Ventralrand überragt die LK die RK. Dorsalrand lang, gerade. Hintere Dorsalecke sehr deutlich, etwas über den Dorsalrand vorstehend. Der kräftig gerundete Vorderrand ist beträchtlich höher als der schwach gerundete Hinterrand. Ventralrand schwach konkav, nach hinten deutlich gegen den Dorsalrand konvergierend. Ventrale Umrisslinie annähernd gerade. Seitliche Schalenoberfläche glatt bis schwach grubig. S_1 kurz; S_2 kräftig ausgebildet, vom Dorsalrand bis nahe an die ventrale Umrisslinie reichend. Zwischen dem S_1 und dem S_2 liegt eine flache, undeutliche Aufbeulung. Ventralfläche schmal, mit retikulierten Längsrippen bedeckt.

Masse: l = 352 - 369 μm

h = 198 - 209 μm

b = 140 - 165 μm

l/h = 1,77 - 1,81

Vorkommen: Bisher nur aus dem obernorisch/rhätischen Grenzbereich und aus dem Rhät des Locus typicus bekannt.

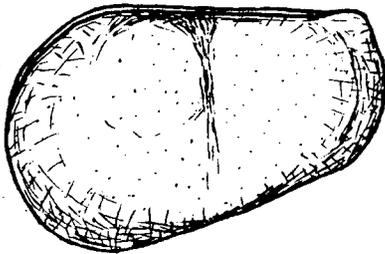


Abb. 5

Bemerkungen und Beziehungen: Wie KOZUR (1970) ausführte, geht in der Trias die Gattung Limnocythere aus der Gattung Lutkevichinella hervor, wobei u. a. in mehreren Entwicklungen eine Verlagerung des Lebensbereiches aus dem vorwiegend brachyhalin-marinen bis hyposalinaren in den oligohalinen bis mesohalinen Bereich erfolgte. Parallel dazu kam es zu einer Abnahme der Schalenstärke, zu Änderungen im Schlossbau, in der Gestaltung der ventralen Umrisslinie und in der Grösse, wobei nach und nach alle Merkmale der Gattung Limnocythere herausgebildet wurden. Dabei vollzogen sich die einzelnen Änderungen nicht gleichzeitig und oftmals auch in den einzelnen Entwicklungsreihen in unterschiedlicher Reihenfolge. Allgemein erfolgte aber die Grössenzunahme und die Herausbildung einer konkaven ventralen Umrisslinie zuletzt. Wegen des fließenden Überganges bereitet die Abgrenzung der Gattungen Lutkevichinella und Limnocythere beträchtliche Schwierigkeiten. Um zu einer definitiven Abgrenzung zu kommen, werden hier die Unterschiede zwischen beiden Gattungen herausgearbeitet:

Lutkevichinella (Lutkevichinella)
sehr klein: 290 - 500 μm (meist zwischen 380 - 420 μm ; nur eine bisher noch nicht beschriebene Übergangsform zu Limnocythere ist zwischen 450 - 500 μm lang).

Ventralrand schwach konkav bis gerade, ventrale Umrisslinie gerade bis schwach konvex (überhängende laterale Gehäuseteile).

dickschalig

Schlossfurche der RK vorn breit und deutlich, nach hinten stark ver-schmälert und meist ganz ausset-zend (auch bei der Typusart).

Limnocythere
klein bis gross: 470 - 900 μm (meist 500 - 600 μm).

Ventralrand stark konkav, ventrale Umrisslinie konkav.

dünnschalig

Schlossfurche der RK durchgehend entwickelt.

Die Zuordnung einer Art sollte zu der Gattung erfolgen, deren Merkmale überwiegen. Dabei zeigt es sich, dass alle zu Limnocythere zu stellenden Arten der Trias vornehmlich im Oligo- bis Mesohalinikum vorkommen. Einzelne Formen sind darüber hinaus aber auch im schwachen Hyposalinar anzutreffen, während aus vollmarinen Ablagerungen bisher keine Limnocythere-Arten bekannt sind. Die zu Lutkevichinella gehörenden Arten kommen meist vom Pliohalinikum bis zum Hyposalinar vor, wobei die Ansprüche der einzelnen Arten jedoch beträchtlich voneinander abweichen.

Für die bisher zu Lutkevichinella (Lutkevichinella) oder Limnocythere gestellten triassischen Arten ergäbe sich nach den obigen Kriterien folgende Zuordnung (Synonyma und zu anderen Gattungen gehörende Arten werden hier nicht berücksichtigt):

Lutkevichinella bruttanae ŠNEJDER 1956: 380 - 450 μm zu Lutkevichinella

Lutkevichinella pusilla DIEBEL 1965: 290 - 330 μm zu Lutkevichinella

Lutkevichinella simplex KOZUR 1968: 380 - 450 μm zu Lutkevichinella

Lutkevichinella ? levis KOZUR 1968: 340 - 400 μm zu Limnocythere

Lutkevichinella ? reniformis KOZUR 1968: 320 - 360 μm zu Lutkevichinella
oder Limnocythere

Lutkevichinella minima STAROŽILOVA 1969: 375 - 435 μm zu Lutkevichinella

Limnocythere keuperea WILL 1969: 530 - 590 μm zu Limnocythere

Lutkevichinella ? gruendeli KOZUR 1970: 470 - 560 μm zu Limnocythere (?)

Limnocythere triassica KOZUR 1970: 380 - 430 μm zu Lutkevichinella

Lutkevichinella oblonga KOZUR 1971: 319 - 341 μm zu Lutkevichinella

Von diesen Arten sind Lutkevichinella bruttanae, L. minima, L. pusilla und L. simplex typische Lutkevichinella-Arten, die alle oben aufgeführten Merkmale der Gattung Lutkevichinella aufweisen. Limnocythere keuperea weist alle Merkmale von Limnocythere auf. Alle anderen Arten sind Übergangsformen zwischen den beiden Gattungen oder es sind noch nicht alle Merkmale genau bekannt. Bei Limnocythere levis ist die ventrale Umrisslinie, das Schloss und die Schalendicke wie bei Limnocythere entwickelt, während die Länge mit 340 - 400 μm noch recht gering ist. Lutkevichinella triassica besitzt von den oben aufgeführten Merkmalen zwei, die für eine Zuordnung zu Limnocythere sprechen (Dünnschaligkeit, Schlossbau) und zwei "Lutkevichinella-Merkmale" (geringe Grösse und ventrale Umrisslinie). Da hier die Dünnschaligkeit eher als ein ökologisch bedingtes Merkmal gehalten wird (die bisher bekannten Exemplare von Lutkevichinella triassica stammen aus dem Oligohalinikum bis Miohalinikum), wird diese Form hier noch zu Lutkevichinella gestellt. Bei Lutkevichinella ? reniformis ist die Grösse für Lutkevichinella typisch, während die ventrale Umrisslinie schon die Ausbildung wie bei Limnocythere zeigt. Da das Schloss noch nicht bekannt ist, kann z. Z. keine Entscheidung darüber gefällt werden, ob nach dem obigen Merkmals-

komplexen die Art bei Lutkevichinella zu belassen oder zu Limnocythere zu stellen ist. Limnocythere ? gruendeli entspricht in der Grösse Limnocythere, während die schwach konkave Umrisslinie zwischen Lutkevichinella und Limnocythere vermittelt. Auch hier kann eine endgültige Entscheidung erst nach Kenntnis des Schlossbaues gefällt werden. Bei Lutkevichinella oblonga (ex Lutkevichinella simplex oblonga KOZUR 1971) ist die ventrale Umrisslinie schwach konkav bis gerade (der Holotypus ist in einer etwas gekippten Stellung fotografiert, wodurch die ventrale Umrisslinie deutlich konkav erscheint, was aber in Wirklichkeit nicht der Fall ist). Grösse und Schalendicke entsprechen den obigen "Lutkevichinella-Merkmalen". Das Mittelschloss der RK ist nicht bekannt, doch überwiegen bei den bisher bekannten Merkmalen schon diejenigen, die für eine Zuordnung zu Lutkevichinella sprechen. Lutkevichinella ? grammi entspricht in ihren äusseren Merkmalen Lutkevichinella und selbst bei einem "Limnocythere-Schloss" müsste diese Art nach dem Überwiegen der "Lutkevichinella-Merkmale" noch bei dieser Gattung belassen werden. Da in dem gleichen stratigraphischen Niveau bereits die Gattung Parariscus auftritt, die sich nur durch längliche (krenulierte) terminale Schlosselemente von Lutkevichinella unterscheidet und sich sehr wahrscheinlich auch aus dieser Gattung entwickelt hat, kann die Zuordnung zu Lutkevichinella bislang nicht aus gesichert gelten. Die recht ähnliche Lutkevichinella simplex besitzt im Unterschied zu Lutkevichinella ? grammi eine deutliche vordere Dorsalecke, während keine oder nur eine stark gerundete hintere Dorsalecke anzutreffen ist. Ausserdem konvergiert der Ventralrand bei L. simplex wesentlich schwächer gegen den Dorsalrand und der Hinterrand ist stärker gerundet als bei L. ?grammi. Lutkevichinella oblonga ist schlanker, kräftig retikuliert und besitzt eine deutliche vordere Dorsalecke, während die hintere nur undeutlich entwickelt ist.

Anhangweise soll hier eine weitere neue Ostracoden-Art aus den "Kössener Schichten" des obersten Nor von Ampelsbach beschrieben werden.

Gattung Triebacythere GRÜNDEL & KOZUR 1972

Typusart: Monoceratina hartmanni KOZUR 1968

Triebacythere ampelsbachensis KOZUR n. sp.

Abb. 6a - c

Derivatio nominis: Nach der Typuslokalität

Holotypus: Das Exemplar Nr. M XV/6

Diagnose: Annähernd gleichklappig. Dorsalrand lang, gerade. Vorderrand gerundet. Hinterrand entweder deutlich abgeschrägt und wenig unterhalb des Dorsalrandes spitz auslaufend bzw. spitz gerundet oder nur wenig niedriger als Vorderrand, abgestumpft und nur geringfügig abgeschrägt (? Sexualdimorphismus). Ventralrand gerade. Seitliche Schalenoberfläche glatt oder sehr undeutlich grubig. Sulcus breit, flach, seitlich von einer flachen, breiten Aufwulstung umgeben, die fliessend in die ventrale Aufwulstung übergeht, welche posteroventral in einen breiten Knoten ausläuft und hier deutlich abgesetzt ist. Anterodorsal befindet sich ein kleiner Knoten (? Augenknoten), der nach unten in eine flache, wulstige Vorderrandrippe ausläuft. Auch eine deutliche Dorsalrippe ist ausgebildet. Die Dorsalfläche ist breit, im Bereich des Sulcus etwas verschmälert. Ventralfläche breit, flach, hinten flügelartig abgesetzt, schwach längsberippt. Schloss der RK mit Schlossfurche. Weitere innere Schalenmerkmale unbekannt.

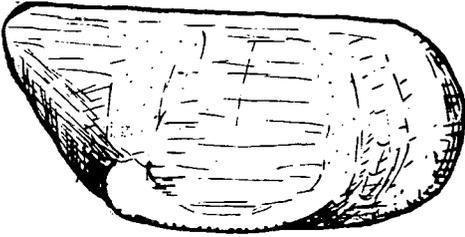


Abb. 6a

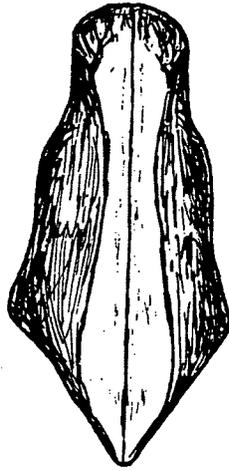


Abb. 6b

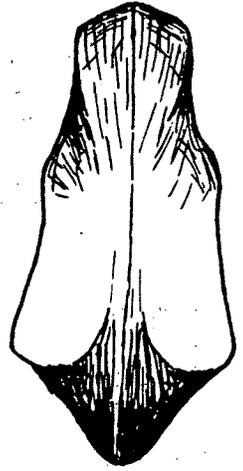


Abb. 6c

Ökologie: Flachwasser.

Masse: schlanke Formen

l = 412 - 457 μm

h = 193 - 220 μm

b = 193 - 231 μm

gedrungene Formen

l = 370 - 385 μm

h = 210 - 230 μm

b = 209 - 220 μm

Vorkommen: Oberstes Nor von Ampelsbach und Drnava (Dernö, Slowakischer Karst).

Beziehungen: Triebacynthere hartmanni (KOZUR 1968) ist kräftig retikuliert, besitzt posterodorsal einen wulstartigen Knoten, eine noch breitere Dorsalfläche und eine kräftigere Vorderrandrippe.

Bemerkungen zur Gattung Noricythere BOLZ & KOZUR 1971 (in BUNZA & KOZUR 1972):

KRISTAN-TOLLMANN 1972 konnte bei Kerocythere raibliana, der Typusart von Kerocythere KOZUR & NICKLAS 1970, ein noridontes Schloss (2 kräftige Schlosszähne und Gruben in jeder Klappe) nachweisen. Damit ist Noricythere ein jüngeres Synonym von Kerocythere und an sich müssten diejenigen Kerocythere-Arten, deren lophodontes Schloss bekannt ist (Kerocythere tuvalica, Kerocythere veghae, lophodontes Schloss an zahlreichen Exemplaren nachgewiesen, die aus Sedimenten stammen, die bei geringer Wasserbewegung abgelagert wurden), in eine neue Gattung gestellt werden. KRISTAN-TOLLMANN gibt aber auch für Kerocythere raibliana levis (= Kerocythere tuvalica) und für Kerocythere reticulata + Kerocythere bulbosa (beide sind Synonyma von K. veghae) ein noridontes Schloss an. Wenn das zutrifft, dann würden bei Keocythere tuvalica und Kerocythere veghae Phänotypen mit stark abweichendem Schlossbau vorkommen. Aus diesem Grunde werden hier die lophodonten und noridonten Formen in einer Gattung belassen. Im Oberror lässt sich beobachten, dass die Flachwasserformen ein kräftig noridontes Schloss, die psychrosphärischen Formen dagegen ein lophodontes Schloss aufweisen (allerdings besteht hier keine artliche Übereinstimmung).

Abschliessend soll hier noch kurz auf die Synonymie derjenigen Kerocythere-Arten,

die bei KRISTAN-TOLLMANN 1972 veröffentlicht wurden, hingewiesen werden:

KRISTAN-TOLLMANN 1972

Kerocythere raibliana levis

Kerocythere alata

Kerocythere bulbosa

Kerocythere reticulata

Kerocythere angulata

BUNZA & KOZUR 1971

Kerocythere tuvalica KOZUR

Kerocythere hartmanni (BOLZ & KOZUR)

Kerocythere veghae KOZUR

Kerocythere veghae KOZUR

Kerocythere mostleri mostleri (BOLZ & KOZUR)

Berichtigung: Unter Noricythere hartmanni BOLZ & KOZUR (in BUNZA & KOZUR 1971) wurde als Locus typicus Grünbachgraben (Österreich) angegeben. Es muss richtig heißen: Ampelsbachgebiet (Tirol, Österreich).

Danksagung:

Für die Veröffentlichungsgenehmigung der vorliegenden Arbeit möchten wir Herrn Direktor Dr. J. KONDA, Budapest, recht herzlich danken.

Zusammenfassung:

Aus rhätischen Mergeln der Bohrung Szöc 1 (Ungarn) werden 5 neue Ostracodenarten beschrieben. Die euhalin marine Mikrofauna (marine Ostracoden, Foraminiferen, Holothurien-Sklerite - nur die Gattung Theelia) weicht völlig von obernorischen marinen Faunen ab und zeigt enge Beziehungen zu jurassischen Faunen.

Die Unterschiede zwischen Lutkevichinella und Limnocythere werden diskutiert.

In einem kurzen Anhang wird eine neue Art der Gattung Triebacythere GRÜNDEL & KOZUR 1972 beschrieben.

LITERATURAUSWAHL

- BUNZA, G. & H. KOZUR: Beiträge zur Ostracodenfauna der tethyalen Trias. - Geol. Paläont. Mitt. Ibk., 1 (2), S. 1 - 76, 1 Tab., 8 Taf., Innsbruck 1971.
- DIEBEL, L.: Neue Ostracoden aus dem Mittleren Muschelkalk von Gotha (Thür.). - Abh. ZGI, 1, S. 223 - 255, 5 Abb., 4 Taf., Berlin 1965.
- GRÜNDEL, J.: Zwei neue Ostracoden-Arten aus dem Unteren Keuper Thüringens. - Paläont. Z., 39, S. 234 - 239, 10 Abb., Stuttgart 1965.
- GRÜNDEL, J. & H. KÖZUR: Zur Taxonomie der Bythocytheridae und Tricorninidae (Podocopida, Ostracoda). - Monatsber. deutsch. Akad. -Wiss. Berlin (in Druck).
- GRÜNDEL, J. & H. KOZUR: Zur Phylogenie der Tricorninidae und Bythocytheridae (Podocopida, Ostracoda). - Freiburger Forsch. - H., C 283 (in Druck).
- HERRIG, E.: Ostracoden aus dem Ober-Domérien von Grimmen westlich von Greifswald. - Teil II. - Geologie, 18 (9), S. 1072 - 1101, 13 Abb., 4 Taf., Berlin 1969.
- KOZUR, H.: Neue Ostracoden aus dem Röt und Muschelkalk des germanischen Binnenbeckens. - Mber. deutsch. Akad. Wiss. Berlin, 10 (7), S. 498 - 519, 6 Abb., 3 Taf., Berlin 1968 a.
- KOZUR, H.: Einige seltene Ostracoden-Arten aus dem germanischen Trias. - Mber. deutsch. Akad. Wiss. Berlin, 10 (11), S. 848 - 872, 9 Abb., 4 Taf., Berlin 1968 b.
- KOZUR, H.: Neue Ostracoden aus dem germanischen Mittel- und Obertrias. - Geologie, 19 (4), S. 440 - 461, 6 Abb., 4 Taf., Berlin 1970 a.
- KOZUR, H.: Neue Ostracoden-Arten aus dem obersten Anis des Bakonyhochlandes (Ungarn). - Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck, 58, S. 1 - 40 (Vorausdruck), S. 384 - 428 (gesamter Band), 4 Taf., Innsbruck 1970 b.
- KRISTAN-TOLLMANN, E.: Die obertriadischen Arten der Ostracoden-Gattung Kero-cythere KOZUR & NICKLAS, 1970, und ihr stratigraphischer Wert. - Erdöl-Erdgas-Zeitschrift, 88, S. 43 - 49, 2 Abb., Wien-Hamburg 1972.
- LIPATOVA, V. V. & N. N. STAROŽILOVA: Stratigrafija i ostracody triasovych otloženij saratovskogo Zavolžja. - Izd. Saratovskogo Univ., 190 S., 70 Abb., 20 Taf., Saratov 1968 (1969).
- MANDELŠTAM, M. I. u. a.: Ostracoda. - In: VSEGEI, sb. "Materialy po paleontologii (nove semejstva i rody)", S. 87 - 144, Abb. 15 - 53, Taf. 19 - 44, Geos-geoltechizdat 1956.
- OERTLI, H. J.: Les Ostracodes du Boulonnais. I. Les "Micro-Ostracodes". - Rev. Micropaléont., 2, S. 115 - 126, 6 Abb. 3 Taf., Paris 1959.
- PETERSON, J. A.: Jurassic Ostracoda from the "Lower Sundance" and Rierdon formations, western interior United States. - J. Paleont., 28 (2), S. 153 - 176, 3 Abb., 3 Taf., Menasha 1954.
- WILL, H.-J.: Untersuchungen zur Stratigraphie und Genese des Oberkeupers in Nord-westdeutschland. - Beih. geol. Jb., 54, 240 S., 50 Abb., 4 Taf., Hannover 1969.

- Abb. 1: Aparchitocythere oertlii n. sp., Holotypus, Rhät, Szöc (Ungarn);
a) Seitenansicht von rechts, b) Ventralseite (ca. 180 x)
- Abb. 2: Aparchitocythere hungarica n. sp., Holotypus, Rhät, Szöc (Ungarn);
a) Seitenansicht von rechts, b) Dorsalseite (ca. 180 x)
- Abb. 3: Aparchitocythere rhaetica n. sp., Holotypus, Szöc (Ungarn);
a) Seitenansicht von rechts, b) Ventralseite (ca. 180 x)
- Abb. 4: Parariscus veghae n. sp., Holotypus, Seitenansicht von links, Rhät,
Szöc (Ungarn); ca. 180 x
- Abb. 5: Lutkevichinella ? grammi n. sp., Holotypus, Seitenansicht von links,
(?) Rhät, Szöc (Ungarn); ca. 180 x
- Abb. 6: Triebacythere ampelsbachensis n. sp., Holotypus, Oberror, Ampelsbach
(Tirol, Österreich); a) Seitenansicht von rechts, b) Dorsalseite, c) Ventral-
seite; (ca. 180 x)

Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck	Bd. 2	4	S 1 - 20	Innsbruck, Juli 1972
--------------------------------	-------	---	----------	----------------------

Neue Conodonten aus der Trias der Slowakei und ihre stratigraphische Bedeutung

H. Kozur & R. Mock*)

SUMMARY

One new genus and 3 new species and subspecies of conodonts (Parvigondolella andrusovi n. gen. n. sp.: Upper Norian; Epigondolella japonica ciernensis n. subsp.: Ladinian; Prioniodina sweeti sweeti n. sp.: Lower and Middle Norian, ? Lower part of Upper Norian) and Prioniodina cf. sweeti transita KOZUR & MOSTLER n. subsp. are described from the Triassic of Slovakia. The stratigraphical use of the new species is discussed and a new conodont zonation of Upper Norian is presented.

In an appendix (KOZUR, MOSTLER & VÉGH) some new conodont species of Germanic Basin, the Alps and Hungary are described.

*) Anschriften der Verfasser: Dr. Heinz Kozur, Staatliche Museen Meiningen, DDR-61 Meiningen und Dr. Rudolf Mock, Lehrstuhl für Geologie und Paläontologie der naturwiss. Fakultät der Komenský Universität, Bratislava (CSSR), Gottwaldovo nám. 2

Aus der Trias der Slowakei wurden in letzter Zeit zahlreiche Proben untersucht, die vom Illyr (Oberanis) bis zum Sevat (Obernor) reiche Conodontenfaunen erbrachten, unter denen sich auch drei neue Arten und Unterarten befanden, die im folgenden beschrieben werden. Das Material befindet sich unter der Sammlungsnummer I/ in der Sammlung des Lehrstuhls für Geologie und Paläontologie der naturwissenschaftlichen Fakultät der Komenský Universität Bratislava.

Gattung Epigondolella MOSHER 1968

Synonym: Tardogondolella BENDER 1970

Typusart: Polygnathus abneptis HUCKRIEDE 1958

Bemerkungen: Die Arbeit von BENDER ist zwar mit 1967 datiert und Sonderdrucke lagen bereits vor dem Erscheinen der Arbeit von MOSHER bzw. gleichzeitig wie diese vor, der gesamte Band, in dem die Arbeit von BENDER enthalten ist, wurde jedoch erst 1970 ausgeliefert, so dass Epigondolella MOSHER die Priorität hat.

Epigondolella japonica ciernensis n. subsp.

Taf. 1, Fig. 9, 10

Derivatio nominis: Nach dem Locus typicus

Holotypus: Das Exemplar Nr. I/1; Taf. 1, Fig. 9

Locus typicus: Čierna (Slowakei); Proben Nr. 128

Stratum typicum: Ladin

Diagnose: Plattform ungezähnelte, am Hinterende in der Mittellinie spitz auslaufend oder schwach gerundet. Grösste Breite der Plattform etwa in der Mitte; davor ist die Plattform stark, aber nicht abrupt verschmälert. Basalgrube dicht hinter der Mitte gelegen.

Beschreibung: Grösste Breite der ungezähnelten bzw. unbeknoteten, fein grubigen Plattform in, etwas vor oder etwas hinter der Mitte. Davor wird die Breite der Plattform stark reduziert. Vorn setzt die Plattform deutlich hinter dem Vorderende der Carina aus; nach hinten wird sie langsam schmaler und endet in der Mittellinie spitz oder spitz gerundet. Die Carina ist vorn hoch, hinten sehr niedrig und besitzt 7 - 11 Zähne, die hinter dem Hauptzahn nur sehr klein sind. Der Hauptzahn tritt nur wenig hervor; er liegt etwas hinter der Mitte der Carina.

Der "Kiel" ist in der Mitte etwas verbreitert. Die Basalfurche ist deutlich. Die Basalgrube liegt etwas hinter der Mitte etwa unter dem Hauptzahn oder wenig davor.

Vorkommen: Bisher nur vom Locus typicus bekannt.

Beziehungen: E. japonica japonica (HAYASHI 1968) unterscheidet sich durch die dicht hinter der Mitte ziemlich abrupt aussetzende Plattform. E. hungarica KOZUR & VÉGH n. sp. besitzt stets ein asymmetrisches, schräg nach einer Seite umgebogenes Hinterende. Die gleichen Unterschiede weist E. truempfi (HIRSCH 1971) auf, die zudem noch eine wesentlich weiter hinten liegende Basalgrube und eine noch fast endständige ziemlich deutliche Verbreiterung des "Kiels" (Gondolella-ähnlich) aufweist.

Nach der Ausbildung der Zähne der Carina zu urteilen, hat sich E. japonica ciernensis aus Gondolella excelsa bzw. aus Übergangsformen zwischen

G. excelsa und G. polygnathiformis entwickelt; doch auch eine direkte Abstammung vom Formenkreis um Gondolella acuta KOZUR n. sp. lässt sich nicht völlig ausschliessen. Dagegen stammt E. truempii von Gondolella transit KOZUR & MOSTLER 1971 ab, die wegen ihres deutlich bis stark umgebogenen Hinterendes als Vorläuferform von E. japonica ciernensis nicht in Frage kommt. Aus diesem Grunde wird E. japonica ciernensis auch nicht als eine unmittelbar mit E. truempii verwandte Form (wie E. hungarica) angesehen, sondern als Ausgangsform einer selbständigen Entwicklungsreihe innerhalb der Gattung Epigondolella, die von E. japonica ciernensis über E. japonica japonica zu E. mostleri KOZUR n. sp. führt.

E. japonica ciernensis ist die erste Epigondolella-Art der nordalpinen Subprovinz der austroalpinen Faunenprovinz, die älter als oberes Jul ist. Im Longobard (nach Holothurienskleriten Protrachyceras archelaus-Zone) von Trstená (Slowakei) wurde eine weitere Epigondolella gefunden, die eine neue Unterart von E. hungarica repräsentiert. Da nur ein Exemplar vorliegt, ist keine Benennung möglich.

Parvigondolella n. gen.

Derivatio nominis: lat.: parvus = klein; nach der geringen Grösse des Conodonten

Typusart: Parvigondolella andrusovi n. gen. n. sp.

Diagnose: Winzig kleine Conodonten mit hohem Blatt und 7-9 hohen, flachen Zähnen. Hauptzahn im hinteren Drittel gelegen; breiter, aber nicht länger als die grössten Zähne des Blattes. Hinterast etwas nach unten gebogen, mit einem grossen und meist einem weiteren kleinen Zahn. Basalgrube unter dem Hauptzahn oder etwas davor gelegen, bei adulten Formen oftmals wie bei Spathognathodus ausgeweitet.

Vorkommen: Oberes Sevat von Österreich und der Slowakei.

Zugewiesene Arten: Parvigondolella andrusovi n. gen. n. sp.

Beziehungen: Die Gattung Parvigondolella hat sich in einer phylomorphogenetischen Reihe aus Epigondolella bidentata entwickelt. Im Unterschied zu Epigondolella, die stets eine Plattform oder deren Rudimente (Seitenzähne) aufweist, fehlen bei Parvigondolella selbst bei adulten Formen die Plattformrudimente, so dass man Parvigondolella als "Zahnreihenconodont" ansehen muss. Da die Entwicklung bei den mittel- und obertriassischen Gondolellen und Epigondolellen stets so verläuft, dass die adulten Formen einer Art weitgehend oder völlig den Jugendformen der vorhergehenden Art entsprechen, stimmen auch die frühen Jugendformen von E. bidentata und sogar von E. abneptis weitgehend mit Parvigondolella andrusovi überein. Adulte Formen von Parvigondolella haben im Unterschied zu den plattformlosen frühen Jugendformen der norischen Epigondolellen einen deutlichen Hinterast mit 1-3 kräftigen Zähnen, während bei den plattformlosen Jugendformen von Epigondolella hinter dem Hauptzahn (wenn überhaupt) nur ein kleines Zähnchen liegt, das zudem wesentlich höher am Hauptzahn ansetzt. Ausserdem liegt die Basalgrube bei Jugendformen von Epigondolella mehr endständig. Diese Unterschiede ergeben sich daraus, dass der hinter dem Hauptzahn liegende Bereich der Carina bei Epigondolella erst in dem Stadium wächst, wo schon eine Plattform bzw. deren Rudimente vorhanden sind. Auch bei Parvigondolella wächst der hinter dem Hauptzahn liegende Bereich erst in späteren Jugendstadien, doch haben diese, wie auch die adulten Stadien überhaupt keine Plattform (rudimente), so dass bei späteren ontogenetischen Stadien und bei adulten Formen keine Schwierigkeit bei der Abgrenzung gegen Epigondolella besteht. Celsigondolella KOZUR 1968 besitzt ebenfalls plattformlose, winzige Endsta-

dien (Celsigondolella watznaueri watznaueri). Diese besitzen aber eine endständige Basalgrube und das Blatt ist niedriger sowie breiter. Gewisse Homomorphien ergeben sich auch zu triassischen Vertretern von Spathognathodus BRANSON & MEHL 1941, zu denen aber keinerlei genetische Beziehungen bestehen.

Parvigondolella andrusovi n. gen. n. sp.

Taf. 1, Fig. 11, 12

Derivatio nominis: Zu Ehren von Herrn Prof. Dr. A. ANDRUSOV, Bratislava

Holotypus: Das Exemplar Nr. I/2; Taf. 1, Fig. 11

Locus typicus: Bohúňovo (Slovensky kras)

Stratum typicum: Oberes Obornor

Diagnose: Siehe unter der Gattung.

Beschreibung: Winzig kleine Conodonten mit flachem, vorn hohem, hinten niedrigem Blatt, das 7 - 9 hohe, flache Zähne aufweist. Das vorderste Zähnchen steht senkrecht oder ist schwach nach vorn geneigt; die übrigen Zähne sind schwach nach hinten geneigt. Der Hauptzahn liegt am Beginn des hinteren Drittels und ist breiter, aber nicht höher als die vor ihm liegenden und bei adulten Formen nur wenig höher als die hinter ihm folgenden Zähnchen.

Die Basalfurche ist deutlich und unter dem Hauptzahn bzw. kurz davor etwas bis stark verbreitert, aber kaum vertieft. Die Basalgrube liegt unterhalb des Hauptzahnes oder wenig davor.

Vorkommen: Oberster Teil der Hallstätter Kalke von Bohúňovo (Slowakischer Karst; oberes, aber nicht oberstes Sevat; die darunter liegenden Schichten führen E. bidentata mit sehr stark reduzierten, z. T. nur noch einseitig ausgebildeten Seitenzähnen). Weisse, fossilreiche Kalke in Spaltenfüllungen von roten Hallstätter Kalken des unteren Obornor von Silická Brezová (Slowakischer Karst). Gleichalt wie Fundpunkt Bohúňovo. Oberster Teil der Hallstätter Kalke von Hernstein (Österreich).

Beziehungen: Siehe unter der Gattung.

Gattung Prioniodina BASSLER 1925

Typusart: Prioniodina subcurvata BASSLER 1925

Prioniodina sweeti sweeti n. sp.

Taf. 3, Fig. 1, 2, 4

1972 Prioniodina excavata MOSHER, z. T. - KOZUR & MOSTLER, S. 29, nur die auf Taf. 13, Fig. 7 und 8 abgebildeten Exemplare

Derivatio nominis: Zu Ehren von Herrn Prof. Dr. W. C. SWEET, Columbus (Ohio)

Holotypus: Das Exemplar Nr. I/3; Taf. 3, Fig. 1

Locus typicus: Silická Brezová (Slovensky kras), Probe 90 C

Stratum typicum: Unternor

Diagnose: Astbogen kurz, mit 3 - 4 kleinen breiten Zähnen auf dem Vorderast und

1 - 2 kurzen, meist breiten Zähnchen auf dem Hinterast. Hauptzahn sehr lang und wuchtig. Basalgrube nach aussen deutlich ausgeweitet.

Beschreibung: Der Vorderast trägt meist 3, maximal 4 kleine, breite Zähnchen, die im allgemeinen nur wenig, z. T. auch gar nicht nach hinten geneigt sind. Der Hinterast trägt 1 - 2 sehr kleine, meist breite Zähnchen, die schräg nach hinten geneigt sind. Gelegentlich ist der Hinterast sehr stark reduziert und zahnlos. Der Hauptzahn ist sehr wuchtig, breit und lang; er ist deutlich nach hinten geneigt. Mitunter wachsen 1 - 2 Zähne des Vorderastes an seinem unteren Abschnitt nach oben.

Die Basalfurche ist sehr deutlich; die Basalgrube unter dem Hauptzahn ist tief und aussen deutlich ausgeweitet.

Vorkommen: Sehr häufig im Unternor bis Mittelnor des Slowakischen Karst; seltener im ? unteren Obernor; vereinzelt im Unter- und Mittelnor von Österreich.

Beziehungen: Prioniodina excavata MOSHER 1968 ist wesentlich grösser und besitzt vor allem auf dem Hinterast wesentlich mehr Zähne (5 - 8). Im Unternor treten vereinzelt Formen auf, die zwischen beiden Arten vermitteln (Prioniodina sweeti transitiva KOZUR & MOSTLER n. subsp.; Beschreibung siehe Anhang). Diese Formen sind deutlich kleiner als Prioniodina excavata, aber auch noch etwas grösser als Prioniodina sweeti sweeti. Ihr Hinterast trägt 3 - 4 schlanke Zähne. Die Übergänge zwischen Prioniodina excavata und Prioniodina sweeti sind also fliessend, wobei die einzelnen Entwicklungsstadien in zeitlicher Aufeinanderfolge vorliegen. Daher ist die Trennung beider Arten gerechtfertigt. Im Karn kommt nur Prioniodina excavata vor, im Nor nur Prioniodina sweeti, wobei Prioniodina sweeti transitiva auf das Unternor beschränkt ist und selbst hier nur im unteren Teil häufiger anzutreffen ist.

Prioniodina cf. sweeti transitiva KOZUR & MOSTLER n. subsp.

Taf. 3, Fig. 3

Diese Form unterscheidet sich von Prioniodina sweeti transitiva KOZUR & MOSTLER n. subsp. (Beschreibung siehe Anhang) durch die langen Zähne auf dem Vorderast. Der Hauptzahn und der davor liegende Zahn sind etwa gleich gross. Da noch zu wenig Material vorliegt, kann nicht entschieden werden, ob es sich dabei um eine selbständige Unterart handelt.

Stratigraphische Bedeutung der beschriebenen Arten

Epigondolella japonica ciernensis n. subsp. ist die älteste bisher bekannte Epigondolella aus der nordalpinen Subprovinz der austroalpinen Conodontenprovinz. Leider ist das genaue Alter der Fundschicht von Čierna bisher nicht bekannt. Nach der phylomorphogenetischen Vorläuferstellung von E. japonica ciernensis (über E. japonica japonica) zu E. mostleri (Oberladin-Unterkarn), den grossen Ähnlichkeiten von E. japonica ciernensis zu Übergangsformen von Gondolella excelsa zu G. polygnathiformis sowie aus den Begleitfaunen kann man schliessen, dass E. japonica ciernensis nicht jünger als Cordevol und nicht älter als die curionii-Zone sein kann. Vermutlich gehört die Fundschicht zum Longobard. Dagegen stammen die ältesten bisher bekannten Epigondolellen (E. diebeli) der nordalpinen Subprovinz aus dem Grenzbe- reich Jul/Tuval. Nach einer freundlichen mündlichen Mitteilung von Dr. H. MOSTLER wurden im Karwendel kürzlich drei Exemplare von E. mungoensis gefunden. Parvigondolella andrusovi ist eine wichtige Leitform des oberen Sevat. Sie setzt zusammen mit den letzten Vertretern von E. bidentata unmittelbar vor dem Aussterben dieser Art ein, bei denen es sich um recht kleinwüchsige Formen mit zwei Seitenzähnen ohne Plattform (z. T. ist auch nur noch ein Seitenzahn vorhanden) handelt.

Parvigondolella andrusovi reicht aber noch höher hinauf als E. bidentata. In dem Bereich, wo nur noch E. andrusovi ohne E. bidentata vorkommt, ist die Arten- und Individuenzahl der auftretenden Conodonten schon deutlich reduziert. Die Begleitfauna besteht zum überwiegenden Teil aus Neohindeodella; gelegentlich tritt auch Spathognathodus hernsteini auf. Parvigondolella andrusovi ist als Zonenfossil gut geeignet, da sie sich in einer phylomorphogenetischen Reihe aus E. bidentata entwickelt hat und ihr Einsetzen daher nicht faziell bedingt ist. Da, wie im taxonomischen Teil ausgeführt, die Jugendformen von E. bidentata der Parvigondolella andrusovi recht ähnlich sehen, muss die andrusovi Assemblage-Zone mit dem Lebensbereich von P. andrusovi ohne dem gleichzeitigen Vorkommen von E. bidentata definiert werden.

Oberhalb des letzten Auftretens von Parvigondolella andrusovi folgt ein Bereich, in dem ausser Spathognathodus hernsteini im wesentlichen nur noch Zahnreihenconodonten mit grosser stratigraphischer Reichweite auftreten. Dieser Bereich wird als hernsteini Assemblage-Zone ausgehalten (Sp. hernsteini setzt bereits im oberen Teil der bidentata-Zone ein; daher muss die hernsteini Assemblage-Zone mit dem Lebensbereich von Spathognathodus hernsteini ohne dem gleichzeitigen Vorkommen von E. bidentata und P. andrusovi definiert werden). Die hernsteini Assemblage-Zone konnte bisher im Slowakischen Karst, in Csövar (Ungarn), in der obersten Probe der Hallstätter Kalke von Hernstein (Österreich) sowie im oberen Sevat des Sommeraukogel ("rhätische" Fauna nach MOSHER) nachgewiesen werden.

Oberhalb der hernsteini Assemblage-Zone folgt ein Bereich, in dem Conodonten ausserordentlich selten sind (etwa 1 Conodont pro 10 kg Probenmaterial bei günstiger Fazies). Dieser Bereich gehört ebenfalls zum oberen Sevat. Darüber schliesslich liegt das conodontenfreie oberste Sevat mit dem letztmaligen Auftreten der typischen obernorischen Ostracoden und Holothurien-Sklerite (letztere fehlen z. T. schon). Dazu gehören die Kalke von Bleskovy pramen (Drnava - Dernö, Slowakischer Karst und auch ein Teil der Pötschenkalke. So kann

man nach Conodonten im Obenor vom Liegenden zum Hangenden folgende Untergliederung vornehmen:

<u>bidentata</u> -Zone	Unteres Sevat
<u>andrusovi</u> Assemblage-Zone	Unteres Obersevat
<u>hernsteini</u> Assemblage-Zone	Mittleres Obersevat
post- <u>hernsteini</u> Fauna	Oberes Obersevat
conodontenfreier Bereich	Oberstes Sevat.

Die starke Entwicklung der Conodonten im Obenor, parallel zu der auch deutliche Änderungen in den Holothurien- und Ostracodenfaunen zu erkennen sind, verstärkt immer mehr den Eindruck, dass das Sevat dem Umfang einer Stufe entspricht. Nach intensiven Untersuchungen der Ammoniten des Obenor wird sich sicherlich auch eine Aufgliederung der Sammelzone des Rhabdoceras suesi ergeben, die schon bei MOJSISOVICS; WAAGEN & DIENER (1895) mit der Einteilung in Pinacoceras metter-nichi- und Sirenites argonautae-Zone angedeutet wurde. Überdies muss man hierbei noch berücksichtigen, dass auch die Sagenites giebeli- und Cladiscites ruber-"Zone" zum Obenor gehören. Inwieweit diese "Zonen" nur auf faziellen Unterschieden (bzw. auf Abweichungen der Ammonitenfaunen aus schichtigen Lagern bzw. Spaltenfüllungen) oder auf Altersunterschieden beruhen, lässt sich z. Z. noch nicht mit Sicherheit entscheiden. Der Bereich des Sevats umfasst aber mindestens zwei Ammonitenzonen und ist auf jeden Fall im Umfang bedeutend grösser als das Rhät.

Priniodina sweeti n. sp. ist eine Leitform des Nor, wobei P. sweeti sweeti im Unter- und Mittelnor recht häufig ist, während die seltene P. sweeti transita auf das Untenor (vermutlich nur unterer Teil) beschränkt ist, vielleicht allerdings auch schon im oberen Karn vorkommt.

Anhang

Beschreibung einiger neuer Conodonten-Arten und Unterarten aus dem germanischen Becken und der austroalpinen Conodontenprovinz:

Die folgenden Artbeschreibungen sind aus mehreren Arbeiten von KOZUR, KOZUR & MOSTLER und KOZUR & VÉGH entnommen, um diese stratigraphisch bzw. regional-geologisch orientierten Arbeiten von Artbeschreibungen zu entlasten. Die neuen Arten werden denjenigen Autoren zugeschrieben, von denen sie bearbeitet wurden. Die Beschreibung der Arten erfolgt in alphabetischer Reihenfolge. Das Material ist unter der Sammlungs-Nr. MXVI/ sowie unter der Sammlungs-Nr. MVII/13 in den Staatlichen Museen Meiningen aufbewahrt.

Epigondolella hungarica KOZUR & VÉGH n. sp.

Taf. 2, Fig. 3 - 7

1968: Polygnathodus cf. mungoensis DIEBEL, z. T. - HAYASHI, S. 73, nur das auf Taf. 3, Fig. 2 abgebildete Exemplar

Derivatio nominis: Nach dem häufigen Vorkommen in Ungarn

Holotypus: Das Exemplar Nr. MXVI/1; Taf. 2, Fig. 4

Locus typicus: Felsöörs, Forráshegy (Balatonhochland)

Stratum typicum: Unteres Longobard Bereich zwischen der curionii-Zone und der archelaus-Zone

Diagnose: Eine Art der Gattung Epigondolella mit unbeknoteter, asymmetrischer, hinten umgebogener Plattform und kleiner, kurz hinter der Mitte liegender Basalgrube. "Kiel" in bzw. etwas hinter der Mitte schwach verbreitert.

Beschreibung: Plattform verhältnismässig lang; im vorderen Drittel oft stark, aber nicht abrupt verschmälert und z. T. nicht ganz bis an das Vorderende der Carina reichend. Die grösste Breite der Plattform liegt etwas vor oder in der Mitte, selten auch an der Umbiegungsstelle der Plattform und der Carina im hinteren Drittel. Hinten ist die Plattform deutlich umgebogen, wodurch Rechts- und Linksformen entstehen. An der Oberseite ist die Plattform nach der Carina zu ziemlich kräftig eingesenkt und hier glatt. Die äusseren Partien der Plattform weisen eine feine Grübchenskulptur auf. Knoten oder Randzähne fehlen oder sind nur im vorderen (breiten) Teil der Plattform schwach angedeutet. Die Carina trägt 17 - 20 flache, in der vorderen Hälfte stets, in der hinteren Hälfte meist hoch verschmolzene, an den Spitzen aber stets freie Zähne. Der am Beginn des hinteren Drittels liegende Hauptzahn ist meist wesentlich breiter, aber im allgemeinen nur wenig höher als die benachbarten Zähne; z. T. ist er gar nicht zu erkennen. Die grösste Höhe erreichen die Zähne im vorderen Drittel der Carina; nach hinten nimmt ihre Länge (bis auf den Hauptzahn) kontinuierlich ab. Der hinterste Zahn ist ähnlich wie bei den meisten Gondolellen oftmals etwas länger als die davor liegenden. Im gleichen Masse wie die Plattform ist auch die Carina hinten umgebogen.

Die Anwachsfläche ("Kiel") ist ziemlich schmal, mässig hoch und im Bereich der Basalgrube etwas hinter der Mitte schwach verbreitert. Die Basalfurche ist vor der kleinen, länglichen, kurz hinter der Mitte liegenden Basalgrube breit und deutlich, hinter der Basalgrube dagegen schmal und undeutlich.

Vorkommen: Unteres Longobard (Bereich zwischen der curionii-Zone und der archelaus-Zone). Bisher in der südalpinen Subprovinz der austroalpinen Conodontenprovinz und der asiatischen Faunenprovinz (Japan) sicher nachgewiesen; vermutlich auch in der westmediterranen Provinz anzutreffen. In der nord-

alpinen Subprovinz der austroalpinen Conodontenprovinz wurde ein einzelnes Exemplar in der archelaus-Zone gefunden, das vermutlich zu einer neuen Unterart gehört.

Ganz vereinzelt tritt die Art auch noch in der untersten archelaus-Zone zusammen mit primitiven Vertretern von E. mungoensis auf. Eine Übergangsform zwischen E. hungarica und E. mungoensis wurde sogar noch im basalen Cordevol gefunden. Da es sich dabei um ein einzelnes Exemplar unter tausenden Vertretern von E. mungoensis handelt, könnte es sich dabei eventuell um eine Aberration (? Atavismus) handeln.

Beziehungen: E. hungarica vermittelt zwischen E. truempii (HIRSCH 1971) und E. mungoensis (DIEBEL 1956). Nach der Lage der Basalgrube, der Ausbildung des "Kieles" und dem Umriss der Plattform stimmt E. hungarica völlig oder weitgehend mit E. mungoensis überein; lediglich das abrupte Absetzen der Plattform im vorderen Drittel, wie es für E. mungoensis charakteristisch ist, lässt sich bei E. hungarica nicht beobachten. Im Unterschied zu E. mungoensis ist aber die Plattform bei E. hungarica unbeknotet (abgesehen von einer ganz schwachen Beknotung im vorderen Teil des breiten Abschnittes der Plattform, die bei den stratigraphisch jüngsten Vertretern von E. hungarica zu beobachten ist).

Bei Epigondolella truempii (HIRSCH 1971) liegt die Basalgrube wesentlich weiter hinten und die Verbreiterung des "Kieles" in ihrem Bereich ist noch beträchtlich, so dass E. truempii ähnlich wie ihre unmittelbare Vorläuferform Gondolella transitia als Übergangsform zwischen Gondolella und Epigondolella angesehen werden muss, wobei aber bei E. truempii die Epigondolella-Merkmale schon etwas überwiegen. Ausführliche Diskussionen über die phylogenetische Entwicklung innerhalb der Gattung Epigondolella und ihrer unmittelbaren Vorläuferformen finden sich bei KOZUR (in Druck).

Als Hauptunterschied zwischen E. truempii und E. hungarica wird die Lage der Basalgrube und die unterschiedliche Lage und Stärke der Ausweitung des "Kieles" angesehen. Nach den Angaben über das Vorkommen von E. truempii bei HIRSCH 1971 zu schliessen, zählte HIRSCH auch E. hungarica zu E. truempii, obwohl die Ausbildung der Unterseite dieser Art und die Lage der Basalgrube nicht der Diagnose von E. truempii entspricht. E. truempii und E. hungarica kommen in zeitlicher Aufeinanderfolge vor. Die Verlagerung der Basalgrube nach vorn und die starke Abschwächung der Verbreiterung des "Kieles" in ihrem Bereich bei der stratigraphisch jüngeren E. hungarica entspricht dem phylogenetischen Trend innerhalb der Gattung Epigondolella.

Epigondolella mostleri KOZUR n. sp.

Taf. 1, Fig. 8

Derivatio nominis: Zu Ehren von Herrn Univ.-Doz. Dr. H. MOSTLER, Innsbruck

Holotypus: Das Exemplar Nr. M VII/13; Taf. 1, Fig. 8

Locus typicus: Köveskal (Balatonhochland, Ungarn)

Stratum typicum: Cordevol, 50 cm oberhalb der Daonellenbank, u. a. mit Daonella cassiana

Diagnose: Symmetrische Epigondolellen. Plattform randlich beknotet oder bezähnt, in der Aufsicht spitzdreieckig, vorn abrupt abgesetzt. Vorderes Drittel ohne Plattform. Hinten läuft die Plattform etwa in der Mittellinie spitz und gerade nach hinten aus.

Beschreibung: Kleinwüchsig. Die Plattform läuft hinten gerade und spitz aus und wird

nach vorn gleichmässig breiter, um dann etwas vor der Mitte abrupt abzusetzen, wodurch sie in der Aufsicht einen spitzdreieckigen Umriss erhält. Vordere Hälfte bis vordere 2/3 der Plattform randlich beknotet oder mit kurzen Randzähnen versehen (meist 3-4 auf jeder Seite). Mindestens das hintere Drittel der Plattform ist glatt bzw. schwach grubig. Die Carina trägt vorn ziemlich hohe, nach hinten niedriger werdende Zähne (9-13). Am Beginn des hinteren Drittels oder noch etwas weiter vorn liegt ein Hauptzahn.

Der "Kiel" ist hoch, in der Mitte oder am Beginn des hinteren Drittels deutlich verbreitert. Die am Beginn des hinteren Drittels liegende Basalgrube ist klein. Nach vorn läuft sie in eine breite, deutliche Basalgrube aus. Hinter der Basalgrube ist nur eine schwache Andeutung einer Basalfurche vorhanden.

Vorkommen: Oberes Longobard und Cordevol der südalpinen Subprovinz der austroalpinen Provinz (nach Norden bis zum Balatonhochland nachgewiesen); im Longobard seltener, im Cordevol häufiger als E. mungoensis. ? Asiatische Conodontenprovinz. Slowakei (Corderol).

Beziehungen: Die neue Art wurde von KOZUR & MOSTLER zunächst als Unterart von E. mungoensis angesehen und als E. mungoensis catalana bezeichnet. "Gondolella" catalana HIRSCH besitzt aber noch eine deutliche Asymmetrie der Plattform und muss nach neueren Untersuchungen als Synonym von E. mungoensis aufgefasst werden. E. mostleri entwickelte sich unabhängig von E. mungoensis in einer selbständigen Entwicklungsreihe aus E. japonica japonica (HAYASHI 1968), von der sie sich lediglich durch die Randzähne bzw. -knoten der Plattform unterscheidet. Formen von E. mungoensis, die nur schwach asymmetrisch sind (Typ "Gondolella catalana" HIRSCH) können E. mostleri z. T. ähnlich werden, unterscheiden sich aber stets durch die auch bei diesen Formen noch vorhandene Umbiegung am Hinterende.

Die Ähnlichkeit von E. postera (diese Form unterscheidet sich im wesentlichen nur durch die geringere Anzahl und die grössere Länge der Plattformrandzähne) beruht vermutlich auf Homöomorphie, da im basalen Nor Übergangsformen von E. abneptis zu E. postera auftreten.

Epigondolella postera (KOZUR & MOSTLER 1971)

Bemerkungen: KOZUR & MOSTLER stellten E. postera ursprünglich als Unterart zu E. abneptis. Neues umfangreiches Material hat aber gezeigt, dass diese Form durchaus den Rang einer selbständigen Art beanspruchen kann, die hier in zwei Unterarten aufgeteilt wird. Als E. postera postera werden hier entsprechend dem Holotypus diejenigen Formen bezeichnet, die ein spitz auslaufendes Hinterende (ohne seitliche Rudimente des abgestumpften Hinterendes der Vorläuferform E. abneptis) und insgesamt mehr als zwei Seitenzähne auf der Plattform besitzen. Formen mit je einem langen Seitenzahn, die von KOZUR & MOSTLER ebenfalls zu E. postera gestellt wurden, werden hier zu E. bidentata gestellt. Innerhalb der Art E. bidentata findet eine lückenlos belegte Entwicklung von Formen mit spitz auslaufender, noch verhältnismässig breiter Plattform und je einem langen Zahn auf jeder Seite der Plattform (Taf. 1, Fig. 15) zu Formen statt, die nur noch schwach angedeutete Rudimente der Plattform oder gar keine Plattform mehr besitzen und bei denen Seitenzähne direkt an der Carina ansitzen (Taf. 1, Fig. 16). Da der Holotypus bei MOSHER eine Form ist, die zwischen den stratigraphisch älteren (mit deutlicher Plattform) und stratigraphisch jüngeren Vertretern (mit rudimentärer oder fehlender Plattform) von Epigondolella bidentata vermittelt und der Übergangsbereich zwischen beiden Formen sehr stark belegt ist, empfiehlt es sich wie bei MOSHER alle Epigondolellen mit zwei langen Seitenzähnen (ausser E. mosheri) und spitz auslaufendem Hinterende der Platt-

form oder fehlender Plattform zu E. bidentata zu stellen und die Art nicht weiter aufzusplitteln. E. postera unterscheidet sich dann von E. bidentata dadurch, dass sie insgesamt mindestens 3 Seitenzähne besitzt, während P. andrusovi weder Seitenzähne noch Plattformrudimente aufweist.

Epigondolella postera hayashii KOZUR & MOSTLER n. sp.

Abb. 1a, b

1968 Gladigondolella abneptis (HUCKRIEDE), z. T. - HAYASHI, S. 68, nur das auf Taf. 2, Fig. 7 abgebildete Exemplar

Derivatio nominis: Zu Ehren von Herrn Prof. Dr. S. HAYASHI

Holotypus: Das Exemplar Nr. M XVI/3; Abb. 1

Locus typicus: Kälbersteinbruch Berchtesgaden (Bayern)

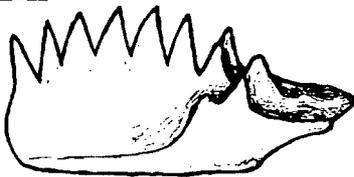
Stratum typicum: Basales Nor

Diagnose: Eine Unterart von E. postera, bei der der zugespitzte Teil des Hinterendes deutlich gegen die übrige Plattform abgesetzt ist.

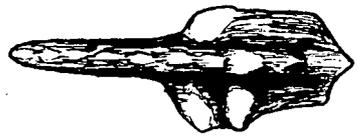
Beschreibung: Kleinwüchsig. Plattform meist kürzer als die halbe Länge des Conodonten. Hinterende im mittleren Teil kräftig, randlich schwächer zugespitzt und hier durch zwei kleine Vorsprünge deutlich gegen die übrige Plattform abgesetzt, deren Aussenbegrenzung von den kleinen Vorsprüngen an etwa gerade nach vorn verläuft. Meist etwas hinter der Mitte setzt die Plattform ziemlich abrupt aus. Der vorderste breiteste Teil der Plattform trägt im allgemeinen insgesamt drei bis vier, selten noch mehr Randzähne, von denen zwei besonders lang sind. Die Carina ist vorn sehr hoch, kammartig, und die Zähne sind hier im unteren Teil zu einem freien Blatt verschmolzen. Von vorn nach hinten werden die Zähne bis zum dritten Zahn zunächst grösser, während die nachfolgenden wieder langsam kleiner werden. Der Hauptzahn ist z. T. der kürzeste Zahn der Carina und nur durch seine Breite und den mehr rundlichen Querschnitt zu erkennen. Hinter dem Hauptzahn folgt noch ein weiteres Zähnchen, das teils länger, teils kürzer als der Hauptzahn ist.

Der "Kiel" ist deutlich ausgebildet und endet in der Mitte, selten am Beginn des hinteren Drittels mit einer schwachen Verbreiterung. Basalfurche deutlich, Basalgrube klein.

Vorkommen: Basales Nor (Alpen, Slowakei, Japan).



1a



1b

Abb. 1

Beziehungen: E. postera hayashii ist eine Übergangsform zwischen E. abneptis und E. postera, wobei alle Übergänge zwischen diesen beiden Arten zu beobachten sind. Zunächst entwickelt sich in der Mitte des abgestumpften Hinterendes von E. abneptis eine kleine Spitze, die immer grösser wird, so dass schliesslich das gesamte Hinterende zugespitzt ist. Die Umbiegungsstelle des ehemals abgestumpften Hinterendes gegen die übrige Plattform ist zunächst noch durch einen deutlichen Knick und kleinen Vorsprüngen zu erkennen und verschwindet dann schliesslich bei stratigraphisch jüngeren Formen auch noch (= E. postera postera). Alle Formen, bei denen das Hinterende wenig-

stens in der Mitte zugespitzt ist, werden schon zu E. postera hayashii gestellt. E. postera postera unterscheidet sich von E. postera hayashii durch den fehlenden Knick zwischen dem zugespitzten Hinterende und der übrigen Plattform.

Gondolella acuta KOZUR n. sp.

Taf. 2, Fig. 1

1968 Gondolella mombergensis mombergensis TATGE, z. T. - KOZUR, S. 932, nur das auf Taf. 2, Fig. 1 abgebildete Exemplar

Derivatio nominis: Nach dem zugespitzten Hinterende

Holotypus: Das bei KOZUR 1968 b, Taf. 2, Fig. 1 abgebildete Exemplar

Locus typicus: Steinbruch westlich der Hörselberge östlich von Eisenach (Thüringen)

Stratum typicum: mo₁ (untere Paraceratites Assemblage-Zone; Illyr)

Diagnose: Eine Art der Gattung Gondolella mit ziemlich schmaler, hinten spitz auslaufender Plattform.

Beschreibung: Plattform schlank, vorn und hinten spitz auslaufend; grösste Breite etwa in der Mitte. Grübchenskulptur an der Plattformoberseite deutlich. Carina gerade mit 15 - 18 Zähnchen, die vorn und hinten am höchsten, in der Mitte dagegen am niedrigsten und bei adulten Exemplaren meist stark verschmolzen sind (z. T. zu einer Leiste). Hinterster Zahn der Carina mit dem spitz auslaufenden Hinterende der Plattform verschmolzen.

Der "Kiel" ist ziemlich schmal und hoch; hinten ist er um die Basalgrube deutlich verbreitert. In diesem Bereich springt der "Kiel" besonders stark vor. Die Basalfurche ist deutlich.

Vorkommen: Vereinzelt im Oberpelson der austroalpinen Conodontenprovinz (einschliesslich Górný Slask); Illyr des germanischen Beckens und der austroalpinen Conodontenprovinz, ? westmediterrane Conodontenprovinz; Unterfissan der austroalpinen Conodontenprovinz.

Beziehungen: Die neue Art vermittelt zwischen Gondolella mombergensis TATGE 1956 und Gondolella transita KOZUR & MOSTLER 1971; Übergangsformen zu beiden Arten kommen vor. Besonders nahe stehen G. acuta schlanke Formen von G. mombergensis mombergensis. Bei variationsstatistischen Untersuchungen, die KOZUR an ca. 35.000 Gondolellen des germanischen Oberen Muschelkalkes durchführte (unveröffentlichte Dipl.-Arbeit und spätere Untersuchungen) konnte festgestellt werden, dass G. mombergensis mombergensis eine hohe Variationsbreite besitzt. Dies betrifft sowohl die Carina als auch die Plattform. Das Hinterende der Plattform von Gondolella mombergensis ist jedoch stets rund. Das trifft auch für die Formen zu, bei denen der letzte Zahn der Carina mit dem Hinterende der Plattform verschmolzen ist, wodurch diese in der Aufsicht im mittleren Teil etwas zugespitzt erscheint. Solche Formen lassen sich nicht von Gondolella mombergensis mombergensis abtrennen, da sie während der gesamten Lebensdauer von G. mombergensis mombergensis (Spathian - Fassan) immer wieder auftreten und stets durch alle Übergänge mit G. mombergensis mombergensis verbunden sind. Gondolella acuta spaltet im Oberpelson etwa gleichzeitig wie G. navicula und G. excelsa von der zu diesem Zeitpunkt hoch variablen Gondolella mombergensis ab. Zu diesem Zeitpunkt kommen oftmals Exemplare vor, die sowohl Merkmale von G. mombergensis als auch von G. navicula und G. excelsa oder zweier dieser Arten in sich vereinen. So ist es nicht verwunderlich, dass sich im Oberpelson auch Exemplare von G. acuta finden, deren Carina

Anklänge an die Carina von G. excelsa oder G. navicula zeigt. Vom Illyr an sind jedoch (wie bei der Mehrzahl der oberpelsonischen Vertreter von G. acuta) die Zähne stets relativ niedrig und durchwegs vom "momburgensis-Typ". An der Grenze reitzi/curionii-Zone (basaler roter Tridentinus-Kalk von Felsőörs) treten häufig Übergangsformen von G. acuta zu G. transita auf, bei denen in einer lückenlos belegten phylomorphogenetischen Reihe zunächst die Verbreiterung des "Kiels" (Anwachsfläche) um die Basalgrube langsam exzentrisch wird und dann die Carina und das Hinterende der Plattform allmählich aus der Längsachse herausbiegen. Die Grenze zwischen G. acuta und G. transita wird so gezogen, dass alle Formen, bei denen das spitze Hinterende noch in der Längsachse liegt, zu G. acuta gezählt werden (Taf. 2, Fig. 1), während alle Exemplare, bei denen das Hinterende der Plattform schon etwas aus der Längsachse herausgebogen ist, schon zu G. transita gestellt werden (Taf. 2, Fig. 2).

Gondolella haslachensis trammeri KOZUR n. subsp.

Taf. 1, Fig. 3 - 7

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

Holotypus: Das Exemplar Nr. M XVI/2; Taf. 1, Fig. 4

Locus typicus: Köveskal (Balatonhochland, Ungarn)

Stratum typicum: Oberste curionii-Zone; Ammonitenbank mit Protrachyceras curionii und Proarcestes

Diagnose: Eine Unterart von Gondolella haslachensis mit einem fast immer mit dem Hinterende der Plattform verschmolzenen Zahn hinter dem Hauptzahn.

Beschreibung: Kleinwüchsig. Plattform bei stratigraphisch älteren Formen (curionii-Zone) schmal bis breit, bei stratigraphisch jüngeren Formen schmal bis sehr schmal; grösste Breite etwa in der Mitte. Bei stratigraphisch jüngeren Formen ist die Plattform im vorderen Drittel stets sehr stark reduziert; bei stratigraphisch älteren Formen fehlt diese Reduktion und die Breite der Plattform nimmt nach vorn allmählich ab. Die Carina trägt ziemlich hohe, im mittleren Teil meist etwas bis deutlich niedrigere Zähne, die unterschiedlich stark verschmolzen sind. Kurz vor dem Hinterende befindet sich ein kräftiger, vor allem recht breiter Hauptzahn, hinter dem noch ein weiterer, mit dem Hinterende der Plattform verschmolzener Zahn liegt. Die Länge des Hauptzahnes ist wie bei G. haslachensis haslachensis mitunter stark reduziert.

Der "Kiel" ist ziemlich hoch und am Hinterende deutlich verbreitert. Die Basalfurche ist breit und tief; die Basalgrube ist länglich und ziemlich gross.

Vorkommen: Curionii-Zone (Oberfassan) bis unteres Longobard (die letzten Vertreter finden sich zusammen mit ersten Exemplaren von E. mungoensis an der Basis der archelaus-Zone) der südalpiner Subprovinz der austroalpiner Conodontenprovinz; ? westmediterrane Conodontenprovinz. Im germanischen Becken von der mittleren spinusus-Zone bis zur similis-Zone (= Oberfassan bis unteres Longobard). Im germanischen Becken ist G. haslachensis trammeri wesentlich seltener als G. haslachensis haslachensis; im Oberfassan - unteren Longobard von Ungarn ist G. haslachensis trammeri wesentlich häufiger als G. haslachensis haslachensis.

Beziehungen: Bei G. haslachensis haslachensis TATGE ist hinter dem Hauptzahn kein weiteres Zähnchen ausgebildet.

Prioniodina sweeti transita KOZUR & MOSTLER n. subsp.

? 1968 Prioniodina excavata n. sp. z. T. - MOSHER, S. 934, Taf. 115, Fig. 25, non!
Fig. 24

? 1968 Cratognathodus kochi (HUCKRIEDE) z. T. - MOSHER, nur das auf Taf. 113,
Fig. 7 abgebildete Exemplar

1972 Prioniodina excavata MOSHER z. T. - KOZUR & MOSTLER, nur das auf Taf. 13,
Fig. 4 abgebildete Exemplar

Derivatio nominis: Nach der Übergangsstellung zwischen Prioniodina excavata
MOSHER und Prioniodina sweeti KOZUR & MOCK

Holotypus: Das bei KOZUR & MOSTLER 1972, Taf. 13, Fig. 4 unter Prioniodina ex-
cavata MOSHER abgebildete Exemplar

Locus typicus: Sommeraukogel (Österreich)

Stratum typicum: Unternor

Diagnose: Astbogen mässig gross mit 4 meist schlanken Zähnen auf dem Vorderast
und 3 - 4 kurzen, schlanken Zähnen auf dem Hinterast. Hauptzahn sehr kräf-
tig. Basalgrube nach aussen deutlich ausgeweitet.

Beschreibung: Der Vorderast trägt stets 4 teils schlanke, teils breite Zähne. Das
vorderste Zähnchen ist nur schwach nach hinten geneigt oder steht senkrecht;
die übrigen sind mässig und in Richtung auf den Hauptzahn zunehmend nach
hinten geneigt. Der Hinterast weist 3 - 4 kurze, schlanke, mässig nach hinten
geneigte Zähnchen auf. Der ebenfalls mässig stark nach hinten geneigte Haupt-
zahn ist lang und beträchtlich breiter als die übrigen Zähne.

Die Basalfurche ist deutlich und die tiefe Basalgrube zeigt aussen eine kräfti-
ge Ausweitung.

Vorkommen: ? Oberkarn, Unternor der Slowakei und Österreichs; seltene Form.

Beziehungen: Der Astbogen bei Prioniodina excavata MOSHER 1968 ist wesentlich
länger (sowohl Vorder- als auch Hinterast) und der Hinterast besitzt 4 - 5 be-
trächtlich längere Zähne. Prioniodina sweeti sweeti KOZUR & MOCK n. sp.
ist etwas kleiner, der Vorderast trägt meist nur 3 kurze breite Zähne und
der Hinterast weist maximal 2 kurze, meist breite Zähne auf. Der Hauptzahn
von Prioniodina sweeti sweeti ist im unteren Teil breiter als bei Prioniodina
sweeti transita.

Die in der Synonymieliste genannten Formen aus der Arbeit MOSHER (1968)
sind nicht voll erhalten und unterscheiden sich durch sehr schlanke Zähne von
Prioniodina sweeti transita, so dass es fraglich ist, ob sie mit dieser Form
vereinigt werden können.

ZUSAMMENFASSUNG

Aus der Trias der Slowakei werden Epigondolella japonica ciernensis n. subsp. (La-
din), Parvigondolella andrusovi n. gen. n. sp. (Oberes Sevat), Prioniodina sweeti
sweeti n. sp. (Unter- und Mittelnor, ? unteres Obornor) und Prioniodina cf. sweeti
transita KOZUR & MOSTLER n. subsp. (Unternor) beschrieben. Die stratigraphische
Bedeutung der neuen Arten wird diskutiert. Eine neue Untergliederung des Obornor
nach Conodonten wird vorgelegt.

Im Anhang (KOZUR; MOSTLER & VÉGH) werden einige neue Conodontenarten aus
dem germanischen Becken, dem alpinen Bereich und Ungarn beschrieben.

LITERATURVERZEICHNIS

Es werden hier nur diejenigen Arbeiten aufgeführt, die bei KOZUR & MOSTLER 1972a nicht zitiert sind.

- BUDUROV, K.: Einige Zahnreihen-Conodonten aus der europäischen Trias. - Ann. univ. Sofia, fac. géol. geogr., 63, S. 25 - 31, 1 Taf., Sofija 1971.
- HAYASHI, S.: The Permian conodonts in chert of the Adoyama Formation, Ashio Mountains, Central Japan. - Earth sci., 22 (2), S. 63 - 77, 1 Abb., 4 Taf., Tokyo 1968.
- HIRSCH, F.: Conodontes nouvelles du Trias méditerranéen. - C.R. des Séances, S.P.H.N. Genève, 6 (1), S. 65 - 69, 1 Abb., 1 Taf., Genève 1971.
- KOZUR, H. & H. MOSTLER: Probleme der Conodontenforschung in der Trias. - Geol. Paläont. Mitt. Ibk., 1 (4), S. 1 - 19, 2 Taf., Innsbruck 1971.
- KOZUR, H. & H. MOSTLER: Die Conodonten der Trias und ihr stratigraphischer Wert. Teil I: Zahnreihen-Conodonten der Mitteltrias. - Abh. geol. B. -A. Wien, 28 (1), 36 S., 1 Abb., 15 Taf., Wien 1972 a.
- KOZUR, H. & H. MOSTLER: Triasconodonten: Erwiderung auf eine Kritik. - Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck, (1), S. 1 - 12, Innsbruck 1972 b.
- KOZUR, H. & H. MOSTLER: Holothuriensklerite und Conodonten aus dem Oberfassen, Langobard und Cordevol von Köveskal (Balatonhochland, Ungarn). - Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck, 2, Innsbruck 1972 c.
- McTAVISH, R. A.: Triassic conodonts in western Australia. - Search, 1 (4), S. 159 - 160, (1970).
- MOCK, R.: Conodonten aus der Trias der Slowakei und ihre Verwendung in der Stratigraphie. - Geol. Zborn., Geol. Carpathica, 22 (2), S. 241 - 260, 5 Taf., Bratislava 1971.
- MOSHER, L. C.: Type species for Paragondolella MOSHER. - J. Paleont., 45 (4), S. 735, Menasha 1971.
- MOSHER, L. C.: Nomenclatural revisions for Triassic conodonts in MOSHER, 1968. - J. Paleont., 43, S. 1441, Menasha 1969.
- MOSHER, L. C.: Conodont evidence for the Middle-Upper Triassic boundary in the Union District, Shoshone mountains, Nevada. - J. Paleont., 45 (6), S. 1034 - 1038, 2 Abb., Menasha 1971.
- MÜLLER, K. J. & L. C. MOSHER: Post-Triassic conodonts. - In: Symposium on conodont biostratigraphy. - Geol. soc. America, Mem., 127, S. 467 - 470, (1971).
- SAVOV, S. S., ČATALOV, G. A. & K. K. BUDUROV: Über die Petrographie und das Alter der Karbonatgesteine im Tal des Rezovska-Flusses südlich des Dorfes Kosti in Südbulgarien. - Dokl. Bulgar. akad. nauk, 24 (11), S. 1529 - 1532, 4 Abb., Sofija 1971.
- SWEET, W. C. u. a.: Conodont biostratigraphy of the Triassic. - In: Symposium on conodont biostratigraphy. - Geol. soc. America, Mem., 127, S. 441 - 465, 3 Abb., 1 Taf., (1971).
- TRAMMER, J.: Stratigraphical and paleontographical significance of conodonts from the Muschelkalk of the Holy Cross Mts. - Acta geol. Polonica, 22 (2), S. 219 - 232, 4 Abb., 2 Taf., Warszawa 1972.

ABBILDUNGS- UND TAFELERLÄUTERUNGEN

Abb. 1: *Epigondolella postera hayashii* KOZUR & MOSTLER n. subsp., Kalksteinbruch, Berchtesgaden (Bayern), basales Nor; a) Seitenansicht; b) Oberseite

Tafel 1

Vergrößerungen: Fig. 1-8 und Fig. 13-16 ca. 60 x; Fig. 9-12 ca. 100 x

- Fig. 1: *Gondolella haslachensis haslachensis* TATGE, obere *curionii*-Zone (oberstes Fassan), Köveskal (Balatonhochland, Ungarn); a) Oberseite, b) Unterseite, c) Ansicht schräg von oben
- Fig. 2: *Gondolella haslachensis haslachensis* TATGE, obere *spinusosus*-Zone (Oberfassan), Erfurt-Melchendorf (Thüringen); a) Ansicht schräg von oben, b) Oberseite, c) Unterseite
- Fig. 3: *Gondolella haslachensis trammeri* KOZUR n. subsp., Seitenansicht, Longobard (basale *archelaus*-Zone), Forráshegy bei Felsöors (Balatonhochland, Ungarn)
- Fig. 4: *Gondolella haslachensis trammeri* KOZUR n. subsp., Holotypus, obere *curionii*-Zone (oberstes Fassan), Köveskal (Balatonhochland, Ungarn); a) Seitenansicht, b) Unterseite
- Fig. 5: *Gondolella haslachensis trammeri* KOZUR n. subsp., Ansicht schräg von oben, obere *spinusosus*-Zone (Oberfassan), Erfurt-Melchendorf (Thüringen)
- Fig. 6: Wie Fig. 5; a) Ansicht schräg von oben, b) Unterseite
- Fig. 7: *Gondolella haslachensis trammeri* KOZUR n. subsp., hinten schwach eingeschnürtes Exemplar, obere *curionii*-Zone (oberstes Fassan), Köveskal (Balatonhochland, Ungarn); a) Seitenansicht, b) Oberseite
- Fig. 8: *Epigondolella mostleri* KOZUR n. sp., Holotypus, Cordevol, Köveskal (Balatonhochland, Ungarn); a) Seitenansicht, b) Oberseite, c) Unterseite
- Fig. 9: *Epigondolella japonica ciernensis* n. subsp., Holotypus, Ladin, Cierna (Slowakei); a) Seitenansicht, schräg von oben, b) Unterseite
- Fig. 10: *E. japonica ciernensis* n. subsp., Oberseite, Ladin, Cierna (Slowakei)
- Fig. 11: *Parvigondolella andrusovi* n. gen. n. sp., Holotypus, Obersevat, Bohúňovo (Slowakischer Karst)
- Fig. 12: *Parvigondolella andrusovi* n. gen. n. sp., Obersevat, Bohúňovo (Slowakischer Karst)
- Fig. 13, 14: Frühe Jugendstadien von *Epigondolella bidentata* MOSHER ohne Plattform und Seitenzähne, unteres Sevat, Silická Brezová (Slowakischer Karst).
- Fig. 15: *Epigondolella bidentata* MOSHER, adult, mit deutlicher Plattform, unteres Sevat, Silická Brezová (Slowakischer Karst); a) Seitenansicht, b) Oberseite
- Fig. 16: *Epigondolella bidentata* MOSHER, adult, fast völlig reduzierte Plattform, Sevat, Silická Brezová (Slowakischer Karst); a) Seitenansicht, b) Oberseite

Tafel 2

Alle Vergrößerungen ca. 60 x

- Fig. 1: *Gondolella acuta* KOZUR n. sp., Fassan (basaler *Tridentinus*-Kalk, obere *reitzi*- oder untere *curionii*-Zone), Forráshegy bei Felsöors (Balatonhochland, Ungarn); a) Unterseite: beginnende Asymmetrie des Hinterendes des "Kiels" (unmittelbare Vorläuferform von *G. transita*), b) Ansicht schräg von oben, c) Oberseite

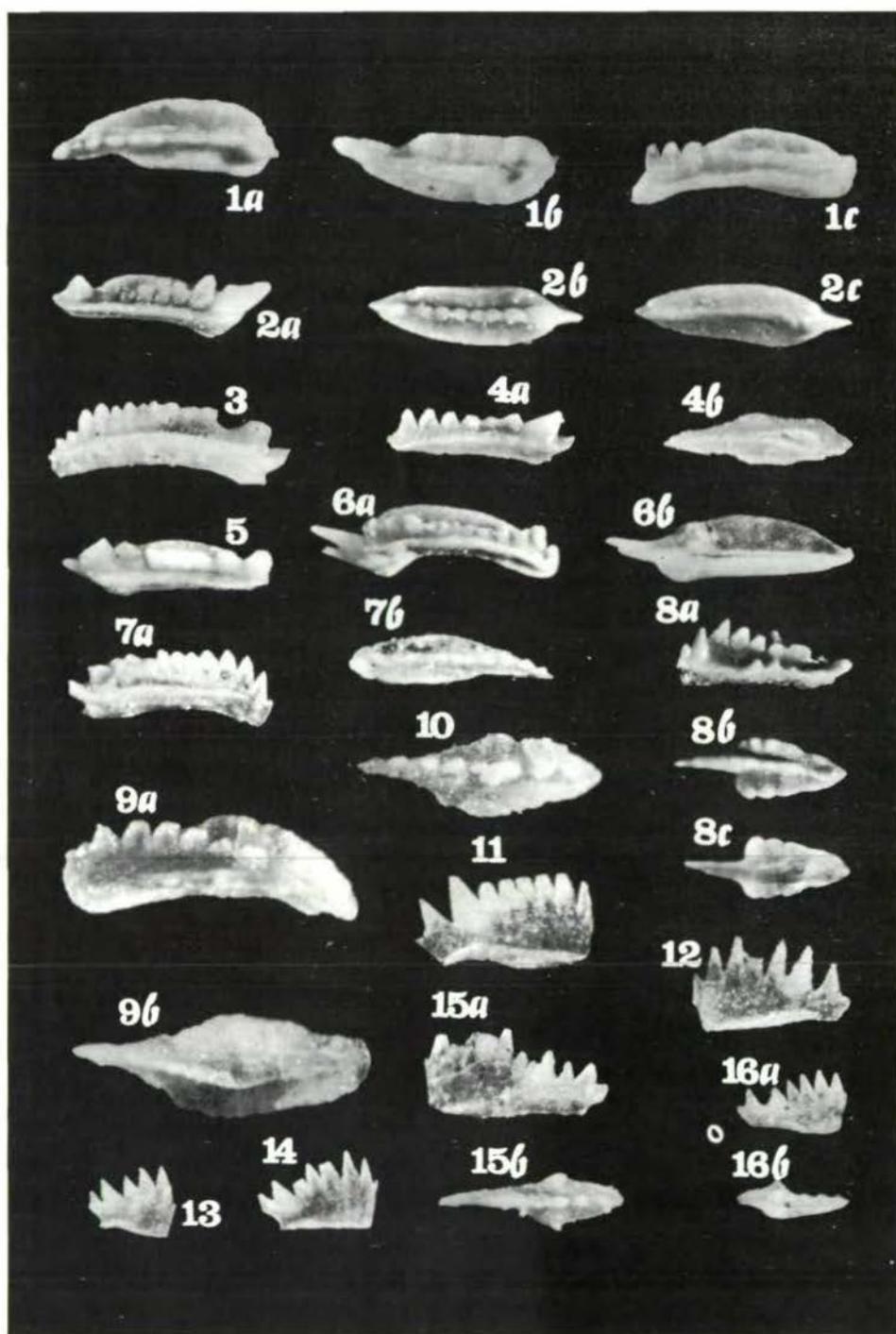
- Fig. 2: Übergangsform zwischen Gondolella acuta und Gondolella transita, Hinterende bereits schwach umgebogen; Alter und Lokalität wie bei Fig. 1; a) Seitenansicht, b) Oberseite, c) Unterseite
- Fig. 3-6: Epigondolella hungarica KOZUR & VÉGH n. sp., Unteres Longobard, 3.6 m unterhalb des ersten Einsetzens von E. mungoensis, Forráshegy bei Felsöors (Balatonhochland, Ungarn); Fig. 4 a-c: Holotypus
- Fig. 7: Epigondolella hungarica KOZUR & VÉGH n. sp., Langobard (basale archelaus-Zone), Forráshegy bei Felsöors (Balatonhochland, Ungarn); a) Seitenansicht, b) Unterseite: Kielverbreiterung ziemlich kräftig, aber nicht endständig, wie bei E. truempii

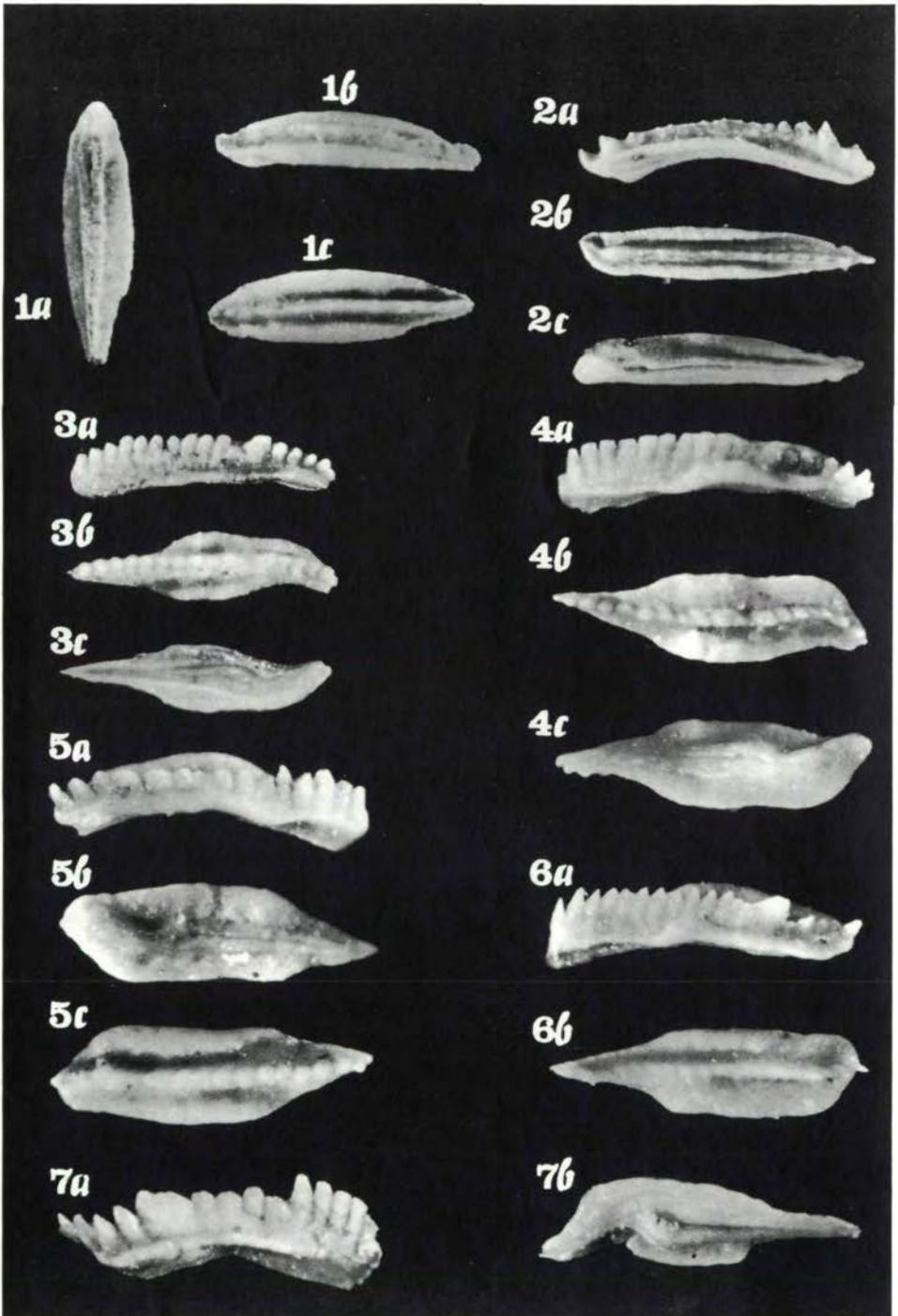
Tafel 3

Alle Vergrößerungen ca. 100 x

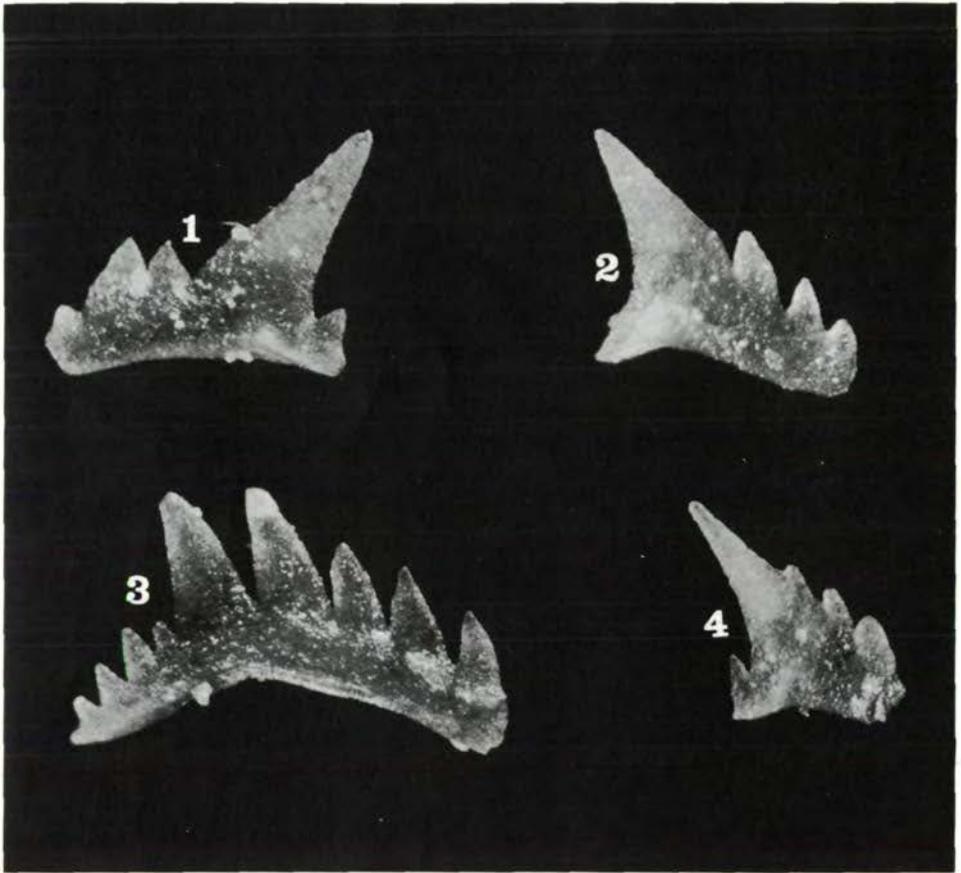
- Fig. 1, 2, 4: Prioniodina sweeti sweeti n. sp., Unternor, Silická Brezová (Slowakischer Karst); Fig. 1: Holotypus
- Fig. 3: Prioniodina cf. sweeti transita KOZUR & MOSTLER n. subsp., Unternor, Silická Brezová (Slowakischer Karst)

Tafel I





Tafel 3



Ein Beitrag zur Genese mitteltriassischer Crinoidenkalke im Gebiet von Reutte, Tirol (Nördliche Kalkalpen) *)

von H. Mostler **)

SUMMARY

The middle Triassic crinoidal-limestones of Reutte (Tirol) are products of a selection during transportation from skeleton elements. The biogenic components be descended from two characteristic associations of organisms.

- 1) Crinoids-bryozoans-Association
- 2) Brachiopods-echinoids-Association

All skeleton components of the both faunal associations will be encrusted by ?bluegreen algae in the last sedimentation area.

The rich microfauna, consisting of conodonts, holothurian-sclerites and foraminifera indicate the middle Anisic (Pelsonian) age of the crinoidal limestones.

*) Diese Arbeit wurde vom Fonds der wissenschaftlichen Forschung in Österreich unterstützt

**) Anschrift des Verfassers: Univ. -Doz. Dr. Helfried Mostler, Institut für Geologie und Paläontologie, Universitätsstraße 4, 6020 Innsbruck

1) Einleitung:

Im Zuge stratigraphischer Untersuchungen, die vor allem der Wiederauf-
findung und Einbindung der "Ammonitenfauna von Sintwag" zum Ziele hat-
ten, wurde auch der mitteltriassische Crinoidenkalk erfaßt. Zunächst soll-
te nur die Abgrenzung der mittel- und oberanisischen Gesteinsserien ge-
klärt werden, doch führte die Auffindung crinoidenreicher Sedimente auch
in scheinbar höheren stratigraphischen Niveaus (innerhalb der sogenann-
ten Knollenkalk-Serie) dazu, die Crinoidenkalke einer eingehenden Unter-
suchung zu unterziehen. Darüber hinaus ließ sich infolge einer partiellen
Verkieselung, die vor allem die Biogene erfaßte, eine reiche Ausbeute an
Mega- und Mikrofossilien erwarten, wie man z. T. schon bei Geländear-
beiten erkennen konnte.

Die Ortschaft Reutte wird im Norden und Süden von anisischen Karbonatge-
steinen begrenzt (siehe dazu Abb. 1), wobei sich zur Profilierung der Mit-
teltrias-Gesteine besonders die Aufschlüsse im Norden eigneten, während
im Süden, bedingt durch Erosion, im wesentlichen nur die mittelanisi-
schen Gesteine erschlossen sind, die aber für unsere Betrachtungen im
Bezug auf den Crinoidenkalk völlig ausreichen, weil man sie lateral be-
sonders gut verfolgen kann. Insgesamt wurden 5 Profile untersucht, die
sich sosehr gleichen, daß eine Profildarstellung (Idealprofil) völlig ge-
nügt (siehe Abb. 2). Im Norden von Reutte hat J. FRISCH (1968:Taf. 41)
"am Rhone" ein Profil von der mittleren Serie des alpinen Muschelkalks
über Partnachschichten hinauf bis zum basalen Wettersteinkalk aufgenom-
men, welches die Einbindung der Crinoidenkalke sehr gut aufzeigt; auf die
stratigraphische Stellung dieser wird noch besonders eingegangen.

Die Crinoidenkalke, in der Literatur meist als Crinoidenspatkalke aufge-
führt, sind innerhalb des alpinen Muschelkalks weit verbreitet und wurden
oft beschrieben, besonders im Hinblick auf ihre stratigraphische Stellung;
zusammen mit den Brachiopoden wurden sie in den mittleren Abschnitt
des Muschelkalks gestellt (A. ROTHPLETZ 1888). In den letzten Jahren
wurden die mitteltriassischen Karbonatgesteine sedimentologisch erfaßt
und dabei auch die Crinoidenkalke näher untersucht. M. SARNTHEIN
(1966:41) beschreibt aus der mittleren Serie des alpinen Muschelkalkes
(z. T. nur 13,7 m mächtig) im Karwendel Gesteine, die im wesentlichen
aus Crinoidenstielgliedern bestehen, in denen Brachiopoden und wenig
andere Biogene zwischengeschaltet sind. Diese Anhäufungen von Crinoi-
denstielgliedern werden als einzeitige Ereignisse betrachtet, die zu einem
plötzlichen Faziesumschlag, nämlich zu einer Vertiefung des Wassers und
völliger Veränderung des Ablagerungsmilieus führten. Die Crinoidenkalke
bilden im Karwendel stets den Grenzbereich zu den Knollenkalken bzw.
leiten in diese über.

Zu einem analogen Ergebnis kommt F. KUBANEK (1969:120-123), der an
11 Profilen im Bereich des Kalkalpensüdrandes zwischen Kufstein (Tirol)
und Saalfelden (Salzburg) belegen kann, daß die Crinoidenspatkalke auch

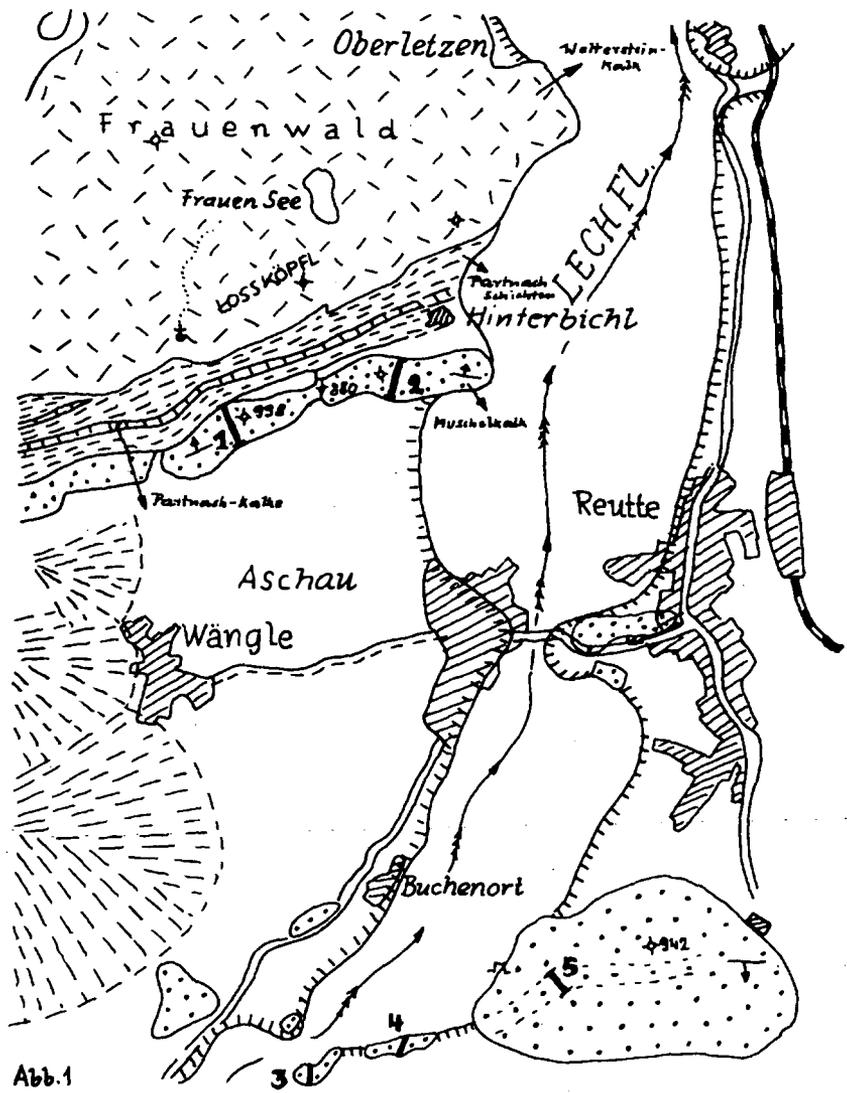


Abb.1

Geologische Karte 1:25000 nach W. HEISSEL (vereinfacht!)

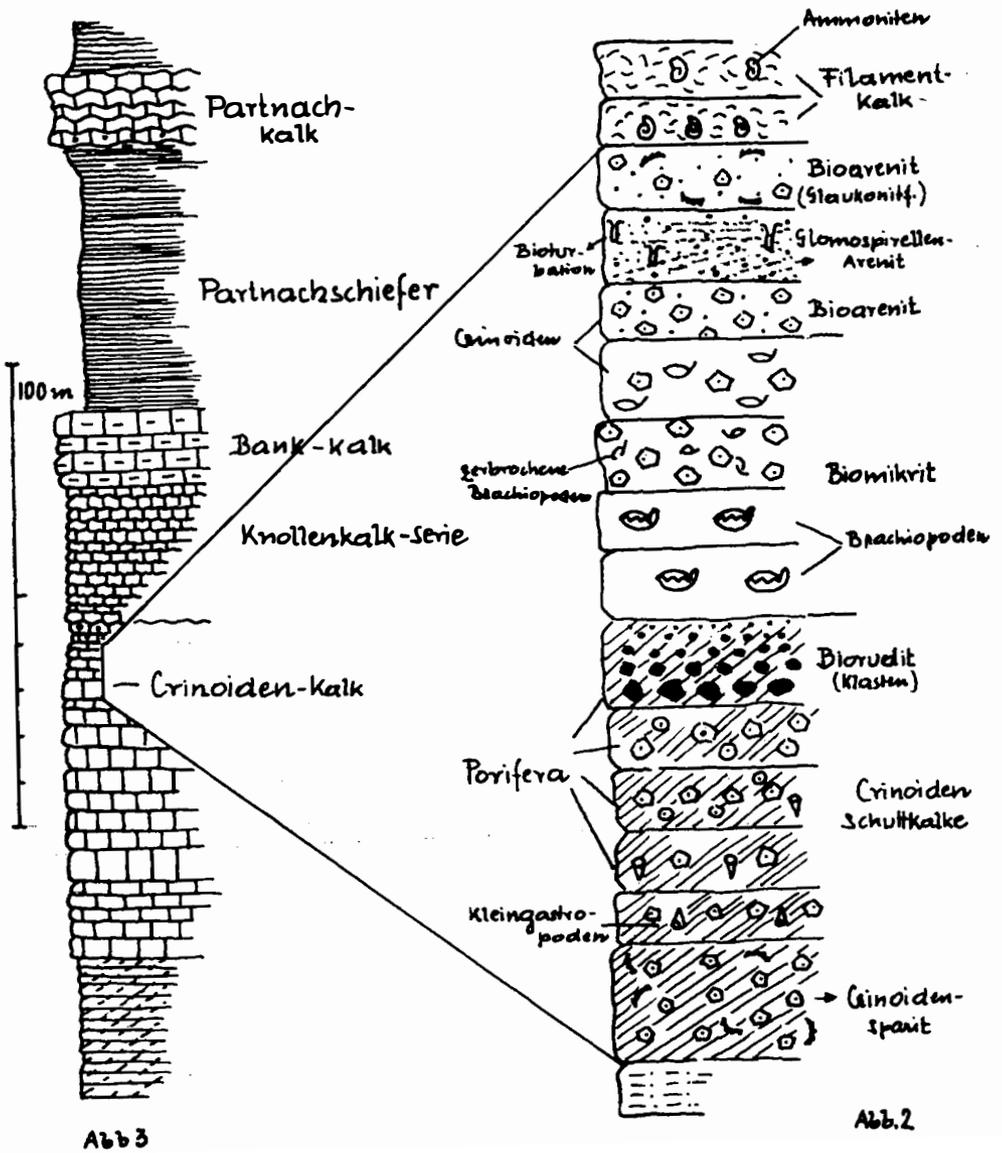
1-5 Profile

im Grenzbereich zwischen mittlerem alpinen Muschelkalk und der oberen Serie des Muschelkalks (KUBANEK spricht von Massenkalk- und Knollenkalkserie) auftreten. J. FRISCH (1968:95) der die Mitteltrias zwischen Lech und Isar in den Nördlichen Kalkalpen sedimentologisch bearbeitete, stellt auch für diesen Raum fest, daß die arenitischen bis ruditischen Crinoidenspatkalk im Übergang zur oberen Gesteinsserie des alpinen Muschelkalkes auftreten. Daraus sehen wir, daß in einem Raum von etwa 200 km Längserstreckung die Crinoidenkalk nahezu ausnahmslos einen markanten Horizont bilden, die eine neue Fazies einleiten. Ob dieser "Horizont" tatsächlich als ein stratigraphisches Leitniveau herangezogen werden darf, werden die z. Z. noch laufenden Untersuchungen zu klären haben. Aufgabe vorliegender Studie war es die Genese der Crinoidenkalk und deren stratigraphische Stellung in einem kleineren Raum abzuklären, um zunächst einen Ausgangspunkt für die weiteren Untersuchungen zu schaffen.

2) Crinoidenkalk und deren Position im alpinen Muschelkalk:

Die Lage der Profile ist aus Abb. 1 zu entnehmen. Einen sehr guten Einblick in den Aufbau der Crinoidenkalk bietet der Sintwag, da durch die flache Lagerung die einzelnen Crinoidenbänke großflächig gut überblickt werden können. Weniger geeignet ist allerdings dieser Raum für eine Profilaufnahme, da die Einbindung der Crinoidenkalk nur schwer möglich ist, im Gegensatz zu dem von J. FRISCH 1968 am Rhone aufgenommenen Profil (siehe Abb. 3). Allerdings treten in letzterem 2 Crinoidenspatkalk-Horizonte auf, von denen der Höhere bereits zur oberen Gesteinsserie des alpinen Muschelkalks gezogen würde und dies wegen der schon etwas knolligeren Ausbildung der Schichtflächen. Diese Ausbildung ist eine lokale Erscheinung, denn mikrofaziell stehen diese den Crinoidenkalken von Sintwag sehr nahe bzw. sind in den meisten Fällen gar nicht unterscheidbar. Wie aus den noch zu besprechenden stratigraphischen Untersuchungen hervorgeht, gehören sie auch zeitlich gesehen noch zur mittleren Serie des alpinen Muschelkalks.

Die hier kurzgehaltene, mikrofazielle Beschreibung zeigt im folgenden, daß auch die Sedimenttypen im Bereich zwischen Saalfelden im Osten und Reutte im Westen sehr ähnlich sind. So beschreibt F. KUBANEK (1969: 120) die Crinoidenspatkalk als biogenreiche Kalk, vorherrschend aus Crinoidenstielgliedern bestehend, die gegenüber allen Faunenelementen stark herausfallen. Die Grundmasse der Crinoidenkalk wechselt zwischen mikritisch, pelmikritisch bis pelsparitisch, ist aber nur selten ganz ausgewaschen. M. SARNTHEIN (1966:41) spricht von Crinoidenareniten, denen Bioarenite mit einer reichen Foraminiferenfauna, Filamenten und Brachiopoden zwischengeschaltet sind (über die Beschaffenheit der Matrix fehlen Angaben), während J. FRISCH (1968:60) von Arenit-Mikriten, deren wichtigste Komponenten Crinoiden und Brachiopodendetritus



darstellen, spricht. Auf die genaue Erfassung der Biogene in Dünnschliffen bzw. Anschliffen wurde in keiner der erwähnten Arbeiten eingegangen. Die durch mikrofazielle Daten gegebene Ähnlichkeit darf allerdings nicht dazu führen, daß man damit auf völlig gleiche Entstehung zurückschließt; vor allem fehlte bisher eine genaue Erfassung der Biogene. Bevor wir aber auf diese spezieller eingehen, wollen wir noch das Alter der Crinoidenkalke von Reutte abklären.

3) Stratigraphische Stellung der Crinoidenkalke:

Die Megafauna wurde bisher nicht berücksichtigt; sie besteht im wesentlichen aus Brachiopoden und Crinoiden und verspricht keine besonderen stratigraphischen Ergebnisse. Ganz im Gegensatz dazu bietet die Mikrofauna sehr gute stratigraphische Anhaltspunkte. In ruditisch bis arenitischen Kalken fehlen gewöhnlich Mikrofossilien, doch kommt hier der besondere Umstand zugute, daß z. T. noch relativ viel an mikritischer Matrix erhalten blieb und daher eine nicht unbedeutende Mikrofauna mit Hilfe von Essigsäurebehandlung isoliert werden konnte.

Foraminiferen: nur wenig und schlecht erhaltene Steinkerne

Poriferen: vorwiegend Kieselspiculae, selten triactine Kalkspiculae

Brachiopoden: verkieselte Faunen im wesentlichen aus *Decurptella decurtata*, *Tetractinella trigonella* und relativ selten *Coenothyris vulgaris* bestehend

Kleingastropoden: nicht näher bestimmbare Steinkerne

Ostracoden: nur unbestimmbare Steinkerne

Crinoiden: nur Stielglieder (*Encrinus liliiformis*) und andere *Encrinus*-Arten

Ophiuren: nur *Lateralia* (relativ wenig)

Echiniden: Ambulakralplatten und Stacheln vom Typ *Cidaris*, sowie *Pedicellarien* (*ophicephale* und *tridentate* Typen)

Holothuriensklerite: reiche Fauna auf die noch speziell eingegangen wird

Conodonten: relativ arme Fauna, doch z. T. sehr typische Formen

Fischzähne und Fischschuppen: *Saurichthys*- und *Acrodus*zähnen und *Placoidschuppen*

Stratigraphisch verwertbar sind nur die Conodonten und Holothuriensklerite. Die Ostracoden lassen sich leider nicht auswerten, obwohl ihnen sonst im Anis eine gute stratigraphische Aussagekraft zukommt. Die Poriferenspiculae sind leider sehr monoton ausgebildet und weisen nicht die sonst so typische Vergesellschaftung mit "pelsonischen" Charakter auf.

Conodonten: Die Conodonten sind zwar nicht häufig, wurden aber in 82 % aller aufgesammelten Proben gefunden. Auf Grund des Vorkommens von Leitformen ist die unten aufgeführte Fauna in die kockeli-Zone, die nach H. KOZUR & H. MOSTLER 1972 eindeutig für das Pelson spricht, zu stellen.

Diplodella bidentata (TATGE)

Diplodella cf. thuringensis KOZUR & MOSTLER (beide nur im Pelson der germanischen Trias nachgewiesen)

Enantiognathus ziegleri (DIEBEL)

Gondolella constricta (selten)

Gondolella mombergensis mombergensis TATGE (sehr häufig)

Gondolella navicula navicula HUCKRIEDE (selten)

Hindeodella (Metaprioniodus) suevica (TATGE)

Neohindeodella triassica triassica (MÜLLER)

Ozarkodina ? kockeli TATGE

Ozarkodina tortilis TATGE

Ozarkodina tortilis diebeli KOZUR & MOSTLER

Prioniodina (Cypridodella) muelleri (TATGE)

Holothuriensklерite: Im Gegensatz zu den Conodonten sind die Holothuriensklерite sehr häufig. Sehr typisch und charakteristisch ist der Reichtum an Formen der Gattung Priscopedatus, denn Vertreter dieser Gattung treten mit dem Pelson erstmals in der Trias auf. Am wichtigsten allerdings ist der Nachweis von Tetravirga levis, nach der die in das Pelson zu stellende Tetravirga levis - Assemblage Zone (H. MOSTLER 1972) benannt ist. Priscopedatus quadratus kommt nicht nur häufig im mittleren Pelson der germanischen Trias vor, sondern ist auch in letzter Zeit öfters innerhalb der alpinen Trias nachgewiesen worden. Das häufige Auftreten von Formen der Gattung Tetravirga neben Formen der Gattungen Stichopitella und Semperites ist auch sehr typisch für das Pelson. Folgende Fauna wurde isoliert:

Achistrum sp.

Calclamna n. sp. *)

Calclamnella regularis STEFANOV

Calclamnoidea sp.

Eocaudina septaforaminalis MARTIN

Praeeuphronides multiperforatus MOSTLER

Priscopedatus mostleri STEFANOV

Priscopedatus quadratus KOZUR & MOSTLER

Priscopedatus cf. ploechingeri MOSTLER

Priscopedatus sinuosus KOZUR & MOSTLER

Priscopedatus triassicus MOSTLER

Priscopedatus n. sp.

Semperites sp.

Stichopitella cf. hernsteini MOSTLER

Tetravirga levis KOZUR & MOSTLER

Tetravirga imperforata FRIZZELL & EXLINE

Tetravirga perforata MOSTLER

*) Die neuen Formen werden in einer eigenen Arbeit beschrieben

Thalathocanthus ? consonus CARINI

Theelia immissorbicula MOSTLER

Theelia planorbicula MOSTLER

Theelia undata MOSTLER

Theelia cf. zapfei KOZUR & MOSTLER

Bemerkungen zur Faunenliste: Abgesehen davon, daß nun auch Theelia zapfei aus dem Pelson der alpinen Trias neben Priscopedatus sinuosus nachgewiesen werden konnte und damit die engen Beziehungen zu den Formen des germanischen Beckens in der Mitteltrias noch besser belegt werden können, wurde erstmals für das Pelson das Auftreten der Gattung Praeaeuphronides festgestellt; d. h. Praeaeuphronides multiperforatus tritt, wenn auch selten, bereits im höheren Pelson auf.

Foraminiferen: In einer Reihe von Dünnschliffen wurden folgende Foraminiferen festgestellt, die freundlicherweise Herr Dr. Werner Resch, Institut für Geologie und Paläontologie Innsbruck bestimmte, wofür ihm hier herzlichst gedankt sei.

cf. Ammodiscus sp.

Glomospirella cf. grandis (SALAJ)

Tolypammina cf. gregaria WENDT; sessil auf Biogenen und Onkoiden
(aber an deren Aufbau nicht wesentlich beteiligt)

cf. Placopsilina sp.

Ammobaculites wirzi KOEHN-ZANINETTI

Trochammina cf. almtalensis KOEHN-ZANINETTI

Vidalina sp., kleinwüchsig und ziemlich häufig

Dentalina sp. und andere Nodosariinae

Bemerkungen: Zu den angeführten Arten sind oft auch spezifisch nicht bestimmbare Formen der gleichen Gattungen (eventuell aber auch anderer Arten dieser Gattungen) vorhanden.

Soweit die Foraminiferen bestimmbar sind, sprechen sie für Pelson bis Illyr.

Zusammenfassend wollen wir festhalten, daß es mit Hilfe der Conodonten und Holothuriensklerite eindeutig gelungen ist, die Crinoidenkalke von Reutte dem mittleren Anis (Pelson) zuzuordnen; aber auch die Foraminiferen deuten ganz in diese Richtung.

4) Zur Paläoökologie:

Die paläoökologischen Überlegungen resultieren größtenteils aus den Daten der Dünnschliffauswertung, aber auch die in den Lösungsrückständen gefundenen Biogene ermöglichten eine Reihe zusätzlicher Aussagen.

Porifera:

Die Schwämme sind nie ganz erhalten; es handelt sich stets um Fragmente von Kieselschwämmen, die einen sehr monotonen Spiculaebesatz auf-

weisen. Nach den Spiculae (es handelt sich immer um den gleichen Spiculaetypus) zu schließen, dürfte es sich um eine artenarme Poriferenfauna handeln, was z. T. für ein spezialisiertes Biotop spricht. Die rezenten Demospongea haben ihre maximale Verbreitung in einer Wassertiefe von rund 100m, aber es gibt relativ viele Formen, die auch im Flachwasserbereich auftreten, sodaß bezüglich der Wassertiefe hier keine Aussagen gemacht werden können.

Die (spärlich auftretenden) Kalkschwämme, nur durch Kalkspiculae nachgewiesen, leben rezent meist im Flachwasser zwischen 0 und 100 m und tragen ebenso wie die Kieselschwämme nichts zur Bathymetrie bei. Die Kieselschwämme haben z. T. als Substrat den Crinoiden als Aufwachfläche für eine postmortale Besiedlung gedient. Später, wohl erst nach Verfrachtung wurden die Poriferenfragmente mit den reliktsch erhaltenen Stielwurzeln z. T. als Komponenten der Kalkrudite in den gradierten Sedimenten abgelagert und danach von Algen z. T. unter ? Mitbeteiligung von Foraminiferen überzogen bzw. umkrustet. Da sie in gradierten Sedimenten auftreten, müssen sie aus einem morphologisch höheren Bereich herantransportiert worden sein.

Bryozoa:

Aus den Dünnschliffen geht eindeutig hervor, daß die Stielglieder der Crinoiden von Bryozoen überwuchert wurden, d. h. die Stiele der Crinoiden dienten zu Lebzeiten den inkrustierenden Bryozoen als sekundärer Hartgrund. Sie wachsen mit ihrer Unterfläche den Stielgliedern vollständig auf (membraniporiforme Typen). Daß die Crinoiden zu Lebzeiten von den Bryozoen in der Stielregion besiedelt wurden, dafür spricht, daß sie die sekundären Hartgründe die nur wenig über dem Boden aufragen, gemieden haben; außerdem zeigen die Bryozoen an den Stielgliedern, die im Crinoidenkalk isoliert vorliegen, Zerbrechungen. Erst nach dem Zerfall und Transport der Stielglieder mitsamt den bei der Verfrachtung zerbrochenen Bryozoen, wurden diese am Einbettungsort von "Algenkrusten" überzogen.

Brachiopoda:

Brachiopoden sind relativ häufig und infolge der Verkieselung sehr gut erhalten. Die meisten Brachiopoden sind durch starke Rippen und durch einen deutlich ausgeprägten Sinus charakterisiert, mit Ausnahme von *Coenothyris vulgaris*, die sehr selten in diesen Bereichen auftritt. Der Habitus der Brachiopoden spricht für einen Lebensraum im Litoral bis Sublitoral. Von den rezenten Brachiopoden weiß man, daß sie Weichboden fast ausschließlich meiden. Sie benötigen zur Ansiedlung ein festes Substrat, wofür ihnen primäre und sekundäre Hartgründe dienen. Als Grundler bevorzugen sie strömungsreiches Wasser, zumal sie kaum oder überhaupt nicht zu einer Ortsveränderung imstande sind. Demnach scheinen die detritusreichen Sedimente der Lebensraum der Brachiopoden gewesen zu sein, d. h. die stark skulpturierten Brachiopoden haben in einem durch

stärkere Schüttung (arenitisches Material) gekennzeichneten Milieu oder in unmittelbarer Umgebung des Ablagerungsgebietes der isolierten Crinoidenstielglieder gelebt. Dies würde auch erklären, warum die Brachiopoden nicht von Bryozoen umkrustet wurden, obwohl ihre Gehäuse sicher z. T. relativ hoch über das Sediment aufragten. Daß sie aber doch einen geringen Transport hinter sich haben, belegen z. T. zerbrochene Brachiopodenschalen, die wie alle geschütteten Biogene von Algenkrusten erst am Einbettungsort umschlossen wurden.

Polychaeta (Serpulidae):

Die wenigen Serpuliden wurden nur an Crinoidenstielgliedern beobachtet. Ob diese den Crinoiden schon zu Lebzeiten aufgewachsen sind, oder diese erst postmortal besiedelten, läßt sich nicht sicher klären. Nachdem sie nur auf Crinoidenstielgliedern beobachtet wurden ist anzunehmen, daß sie in unmittelbarem Lebensraum bzw. im Sterberaum der Crinoiden siedelten.

Crinoidea:

Skelettelemente der Crinoiden finden sich sowohl in Dünnschliffen als auch im Lösungsrückstand und zwar nur Stielglieder. Elemente des Kelches bzw. Armglieder wurden in keiner einzigen Probe gefunden. Dies macht sehr deutlich, daß die Crinoiden vertrittet wurden und im Zuge dieser eine Frachtsonderung stattgefunden hat. Da es sich im wesentlichen um Isocrinida handelt, ist man nach den rezenten Beobachtungen geneigt, sie als Weichbodenbewohner des tieferen Wassers anzusprechen. Wir wissen, daß die Crinoiden von morphologisch höheren Bereichen eingeschwemmt wurden (gradierter Detritus) und haben Hinweise dafür, daß sie z. T. auf sekundären Hartgrund siedelten. Hier sei auf ein ähnliches Verhalten der Crinoiden in den Hallstätter Kalken hingewiesen, die vorherrschend auf Ammoniten aufwuchsen, also ebenso sekundären Hartgrund benutzten.

Soweit wir von rezenten Beispielen wissen, ist die Epidermis der Stielglieder stark zurückgebildet und fehlt z. T., ähnlich wie bei den Ophiuren, deren Skelettplatten frei an der Oberfläche liegen (HENNIG 1963:154).

Aus diesem Grunde ist auch zu erwarten, daß die Bryozoen zu Lebzeiten auf den Stielen siedelten und bei Zerfall dieser nicht von den Stielgliedern abfielen, wie dies beim Vorhandensein einer Epidermis zu erwarten wäre. Nachdem die Crinoidenstielglieder oft auch angebohrt sind, steht zur Debatte ob diese unmittelbar nach dem postmortalen Zerfall oder erst nach der Vertrittung der Stielglieder stattgefunden hat. Eines ist zunächst sicher, nämlich daß der Bryozoenbewuchs vor der Anbohrung durch Mycophyten oder Algen* geschah und daß letztere nur postmortal stattgefunden

*) Obwohl in der Literatur immer wieder von Algenbohrungen die Rede ist, läßt sich bisher immer noch nicht sicher entscheiden, ob Mycophyten oder Algen die Verursacher dieser Bohrung sind. Sowohl die Gestalt als auch die Durchmesser der Bohrungen kann von Pilzen wie Algen erzeugt werden.

den haben kann, denn eine Callusbildung wurde an keinem Skelettelement beobachtet. Nachdem es sich oft um geschüttete Crinoidenstielglieder handelt, dürfte eine Anbohrung der Stielglieder eher unmittelbar nach dem Zerfall geschehen sein, zu einer Zeit als Sedimentmaterial relativ langsam zugeführt wurde, d. h. die Stielglieder lagen eine zeitlang frei an der Sedimentoberfläche. Bei den Schüttungen der Crinoidenstielglieder bzw. unmittelbar danach wäre dies kaum möglich, da die einzelnen Stielglieder sehr rasch verschüttet wurden.

Im unmittelbaren Ablagerungsbereich werden die Crinoidenstielglieder allerdings von Algen überwuchert, die nicht den gewöhnlichen Umkrustungen, wie sie bei der Onkolithbildung auftreten, entsprechen, sondern vor allem durch eine wesentlich engere Lagerung von Algenfäden gekennzeichnet sind und außerdem fingerartige Auswüchse (Algen- ? Foraminiferenbau!) nach allen Seiten ausbilden, sodaß Gefüge entstehen, die den Eindruck der Tätigkeit von Mesopsammonten erwecken. Die Umkrustung bzw. der Überzug durch Algen unter Beteiligung von ? Foraminiferen geschah sicher erst nach der Anbohrung der Crinoidenstielglieder, da diese auch angebohrte Crinoidenskelettelemente umkrusten.

Echinoidea:

Soweit aus dem unlöslichen Rückstand erschließbar, handelt es sich durchwegs um Cidaridenreste. Die rezenten Cidariden leben nur auf Hartgründen, was übertragen auf mitteltriassische Formen bedeuten würde, daß diese nicht im unmittelbaren Siedlungsraum der Crinoiden auftraten, sondern abseits dieser, aber nicht allzu weit entfernt vom Einbettungsort, denn von den Cidariden wurden fast alle Skelettelemente gefunden, ganz im Gegensatz zu den Skelettelementen der Crinoiden und Ophiuren, bei denen eine Frachtsonderung zur Auslese bestimmter Elemente führte.

Ophiuroidea:

Über die Ophiuren ist insofern wenig auszusagen, als ausschließlich Lateralien gefunden wurden, die sehr deutlich die Bedeutung der Frachtsonderung im Transportablauf aufzeigen.

Holothuroidea:

Nach den Sklerittypen zu schließen, handelt es sich durchwegs um Formen des vagilen Benthos, die dem Flachwasser angehören. Sklerittypen, die auf pelagische Formen oder schwimmende Formen zurückzuführen wären, fehlen.

5) Faunenvergesellschaftung und Lebensraum der in den Crinoidenkalken zusammengeschwemmten Biogene

Crinoiden-Bryozoen Vergesellschaftung

Aus der Verbindung der Crinoiden mit den aufgewachsenen Bryozoen einerseits und den Kieselschwämmen andererseits ergibt sich eine recht gute Vorstellung über die Faunenassoziation, der wahrscheinlich auch noch die Serpuliden angehörten. In dem unmittelbaren Lebensraum ist mit einiger Sicherheit auch noch die Tätigkeit von bohrenden Organismen an postmortal zerfallenen Crinoidenstielgliedern zu zählen. Nicht sicher festlegen läßt sich die Miteinbeziehung der Ophiuren. Das alleinige Auftreten von Lateralia, bedingt durch Frachtsonderung, spricht für einen weiten Transport, sodaß es ohne weiteres möglich wäre, daß auch die Ophiuren dem Lebensraum der Crinoiden angehört haben könnten (siehe Abb. 4).

Brachiopoden-Echiniden Vergesellschaftung

Obwohl zwischen den Echiniden und Brachiopoden kein direkter Zusammenhang, etwa wie bei den Crinoiden und Bryozoen aus den Dünnschliffen nachweisbar ist; scheint doch eine enge Beziehung zwischen diesen und möglicherweise auch den Holothurien zu bestehen. Die Brachiopoden ihrerseits sind niemals von Bryozoen überwachsen. Diese Feststellung ermöglicht zwei Deutungen, nämlich entweder ragten die Brachiopoden für die Bryozoen zu wenig weit über dem Meeresgrund auf, oder aber sie sind in einem anderen Ablagerungsbereich entstanden. Aus den verschiedensten fossilen Beispielen ist es nur allzu bekannt, daß die Brachiopoden sehr oft von Bryozoen überwuchert wurden. Damit dürfte der ersten Deutungsmöglichkeit wenig Wahrscheinlichkeit zukommen. Die Brachiopoden sind zum Großteil gut erhalten, also kaum zerstört, sodaß vieles dafür spricht, daß sie in unmittelbarer Nachbarschaft des Schüttungsbereiches der Crinoidenstielglieder zusammen mit den Echiniden und vermutlich auch den Holothurien ihren Lebensbereich hatten. Möglicherweise stammen auch die Foraminiferen aus diesem Raum. Der Sedimentanfall dürfte in diesem Raum nicht besonders hoch gewesen zu sein, zumal auch hier ähnlich wie im Lebensraum der Crinoiden die Brachiopodenschalen, als auch die Echinidenplatten Bohrspuren aufweisen.

Algen-?Foraminiferen Vergesellschaftung

Im eigentlichen Schüttungsgebiet der Crinoidenstielglieder z. T. wohl auch im Interferenzbereich mit dem Lebensraum der Brachiopoden-Echiniden Vergesellschaftung wurden mehr oder weniger alle Biogene von Algenkrusten in Verbindung mit?Foraminiferen, die turmförmig aufbauen, überzogen (siehe Abb. 5).

Um die vermuteten Lagebeziehungen der einzelnen Faunenvergesellschaftungen bzw. den Werdegang der Crinoidenkalken darzustellen, wird versucht die Sedimentationsabfolge vom Standort (Lebensraum) der Crinoiden

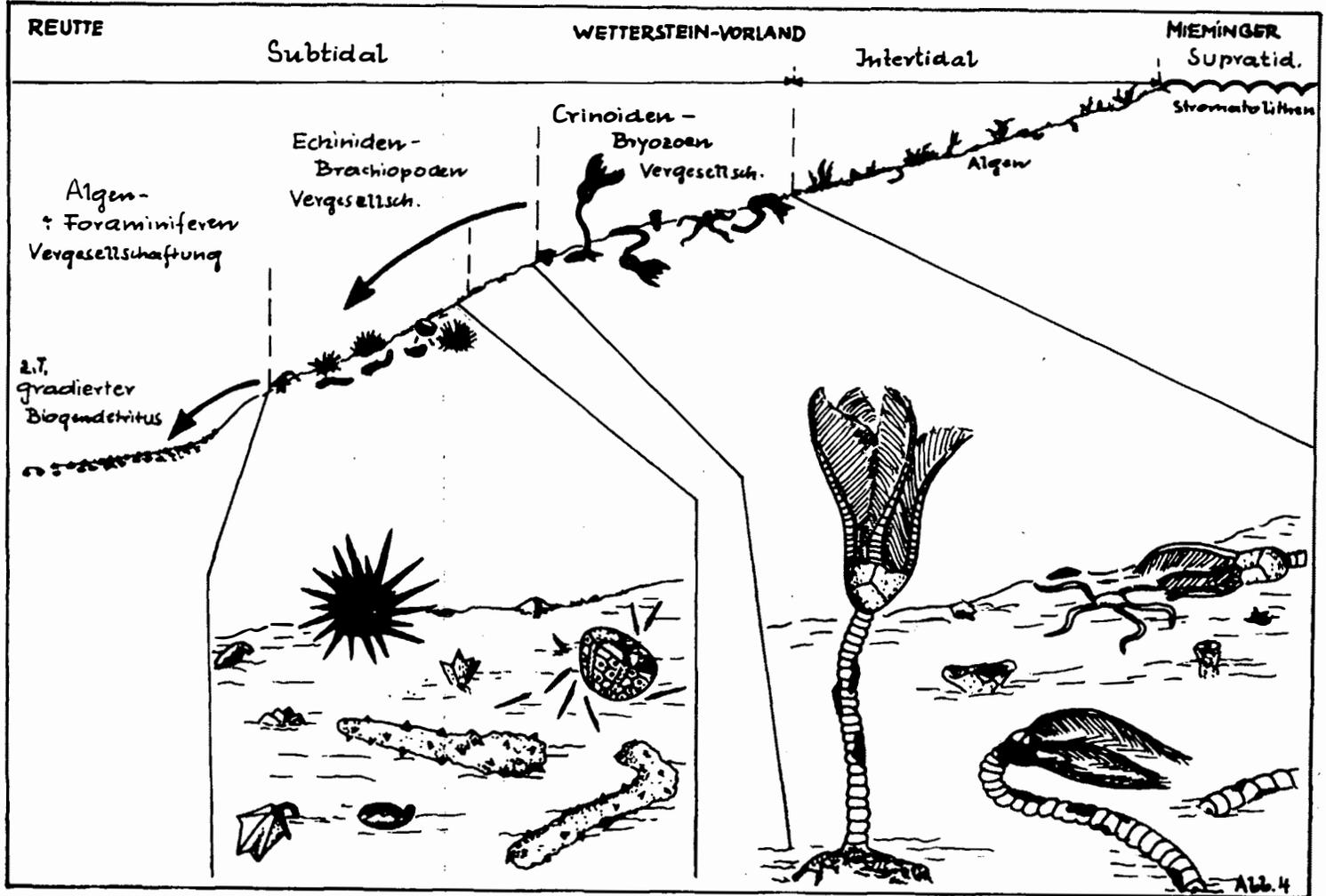
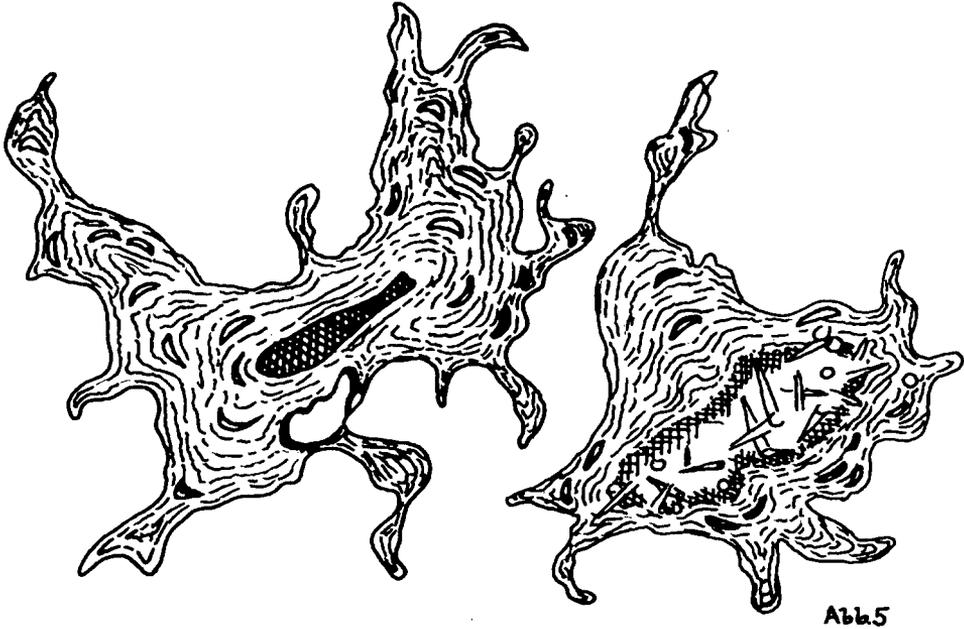


Abb. 4



bis zum Ablagerungsraum der Crinoidenstielglieder zu verfolgen (Abb. 6). Die z. T. sicher auf sekundärem Hartgrund aufgewachsenen Crinoiden (Abb. 6, Fig. 1) wurden zu Lebzeiten von Bryozoen befallen*. Kurz nach dem Absterben (Abb. 6, Fig. 2) wurden die schweren Kelche zunächst an Ort und Stelle im Sediment eingebettet und blieben infolge ihrer Schwere sicher eine zeitlang liegen, die Stielglieder wurden relativ früh voneinander getrennt und aufgrund ihres spezifischen Gewichtes verdriftet, z. T. wurden sie vorher aber noch von Organismen angebohrt (Abb. 6, Fig. 3). Erst danach wurden die Stielglieder in tieferen Bereichen des Beckens zusammengeschwemmt bzw. geschüttet (Gradierung) und erst am Sedimentationsort von Algen unter Beteiligung von ?Foraminiferen umkrustet (Abb. 6, Fig. 4).

Eine relative Tiefenangabe der vermuteten Faunenvergesellschaftungen wurde bereits in Abb. dargestellt. Nun soll aufgrund der mikrofaziellen Daten und vor allem aufgrund der Untersuchungen von J. FRISCH 1968 versucht werden, eine klare Aussage bezüglich der Bathymetrie zu machen. Die paläogeographischen Ergebnisse, die J. FRISCH 1968 erarbeitet

*) Im ungünstigsten Fall besiedeln die Bryozoen die Stielglieder nach dem postmortalen Zerfall unmittelbar am Sterbeort.

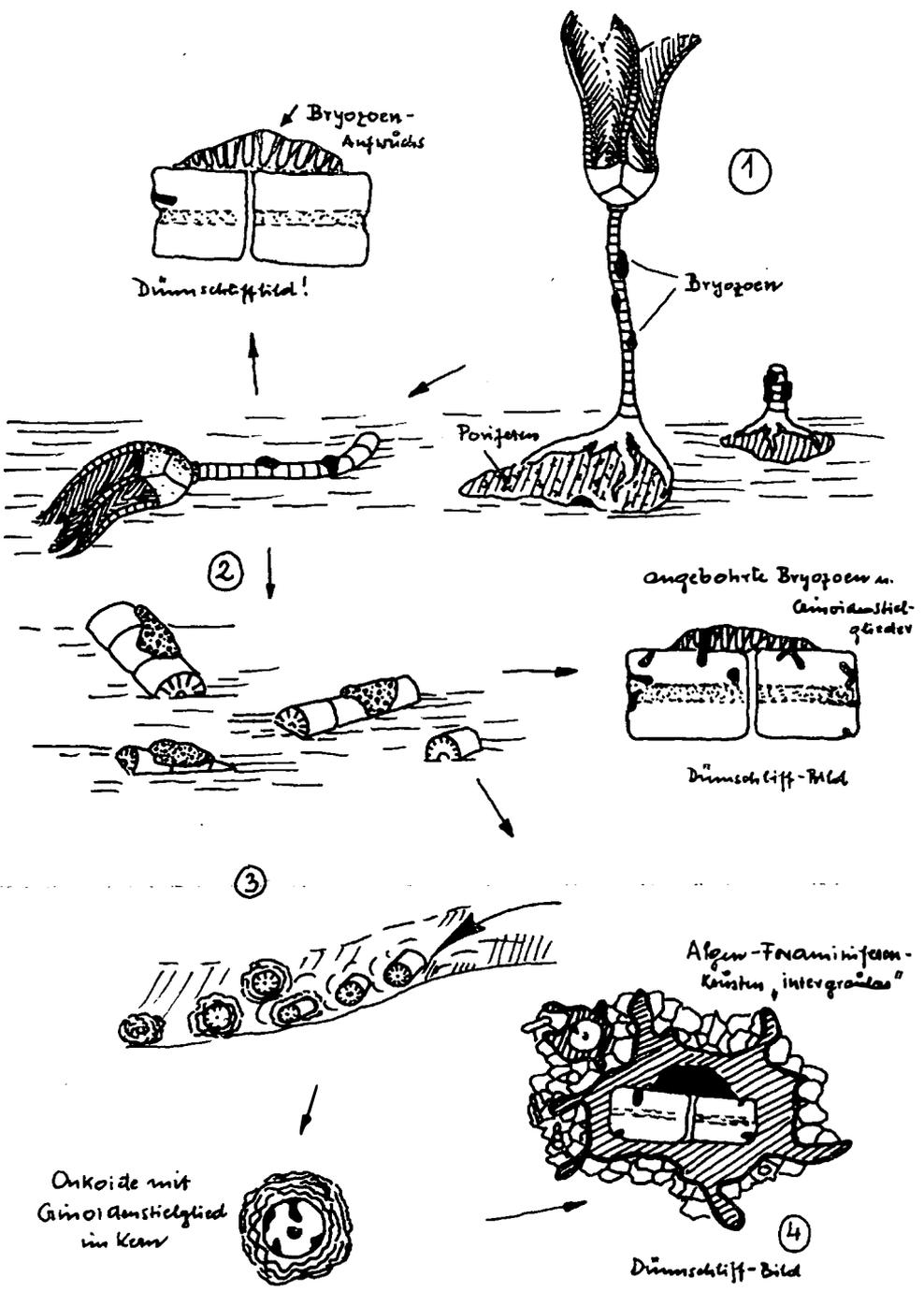


Abb. 6

hat, wurden einer Prüfung unterworfen, um zu sehen, ob die vom Autor gewonnenen Daten bezüglich der Faunenanalyse kombiniert mit den Überlegungen (siehe dargestelltes Modell) zusammenpassen. Außer Zweifel steht es, daß in den Ammergauer Alpen und im Bereich von Reutte z. Zt. der Ablagerung der mittleren Gesteinsserie des alpinen Muschelkalks das Beckentiefste bestand (J. FRISCH 1968:Taf. 53), das eine Wassertiefe von etwa 80 m aufwies. Dem gegenüber bestand zur selben Zeit im Raum des Mieminger Gebirges ein Flachstwasserbereich (Stromatholithen und Dacycladaceen). Zwischen diesem und dem tiefsten Bereich, der die geschütteten Crinoidenstielglieder und andere Biogene aufnahm, müßten die Crinoiden gelebt haben. Orientiert an der von J. FRISCH 1968 entwickelten Paläogeographie müßte dieser etwa im Raum des Wettersteinvorlandes zu finden sein. Nach J. FRISCH (1968:73) treten in mikritischen Kalken Nester von Crinoiden- und Brachiopodendetritus auf. Sowohl die mikritischen als auch die detritischen Kalke dieses Raumes werden als nächstes untersucht, um dem Lebensbereich der Crinoiden besser auf die Spur zu kommen. Würden z. B. wie G. RUHRMANN (1972:244) es für die unterdevonischen Crinoidenkalke nachweisen konnte, die Crinoiden von Reutte im Beckentiefsten leben und dann entgegen der Schwerkraft in Flachstwasserbereiche verfrachtet werden, so müßten diese auf dem langen Transportweg (beckenaufwärts, Ablagerung und neuerliche Schüttung in das Becken) Abrollungserscheinungen aufweisen. Hiefür gibt es aber keine Anzeichen.

Abschließend wollen wir noch kurz auf die bisherigen Deutungen der Crinoidenkalke, die speziell im hangenden Teil der mittleren Serie des alpinen Muschelkalks auftreten, z. T. direkt als Übergangshorizont zu den Knollenkalken überleiten, eingehen. Die ortsweise anfallenden Filamente sind bereits charakteristisch für die Knollenkalkserie.

Nach J. FRISCH (1968:95) wären die arenitisch-ruditischen Crinoidenspatkalke (speziell die Crinoidenstielglieder) möglicherweise als Spülsäume zu deuten. M. SARNTHEIN (1966:41) sieht in den Crinoiden-Areniten plötzliche Schüttungen, die eine abrupte Vertiefung des Wassers und damit eine völlige Veränderung mit sich bringt und vergleicht diese mit Erscheinungen der im Persischen Golf aufgetretenen nachpleistozänen Transgression, die zur abrupten Überlagerung der Flachstwassersande durch echinodermenreiche Schlicke führte, die den heutigen größeren Wassertiefen angehören. Auch F. KUBANEK 1969 nimmt eine ziemlich abrupte Vertiefung mit Auftreten der Crinoidenkalke an und zwar aus der unmittelbaren Verbindung mit den Ammonitenkalken. Der Verfasser hat zusammen mit Kollegen H. KOZUR (Meiningen) eine Arbeit in Vorbereitung, in der die Bedeutung der psychrosphärischen Ostracoden für die Bathymetrie (es handelt sich um den Bereich, den F. KUBANEK bearbeitete) aufgezeigt wird und sehr klare Vorstellungen über die Wassertiefe vermittelt werden.

F. KUBANEK (1969:121) stellt auch Überlegungen über den Transport und den Sedimentationsraum der Crinoiden an. Das Überwiegen der Stielglie-

der läßt ihn natürlicherweise an eine Frachtsonderung denken; die mikritischen Krusten (möglicherweise dieselben Bildungen, die der Autor als Algenkrusten deutet) haben ihn zu folgenden Überlegungen veranlaßt: " 1) die Stielglieder waren schon im Schliff eingebettet und wurden durch Wassertransport wieder umgelagert; 2) die Stielglieder waren primär im Mikrit eingebettet, der von Schlammwühlern zu Pelmikrit bzw. zu Pelsparit umgearbeitet wurde. Die mikritischen Krusten deuten damit auf ein von der Wühlarbeit ausgespartes Relikt der vormals mikritischen Grundmasse." Nach KUBANEK kann für beide Fälle eine beginnende Lithifizierung angenommen werden, die ein festes Anhaften von Mikrit an Biogenen ermöglichte, wobei er den in Punkt 2 angeführten Überlegungen den Vorrang gibt. Diesen Vorstellungen kann sich der Verfasser nicht anschließen, zumal er z.B. aus dem Öfenbachgraben bei Saalfelden aus diesem Bereich auch über mehrere Dünnschliffe verfügt, aus denen die Algenbeteiligung an den sogenannten mikritischen Krusten nachweisbar ist; am ehesten kommt noch für diesen Bereich die in Punkt 1 angeführte Möglichkeit in Frage. Eine Behandlung dieses Problems würde aber tief in die Frage des häufigen Auftretens von lump (grapestone) für den Raum von Saalfelden in Sedimenten, denen jede primäre Matrix fehlt, eingreifen, die zwar indirekt mit dem Schüttungsmechanismus der Crinoidenstielglieder in Verbindung gebracht werden kann, hier aber zu weit vom Thema ablenken würde.

6) Zusammenfassung

Die durch Conodonten und Holothuriensklerite eindeutig dem mittleren Anis ("Pelson") zuordenbaren Crinoidenkalke von Reutte in Tirol sind die Produkte einer selektiven Frachtsonderung. Die zusammengeschwemmten und teilweise aperiodisch geschütteten Biogene stammen aus 2 Lebensbereichen:

- 1) einer Crinoiden-Bryozoen-Vergesellschaftung, die in etwa 40-50 m Tiefe zwischen dem durch Stromatolithen und LF-Gefügen gekennzeichneten Flachstwasserbereich und den durch gradierten Sedimenten charakterisierten Beckentiefsten ihren Lebensbereich hatten, und
- 2) eine Brachipoden-Echiniden Vergesellschaftung, die schon mehr im tieferen Becken, möglicherweise z. T. schon im Interferenzbereich des Ablagerungsraumes lebte.

Die zusammengeschwemmten Biogene werden im Ablagerungsraum selbst noch von Algen unter geringer Beteiligung von Foraminiferen umkrustet, obwohl die Sedimentationsrate sehr hoch war. Die eigenartigen verzweigten Algenbauten erwecken durchaus den Eindruck als seien sie die Produkte von Sandlückenbewohnern.

Literaturnachweis

- FRISCH, J.: Sedimentologische, lithofazielle und paläogeographische Untersuchungen in den Reichenhaller Schichten und im alpinen Muschelkalk der Nördlichen Kalkalpen zwischen Lech und Isar. - Unveröff. Diss. München 1968
- GWINNER, M. P.: Carbonate Rocks of the Upper Jurassic in SW-Germany. - Sedimentology of parts of Central Europe. Guidebook VIII Int. Sediment. C ongres 1971
- HENNIG, W.: Taschenbuch der Zoologie; Wirbellose I, Bd. 2, Leipzig 1963
- KOZUR, H. & H. MOSTLER: Die Bedeutung der Conodonten für stratigraphische und paläogeographische Untersuchungen in der Trias. - Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. in Österreich, 21, Innsbruck 1972
- KUBANEK, F.: Sedimentologie des alpinen Muschelkalks (Mitteltrias) am Kalkalpensüdrand zwischen Kufstein (Tirol) und Saalfelden (Salzburg). - Veröff. Diss., D 83, Berlin 1969
- LINCK, O.: Stratigraphische, stratinomische und ökologische Betrachtungen zu *Encrinus liliiformis* LAMARCK. - Jh. geol. Landesamt Baden-Württemberg, Freiburg 1965
- MOSTLER, H.: Holothuriensklerite der alpinen Trias und ihre stratigraphische Bedeutung. - Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. in Österreich, 21, Innsbruck 1972
- NESTLER, H.: Die Rekonstruktion des Lebensraumes der Rügener Schreibkreide-Fauna (Unter-Maastricht) mit Hilfe der Paläoökologie und Paläobiologie. - Geologie 14, Beiheft 49, Berlin 1965
- ROTHPLETZ, A.: Das Karwendel Gebirge. - Zt. Dt. Österr. Alpen-Ver. 19, München 1888
- RUHRMANN, G.: Riff-ferne Sedimentation unterdevonischer Krinoidenkalk im Kantabrischen Gebirge (Spanien). - N. Jb. Geol. Paläont. Mh., Stuttgart 1971
- SARNTHEIN, M.: Sedimentologische Profilvereihen aus den mitteltriadischen Karbonatgesteinen der Kalkalpen nördlich und südlich von Innsbruck. - Ber. nat. med. Ver. Innsbruck, 54, Innsbruck 1966
- SKUPIN, K.: Feinstratigraphische und mikrofazielle Untersuchungen im Unteren Hauptmuschelkalk (Trochitenkalk) des Neckar-Jagst-Gebietes. - Veröff. Diss., Stuttgart 1970

Holothuriensklerite aus dem Jura der Nördlichen Kalkalpen
und Südtiroler Dolomiten⁺)

von H. Mostler⁺⁺)

Summary

From Jurassic sediments, especially red biomicrite limestones chiefly of Liassic age, holothurian sclerites were dissolved with acetic acid.

At the present time 166 form-species belonging to 11 families and 38 genera are known from the whole Jurassic. One new genus and 14 new species are established.

Up to now Jurassic holothurian sclerites are stratigraphically not in particular usefull.

⁺) Diese Arbeit wurde vom Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung in Österreich unterstützt.

⁺⁺) Anschrift des Verfassers: Univ.-Doz. Dr. Helfried Mostler, Institut für Geologie und Paläontologie, Universitätsstraße 4, A-6020 Innsbruck.

1) Einleitung

Holothuriensklerite aus dem Jura wurden schon sehr früh bekannt; so gelang es bereits MÜNSTER 1843, Sklerite aus jurassischen Kalken zu isolieren; gleichzeitig war er der erste, der die Zugehörigkeit der Kalkkörperchen zu den Holothuriern erkannte. Es sollte nahezu 20 Jahre dauern, bis TERQUEM 1862 weitere Sklerite aus dem Jura bekanntmachte. Ab dieser Zeit erschienen doch mehr oder minder kontinuierlich Arbeiten über Sklerite aus diesem Zeitraum, die schließlich ihren Höhepunkt in der ausgezeichneten Bearbeitung jurassischer Holothuriensklerite durch DEFLANDRE-RIGAUD (1946-1961) erreichten. Obwohl 1956 FRIZZELL & EXLINE in ihrer Monographie über fossile Holothuriensklerite der künstlichen Nomenklatur zum Durchbruch verhalfen, blieb es in den weiteren 10-15 Jahren relativ ruhig um die Erforschung jurassischer Sklerite. Erst mit dem Aufkommen neuer Aufbereitungsmethoden war in den letzten 3-5 Jahren ein Ansteigen des Interesses an jurassischen Kalkkörperchen von Holothuriern zu beobachten, wobei besondere Aktivität von Seiten der Polen ausging.

Der Verfasser mußte sich, bedingt durch das Studium triassischer Holothuriensklerite, auch mit jurassischen Formen auseinandersetzen, wobei besonders folgenden Fragen nachgegangen wurde:

1. Kann man mit Hilfe der Holothuriensklerite etwas zur Trias/Jura-Grenzziehung beitragen bzw. eignen sich die Holothuriensklerite ganz allgemein für eine feinstratigraphische Gliederung jurassischer Ablagerungen?
2. Welche Familien, Gattungen bzw. Arten reichen in den Jura hinein? Diese Frage zielt vor allem auf die großen phylogenetischen Abläufe.

Die hier vorgelegte Studie klammert allerdings den stratigraphischen Fragenkomplex aus und widmet sich vielmehr einer Zusammenfassung bereits bekanntgemachter Holothuriensklerite aus dem Jura bzw. der Beschreibung neuer Formen sowie der Richtigstellung falsch eingeordneter Echinodermen-Skelettelemente.

Zur Untersuchung gelangten Testproben vornehmlich aus roten Jura-Kalken, um etwa den gleichen Faziesbereich wie den der Hallstätter Kalke zu erfassen.

Tirol: Karwendel; Walderalm bei Solbad Hall i. Tirol; Fonsjoch Sonnwendgebirge; Kramsach bei Brixlegg; Maurach a. Achensee; vorderes Sonnwendjoch
Loferer Steinberge; Waidring bei St. Johann i.T.; Kammerker
Südtirol: Dolomiten; Kleine Fanes

2) Formfamilien, -gattungen und -arten von Holothurienskleriten aus dem Jura

Familie Stichopitidae FRIZZELL & EXLINE 1956

Genus Binoculites DEFLANDRE-RIGAUD 1952
B. irregularis FRIZZELL & EXLINE

- B. issleri DEFLANDRE-RIGAUD
B. jurassicus (SAID & BARAKAT)
B. perforatus FRIZZELL & EXLINE
B. terquemi FRIZZELL & EXLINE
 Genus Calcligula FRIZZELL & EXLINE 1956
C. ? ficta DEFLANDRE-RIGAUD
C. ? jurassica FRIZZELL & EXLINE
C. perforata FRIZZELL & EXLINE
 Genus Cucumarites DEFLANDRE-RIGAUD 1952, emend. FRIZZELL & EXLINE
C. feifeli (MORTENSEN)
C. solidus (DEFLANDRE-RIGAUD) (Saccocoma)
 Genus Ornaticannula DEFLANDRE-RIGAUD 1941
O. bonheurei DEFLANDRE-RIGAUD
O. micralcyonarites DEFLANDRE-RIGAUD (Saccocoma)
O. tesseyrei DEFLANDRE-RIGAUD (Saccocoma)
 Genus Præeuphronides MOSTLER 1967
P. crassirimosus MOSTLER
P. multiperforatus MOSTLER
P. simplex MOSTLER
 Genus Punctatites MOSTLER 1968, emend. KOZUR & MOCK
P. extensus (MOSTLER)
P. longirameus (MOSTLER)
P. triradiatus (MOSTLER)
P. triplex MOSTLER
 Genus Ramusites MOSTLER 1971
R. malmensis MOSTLER
 Genus Rhabdotites DEFLANDRE-RIGAUD 1952
R. dorsetensis HODSON, HARRIS & LAWSON
R. inclinatus MOSTLER
R. mortenseni DEFLANDRE-RIGAUD
 Genus Stichopites DEFLANDRE-RIGAUD 1953
St. mortenseni DEFLANDRE-RIGAUD
 Genus Syneuphronides MOSTLER 1972
Syn. jurassicus MOSTLER
 Genus Uncinulina TERQUEM 1862
U. gracilis MOSTLER
U. parvispinosa MOSTLER
U. polymorpha TERQUEM
U. subrecta FRIZZELL & EXLINE
U. terquemi FRIZZELL & EXLINE

Die Familie Stichopitidae FRIZZELL & EXLINE ist im Jura derzeit mit 10 Gattungen und 30 Arten vertreten. Sklerite dieser Familie sind schon seit dem Ordovizium bekannt (MOSTLER 1972); es handelt sich um Formen der Gattung Punctatites. Mit Beginn des Karbons treten dann zwar weitere Gattungen auf, die im Jura aber kaum eine Rolle spielen, mit Ausnahme einiger Formen, die der Gattung Uncinulina zugeordnet werden (wobei hier allerdings immer noch das Problem der Poriferen-Spiculae hereinspielt). Erst ab der Trias treten die weiteren für den Jura bedeutenden Gattungen auf; darunter auch die etwas problematischen Vertreter der Gattung Calcligula.

An Gattungen, die erst im Jura aufscheinen, sind Ornaticannula

bzw. Binoculites^{+) zu nennen, davon sind vier Vertreter der Gattung Binoculites für den Jura sehr charakteristisch, während die Arten von Ornaticannula nach Ansicht des Verfassers bis auf eine Ausnahme als Holothuriensklerite ausscheiden.}

Familie Calclamnidae FRIZZELL & EXLINE 1956

- Genus Calclamna FRIZZELL & EXLINE 1956
C. germanica FRIZZELL & EXLINE
C. nuda (MOSTLER)
C. n. sp. MOSTLER
- Genus Calclamnella FRIZZELL & EXLINE 1956
C. elliptica (DEFLANDRE-RIGAUD)
C. fragosa DEFLANDRE-RIGAUD
C. jurassica FRIZZELL & EXLINE
C. robusta DEFLANDRE-RIGAUD
C. transversa DEFLANDRE-RIGAUD
- Genus Calclamnoidea (DEFLANDRE-RIGAUD)
C. angulata (DEFLANDRE-RIGAUD)
C. collaris (DEFLANDRE-RIGAUD)
C. irregularis FRIZZELL & EXLINE
C. perforata (FRENTZEN)
C. proteus (MORTENSEN)
- Genus Costigerites DEFLANDRE-RIGAUD 1961
C. piveteaui DEFLANDRE-RIGAUD
- Genus Eocaudina MARTIN 1952
E. ambigua (DEFLANDRE-RIGAUD)
E. compacta (DEFLANDRE-RIGAUD)
E. dentata DEFLANDRE-RIGAUD
E. dentigera DEFLANDRE-RIGAUD
E. diplococus DEFLANDRE-RIGAUD
E. diversimeata DEFLANDRE-RIGAUD
E. heteropora DEFLANDRE-RIGAUD
E. inflata DEFLANDRE-RIGAUD
E. liassica MOSTLER
E. micropora (DEFLANDRE-RIGAUD)
E. mortenseni FRIZZELL & EXLINE
E. nigrivaccae (DEFLANDRE-RIGAUD)
E. pauciperforata DEFLANDRE-RIGAUD
E. punctifera DEFLANDRE-RIGAUD
E. radiata DEFLANDRE-RIGAUD
E. robusta DEFLANDRE-RIGAUD
E. sparsispinosa DEFLANDRE-RIGAUD
E. squamma DEFLANDRE-RIGAUD
E. tokarniensis (MATYJA)
E. undata (DEFLANDRE-RIGAUD)
- Genus Fissobractites KRISTAN-TOLLMANN 1963
F. subsymmetricus KRISTAN-TOLLMANN

^{+) Die von MOSTLER der Gattung Binoculites zugeordneten Formen werden nach einem Vorschlag von KOZUR & MOCK 1972 zur Gattung Punctatites gestellt.}

- Genus Mortensenites DEFLANDRE-RIGAUD 1952
M. circularis FRIZZELL & EXLINE
M. cuneus FRIZZELL & EXLINE
M. ? elongatus DEFLANDRE-RIGAUD
M. liasica (TERQUEM)
- Genus Paracucumarites DEFLANDRE-RIGAUD 1961
P. ? anceps DEFLANDRE-RIGAUD
P. hamptoni DEFLANDRE-RIGAUD
P. porosa DEFLANDRE-RIGAUD
P. similis GORKA & LUSZCZEWSKA
- Genus Parvioctoidus DEFLANDRE-RIGAUD 1961
P. spinosus DEFLANDRE-RIGAUD

Zur Familie Calclamnidae gehören die ältesten bisher nachgewiesenen Holothuriensklerite; sie treten seit dem Ordovizium auf, und zwar sind es zunächst Vertreter der Gattung Eocaudina, die auch im Jura infolge ihrer Formenfülle eine große Rolle spielen, während z.B. Arten der Gattung Calclamnella erst ab dem Perm nachgewiesen wurden. Zur selben Zeit finden wir auch Vertreter der Gattungen Calclamna, Calclamnoidea und Mortensenites (letzte Form z.T. recht problematisch, da stets Verwechslungen mit anderen Echinodermaten-Skelettelementen möglich sind). Ebenso problematisch sind die Arten der Gattung Parvioctoidus; diese Arten treten zwar erst ab dem Jura auf, sind aber in ihrer Stellung als Holothuriensklerite noch zu diskutieren. Bei der derzeitigen Fassung der Gattung Paracucumarites sind Sklerite dieser auf jeden Fall schon seit der Trias, wenn nicht schon früher, vorhanden; allerdings ist die Fassung dieser Gattung noch unklar, genauso problematisch wie die meisten der mehrschichtigen Holothuriensklerite; eine eigene Studie darüber soll Aufschluß über diese Problematik bringen. Vertreter der Gattung Costigerites kennt man erst seit dem Jura. Insgesamt sind bisher (die neu beschriebenen Formen miteingeschlossen) 9 Gattungen und 41 Arten der Familie Calclamnidae aus dem Jura bekannt geworden.

Familie Etheridgellidae FRIZZELL & EXLINE 1955

- Genus Frizzellus HAMPTON 1958
F. irregularis HAMPTON

Die Familie Etheridgellidae ist nur durch eine Art vertreten und für sie gilt das gleiche wie bereits bei Mortensenites angedeutet wurde; auf jeden Fall ist bei diesen Formen immer wieder darauf zu achten, ob es sich nicht um Skelettelemente von Ophiuren handelt (Ventralschilder!).

Familie Achistridae FRIZZELL & EXLINE 1956

- Genus Achistrum ETHERIDGE 1881
A. bartensteini FRIZZELL & EXLINE
A. bathonianum FRIZZELL & EXLINE
A. bichordatum FLETCHER
A. gamma HODSON, HARRIS & LAWSON

A. issleri CRONEIS
A. monochordatum HODSON, HARRIS & LAWSON
A. trichordatum FLETCHER
 Genus Aduncrum HAMPTON 1958
A. cordatum (HAMPTON)
A. ? pilgrimi (FLETCHER)

Holothurienskerlite der Familie Achistridae kennt man seit dem Devon; während sie im Paläozoikum noch recht unterschiedlich, d.h. relativ formenreich sind, bilden sie ab der Trias eigentlich fast nur mehr Durchläuferformen. Inwieweit die Gattung Aduncrum zu Recht besteht, werden die Untersuchungen der Sklerite des Jura erst erbringen müssen.

Familie Priscopedatidae FRIZZELL & EXLINE 1956

Genus Priscolongatus GORKA & LUSZCZEWSKA 1969
P. obliquobrachiatus GORKA & LUSZCZEWSKA
P. quadriperforatus GORKA & LUSZCZEWSKA

Genus Priscopedatus SCHLUMBERGER 1890
P. acutus MOSTLER
P. aegyptiacus SAID & BARAKAT
P. affinis DEFLANDRE-RIGAUD
P. apertus DEFLANDRE-RIGAUD
P. asymmetricus DEFLANDRE-RIGAUD
P. batoniensis GORKA & LUSZCZEWSKA
P. bolkowiensis GORKA & LUSZCZEWSKA
P. crux DEFLANDRE-RIGAUD
P. denticulatus GORKA & LUSZCZEWSKA
 "P." exlineae SAID & BARAKAT
P. ? frizzelli SAID & BARAKAT
P. guyaderi RIOULT
P. heteroporus DEFLANDRE-RIGAUD
P. hystrix DEFLANDRE-RIGAUD
P. jaworznicensis GORKA & LUSZCZEWSKA
P. normannus DEFLANDRE-RIGAUD
P. octoperforatus GORKA & LUSZCZEWSKA
P. pentaradiatus GORKA & LUSZCZEWSKA
P. plenus DEFLANDRE-RIGAUD
P. pompatus MATYJA
P. pseudaffinis DEFLANDRE-RIGAUD
P. spectabilis DEFLANDRE-RIGAUD
P. spinifer DEFLANDRE-RIGAUD
P. staurocumitoides MOSTLER
P. triangularis GORKA & LUSZCZEWSKA
P. variabilis MOSTLER
P. n.sp.A MOSTLER
P. n.sp.B MOSTLER
P. n.sp.C MOSTLER
 Genus Prisculatrites DEFLANDRE-RIGAUD 1961
P. deflandreae (FRIZZELL & EXLINE)
P. schlumbergeri (DEFLANDRE-RIGAUD)
P. triceratium DEFLANDRE-RIGAUD
P. tricostatus DEFLANDRE-RIGAUD

Genus Staurócumites DEFLANDRE-RIGAUD 1952
St. bartensteini DEFLANDRE-RIGAUD

Gewaltig ist die Artenzahl der Familie Priscopedatidae (31 Arten, die sich auf nur 4 Gattungen verteilen).

Die ersten Formen dieser Familie sind ab dem Silur bekannt, nur kommen sie noch recht selten in dieser Zeit vor; erst im Unterkarbon (MOSTLER 1971) werden sie häufiger und treten schließlich im höheren Perm bzw. in der Trias massenhaft auf. Die Artenzahl nimmt mit dem Jura noch weiter zu, was z.T. wohl auch auf die zu breite Gattungsfassung zurückzuführen sein dürfte. 2 Gattungen (Priscolongatus und Prisculatrites), die erst mit dem Jura auftreten, sorgen für ein neues Gepräge innerhalb dieser Familie.

Familie Semperitidae MOSTLER 1970

Genus Biacumina MOSTLER 1970
B. cf. inconstans MOSTLER
B. rara MOSTLER
B. spinosa KOZUR & MOCK

Familie Exlinellidae DEFLANDRE-RIGAUD 1961

Genus Exlinella DEFLANDRE-RIGAUD 1961
E. frizzelli DEFLANDRE-RIGAUD
Genus Pedatopriscus DEFLANDRE-RIGAUD 1961
P. pinguis (DEFLANDRE-RIGAUD)

Familie Schlumbergeritidae DEFLANDRE-RIGAUD 1961

Genus Schlumbergerites DEFLANDRE-RIGAUD 1961
S. sievertsae DEFLANDRE-RIGAUD
Genus Amphitriodites DEFLANDRE-RIGAUD 1961
A. insignis DEFLANDRE-RIGAUD

Während die sehr heterogenen Formen der Familie Exlinellidae sicher zu den Holothurienskleriten zu stellen sind, ist die Zuordnung von Schlumbergites und Amphitriodites zu den Holothuriern nach Erachten des Verfassers sehr in Frage zu ziehen. Die Vertreter der zuerst genannten Familie sind so unterschiedlich, daß eine Zusammenziehung der Gattung Pedatopriscus und Exlinella sehr gewagterscheint. Leider konnten bisher keine weiteren Formen gefunden werden, die mehr Licht in diese wohl mehr als Verlegenheitslösung vorgenommene Familienschaffung bringen könnten.

Familie Theeliidae FRIZZELL & EXLINE 1956

Genus Auricularites DEFLANDRE-RIGAUD 1950
A. arcuatus DEFLANDRE-RIGAUD
A. parviradiatus DEFLANDRE-RIGAUD
Genus Hemisphaeranthos TERQUEM & BERTHELIN 1875
H. costifera TERQUEM & BERTHELIN

- H. ogrodzieniecensis GORKA & LUSZCZEWSKA
H. sieboldi (SCHWAGER)
H. terquemi (DEFLANDRE-RIGAUD)
 Genus Micradites DEFLANDRE-RIGAUD 1950
M. incertus DEFLANDRE-RIGAUD
 Genus Stueria SCHLUMBERGER 1888
S. bajocica (KAPTARENKO-CHERNOUSOVA)
S. carpenteri (MOORE)
S. helvetica (ZWINGLI & KÜBLER)
S. horrida MATYJA
S. malmensis (FRIZZELL & EXLINE)
S. multiradiata MOSTLER
S. novosundgarica (KAPTARENKO-CHERNOUSOVA)
S. oreli (KAPTARENKO-CHERNOUSOVA)
S. samarica (KAPTARENKO-CHERNOUSOVA)
 Genus Theelia SCHLUMBERGER 1891
T. angulata (DEFLANDRE-RIGAUD)
T. atava (WAAGEN)
T. clavata (DEFLANDRE-RIGAUD)
T. convexa (WHIDBORNE)
T. crassidentata (DEFLANDRE-RIGAUD)
T. dentata GORKA & LUSZCZEWSKA
T. florealis (FRENTZEN)
T. florida (TERQUEM & BERTHELIN)
T. immissorbicula MOSTLER
T. heptalampra (BARTENSTEIN)
T. mortenseni (DEFLANDRE-RIGAUD)
T. polonica MATYJA
T. ? quinguelobata (TERQUEM)
T. rigaudea (RIOULT)
T. sinaiensis (SAID & BARAKAT)
T. speciosa (DEFLANDRE-RIGAUD)
T. vetusta (SCHWAGER)
T. wartensis GARBOWSKA & WIERZBOWSKI
T. wessexensis HODSON, HARRIS & LAWSON

Während die Theelien mit enormer Artenzahl (erstmaliges Auftreten im Unterkarbon) von der Trias in den Jura hereinreichen bzw. diese durchlaufen, setzen im Jura eine Reihe neuer wichtiger Gattungen ein wie Auricularites, Hemisphaeranthos und Micradites; Stueria konnte ja auch schon in der Trias nachgewiesen werden (MOSTLER 1971).

Familie Protocaudinidae DEFLANDRE-RIGAUD 1961

- Genus Protocaudina CRONEIS 1932
P. acmaea MATYJA
P. latifolia MOSTLER
 "P." mortenseni DEFLANDRE-RIGAUD
 "P." paucispinosa DEFLANDRE-RIGAUD
P. n.sp. FENNINGER & HOLZER

Die Protocaudinen sind sicher erst ab dem Karbon nachgewiesen (Protocaudina triperforata SCHALLREUTER ist nach der Revision

von GUTSCHICK et al. zu Eocaudina zu stellen), haben sich aber nie richtig durchsetzen können. Aus der Trias kennen wir bisher erst eine Art, während es im Jura zur Zeit zwei bzw. drei Arten sind.

Familie Synaptitidae FRIZZELL & EXLINE 1956

Genus Spandelites FRIZZELL & EXLINE 1957

S. arcuatus DEFLANDRE-RIGAUD

S. irregularis (DEFLANDRE-RIGAUD)

S. lehmanni DEFLANDRE-RIGAUD

Genus Sclerotherites DEFLANDRE-RIGAUD 1961 (Familienzuordnung unsicher)

S. clypeus DEFLANDRE-RIGAUD

Familie Calcancoridae FRIZZELL & EXLINE 1966

Genus Calcancora DEFLANDRE-RIGAUD 1961

C. sieboldi (MÜNSTER)

Ein ganz neues Gepräge erhalten die Sklerite durch Formen der Familien Synaptitidae und Calcancoridae. Sämtliche Gattungen treten erst mit dem höheren Jura auf und leiten somit einen Formenreichtum ein, der erst mit dem Tertiär richtig zum Tragen kommt. Allerdings muß hier erwähnt werden, daß die jurassischen Vertreter der Synaptitidae (es handelt sich vor allem um die Gattung Spandelites) nicht den Holothurienskleriten zugerechnet werden können.

Systematische Beschreibung

Familie Stichopitidae FRIZZELL & EXLINE 1956

Genus Praeeuphronides MOSTLER 1968

Typische Art Pr. multiperforatus MOSTLER

Praeeuphronides crassirimosus n.sp.

(Abb. 1, Fig. 1-2)

D e r i v a t i o n o m i n i s : Nach den großen Poren, die Armfelder durchbrechen, benannt.

H o l o t y p u s : Abb 1, Fig. 1

L o c u s t y p i c u s : Waidring bei St. Johann i. Tirol

S t r a t u m t y p i c u m : rotgefleckter, mittelbankiger Liaskalk (mittlerer Lias).

D i a g n o s e : Praeeuphronides mit langem Mittelbalken, der in der Mitte eine kurze, undifferenzierte Spitze trägt; von diesem gehen 4 relativ kurze Arme aus, wovon

jeder nur zwei in der Größe stark variierende Poren führt.

B e s c h r e i b u n g : Von einem langen, völlig glatten, im Querschnitt langovalen Mittelbalken gehen je 2 Arme ab. Die 2 Arme an jedem Ende des Balkens schließen einen sehr spitzen Winkel ein und kommen sich durch Verbreiterung der Armenden sehr nahe. Jeder Arm führt 2 langovale Poren, wobei eine Pore sehr groß, die andere immer um die Hälfte kleiner ist. Diese Art der Perforation ähnelt stark derjenigen von Formen der Gattung Achistrum; Bruchstücke von P. crassirimosus ähneln z.B. zwei zusammengewachsenen Achistrum-Individuen.

Die in der Mitte des Balkens aufsitzende Spitze ist relativ kurz und völlig glatt.

B e m e r k u n g e n : P. multiperforatus hat große Ähnlichkeiten, unterscheidet sich aber durch die in Schlitzen eingesenkte Feinperforation.

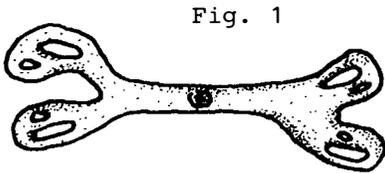


Fig. 1



Fig. 2

Abb. 1: Praeeuphronides crassirimosus n.sp.

Genus Punctatites MOSTLER 1968 emend. KOZUR & MOCK

Typische Art Punctatites longirameus MOSTLER 1968

Punctatites triplex n.sp.

(Abb. 2, Fig. 1-2)

1971 Cucumarites n.sp. - MOSTLER S. 3-4, Taf. 1, Fig. 1

D e r i v a t i o n o m i n i s : Nach den 3 entwickelten Armen benannt.

H o l o t y p u s : Abb. 2, Fig. 2

L o c u s t y p i c u s : Walder Alm, nördlich von Solbad Hall i. Tirol.

S t r a t u m t y p i c u m : Rotbraune, dünnbankige Kalke (Lias).

D i a g n o s e : Dreiarmige Sklerite, in deren Arme Schlitze mit einer Feinperforation eingelassen sind.

B e s c h r e i b u n g : Meist sind nur zwei kurze und ein langer Arm ausgebildet, sodaß man sich unschwer die Entwicklung aus Punctatites extensus durch Aufspaltung eines Armes in zwei vorstellen kann. Die Schlitze mit der typischen Feinperforation sind auf etwa zwei Drittel der Armlänge beschränkt.

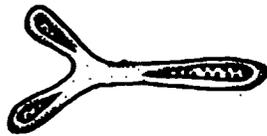


Fig. 1

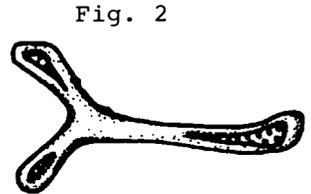


Fig. 2

Abb. 2: Punctatites triplex n.sp.

Genus Rhabdotites DEFLANDRE-RIGAUD 1952

Typische Art Rhabdotites mortenseni DEFLANDRE-RIGAUD 1952

Rhabdotites inclinatus n.sp.

(Abb. 3, Fig. 1-3)

D e r i v a t i o n o m i n i s : Aufgrund des starken "Knickes" im Mittelfeld der Sklerite benannt.

H o l o t y p u s : Abb. 3, Fig. 3

L o c u s t y p i c u s : Vorderes Sonwendjoch (Sonwendgebirge).

S t r a t u m t y p i c u m : Rote, etwas knollige Kalke (Unterlias).



Fig. 1



Fig. 2

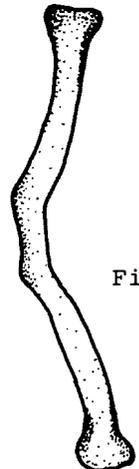


Fig. 3

Abb. 3: Rhabdotites inclinatus n.sp.

D i a g n o s e : Rhabdotites DEFLANDRE-RIGAUD, dessen C-förmig durchgebogener Stab in der Mitte durch ein geradlinig verlaufendes Zwischenstück unterbrochen wird. Besonders auffällig sind die kleinen Höcker, die das Mittelstück an der Außenseite begrenzen.

B e s c h r e i b u n g : Der Stab ist C-förmig durchgebogen, nur in der Mitte tritt ein kurzes, mehr oder minder geradlinig verlaufendes Teilstück auf, das auf der Außenseite durch zwei kleine Höcker begrenzt ist; die Innenseite zeigt nur am Beginn und Ende des zentralen Stababschnittes je eine Knickstelle.

Die beiden Enden des Stabes werden von je einem Knauf begrenzt, der innen nur wenig abgesetzt und verbreitert ist, außen sich aber sehr deutlich abhebt.

Syneuphronides n.gen.

Typische Art Syneuphronides jurassicus n.gen.n.sp.

D e r i v a t i o n o m i n i s : Nach der Ähnlichkeit mit Skleriten der Gattung Euphronides.

D i a g n o s e : Plane Sklerite mit 4 etwas zueinander versetzten Armen; Schlitze mit Feinperforation reichen bis in das spitzenfreie Zentrum.

Syneuphronides jurassicus n.gen.n.sp.

(Abb. 4, Fig. 1-3)

D e r i v a t i o n o m i n i s : Nach dem erstmaligen Auftreten im Jura benannt.

H o l o t y p u s : Abb. 4, Fig. 1

L o c u s t y p i c u s : Kammerker, Loferer Steinberge.

S t r a t u m t y p i c u m : Rote, etwas knollige Liaskalke (mittlerer Lias).

B e s c h r e i b u n g : Die 4 Arme sind so orientiert, daß sie bei flüchtiger Beobachtung den Eindruck einer Kreuzform erwecken. Bei genauerer Betrachtung erkennt man die schwache Versetzung der Arme am besten an den bis zum Zentrum reichenden Schlitzen. Einzelne Formen haben zwei sehr lange Arme. Die senkrecht dazu (aber stets zueinander versetzt) orientierten Arme sind nur rudimentär entwickelt. Gerade bei diesen Formen wäre es vorstellbar, daß sie sich aus Punctatites extensus entwickelten, und

zwar aus Formen, die ein geschwungenes Mittelstück besitzen (siehe dazu H. MOSTLER 1986).

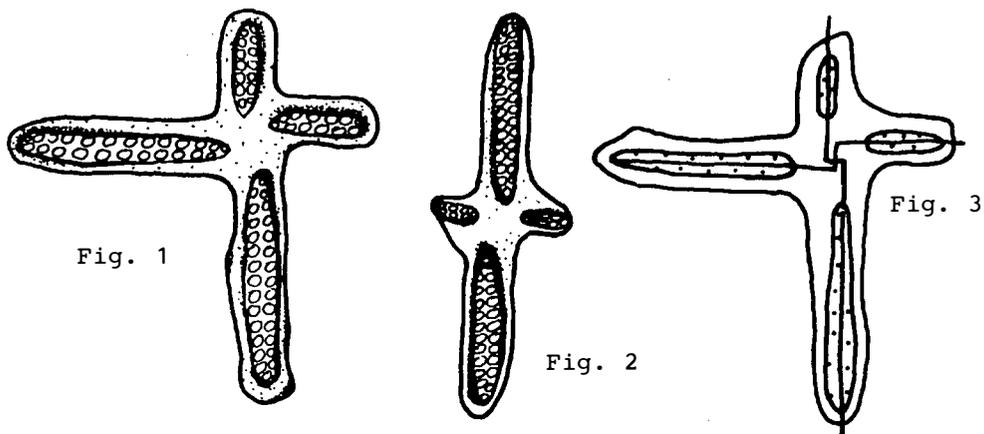


Abb. 4: Syneuphronides jurassicus n.gen.n.sp.

B e m e r k u n g e n : Ähnlichkeiten bestehen zu Præeuphronides simplex; Syneuphronides jurassicus jedoch unterscheidet sich vor allem durch das Fehlen eines ausgeprägten Mittelbalkens.

Genus Ramusites MOSTLER 1971

Typische Art Ramusites inconstans MOSTLER

Ramusites malmensis n.sp.

(Abb. 5, Fig. 1-2)

D e r i v a t i o n o m i n i s : Nach dem Vorkommen dieser Formart im Oberjura.

H o l o t y p u s : Abb. 5, Fig. 1

L o c u s t y p i c u s : Kleine Fanes (Südtirol).

S t r a t u m t y p i c u m : Rot-braun gefleckte Kalke (Malm).

D i a g n o s e : Sklerite mit rundem bis rundovalem Loch, um das sich ein glatter Ring mit meist 6 imperforaten Armen schließt.

B e s c h r e i b u n g : Typisch ist ein kreisrundes bis rundovales Loch; es wird von einem glatten Ring umschlossen, von dem nach außen 5-6 Arme abstoßen. Die Arme sind kurz unmittelbar nach der Ansatzstelle schmal und errei-

chen ihre größte Breite im letzten Drittel ihrer Länge, in dem sie fächerförmig auffiedern. Die Arme sind durchwegs imperforat.

B e m e r k u n g e n : Ramusites inconstans (aus der Trias stammend) unterscheidet sich vor allem durch die perforierten Arme (die Enden der Arme weisen stets eine Feinperforation auf).

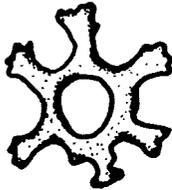


Fig. 1

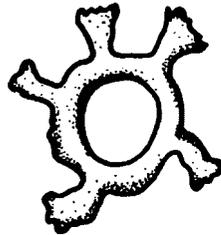


Fig. 2

Abb. 5: Ramusites malmensis n.sp.

Genus Uncinulina TERQUEM 1862

Typische Art Uncinulina polymorpha TERQUEM

Uncinulina gracilis n.sp.

(Abb. 6, Fig. 1-3)

D e r i v a t i o n o m i n i s : Nach der zarten Form benannt.

H o l o t y p u s : Abb. 6, Fig. 1

L o c u s t y p i c u s : Fonsjoch, Karwendel.

S t r a t u m t y p i c u m : Rote Ammonitenkalke, Fonsjoch.

D i a g n o s e : Zarte, völlig glatte, schwach C-förmig gebogene Sklerite; ein (selten auch das zweite) spitz zulaufendes Ende ist etwas zurückgebogen.

B e s c h r e i b u n g : Die schwach C-förmig gebogenen Sklerite sind völlig glatt und relativ zart gebaut. Oft ist ein spitz zulaufendes Ende im letzten Viertel seiner Länge zurückgebogen, seltener sind beide Enden gleich ausgebildet. Durch das Zurückbiegen der Enden geht allerdings die C-förmige Gestalt verloren; da sich diese Formen aber sicher aus dem Grundtypus von Uncinulina entwickeln, werden sie noch zu dieser Gattung gestellt.

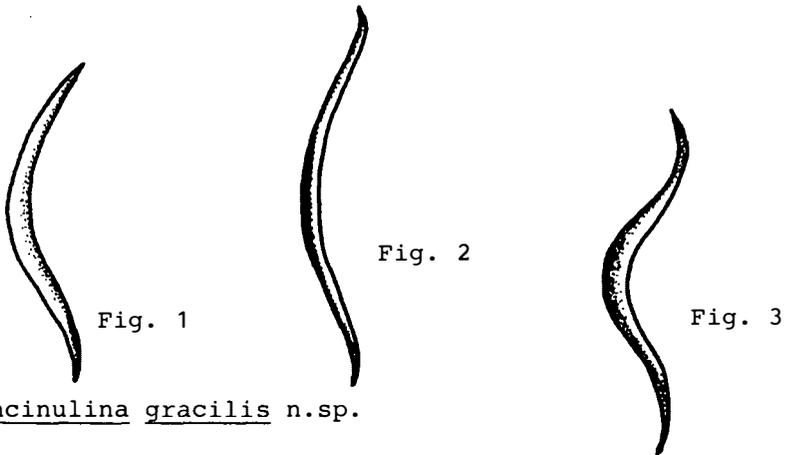


Abb. 6: Uncinulina gracilis n.sp.

Uncinulina parvispinosa n.sp.

(Abb. 7, Fig. 1-2)

D e r i v a t i o n o m i n i s : Nach den kleinen, am Außenrand auftretenden Dornen.

H o l o t y p u s : Abb. 7, Fig. 2

L o c u s t y p i c u s : Steinbruch Maurach a. Achensee.

S t r a t u m t y p i c u m : Dunkelrote Kalke (Lias).

D i a g n o s e : C-förmig gebogene Sklerite mit kleinen, unregelmäßig am Außenrand angeordneten Dornen.

B e s c h r e i b u n g : Kleine Dornen unterschiedlicher Länge sind nicht in einer Reihe angeordnet, sondern sitzen dem Außenrand unregelmäßig verlaufend auf. Dadurch unterscheidet sich U. parvispinosa von allen anderen bedornen Uncinulinen. Dadurch, daß die Sklerite stark seitlich komprimiert sind, treten am Außenrand zwei Kanten auf; die von den Kanten eingeschlossene Fläche ist von Dornen unregelmäßig besetzt, wobei die Bedornung nicht bis zu den spitz zulaufenden Enden reicht. Die Innenseite ist völlig glatt.

B e m e r k u n g e n : RIOULT (1961: 148) hat allseits bedornete Uncinulinen mit rundem Querschnitt zu Uncinulina subrecta FRIZZELL & EXLINE gestellt. Aus rezenten Beispielen wissen wir, daß glatte und bedornete Sklerite gleicher Gestalt nicht in einer Holothurie zusammen vorkommen; daher ist die Zuordnung zu U. subrecta nicht zulässig.

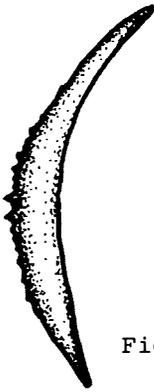


Fig. 2

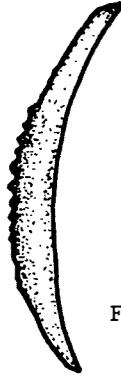


Fig. 1

Abb. 7: Uncinulina parvispinosa n.sp.

Bevor wir zur nächsten Formfamilie übergehen, wollen wir zur Gattung Ornaticannula DEFLANDRE-RIGAUD 1971 Stellung nehmen, zumal diese nach der bisherigen Systematik der Familie Stichopitidae zugeordnet wurde. Die Untersuchungen an jurassischem Material haben allerdings ergeben, daß es sich nicht um Holothuriensklerite handelt, sondern daß die von DEFLANDRE abgebildeten Skelettelemente eindeutig zu Schwebcrinoiden, und zwar zu Saccocoma zu stellen sind. Auffallend war auch, daß alle von DEFLANDRE-RIGAUD beschriebenen Arten von Ornaticannula aus dem Oberjura (Oxford) stammten, also der Hauptverbreitungszeit der Saccocomen. Auch an unserem Material ließen sich dieselben Formen natürlicherweise nur aus dem Oberjura nachweisen. Während Ornaticannula solida (DEFLANDRE-RIGAUD) ganz eindeutig zu Saccocoma zu stellen ist, dasselbe trifft für O. micralcyonarites und O. tessyris zu (siehe Abb. 8 und 9), ist es noch unklar, ob die Typusart O. bonheuris ebenso dem Fragment eines Schwebcrinoidenskelettelementes angehört. Auffallend war auch der Wechsel in der Gattungszuordnung, wie die darunter aufgeführte Synonymaliste zeigt.

Ornaticannula solida (DEFLANDRE-RIGAUD)

1946 Priscopedatus solidus DEFLANDRE-RIGAUD

1955 Cucumarites solidus (DEFLANDRE-RIGAUD). - FRIZZELL & EXLINE

1962 Ornaticannula solida (DEFLANDRE-RIGAUD). - DEFLANDRE-RIGAUD, 43, Fig. 5-7, S. 41

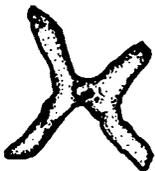


Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4

Abb. 8: Ornaticannula solida (DEFLANDRE-RIGAUD) = Saccocoma



Fig. 1



Fig. 2

Abb. 9: O. micralcyonarites = Saccocoma

Familie Calclmanidae FRIZZELL & EXLINE 1955

Genus Calclamna FRIZZELL & EXLINE 1955

Typische Art Calclamna germanica FRIZZELL & EXLINE

Calclamna ? n.sp.

(Abb. 10, Fig. 2)

B e m e r k u n g e n : Für die Zuordnung dieser Sklerite zur Gattung Calclamna sprechen 1) zwei Reihen von großen Poren, 2) kleine Poren außerhalb der zwei großen Porenreihen. Ähnlichkeiten bestehen zu Calclamna jurassica (FRIZZELL & EXLINE), die schon FRIZZELL & EXLINE als sehr untypische Formen zu Calclamnella stellten.

B e s c h r e i b u n g : Unregelmäßig begrenzte ± langgestreckte, plane Sklerite mit großen, mehr zentral gelegenen, langovalen, kleinen, in Umriß und Größe stark schwankenden Poren.



Fig. 1



Fig. 2

Abb. 10: Calclamna ? n.sp.

Calclamnella FRIZZELL & EXLINE 1955

Typische Art Calclamnella irregularis (SCHLUMBERGER)

Calclamnella fragosa DEFLANDRE-RIGAUD 1962 ist nach Untersuchungen von Oberjuraprobe, die von der Alpe La Stuva (Südtirol) stammen, als Skelettelement von Holothurien zu streichen. Es handelt sich, wie Abb. 11 zeigt, um Brachialia von Saccocoma. Inwieweit das auch für Calclamnella transversa DEFLANDRE-RIGAUD zutrifft, werden weitere Untersuchungen zu klären haben.



Fig. 1

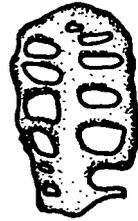


Fig. 2

Abb. 11: Calclamnella fragosa = Saccocoma

Eocaudina MARTIN 1952 emend. GUTSCHICK & CANIS 1971

Typische Art Eocaudina septaforaminalis emend.

GUTSCHICK & CANIS 1971

Eocaudina liassica n.sp.

(Abb.12, Fig. 1-2)

Derivatio nominis: Nach dem Auftreten im Lias.

Holotypus: Abb. 12, Fig. 1

Locus typicus: Kramsach bei Brixlegg i. Tirol.

Stratum typicum: Rote, etwas brecciöse Kalke (Lias).

Diagnose: Sklerite von mehr oder minder ovaler Gestalt, unregelmäßiger Außenbegrenzung und relativ breitem, sehr massivem Rand mit 6-8 großen Poren im Zentrum.

B e s c h r e i b u n g : Die großen Sklerite fallen vor allem durch den breiten, sehr massiven Rand, der das Porenfeld umgibt, auf. Die Gestalt der Sklerite ist annähernd oval, wenn auch die Außenbegrenzung unregelmäßig ist (welliger Verlauf des Außenrandes).

Das vom Rand umschlossene Feld zeigt im Zentrum 6-8 mehr oder minder große Poren, wobei 6 Poren immer gleich groß, die weiteren 1-2 Poren nur wenig kleiner sind. Die großen Poren stehen nie direkt mit dem Rand in Kontakt, entweder sind feine Poren zwischengeschaltet oder es fehlt dazwischen eine weitere Perforation.

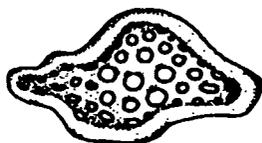


Fig. 1

Fig. 2

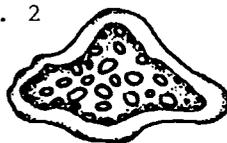


Abb. 12: Eocaudina liassica n.sp.

Familie Priscopeditidae FRIZZELL & EXLINE 1955

Genus Priscopeditus SCHLUMBERGER 1890

Typische Art Priscopeditus pyramidalis SCHLUMBERGER

Priscopeditus acutus n.sp.

(Abb. 13, Fig. 1-2)

D e r i v a t i o n o m i n i s : Nach der seitlich komprimierten, sehr schmalen Spitze benannt.

H o l o t y p u s : Abb. 13, Fig. 1

L o c u s t y p i c u s : Steinbruch Kramsach bei Brixlegg i. Tirol.

S t r a t u m t y p i c u m : Rote, brecciöse, echinodermenreiche Kalke (Lias).

D i a g n o s e : Priscopeditus SCHLUMBERGER bestehend aus einer unregelmäßig begrenzten Porenplatte bestehend aus einer unregelmäßig begrenzten Porenplatte bestehend aus verschiedenen großen, stets polygonal gestalteten Poren und einer stark seitlich komprimierten zentralen Spitze, die im oberen Abschnitt so aufspaltet, daß sie über 3 Großporen hinausreicht.

B e s c h r e i b u n g : Die Porenplatte setzt sich aus einem 4-porigen Zentralfeld zusammen, wobei nur jeweils die 2

gegenüberliegenden Poren in Größe und Gestalt korrespondieren; die daran schließenden Poren variieren stark, was Größe und Form betrifft, sind aber alle polygonal begrenzt. Der Außenrand der Porenplatte ist unregelmäßig entwickelt. Aus dem zentralen Porenfeld erhebt sich eine stark seitlich komprimierte Spitze, die oben aufspaltet und dadurch eine Länge erreicht, die 3 Großporendurchmesser überragt.



Fig. 1

Fig. 2

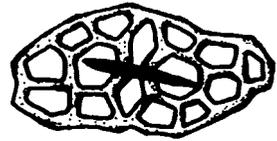


Abb. 13: Priscopedatus acutus n.sp.

Priscopedatus variabilis n.sp.

(Abb. 14, Fig. 1-3)

D e r i v a t i o n o m i n i s : Nach der unterschiedlichen Außenbegrenzung der Grundplatte benannt.

H o l o t y p u s : Abb. 14, Fig. 1

L o c u s t y p i c u s : Waidring bei St. Johann i. Tirol.

S t r a t u m t y p i c u m : Rotgefleckte Kalke (Lias).

D i a g n o s e : Priscopedatus mit unregelmäßiger Außenbegrenzung, 4 (im Vergleich zu den übrigen) sehr große Poren, die von einer im Querschnitt variablen, aber sehr breiten, kurzen Spitze überragt bzw. im Extremfall überdeckt werden.

B e s c h r e i b u n g : Die Porenplatte ist nicht völlig plan, sondern an den Rändern stets etwas aufgebogen. Abgesehen von der unregelmäßigen Außenbegrenzung ist sie von unregelmäßig gestalteten Poren durchbrochen. Die im Zentrum liegenden 4 Poren sind stets größer als alle übrigen auf der Grundplatte. Typisch ist die sehr breite, im Umriß, aber auch im Querschnitt variabel gestaltete Spitze; sie ist kurz, oben stark verbreitert und wirkt daher eher knopfartig. Aus der Ansicht von oben sind oft die 4 Zentralporen zu drei Vierteln überdeckt, seltener ist die Oberseite so breit, daß die Zentralporen völlig abgedeckt sind.

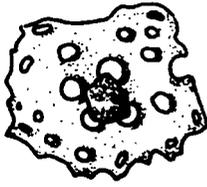


Fig. 2

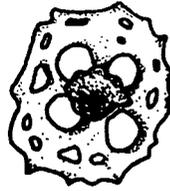


Fig. 3

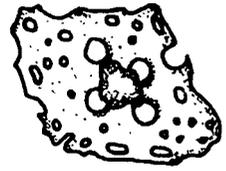


Fig. 1

Abb. 14: Priscopedatus variabilis n.sp.

Priscopedatus n.sp. A

(Abb. 15, Fig. 1)

B e s c h r e i b u n g : Unregelmäßige Porenplatte mit 4 zentralen, sehr schmalen, langovalen Poren, die nach außen von sehr großen (3-4 Mal größer als die Zentralporen) polygonal begrenzten Poren abgelöst werden. Die Porenzwischenfelder sind sehr klein und wirken wie schmale Stege zwischen den einzelnen Großporen. Auch die zentrale mittelhohe Spitze ist sehr dünn und zerbrechlich.

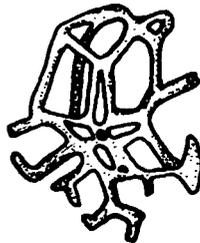


Abb. 15: Priscopedatus n.sp. A

Priscopedatus n.sp. B

(Abb. 16, Fig. 1)

B e s c h r e i b u n g : Langovale Porenplatte mit nur gering unregelmäßiger Außenbegrenzung, die durch die unterschiedliche Randbestachelung hervorgerufen wird. Alle die vielen sehr kleinen Poren sind annähernd gleich groß, dazu zählen auch die vier die Zentralspitze flankierenden Poren. Die glatte Spitze erreicht an der Basis etwa die Breite von vier Porendurchmessern.

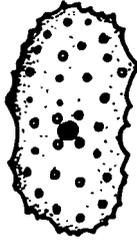


Abb. 16: Priscopedatus n.sp. B

Priscopedatus ? n.sp. C

(Abb. 17, Fig. 1)

Vereinzelt wurden Exemplare gefunden, die dem Aufbau nach Formen der Gattung Priscopedatus entsprechen, nur daß die Grundplatte mehrschichtig bzw. meist zweischichtig ist.

B e s c h r e i b u n g : Zweischichtige bis rudimentär dreischichtige Porenplatte mit großen, runden Poren in der mittleren, völlig durchgehenden Schicht. Darunter und darüber verlaufen Stege, die wiederum Poren unterschiedlicher Gestalt einschließen bzw. in zwei Fällen sogar zum Aufbau der zentralen Spitze beitragen. Gerade aus diesem Grunde wurden diese Formen als fraglich der Gattung Priscopedatus zugeordnet.

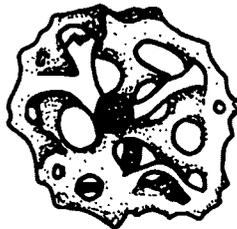


Abb. 17: Priscopedatus ? n.sp. C

Familie Semperitidae MOSTLER 1970

Genus Biacumina MOSTLER 1970

Typische Art Biacumina inconstans MOSTLER

Biacumina rara n.sp.

(Abb. 18, Fig. 1-2)

D e r i v a t i o n o m i n i s : rarus (lat.) = durchlöchert.

H o l o t y p u s : Abb. 18, Fig. 1

L o c u s t y p i c u s : Fonsjoch, Karwendel.

S t r a t u m t y p i c u m : Rote, dünnbankige Kalke (Lias).

D i a g n o s e : Die relativ breiten, planen Seitenarme sind ungleich lang und bis zu ihrem Ende perforiert; die kleine Grundplatte ist ebenso perforat und an den Enden in zwei imperforate Fortsätze aufgespalten.

B e s c h r e i b u n g : Plane Sklerite mit 2 ungleich langen, breiten Seitenarmen. Die Perforation zieht sich über die ganze Länge der Arme, und zwar handelt es sich um lang-ovale Poren. Das relativ kleine Mittelfeld (Grundplatte) weist mehr runde Poren auf und ist zum freien Ende hin in zwei imperforate Fortsätze aufgespalten.

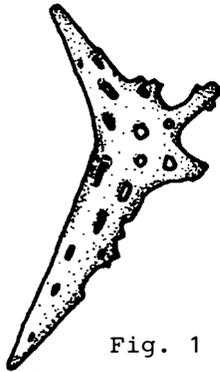


Fig. 1



Fig. 2

Abb. 18: Biacumina rara n.sp.

Jurassische Vertreter der Formfamilien Theeliidae und Proto-caudinidae werden im Zuge einer Revisionsarbeit, die sich mit den Gattungen Hemisphaeranθος, Stueria, Theelia und Protocaudina auseinandersetzt, behandelt.

Zusammenfassung

In vorliegender Arbeit wurden sämtliche, bisher aus dem Jura nachgewiesenen Holothuriensklerite nach Familien, Gattungen und Artzugehörigkeit festgehalten und ihre Entwicklung familienweise diskutiert. Es handelt sich bisher um 11 Familien, 38 Gattungen und 166 Arten. Obwohl noch eine Reihe von neuen Arten

zu erwarten ist, ist die Artenzahl gegenüber der Trias sehr stark zurückgegangen.

Die mehr testweise, also nicht in zusammenhängenden Profilen aufgesammelten Proben (vorwiegend aus dem Lias) sollten eine erste Übersicht über die Holothurienskleritentwicklung im Jura bringen. Im Zuge dieser Arbeiten wurden 14 neue Formarten bzw. eine neue Formgattung gefunden und im systematischen Teil beschrieben. Obwohl der stratigraphische Aspekt in dieser Arbeit ausgeklammert wurde, soll doch festgehalten werden, daß den Holothurienskleriten im Jura bei weitem nicht die stratigraphische Bedeutung zukommt, wie wir sie beispielsweise aus der Trias kennen.

Literaturnachweis

- BARTENSTEIN, H.: Kalkkörper von Holothuriern in norddeutschen Lias-Schichten. - *Senckenbergiana*, 18 (1/2), p. 1-10, 12 fig.-texte, 1936.
- BARTENSTEIN, H.: Bemerkungen zu mikropaläontologischen Arbeiten über jurassische Echinodermen. - *Senckenbergiana*, 20 (3/4), p. 290-292, 1938.
- BARTENSTEIN, H. & E. BRAND: Mikropaläontologische Untersuchungen zur Stratigraphie des nordwestdeutschen Lias und Doggers. - *Senckenberg. Naturf. Ges., Abh.* 439, p. 1-224, pl. I-XX, 20 fig.-texte, 1937.
- BLAKE, J.F.: Class Echinodermata (Order Holothuroidea) et Incertae sedis, in TATE R. et BLAKE J.F.: *The Yorkshire Lias*, London, p. 443 et 448, pl. XVII, fig. 43 et 45, 1876.
- CRONEIS, C.: Utilitarian classification for fragmentary fossils. - *Journ. Geology*, 48 (7), p. 975-984, 1938.
- CRONEIS, C. & J. MAC CORMACK: Fossil Holothuroidea. - *Journ. Paleontology*, Menasha, 6 (2), p. 111-148, pl. XV-XXI, 4 fig.-texte, 1932.
- DEFLANDRE, G. & M. DEFLANDRE-RIGAUD: Lanomenclature des fragments fossiles (organites ou sclérites) d'Invertébrés, - C. R. Cong. Intern. Zool., 13^o session, Paris, 1948 (1949), sect. 3, p. 576, 1949.
- DEFLANDRE, G. & M. DEFLANDRE-RIGAUD: A propos de l'introduction des Parataxons dans la nomenclature zoologique. - *Bull. Zool. Nomencl.*, London, 15, p. 705-724, 1958.
- DEFLANDRE-RIGAUD, M.: Les sclérites rotiformes des Holothuries fossiles. - *Ann. Paléont.* 36, p. 1-45, pl. I, 110 fig.-texte, 1951.
- DEFLANDRE-RIGAUD, M.: Contribution à la systématique des sclérites d'Holothuries fossiles. - *Bull. Inst. Océanogr. Monaco*, 1012, p. 1-12, 1952.
- DEFLANDRE-RIGAUD, M.: Classe des Holothuries, in PIVETEAU J.: *Traité de Paléontologie*, III, p. 948-957, 31 fig.-texte, 1953.
- DEFLANDRE-RIGAUD, M.: Sur l'invalidité du genre Theelia SCHLUMBERGER, synonyme de Chiridotites Defl.-Rig. (sclérites d'Holothurides fossiles). - *Bull. Muséum Nat. Hist. Nat.*, 29 (2), p. 353-355, 1957.
- DEFLANDRE-RIGAUD, M.: Sur quelques sclérites d'Holothurides de l'Oligocène moyen d'Innien, Holstein. - *Revue Micropaléontologie*, v. 1, p. 190-200, pl. 1-3, 1959.
- DEFLANDRE-RIGAUD, M.: Contribution à la connaissance des sclérites d'holothurides fossiles. - *École Pratique Hautes Études, Lab. de Micropaléontologie, Inst. Pal. Mus.*, p. I-V, 1-134, 5 pl., 149 text-fig. (1961) (dissertation); *Muséum Histoire Nat., Paris, Mém., new ser.*, v. 11, p. 1-123, 5 pl., 149 text-fig. (1962).
- EICHENBERG, W.: Holothurien-Kalkkörperchen aus dem Jura Norddeutschlands. - *Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges.*, 87, p. 318-320, 1 fig.-texte, 1935.

- FEIFEL, K.: Liste von Holothurien-Reste aus schwäbischen Jura.- In Sieverts-Doreck, Deutsch. geol. Ges., Zeitschr. 95 (1/2): 64, 1943.
- FENNINGER, A & H.-L. HOLZER: Die Entwicklung der Rettenbachkalke im Raume des Hubkogels bei Bad Ischl (Oxfordium - Berriasium, Nördliche Kalkalpen, Oberösterreich). - Carinthia II, Sonderh. 28, Festschrift Kahler, S. 31-49, Klagenfurt 1971.
- FRENTZEN, K.: Über Massenvorkommen von Holothurien-Resten im Jura Badens. - N. Jb. f. Min., Geol. u. Paleont., Monatsch., Jg. 1944, Abt. B, H. 4, p. 99-104, 1944.
- FRENTZEN, K.: Funde von Holothurien-Kalkkörperchen im Jura des Oberrheingebietes. - Beitr. naturk. Forsch. SW-Deutschl., Bd. XXIII, H. 1, 31-51, Karlsruhe 1964.
- FRIZZELL, D.L. & H. EXLINE: Micropaleontology of Holothurian sclerites. - Micropaleontology, I (4), 335-342; 2 fig.-texte, 1955a.
- FRIZZELL, D.L. & H. EXLINE: Monograph of Fossil Holothurian Sclerites. - Bull. School of Mines and Metallurgy (Univ. Missouri) 89, 1-204, 11 pl., 21 fig.-texte, 1955b.
- FRIZZELL, D.L. & H. EXLINE: Holothuroidea-Fossilrecord. - In: Treatise on invertebrate paleontology, Teil U, Echinodermata 3, vol. 2, U 646-U 672. Kansas Univ.-Press, 1966.
- GARBOWSKA, J. & A. WIERZBOWSKI: Some Holothurian Sclerites from the Polish Jurassic. - Acta Palaeontologica Polonica, Vol. XII, 523-544, Warszawa 1967.
- GORKA, H. & L. LUSZCZEWSKA: Holothurian Sclerites from the Polish Jurassic and Tertiary. - Annales de la Soc. Géol. de Pologne, Tom (Vol.) XXXIX, Fasc. 1-3, 1969.
- HAMPTON, J.S.: Some holothurian spicules from the upper Bathonian of the Dorset coast. - Geol. Mag., v. 94, 507-510, 12 text-fig., 1957.
- HAMPTON, J.S.: Subgenera of the holothurian genus Achistrum. - Micropaleontology, v.4, 75-77, 8 text-fig., 1958.
- HAMPTON, J.S.: Chemical analysis of holothurian sclerites. - Nature, v.181, 1608-1609, 1958.
- HAMPTON, J.S.: Frizzellus irregularis, a new holothurian sclerite from the upper Bathonian of the Dorset coast, England. - Micropaleontology, v.4, 309-316, 1pl., 3 text-fig., 2 tables, 1958.
- HAMPTON, J.S.: Statistical analysis of holothurian sclerites. - Micropaleontology, v.5, 335-349, 4 pl., 3 text-fig., 1959.
- HAMPTON, J.S.: A statistical study of Rhabdotites dorsetensis Hodson, Harris and Lawson, 1956. - Micropaleontology, v.6, 307-314, 1pl.m 4 tables, 1960.
- HENDERSON, I.J.: The lower Lias at Hock Cliff, Fretherne. - Proc. Bristol Nat. Soc. VII (4), (7), 549-564, texte-fig. 3-6, 1935.
- HODSON, F., HARRIS, B. & L. LAWSON: Holothurian spicules from the Oxford clay of Redcliff, near Weymouth (Dorset). - Geol. Mag., XCIII (4), 336-344, 25 fig.-texte, 1956.
- ISSLER, A.: Beiträge zur Stratigraphie und Mikrofauna des Lias in Schwaben. - Paleontographica, 55 (1)m 1-104, pl. 1-VII, 12 fig.-texte, 1908.

- KAPTARENKO-TSCHERNOUSSOVA, O.K.: Über Holothuriensklerite aus den Juraablagerungen der Dnjepr-Donetz-Senke. - Mitt. Akad. Wiss. USSR, Serie Geologie, Nr. 3, 1954.
- KOZUR, H. & R. MOCK: Neue Holothurien-Sklerite aus der Trias der Slowakei. - Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck, Bd. 2, 12, 1-47, Innsbruck, 1972.
- KRISTAN-TOLLMANN, E.: Revision der Arbeit von K. FRENTZEN: "Funde von Holothurien-Kalkkörperchen im Jura des Oberrheingebietes". - Beiträge Naturkundl. Forsch. Südwestdeutschl., v. 24, pt. 1, 17-20, 1965.
- KUHN, O.: Die Fauna des untersten Lias (Gibbosus-Zone) aus dem Sendelbach im Hauptmoorwald östlich Bamberg. - N. Jb. f. Min., Geol. u. Paleont., Abh. 73 (B), 465-493, pl. XVIII, 1935.
- KUHN, O.: Die Fauna des Amaltheentons (Lias) in Franken. - N. Jb. f. Min., Geol. u. Paleont., 75 (B), 231-311, pl. VIII-XIII, 1936.
- MATYJA, B.A.: Holothurian sclerites from the Oxfordian limestones of the Holy Cross Mts. - Acta Geologica Polonica, vol. 22, No. 2, Warszawa 1972.
- MOORE, C.: On the presence of naked Echinodermata (Holothuria) in the inferior oolite and Lias. - Report 42 d. Meeting Brit. Assoc. Advanc. Sc. (Notices and Abstracts), 1872 (1873), 117-118, 1873.
- MORTENSEN, T.: Some echinoderm remains from the Jurassic of Württemberg. - Kgl. Danske Vid. Selsk., Biol. Medd., 13 (10): 1-28, pls. 1-4, 1937.
- MORTENSEN, T.: Über die stratigraphische Verwendbarkeit der mikroskopischen Echinodermen-Reste. - Senckenbergiana, 20: 342-345, 1938.
- MOSTLER, H.: Holothurien-Sklerite aus oberanisischen Hallstätter Kalken. - Alpenkundliche Studien, 2, 5-44, 5 Abb., 1 Tab., 6 Taf., Innsbruck 1968d.
- MOSTLER, H.: Entwicklungsreihen triassischer Holothurien-Sklerite. - Alpenkundliche Studien, 7, 53 S., 12 Abb., 5 Taf., Innsbruck 1969.
- MOSTLER, H.: Über einige Holothurien-Sklerite aus der Süd- und Nordalpinen Trias. - Festband Geol. Inst., 300-Jahr-Feier Univ. Innsbruck, 339-360, 3 Taf., Innsbruck 1970.
- MOSTLER, H.: Holothuriensklerite aus anisischen, karnischen und norischen Hallstätterkalken. - Geol. Paläont. Mitt. Ibk., 1 (1), 1-30, 2 Abb., 5 Taf., Innsbruck 1971.
- MÜLLER, A.H.: Reste seltener Holothurien (Echinodermata) aus dem Mesozoikum Europas. - Monatsber. Deutsch. Akad. Wiss., 11, 8/9, Berlin 1969.
- MÜNSTER, G.: Ueber einige Theile fossiler Holothurien im Jura-Kalk von Streitberg. - Beitr. zur Petr.-Kunde, 6: 92-93, pl. 4, fig.9, 1843.
- RIOULT, M.: Les assemblages de sclérites d'Holothuries fossiles. - Soc. Géol. Normandie, Bull., v. 49, 8-9, 1959.
- RIOULT, M.: Les vestiges microscopiques d'Echinodermes dans les sédiments jurassiques de Normandie. - Soc. Linéenne Normandie, Bull., 9^e sér., v. 10, 32-36, 6 text-fig., 1959.
- RIOULT, M.: Les "sclérites d'holothuries fossiles du Lias". -

- France, Bur. Rech. Géol. et Min., Mém., no. 4, 121-153, 1 table, 1961.
- SAID, R. & M.G. BARAKAT: Jurassic microfossils from Gebel Maghara, Sinai, Egypt. - *Micropaleontology*, v.4, 231-272, 6 pl., 5 text-fig., 1 table, 1958.
- SCHWAGER, C.: Beiträge zur Kenntnis der Mikroskopischen Fauna jurassischer Schichten. - *Jahr. Vereins f. vaterl. Naturk. in Württemberg*, 21, 82-151, pl. II-VII, 1865.
- SIEVERTS-DORECK, H.: Übersicht über die stratigraphische und regionale Verbreitung Fossiler Holothurien. - *Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges.*, 95 (1/2), 57-66, 1943.
- TERQUEM, O.: Recherches sur les Foraminifères du Lias. Second Mémoire. - *Mém. Acad. Imp. Metz*, 42, 415-466, pl. V-VI, 1860-1861 (1862).
- UPTON, C.: Notes on *Chirodota*-spicules from the Lias and Inferior Oolite. - *Cotteswold Nat. F. Club, Proc.*, 19 (2): 115-117, 1916 (1917).

Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck	Bd. 2	7	S 1 - 32	Innsbruck, Oktober 1972
--------------------------------	-------	---	----------	-------------------------

Neue Holothurien-Sklerite aus der Trias der Nördlichen Kalkalpen *)

von H. Mostler **)

SUMMARY

Holothurian sclerites are quite frequent in microfaunes found in triassic carbonate rocks, especially of norian age.

25 new formspecies of Holothurian sclerites belonging to 14 formgenera and 6 form-families are described. One family and two genera where newly established (*Kozurellidae* n. fam.; *Kozurella* n. gen. and *Frangerites* n. gen.)

A very extensive material permitted the description of evolutionary series of norian Holothurien sclerites.

In conclusion the stratigraphic use of the norian Holothurian sclerites is pointed out especially with those of the higher norian age.

*) Diese Arbeit wurde vom Fonds der wissenschaftlichen Forschung in Österreich unterstützt

**) Anschrift des Verfassers: Univ.-Doz. Dr. Helfried Mostler, Institut für Geologie und Paläontologie der Universität Innsbruck, Universitätsstraße 4/II, A-6020 Innsbruck



1) Einleitung:

Die Aufnahme weiterer Karbonatgesteinsprofile, die vor allem aus der Obertrias der Nördlichen Kalkalpen stammen, hat, um relativ rasch über Datierungen zu verfügen, neuerdings die mikropaläontologischen Untersuchungen stark angekurbelt. Im Vordergrund stehen die Holothurien-Sklerite, die zum Teil massenhaft aus den hellen, norischen Hallstätter Kalken im unlöslichen Rückstand anfielen. Es hat sich gelohnt in relativ engen Abständen auch in Hinblick auf die Mikropaläontologie aufzusammeln, denn aus dem reichen Material konnten nicht nur Kenntnisse über die verwandtschaftlichen Beziehungen der Sklerite vertieft werden, sondern eine Reihe neuer Sklerittypen sind angefallen, die sich zum Teil ausgezeichnet stratigraphisch verwerten lassen.

Die Profile, die aufgenommen wurden, sind hier nicht dargestellt, zumal diese Gegenstand einer eigenen umfassenden mikrofaziellen und mikropaläontologischen Arbeit sind (Erfassung der gesamten Mikrofauna). Es werden hier nur Holothurien-Sklerite herausgegriffen, um einerseits die neuen Formen vorzustellen, andererseits ihre Bedeutung als stratigraphisch bestens verwertbare Mikrofossilgruppe innerhalb der Trias aufzuzeigen. Untersuchungen über jurassische und kretazische Holothurien-Sklerite (H. MOSTLER 1972) auf der einen Seite und über jungpaläozoische Sklerite (H. MOSTLER 1971) auf der anderen Seite haben die Ansicht des Verfassers, daß diesen weit nicht der stratigraphische Wert zukommt, wie denjenigen aus der Trias, sehr stark verdichtet. Es soll aber nicht bestritten werden, daß die Holthurien-Sklerite sowohl im Jungpaläozoikum als auch im Jura und in der Kreide grobstratigraphisch verwertbar sind.

Der Verfasser hat 1969 Entwicklungsreihen erstellt, um die phylogenetischen und ontogenetischen Beziehungen der einzelnen Formen aufzuzeigen. Aus dem vielen weiteren angefallenen Material haben sich die bisher aufgestellten verwandtschaftlichen Beziehungen bestätigt und darüber hinaus noch weitere Entwicklungsreihen erkennen lassen.

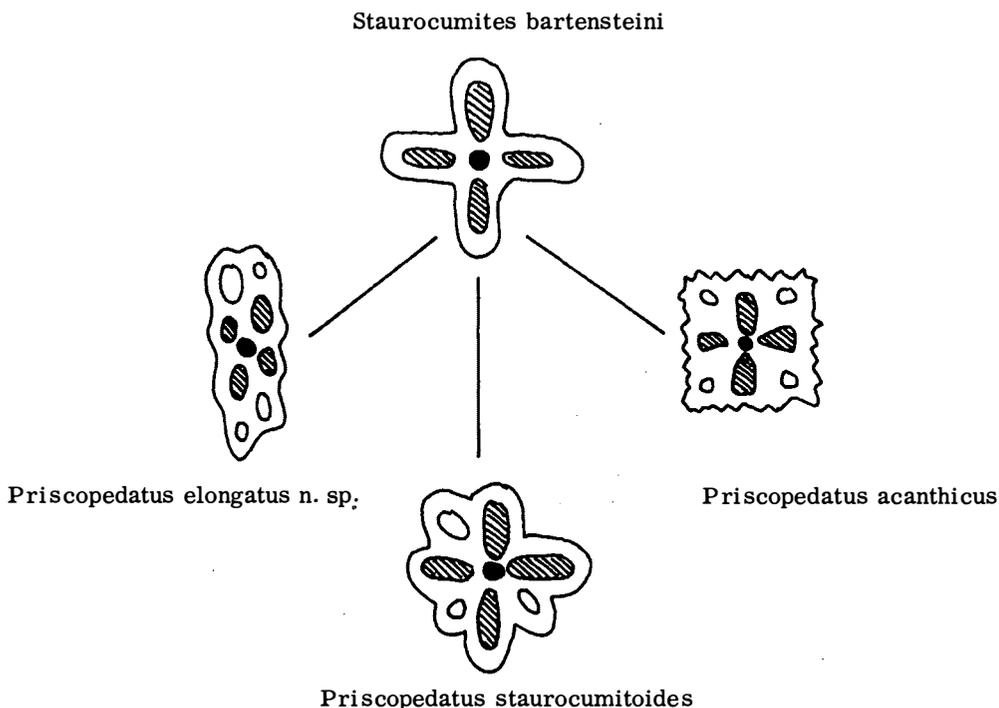
2) Entwicklungsreihen:

Staurocumites bartensteini DEFLANDRE-RIGAUD mit der starken Variationsbreite (siehe H. MOSTLER 1969:7) ist Ausgangsform für vielporige Basalplatten mit zentraler Spitze. Die Poren können sich bei Staurocumites unregelmäßig oder regelmäßig verdoppeln bzw. vervielfachen. Bei ersteren entstehen breite Platten (siehe Abb. 1), die eindeutig Formen der Gattung Priscopedatus zugeordnet werden müssen, in unserem Falle Priscopedatus staurocumitoides; falls am Außenrand von Staurocumites bartensteini eine Bedornung auftritt und daraus bei Porenzuwachs Priscopedatus horridus entsteht, wird bei Porenproduktion in nur 2 Richtungen eine Basalplatte entstehen, die aus 2 Porenreihen besteht (Priscopedatus elongatus n. sp.), die wir als Endglied einer Entwicklungsreihe festhalten wollen (die Zwischenglieder von Staurocumites zu Priscopedatus entnehme man der Abbildung 2 bei H. MOSTLER 1969).

Während Priscopedatus horridus und Priscopedatus staurocumitoides bereits im Illyr aus Staurocumites bartensteini entstehen, wurde die Entwicklung zu Priscopedatus elongatus n. sp. erst ab dem Nor beobachtet.

Bevor die zweite Entwicklungsreihe besprochen wird, soll der Diskussion darüber, ob es sich bei dem Ausgangsglied Calclamnella nuda tatsächlich um eine eigene Form handelt, Platz gegeben werden. Wie bereits H. MOSTLER (1971:6) festgehalten hat, wurde Calclamnella nuda sehr oft Staurocumites bartensteini zugeordnet

Abb. 1



und zwar mit der Vorstellung behaftet, daß eine ehemalige Spitze senkrecht zur Basalplatte aufragte und im Zuge der Präparation abgebrochen sei.

Dem Verfasser fiel aber in den norischen Proben auf, daß keine einzige Form eine Spitze führte, im Gegensatz zu den Proben aus dem Anis, Ladin und Karn. Ein Vergleich von reichen Proben aus dem Anis mit solchen aus dem Nor ergab: Im Anis besitzen 35-42 % der Formen die Staurocumites bartensteini entsprechen, eine gut erkennbare Spitze, die anderen Spitzen sind abgebrochen und zwar meist an der Basis abgebrochen, wobei sich die Bruchstellen durch Kippen der Platten um 90° schon sehr gut bei 200-facher Vergrößerung feststellen lassen. Im Nor dagegen wurde keine einzige Spitze beobachtet und beim Hochkippen der Platten fand sich auch keine Bruchstelle, die auf das ehemalige Vorhandensein von Spitzen hinweisen würde. Der Verfasser hat aber auch festgestellt, daß Calclamnella nuda eine wesentlich geringere Variationsbreite aufweist als Staurocumites bartensteini (Abb. 2).

Aus der oben dargestellten Calclamnella nuda entwickelt sich Calclamnella elliptica (DEFLANDRE-RIGAUD) durch einen gerichteten Porenzuwachs (nur 2 Porenreihen), oder aber es entsteht Calclamna germanica FRIZZEL & EXLINE (Abb. 3). Beide Endformen sind zuerst aus dem Jura bekannt geworden. Im Jura sind sie auch häufig miteinander vergesellschaftet und dort findet sich auch sehr oft die Ausgangsform Calclamnella nuda, aber auch alle Übergansformen zu Calclamna germanica (siehe FRIZZEL & EXLINE 1955 : Taf. 2, Fig. 4-5).

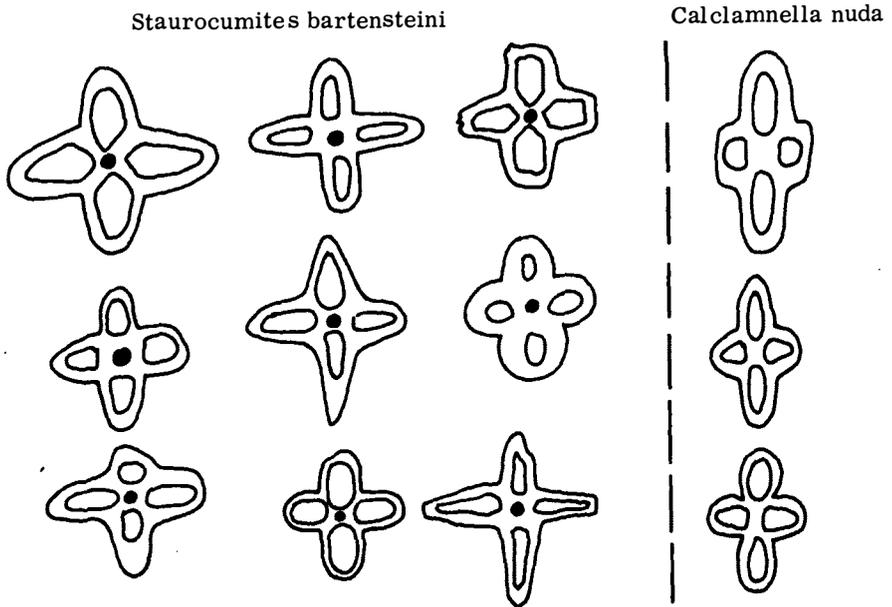


Abb. 2

Stratigraphisch recht interessant ist, daß bisher im Anis, Ladin und Karn, obwohl die Ausgangsform Calclamnella nuda, wenn auch relativ selten, beobachtet wurde, keine dazugehörigen Endformen gefunden werden konnten; erst im Nor treten diese sehr häufig auf.

Aus den im Nor sehr häufig auftretenden Formen der Gattung Uncinulinoides MOSTLER entwickeln sich Arten der Gattung Biacumina MOSTLER, hier am Beispiel Uncinulinoides regularis dargestellt. Für Uncinulinoides regularis ist typisch, daß innen die Form kontinuierlich durchgebogen ist, außen aber im Bereich des Mittelstückes die Durchbiegung unterbrochen wird. Dieses Mittelstück, das zunächst außen eine etwas abrupte Verbreiterung aufweist, wird allmählich verbreitert, unter gleichzeitiger Entwicklung einer neuen Porenreihe (zunächst nur 2 Poren). Durch die Verbreiterung entsteht ein Porenfeld, das nach außen von 2 Kanten begrenzt ist. Formen dieser Art (Abb. 4, Fig. 3) sind gerade noch zu Uncinulinoides zu rechnen, während bei Vergrößerung des Porenfeldes unter starkem Zuwachs von Poren diese schon zu Biacumina (Abb. 4, Fig. 4-6) gerechnet werden müßten (Abb. 4, Entwicklungsreihe Uncinulinoides regularis/Biacumina inconstans).

Eine weitere, sehr interessante Entwicklung geht von einer Art aus, deren Gestalt rädchenförmig ausgebildet ist, aber keine eigentlichen Speichen entwickelt hat. Es handelt sich um eine Form der bisher monospezifischen Gattung Acanthocaudina. Diese Form unterscheidet sich von Protocaudina nur durch eine Bestachelung am Außenrand und wurde mit derselben Begründung von Protocaudina abgetrennt, wie man Acanthotheelia von Theelia trennte. Die Begründung einer Abtrennung wird hier deshalb angeführt, weil Acanthotheelia ebenso wie Acanthocaudina Ausgangsformen Entwicklungsreihen sind, die über Formen der Gattung Kuehnites zu solchen der Gattung Eocaudina führen (Siehe Abb. 5 und 6).

Abb. 3
Calclamnella nuda

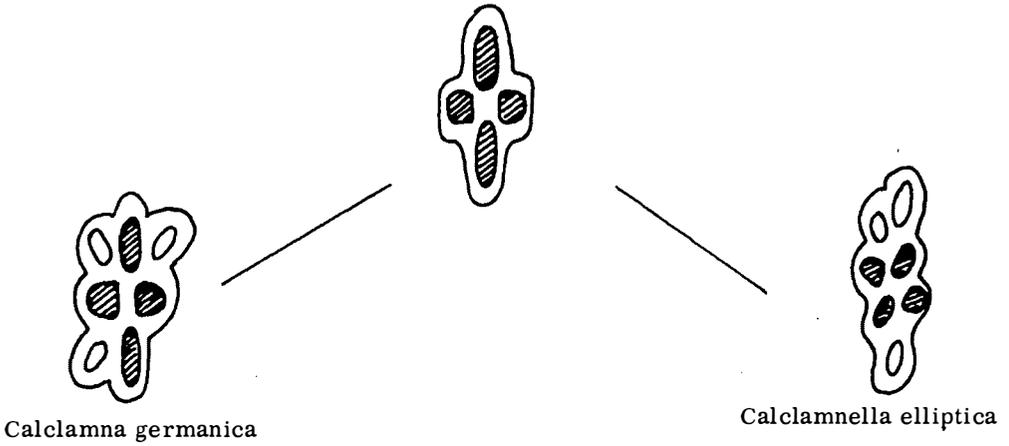
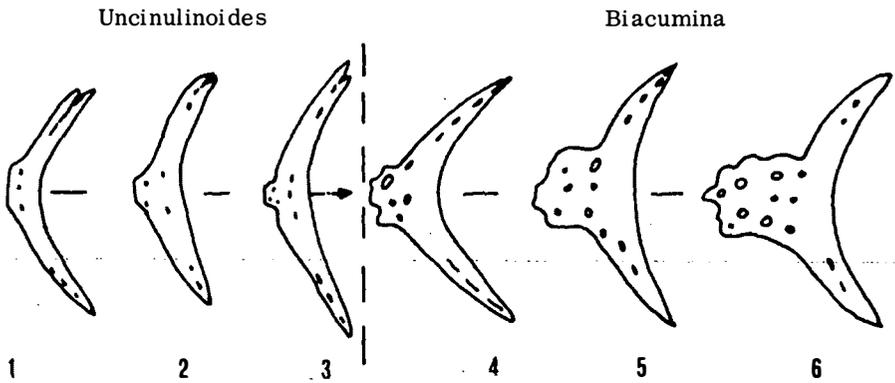
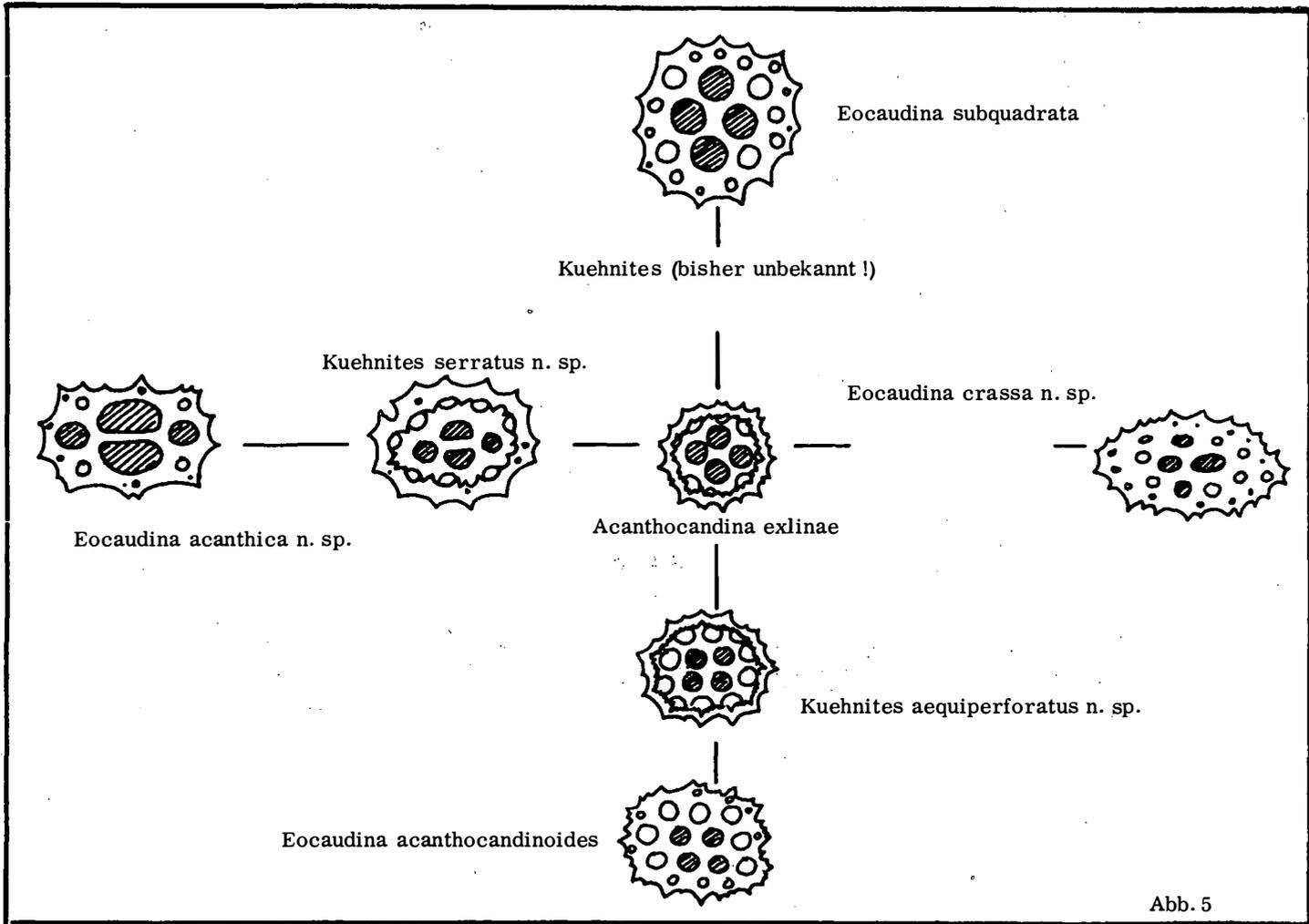


Abb. 4



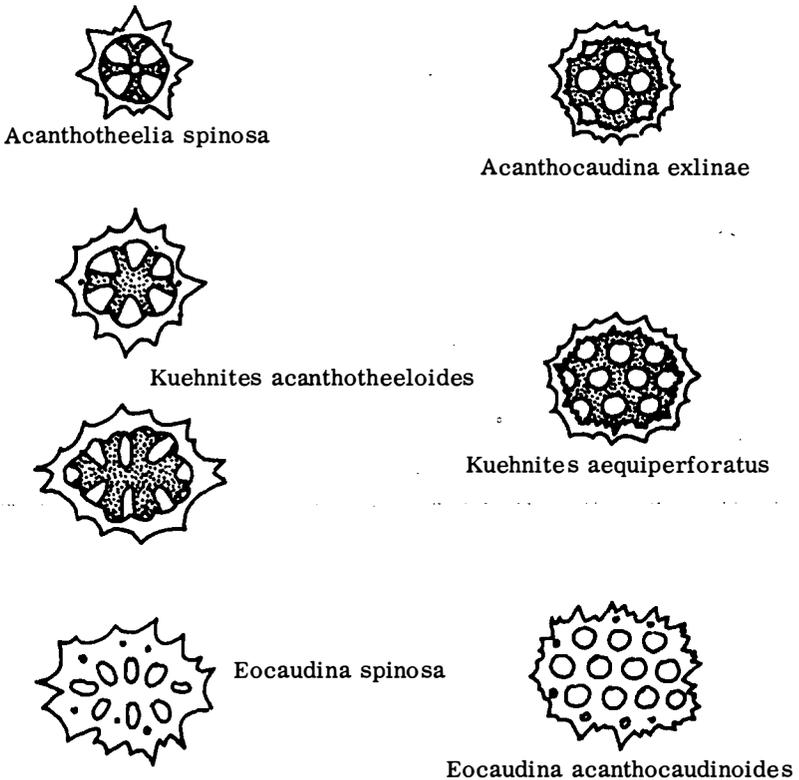
Während die Entwicklung von Acanthocaudina exlinae über Kuehnites aequiperforatus n. sp. zu Eocaudina acanthocaudinoides gesichert ist, auch die Entwicklung zu Eocaudina subquadratus scheint einigermaßen belegt zu sein (siehe Abb. 5), ist Acanthocaudina exlinae als Ausgangsform für Kuehnites serratus n. sp. bzw. Eocaudina acanthica n. sp. oder Eocaudina crassa n. sp. eher schon sehr fraglich. Vor allem die Form der Poren im Zentralfeld ist anders geartet als bei A. exlinae.



Acanthocaudina exlinae tritt erst im Nor auf und daher sind die Endformen auch alle erst im Nor zu finden; sie stellen ausgezeichnete Leitformen, nicht nur weil sie erst im mittleren und höheren Nor auftreten, sondern weil sie vor allem sehr häufig im Nor vorkommen, gegenüber anderen Leitformen, die dagegen doch relativ selten auftreten.

Wir haben gerade gesehen, daß aus Rädchenformen durch gerichtete z. T. unregelmäßige Aufspaltung von Speichen (den Speichen analoge Bildungen) über ein Zwischenglied (Formen der Gattung Kuehnites) zu Eocaudina mit breiten, planen, porenreichen Platten führt. Umgekehrt wurde aber eine Entwicklung beobachtet, die von spangenförmigen Skleriten zu Rädchen führen, die der Gattung Acanthotheelia zuordenbar sind (auf solche Entwicklungen hat H. MOSTLER 1969:17 bereits verwiesen). Hier soll eine weitere derartige Herauentwicklung von Rädchen aus ursprünglichen Spangenformen dargestellt und diskutiert werden (Abb. 7).

Abb. 6



Von Canisia zankli, die mit besporntem Außenrand versehen ist, entsteht durch Aufspaltung der x-förmigen Spange und seitlicher Komprimierung, die aus der lang-ovalen Form eine rundovale bildet, ein Sklerittypus, der der Formgattung Kuehnites zuordenbar ist. Durch weitere Aufspaltung und Verformung des Randes zu einer Kreisform entsteht als Endprodukt Acanthotheelia triassica (Abb. 7, Fig. 4). Es gibt aber allen Anschein nach Formen, die einen kreuzförmigen Balken haben (hypothetische Formen), Abb. 7, Fig. 6 und schon von Anfang an eine kreisförmige

Außenbegrenzung zeigen, die bei Aufspaltung des kreuzförmigen Balkens in Sklerite überleiten, die zu Arten der Gattung Kuehnites zu zählen wären (Abb. 7, Fig. 7, 9). Es wäre aber auch möglich, daß diese Formen zu einer bisher hypothetischen Acanthotheelia (Abb. 7, Fig. 5) überleiten, die 8 Speichen aufweist. Dieser noch hypothetische Entwicklungsablauf drängt sich nach dem vorliegenden Muster: Canisia-Kuehnites-Acanthotheelia auf; theoretisch besteht aber z. Z. auch noch eine zweite, sogar wahrscheinlichere Lösungsmöglichkeit für eine Entwicklung, die wie folgt kurz aufgeführt sei. Kuehnites? könnte auch als eine Form von Acanthotheelia aufgefaßt werden (analog der Ausgangsform Acanthotheelia spinosa) und würde über Kuehnites turgidus n. sp. (siehe Fig. 9 auf Abb. 7) zu einer Eocaudina überleiten, die wir bisher noch nicht kennen.

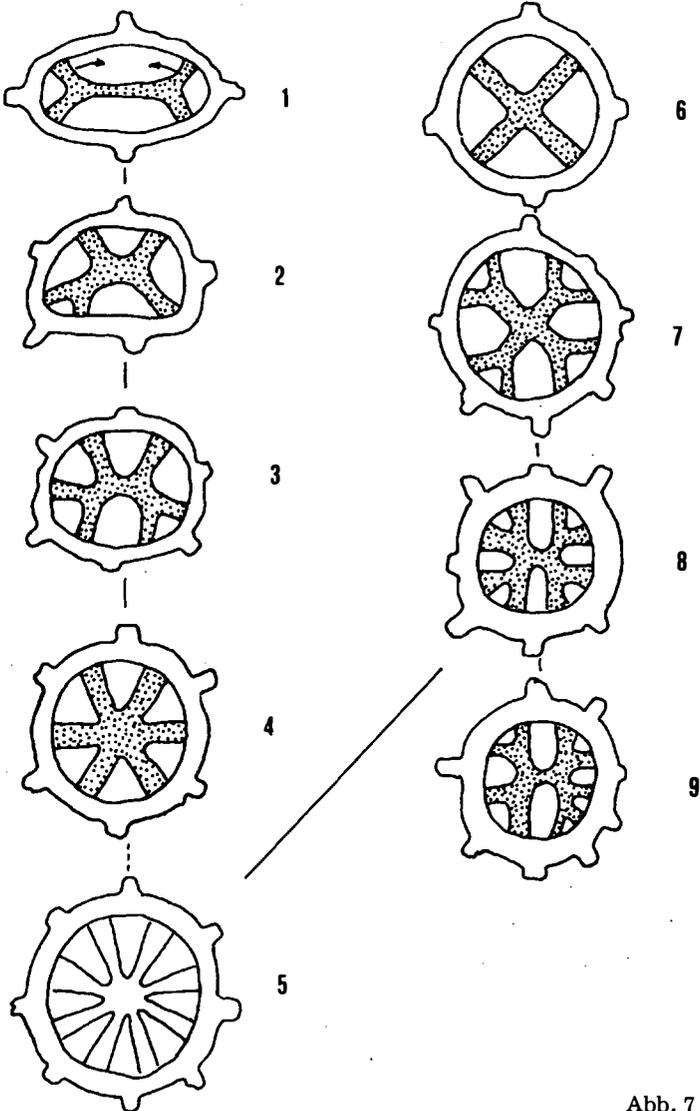
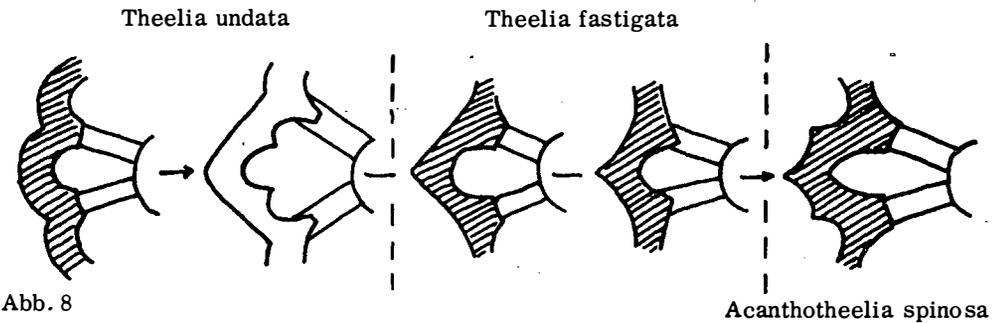


Abb. 7

Formen der Gattung Canisia sind auf das Nor beschränkt, aber auch die Übergangsformen, die zu Acanthotheelia triassica führen. Ob die aus dem Anis von SPECKMANN (1968:214) beschriebene Acanthotheelia triassica der hier geschilderten Entwicklungsreihe angehört, ist eher auszuschließen, denn es fehlen alle Zwischenformen; aus diesem Grunde dürfte diese Form auch nicht mit der von H. ZANKL beschriebenen Form Ac. cf. spinosa, die H. SPECKMANN mit Ac. triassica vereinte (H. ZANKL 1966: Taf. 6, Fig. 1) gleichzustellen sein (darauf wird noch im systematischen Teil eingegangen).

Abschließend werden noch die Beziehungen zwischen Formen der Gattung Theelia und Acanthotheelia anhand der Abb. 8 diskutiert. Aus einer Theelia, deren Variationsbreite sehr stark ist (Theelia undata), entwickelt sich, lückenlos belegbar, Acanthotheelia spinosa. Theelia undata ist durch ihre girlandenartige Außenbegrenzung sehr auffallend; die Girlanden werden bei einer Reihe von Formen zu Spitzbögen umgebildet. Solange es sich noch um Bögen handelt, werden derartige Rädchen zu Theelia undata gezählt. Die weitere Entwicklung geht nur dahin, daß aus den Spitzbögen richtige, anfangs noch breite Spitzen entstehen, die dann zu weniger breiten Spitzen bzw. schmalen Dornen überleiten (Theelia fastigata n. sp.). Daraus entwickelt sich das Endglied, das durch eine Reihe von großen und kleinen Dornen am Außenrand charakterisiert ist (Ac. spinosa). Diese Art der Entwicklung hat sich im höheren Anis (Illyr) vollzogen und scheint bisher auf das Illyr beschränkt zu sein.



3) Systematische Beschreibung

Fam. Stichopitidae FRIZZELL & EXLINE

Genus Binocolites DEFLANDRE-RIGAUD

Typusart Binocolites terquemi DEFLANDRE-RIGAUD

Binocolites inclinatus n. sp.

(Taf. 1, Fig. 5, 6, 15)

Derivatio nominis: Benannt nach den gebogenen Skleriten

Holotypus: Taf. 1, Fig. 6

Locus typicus: Sandling, Oberösterreich

Stratum typicum: Roter, obernorischer Hallstätter Kalk (Einstufung durch Conodonten)

Diagnose: Sklerite der Gattung Binocolites DEFLANDRE-RIGAUD 1952 mit folgenden Besonderheiten: Stark, gebogene, lange, im Querschnitt landovale Sklerite mit stark gestreckten feinperforierten "rackets". Die Biegung ist so lo-

kalisiert, daß sie stets ein "racket" miterfaßt.

Beschreibung: Die relativ langen Sklerite weisen auf beiden Enden "rackets" auf, die in Form und Länge etwa denen von Binoculites extensus entsprechen. Das kurze imperforate Zwischenstück ist nicht rund, sondern seitlich stark komprimiert. Die Biegung, manchmal schon als Knick anzusprechen, erfaßt aber nicht das am schwächsten gebaute Mittelstück, sondern trifft in den Bereich des feinporigen, langgestreckten rackets.

Beziehungen: Binoculites inclinatus n. sp. weist enge Beziehungen zu Binoculites extensus auf, ist aber durch das seitlich stark komprimierte Zwischenstück, wie auch durch die starke Biegung, von Binoculites extensus sehr gut abtrennbar. Die Biegung hat nichts mit einer tektonischen Verformung zu tun, zumal die Biegungsstelle nicht am schwächsten Abschnitt der Sklerite auftritt, sondern die Biegung (bei allen Exemplaren) stets in den Bereich eines der "rackets" trifft.

Vorkommen: Bisher wurden die Formen dieser Art nur in oberrösterreichischen Kalken gefunden.

Binoculites tornatus n. sp.

(Taf. 2, Fig. 18, 19)

Derivatio nominis: Die Sklerite weisen in der Längsachse eine Drehung auf.

Holotypus: Taf. 2, Fig. 18

Locus typicus: Burgfelsen Hernstein, Niederösterreich

Stratum typicum: Heller, mittelnorischer Hallstätterkalk (Einstufung durch Conodonten)

Diagnose: Binoculites mit einem breiten, planen Mittelstück, das 2 Rillen aufweist und in der Längsachse um 90° zu den "rackets" verdreht ist.

Beschreibung: Die Sklerite sind durch ein breites, völlig planes Mittelstück, das die beiden "rackets" voneinander trennt, gekennzeichnet. Das Mittelstück ist an den Torsionsstellen schmal und erreicht ein Maximum an Breite in der Mitte. Zwei deutliche Rillen sind in das Mittelstück eingelassen, die völlig gerade und parallel zueinander verlaufen. Die langgestreckten, mit Feinperforation versehenen Schlitze sind gegenüber dem Mittelstück um 90° verdreht. Wenn man in der Aufsicht zufällig auf das Mittelstück sieht, ist man nicht in der Lage festzustellen, daß es sich um Formen der Gattung Binoculites handelt; aus diesem Grunde werden diese Formen auch leicht übersehen.

Vorkommen: Bisher auf das mittlere Nor beschränkt.

Genus Cucumarites DEFLANDRE-RIGAUD

Typusart Cucumarites feifeli (MORTENSON)

Neue Diagnose: Die von DEFLANDRE-RIGAUD gegebene Fassung der Gattung Cucumarites ist nach Ansicht des Verfassers zu umfassend; es sollen hier nur Sklerite von triradiater Form der Gattung Cucumarites zugeordnet werden. Unregelmäßige bzw. multiradiate Formen lassen von den verschiedensten Skleritotypen ableiten, die in keiner Verbindung zueinander stehen. Die neue Diagnose lautet daher: 3-strahlige Sklerite mit oder ohne Bestachelung, geraden oder gekrümmten Armen, perforat bzw. imperforat.

Cucumarites pauciperforatus n. sp.

(Taf. 2, Fig. 2, 4)

Derivatio nominis: Nach der geringen Porezahl benannt.

Holotypus: Taf. 2, Fig. 2

Locus typicus: Kälbersteinbruch bei Berchtesgaden

Stratum typicum: Unternorischer, heller Hallstätterkalk (Einstufung nach Conodonten)

Diagnose: Sklerite mit 3 ungleichlangen Armen und einer Pore im Zentrum; die Armenden sind meist von einer Pore, seltener von zwei Poren durchbrochen.

Beschreibung: Die dreiarmigen Sklerite führen im Zentrum eine mehr oder minder runde Pore; der Winkel zwischen den einzelnen Armen ist stumpf (meist um 120°). Sind die Arme schmal und lang, dann sind sie stark ungleichmäßig, oder aber sie sind kurz und kompakt, dann entsprechen sie sich in der Länge nahezu. Außerdem sind sie entweder imperforat, oder führen am Ende 1 oder 2 Poren.

Beziehungen: Ähnlichkeiten bestehen zu Cucumarites triradiatus MOSTLER; es unterscheidet sich C. triradiatus durch die Schlitzpore und durch mehr Poren im Zentralfeld; auch in der Porengestalt treten Unterschiede auf.

Vorkommen: Bisher auf das Unternor beschränkt.

Genus Frangerites n. gen.

Derivatio nominis: Willkürliche Namensbildung, ohne Bedeutung.

Diagnose: Plane, mehr oder minder symmetrische 6-armige, an den Armenden perforierte Sklerite.

Frangerites glaber n. gen. n. sp.

(Taf. 1, Fig. 31)

Derivatio nominis: Nach der glatten Form der Sklerite benannt.

Holotypus: Taf. 1, Fig. 31

Locus typicus: Kälbersteinbruch bei Berchtesgaden

Stratum typicum: Heller, unternorischer Hallstätterkalk (Einstufung nach Conodonten)

Diagnose: Da bisher monospezifisch, siehe Gattungsdiagnose

Beschreibung: Sklerite von planer Gestalt, aus deren glatten Mittelstück nach 3 Richtungen 2 Armpaare ausstrahlen. Die insgesamt 6 Arme sind in ihren Außenenden meist verbreitert und führen dort je 1-2 Poren; an einigen Armen sind Ansätze einer Armaufspaltung sichtbar.

Vorkommen: Bisher auf das Unternor beschränkt.

Genus Præeuphronides MOSTLER

Typusart Præeuphronides multiperforatus MOSTLER

Erweiterte Diagnose: Das Hinzukommen von weiteren Arten erfordert eine Erweiterung der Diagnose, die wie folgt lautet: Sklerite bestehend aus einem mehr oder minder langen Mittelbalken, von dem 4 Arme abzweigen. Die Enden der Arme sind entweder durch Schlitze mit oder ohne Feinperforation ausgestattet. Während die Schlitze erhalten bleiben, kann die Feinperforation wenigstens teilweise durch eine Grobperforation ersetzt werden. Eine im Zentrum aufragende Spitze, sowie auch kleinere Spitzen, die bis nahe dem Außenrand der Arme reichen, können vorhanden sein.

Præeuphronides latus n. sp.

(Taf. 1, Fig. 8-9)

Derivatio nominis: Nach den sehr breiten Armen der Sklerite benannt

Holotypus: Taf. 1, Fig. 8

Locus typicus: Kälbersteinbruch bei Berchtesgaden

Stratum typicum: Helle, unternorische Hallstätterkalke (Einstufung nach Conodonten)

Diagnose: Sklerite der Gattung Præeuphronides MOSTLER mit folgenden Besonderheiten: Kurzer Mittelbalken ohne Zentralspitze mit ungleichlangen Armen; einer der Arme ist sehr stark verdickt und weist ein Porenfeld mit verschiedenen großen Poren auf.

Beschreibung: Die Sklerite besitzen nur einen kurzen glatten Mittelbalken ohne Zentralspitze; von diesem Balken gehen 4 ungleichlange Arme aus, von denen meist 2 Arme gekrümmt sind, die zwei anderen mehr oder minder gestreckt erscheinen. Einer der gekrümmten Arme beginnt sich meist schon in der Hälfte seiner Länge stark zu verbreitern, um sehr rasch etwa auf das 3-4-fache der Breite der übrigen Arme anzuschwellen. Am Beginn der Verbreiterung ist auf der Ober- und Unterseite noch ein kurzer Schlitzansatz zu beobachten, der in ein breites Porenfeld mündet. Das Porenfeld selbst kann unterschiedlich aufgebaut sein; entweder sind es sehr viele kleine Poren vom Typ der Feinperforation (aber nicht mit Regelmäßigkeit alternierender Porenreihen) oder wenige Poren, die doppelt so groß sind, oder aber es sind nur wenig kleine Poren und eine Reihe von weiteren wesentlich größeren Poren ungleichmäßig verteilt. Die übrigen 3 Arme weisen Schlitze mit Feinperforation auf; z. T. ist diese nur mehr reliktsch vorhanden (wahrscheinlich durch Umkristalisation nicht mehr erkennbar).

Vorkommen: Bisher auf das Unternor beschränkt.

Genus Stichopitella MOSTLER

Typusart Stichopitella prima MOSTLER

Stichopitella elegans n. sp.

(Taf. 2, Fig. 12,13)

Derivatio nominis: Nach der eleganten Form der Sklerite benannt

Holotypus: Taf. 2, Fig. 12

Locus typicus: Sandling, Oberösterreich

Stratum typicum: Roter, gebankter, obernorischer Hallstätterkalk (Einstufung durch Conodonten)

Diagnose: Sklerite mit kurzem Mittelbalken, zentraler Spitze und 4 gleichlangen Armen, deren Enden große, meist langovale Poren führen.

Beschreibung: Die relativ großen Sklerite bestehen aus einem kurzen Mittelbalken, der eine zentrale, völlig glatte sich nach oben rasch verjüngende Spitze aufweist. Die 4 Arme, die vom Mittelbalken ausgehen sind gleich lang, im Querschnitt langoval; das äußere Drittel der Arme ist stark verbreitert (etwa das 3-fache der Armbreite ausmachend) und wird von 2-3 großen, meist langgezogenen Poren besetzt.

Beziehungen: Ähnlichkeiten bestehen zu Stichopitella hernsteini MOSTLER; letztere ist aber durch eine deutlich skulpturierte Spitze, durch die großen und kleinen Poren am Armende als auch durch die mehr oder minder gekrümmten Arme von Stichopitella elegans n. sp. gut zu unterscheiden.

Vorkommen: Bisher auf das Obenor beschränkt.

Genus Uncinulina TERQUEM

Typusart Uncinulina polymorpha TERQUEM

Erweiterte Diagnose: C-förmig gebogene Sklerite, rund oder langoval im Querschnitt; die Enden sind spitz abgerundet. Die Außenseite ist glatt oder bedornt bzw. mit Spornen besetzt; die Innenseite ist stets glatt.

Uncinulina acanthica n. sp.

(Taf. 1, Fig. 4, 11)

Derivatio nominis: Nach den Dornen und Spornen am Außenrand der Sklerite benannt.

Holotypus: Taf. 1, Fig. 11

Locus typicus: Kälbersteinbruch bei Berchtesgaden.

Stratum typicum: Helle, mittelnorische Hallstätterkalke (Einstufung durch Conodonten)

Diagnose: C-förmig gebogene Sklerite mit Dornen und einem längeren Sporn am Außenrand.

Beschreibung: Die Sklerite sind schwach bis stark gebogen. Der Innenrand ist glatt, der Außenrand ist durch mehr extern liegende Dornen (die mehr oder minder abgerundet sind) besetzt; in der Mitte ragt ein langer Sporn heraus, der von 2 kleineren Spornen bzw. Dornen flankiert wird.

Vorkommen: Bisher nur im mittleren und höheren Nor beobachtet.

Uncinulina compressa n. sp.

(Taf. 1, Fig. 19)

Derivatio nominis: Nach dem flachen, seitlich komprimierten Habitus der Sklerite.

Holotypus: Taf. 1, Fig. 19

Locus typicus: Kälbersteinbruch bei Berchtesgaden

Stratum typicum: Helle, mittelnorische Hallstätterkalke (Einstufung durch Conodonten)

Diagnose: Schwach C-förmig gebogene, seitlich stark komprimierte imperforate Sklerite, an beiden Enden rund zulaufend.

Beschreibung: Die schwach C-förmig gebogenen Sklerite sind außen stärker gebogen als innen, wodurch sie in der Mitte am breitesten werden. Die Sklerite sind seitlich stark komprimiert, also flach aber nicht völlig plan sondern etwas aufgebogen. Sie sind außerdem völlig imperforat und an beiden Enden zugrundet.

Beziehungen: Ähnlichkeiten bestehen zu Uncinulina subrecta FRIZZEL & EXLINE, die aber im Querschnitt rund sind, in der Mitte nicht verdickt und deren beide Enden im Gegensatz zu Uncinulina compressa n. sp. spitz zulaufen.

Vorkommen: Bisher nur im Mittel- und Oberrhin beobachtet.

Genus Uncinulinoides MOSTLER

Typusart Uncinulinoides regularis MOSTLER

Neue erweiterte Diagnose: Das Hinzukommen weiterer neuer Arten macht eine Erweiterung der Gattungsdiagnose notwendig die folgendermaßen lautet: C-förmig gebogene Sklerite mit einem oder mehreren sehr schmalen Schlitzen (z. T. "Nähten") die mehr oder minder parallel zum Außenrand verlaufen und streckenweise perforat oder imperforat sind. Der Außenrand ist entweder glatt oder mit Dornen bzw. Spornen ausgestattet.

Uncinulinoides alternata n. sp.

(Taf. 1, Fig. 28)

Derivatio nominis: Nach der wechselweise auftretenden Perforation benannt.

Holotypus: Taf. 1, Fig. 28

Locus typicus: Burgfelsen Hernstein, Niederösterreich

Stratum typicum: Helle, oberrhinische Hallstätterkalke

Diagnose: Gebogene Sklerite mit zwei in Schlitzen eingelassenen Porenreihen; beide Porenzüge nehmen ihren Anfang in der Mitte und verlaufen entgegengesetzt einmal am Innenrand, das andere Mal am Außenrand.

Beschreibung: Die gebogenen Sklerite sind am Außenrand nahezu geknickt, am Innenrand schwach durchgebogen. Der bogenförmige Verlauf an der Innenseite ist kein kontinuierlicher, denn der Rand mündet in der Mitte der Sklerite in den Schlitz der Porenreihe, welche von dort aus parallel zum Innenrand verläuft. Die seitlich stark komprimierten Sklerite sind in der Mitte am breitesten. Die Porenreihe am Außenrand setzt genau dort in der Mitte an, wo auf der anderen Seite der Innenrand in die zweite Porenreihe mündet.

Vorkommen: Auf das Mittel- und Oberrhin beschränkt.

Uncinulinoides hastata n. sp.

(Taf. 2, Fig. 1, 6, 10)

Derivatio nominis: Nach den Spornen an der Außenseite der Sklerite benannt.

Holotypus: Taf. 2, Fig. 6.

Locus typicus: Rossmoos, Salzkammergut

Stratum typicum: Oberrösterreichischer Hallstätterkalk (Ammonitenfundpunkt)

Diagnose: Gebogene Sklerite mit zwei in Schlitzten eingelassenen Porenreihen. Der Außenrand ist mit kleinen Dornen z. T. großen Spornen besetzt.

Beschreibung: Gebogene Sklerite, die am Außenrand Dornen führen, welche in der Mitte der Sklerite zu großen Spornen anwachsen. Die Sklerite sind relativ breit und am Innenrand nahezu gleich stark durchgebogen wie am Außenrand. Zwei Porenreihen verlaufen in sehr schmalen Schlitzten; der Verlauf der Porenreihen entspricht völlig dem von Uncinulinoides alternata n. sp.

Vorkommen: Bisher auf das Oberrösterreich beschränkt.

Uncinulinoides porosa n. sp.

(Taf. 1, Fig. 7)

Derivatio nominis: Auf Grund der porigen Beschaffenheit der Sklerite.

Holotypus: Taf. 1, Fig. 7

Locus typicus: Burgfelsen Hernstein, Niederösterreich

Stratum typicum: Helle, mittelländische Hallstätterkalke

Diagnose: Stark durchgebogene Sklerite mit vielen Poren; an einem Ende mit Dornen besetzt.

Beschreibung: Die stark durchgebogenen Sklerite sind am Außenrand nahezu eckig, der Innenrand zeigt einen geschwungenen Verlauf. Ein Teil der seitlich stark komprimierten Sklerite ist mit vielen Poren besetzt, die nahe bis an die Umbiegungsstelle reichen, der andere Abschnitt, der sich rasch verjüngt, ist allseits bedornt.

Vorkommen: Auf das Mittelrösterreich beschränkt.

Fam. Canisiidae nomen novum

Genus Canisia nomen novum

Der Verfasser hat 1969:24 zu Ehren des bedeutendsten Holothurienforschers des vorigen Jahrhunderts, Prof. Dr. Hubert Ludwig, die Gattung Ludwigia aufgestellt. Hierbei handelt es sich um ein Homonym von Ludwigia (Ammonioidea); daher muß Ludwigia verworfen werden und wird nun durch Canisia zu Ehren Herrn Dr. Wayne F. CANIS, Livingston University (Alabama) ersetzt.

Fam. Calclamnidae FRIZZELL & EXLINE

Genus Calclamna FRIZZELL & EXLINE

Typusart Calclamna germanica FRIZZELL & EXLINE

(Taf. 2, Fig. 7-9, 11)

Diese Art wurde nun auch in der Trias nachgewiesen (siehe dazu K. ZAWIDZKA 1971:432). Die Formen, die auf Taf. 2 abgebildet sind, entsprechen vollkommen den aus dem Jura bekanntgemachten Skleriten.

Genus Calclamnella FRIZZELL & EXLINE

Typusart Calclamnella irregularis (SCHLUMBERGER)

Calclamnella venusta n. sp.

(Taf. 1, Fig. 25)

Derivatio nominis: Auf Grund der zierlichen Gestalt der Sklerite.

Locus typicus: Kälbersteinbruch bei Berchtesgaden

Stratum typicum: Helle, unternorische Hallstätterkalke (nach Conodonten eingestuft)

Diagnose: Relativ zierliche, geschwungene, linsenförmig zulaufende Sklerite mit breitem Rand und wechselständigen Poren.

Beschreibung: Die planen, linsenförmig zulaufenden Sklerite weisen einen S-förmig geschwungenen Bau auf. Der Außenrand ist relativ breit und begrenzt zwei Porenreihen, die den S-förmigen Verlauf mitmachen. Die ovalen bis rund-ovalen Poren sind in der Nähe der zugespitzten Enden sehr klein und erreichen in der Mitte der Sklerite ihr Maximum an Größe. Die Poren treten wechselständig auf.

Vorkommen: Bisher auf das Unternor beschränkt.

Genus Eocaudina MARTIN emend. GUTSCHICK & CANIS

Typusart Eocaudina septaforaminalis MARTIN

Bemerkungen zur Gattung Eocaudina: Durch R. C. GUTSCHICK & W. F. CANIS 1971 wurde endgültig die Form der Typusart und deren Entwicklungsstadium geklärt und die Abgrenzung zu Protocaudina hexagonaria klar definiert; danach handelt es sich bei den Eocaudinen um Siebplatten, während unter Protocaudina nur rädchenförmige Sklerite bzw. deren Derivate verstanden werden. Der Verfasser (H. MOSTLER 1970:354) stellte eine neue Gattung Praecaudina auf, da es für ihn zwingend wurde, nur streng rädchenförmige Sklerite mit 4 Zentralporen zu einer eigenen Gattung (Praecaudina) zu stellen. Zu diesem Zeitpunkt lag bereits eine Arbeit von R. SCHALLREUTER (1968) über die ältesten Holothuriensklerite vor. Schallreuter stellte die z. T. rädchenähnlichen Formen zu Protocaudina (Protocaudina triperforata SCHALLREUTER). Die nur andeutungsweise Rädchenform der Sklerite, vor allem die Übergangsformen zu Siebplatten mit hexagonalem Habitus haben den Verfasser veranlaßt, diese aus der Gattung Protocaudina herauszunehmen und sie mit z. T. sehr ähnlichen Formen aus der Trias einer neuen Gattung (Praecaudina) zuzuordnen. Die Gründe für die Aufstellung der neuen Gattung lagen einerseits

darin, daß es sich um keine echten Rädchen handelte, andererseits daß es keine Siebplatten im strengen Sinn sind, die der damaligen Definition von Eocaudina standgehalten hätten. Der Hauptgrund der Abtrennung einer neuen Gattung lag vor allem darin, daß diese Formen (Praecaudina hexagena MOSTLER und Praecaudina triperforata (SCHALLREUTER) einen umgeschlagenen Rand, der außerdem bezahnt ist, aufweisen. Der umgeschlagene Rand, analog dem von Rädchen hat den Verfasser zur Vorstellung verleitet, in dem ordovizischen Formen Schallreuters einen Vorläufer von Eocaudina zu sehen, denn bei Eocaudina tritt laut Definition kein umgeschlagener, sondern ein kompakter Rand auf. Außerdem wurde bisher keine Eocaudina bekannt, die einen bezahnten Rand oder gar bezahnte Poren aufgewiesen hätte. Durch die Untersuchungen von R. C. GUTSCHICK & W. F. CANIS 1971:329 am Typusmaterial von Eocaudina gelang der Nachweis, daß die ordovizischen Formen, die R. SCHALLREUTER beschrieb und abbildete, ohne Ausnahme demselben Wachstumsstadium wie Eocaudina septaforaminalis entsprach. Es fehlt lediglich die Bezahnung des Außenrandes und der Poren. Wenn bei R. C. GUTSCHICK & W. F. CANIS auch nicht von einem umgeschlagenen Rand bei Eocaudina reptiforminalis die Rede ist, so hat Vergleichsmaterial aus dem Unterkarbon, Perm und Trias gezeigt, daß die Formen, die völlig Eocaudina septaforaminalis entsprechen, einen deutlichen umgeschlagenen Rand aufweisen. Damit ist aber die im Jahre 1970 vom Autor aufgestellte Gattung Praecaudina, die damals eine echte Lösung für die Einordnung der Sklerite mit umgeschlagenen bezahnten Rand war, hinfällig, zumal Eocaudina dieser gegenüber eindeutig die Priorität besitzt. Praecaudina hexagena MOSTLER wäre somit syn. Eocaudina hexagena (MOSTLER). Da bereits von E. KRISTAN-TOLLMANN 1963 eine Eocaudina hexagona aufgestellt wurde, muß für diese Form ein neuer Name gewählt werden, was hiermit getan wird: Eocaudina intermissa nomen novum. Diese Form wird deshalb intermissa genannt, da sie innerhalb der Trias von Eocaudina septaforaminalis zu Formen überleitet, die der Eocaudina triperforata (SCHALLREUTER) sehr ähnlich sind.

Eocaudina acanthica n. sp.

(Taf. 1, Fig. 12)

Derivatio nominis: Auf Grund der Bestachelung des Außenrandes der Sklerite.

Holotypus: Taf. 1, Fig. 12

Locus typicus: Kälbersteinbruch bei Berchtesgaden

Stratum typicum: Helle, unternorische Hallstätterkalke (Einstufung durch Conodonten)

Diagnose: Langovale, bestachelte, völlig plane Sklerite mit zwei großen, langovalen, sich gegenüberliegenden Poren; alle anderen Poren sind wesentlich kleiner.

Beschreibung: Die langovalen, nahezu viereckig abgerundeten Sklerite weisen im Zentrum zwei sehr große, langovale Poren auf; beiderseits dieser Poren sind zwei Poren, die etwa um die Hälfte kleiner sind als die ersteren. Auch die anderen weiteren Poren sind wesentlich kleiner. Der Rand der Sklerite ist bedornt, wobei nahezu über jeder Pore ein Dorn aufragt.

Vorkommen: Bisher auf das Unternor beschränkt.

Eocaudina crassa n. sp.

(Taf. 1, Fig. 16)

Derivatio nominis: Nach der dicken Porenplatte benannt.

Holotypus: Taf. 1, Fig. 16

Locus typicus: Millibrunnkogel, Salzkammergut

Stratum typicum: Helle, mittelnorische Hallstätterkalke (Einstufung durch Ammoniten)

Diagnose: Langovale, sehr große Sklerite mit Dornen besetzten Außenrand und vielen völlig ungleich großen Poren.

Beschreibung: Die sehr großen Porenplatten sind völlig plan und von vielen Poren durchbrochen. Die Poren zwischen 20 und 30 an der Zahl, sind alle ungleich groß. Eine mehr zentral liegende langovale Pore ist am größten; die anderen sind alle kleiner und ungleich groß. Die Gestalt der Poren ist vorherrschend rund. Der Außenrand ist mit Dornen unterschiedlicher Größe besetzt.

Beziehungen: Ähnlichkeiten bestehen zu Eocaudina spinosa MOSTLER 1968; der Unterschied liegt in der Anordnung und Gestalt der Poren.

Eocaudina spinosa: 6 langovale Poren (Zentralporen) bzw. je 3 sich gegenüberliegende Poren.

Eocaudina crassa: sehr viele ungleichmäßig verteilte Poren unterschiedlicher Größe; nur eine große Pore; diese könnte eventuell einer Zentralpore entsprechen.

Vorkommen: Bisher auf das Mittelnor beschränkt.

Eocaudina cf. triperforata (SCHALLREUTER)

(Taf. 2, Fig. 15-17)

Beschreibung: Die Grundform dieser Sklerite besteht aus 4 Zentralporen, die durch eine x-förmige Spange voneinander getrennt sind; darum gruppieren sich 10 Poren. Soweit entsprechen diese völlig der Ausgangsform von Eocaudina septaforaminalis, nur mit dem Unterschied, daß die aus der Trias als auch aus dem Ordovizium stammenden Sklerite am Rand und an den Poren selbst, durchgehend bezahnt sind. Die triassischen Formen weisen im Unterschied zu den ordovizischen eine wesentlich feinere Bezahnung auf. Der eingeschlagene bezahnte Rand der ordovizischen Formen weist über jeder Pore 1-3 Zähnchen auf, während bei den triassischen Formen mindestens 5-8 Zähnchen auf eine Pore kommen; dies ist auch der Grund, warum der Verfasser eine cf-Bestimmung vornahm.

Die weiteren Formen entsprechen alle den von R. C. GUTSCHICK & W. F. CANIS 1971: Taf. 48, Fig. 31-35 abgebildeten Wachstumsstadien; eine Ausnahme besteht in der Bezählung des umgeschlagenen Randes und der Poren.

Fam. Priscopedatidae FRIZZELL & EXLINE

Genus Priscopedatus SCHLUMBERGER emend. FRIZZELL & EXLINE

Typusart Priscopedatus pyramidalis SCHLUMBERGER

Priscopedatus elongatus n. sp.

(Taf. 1, Fig. 23)

Derivatio nominis: Nach der länglichen Gestalt der Sklerite benannt.

Holotypus: Taf. , Fig.

Locus typicus: Sommeraukogel, Salzkammergut

Stratum typicum: Hallstätterkalke des tieferen Mittelnor (Einstufung nach Conodonten)

Diagnose: Stark in die Länge gezogene Sklerite mit mehr oder minder regelmäßiger Außenbegrenzung. Zwei alternierende Porenreihen führen in der Mitte eine unskulpturierte Spitze.

Beschreibung: Die Poren sind alternierend in zwei Reihen angeordnet, analog den Porenplatten der Gattung Calclamnella. Im Zentrum der 4 diagonal zueinander stehenden Poren ragt eine unskulpturierte Spitze auf. Der Rand der Sklerite über den Poren ist leicht nach außen gewölbt. Die Porenzahl schwankt zwischen 6 und 10.

Vorkommen: Bisher auf das Unter- und Mittelnor beschränkt.

Priscopedatus incisus n. sp.

(Taf. 1, Fig. 10)

Derivatio nominis: Nach den starken Einkerbungen des Außenrandes der Sklerite benannt.

Holotypus: Taf. 1, Fig. 10

Locus typicus: Kälbersteinbruch bei Berchtesgaden

Stratum typicum: Helle, mittelnorische Hallstätterkalke (Einstufung durch Conodonten)

Diagnose: Große, sehr viele Poren führende Platte mit stark gekerbten Außenrand und einer 4-kantigen Spitze, die von 4 Poren flankiert wird.

Beschreibung: Die sehr große, breite Porenplatte weist am Außenrand mehrere Einkerbungen auf. Die Poren sind von unterschiedlicher Größe und Form (Porenzahl liegt zwischen 46 und 73). Die im Grundriss 4-kantige Spitze wird von 4 Poren flankiert; diese 4 Poren sind relativ klein und werden durch das Breiterwerden der Spitze im oberen Drittel (in der Aufsicht) ziemlich stark verdeckt. Die Spitze liegt meist nicht im Zentrum, sondern mehr extern, soweit man dies bei dieser Form der Grundplatte überhaupt sagen kann.

Beziehungen: Aus der Trias sind eine Reihe von vielporigen großen Platten der Gattung Priscopedatus bekannt geworden. Ähnlichkeiten bestehen zu Priscopedatus foliosus MOSTLER, doch unterscheidet sich diese von Priscopedatus incisus n. sp. durch die mehr oder minder reihenmäßige Anordnung der Poren, sowie durch die großen Zentralporen; aber auch der Außenrand ist anders gestaltet (lappig).

Vorkommen: Bisher auf das Mittelnor beschränkt.

Priscopedatus orbiculatus n. sp.

(Taf. 1, Fig. 29)

Derivatio nominis: Nach der scheibenförmigen Basalplatte benannt.

Holotypus: Taf. 1, Fig. 29

Locus typicus: Kälbersteinbruch bei Berchtesgaden

Stratum typicum: Helle, unternorische Hallstätterkalke (Einstufung durch Conodonten).

Diagnose: Sklerite der Gattung Priscopedatus SCHLUMBERGER mit folgenden Besonderheiten: subhexagonale Basalplatte, deren äußere Hälfte imperforat ist, während um die zentrale, im Querschnitt runde Spitze viele kleine Poren auftreten.

Beschreibung: Die relativ kleinen Sklerite haben eine subhexagonal begrenzte Basalplatte, die außen imperforat ist. Erst in der Mitte, um die im Querschnitt runde, völlig glatte, kurze Spitze treten etwa 10-18 kleine Poren auf. Inwieweit etwa der imperforate Teil der Basalplatte auf die Wirkung diagenetischer Prozesse, die zum Schließen der an sich sehr kleinen Poren führen kann, zurückgeht, kann hier nicht entschieden werden.

Vorkommen: Im mittleren und höheren Nor beobachtet.

Priscopedatus perpusillus n. sp.

(Taf. 1, Fig. 24)

Derivatio nominis: Nach der Kleinheit der Sklerite benannt.

Holotypus: Taf. 1, Fig. 24

Locus typicus: Kälbersteinbruch bei Berchtesgaden

Stratum typicum: Helle, mittelnorische Hallstätterkalke (Einstufung durch Conodonten)

Diagnose: Kleine Sklerite mit mehr oder minder runder Basalplatte, außen bedornt. In der Mitte 4-kantige Spitze, flankiert von 4 Poren. Die Zentralporen werden von einem weiteren Porenkranz umgeben.

Beschreibung: Die kleinen Sklerite bestehen aus einer mehr oder minder runden Basalplatte, aus deren Mitte eine zentrale Spitze aufragt. Die Basalplatte ist außen gezackt bzw. von Dornen besetzt. Über jeder Pore sitzt je ein Dorn. Das Zentrum mit 4 runden Poren, aus deren Mitte die Spitze aufragt, ist relativ breit. Außer den 4 Poren sind noch weitere ebenfalls runde Poren vorhanden, die einen Porenkranz bilden.

Beziehungen: Priscopedatus perpusillus n. sp. ähnelt Priscopedatus affinis DEFLANDRE-RIGAUD. Besondere Ähnlichkeiten sind in der Außenbegrenzung und in der Porengestalt gegeben; die Spitze ist dagegen stark unterschieden, denn bei P. affinis ist die zentrale Spitze hohl und öffnet sich oben zu einem Kreuz, bei P. perpusillus n. sp. ist sie kompakt und verjüngt sich; außerdem sitzt bei P. perpusillus nicht über jeder Pore ein Dorn.

Vorkommen: Bisher auf das Mittelnor beschränkt.

Fam. Kuehnitidae MOSTLER

Genus Kuehnites (MOSTLER)

Typusart Kuehnites acanthotheeloides (MOSTLER)

Kuehnites aequiperforatus n. sp.

(Taf. 1, Fig. 22)

1970 Acanthocaudina exlinae n. gen. n. sp. - MOSTLER S. 353, Taf. 3, Fig. 8 non Fig. 7

Derivatio nominis: Nach der gleichmäßigen Anordnung und gleichmäßigen Gestalt der Poren benannt.

Holotypus: Taf. 1, Fig. 22

Locus typicus: Grube in Hallstatt

Stratum typicum: Oberrösterreichischer Hallstätterkalk (Einstufung durch Conodonten)

Diagnose: Ovale Sklerite mit mehr oder minder gleichgroßen, runden Poren; einem bestachelten Außenrand bzw. bezahnten Innenrand.

Beschreibung: Die ovalen Sklerite weisen runde, in der Größe mehr oder weniger gleichbleibende Poren auf; nur am Rand im Bereich des Umschlages erscheinen sie etwas kleiner; es hat aber nur den Anschein, als seien sie tatsächlich kleiner, zumal sie in der Aufsicht durch den Umschlag z. T. verdeckt werden. Der Außenrand ist bedornt und zwar werden die großen Dornen oft von kleineren Dornen flankiert. Der Innensaum ist gezähnt und entspricht grob gesehen dem Verlauf des Außenrandes.

Bemerkungen: Formen dieser neu aufgestellten Art wurden zunächst zur Gattung Acanthocaudina gezählt. Infolge einer scharfen Fassung des Gattungsbegriffes von Acanthocaudina MOSTLER wurde die Abtrennung, der von der Rädchenform abweichenden Sklerite, notwendig. Die bei H. MOSTLER (1970: Taf. 3, Fig. 8) abgebildete Form entspricht fast völlig dem Holotypus.

Vorkommen: Bisher auf das Oberrösterreich beschränkt.

Kuehnites dumosus n. sp.

(Taf. 1, Fig. 27)

Derivatio nominis: Nach dem mit Dornen besetzten Außenrand benannt.

Holotypus: Taf. 1, Fig. 27

Locus typicus: Burgfelsen Hernstein, Niederösterreich

Stratum typicum: Helle, mittelnorische Hallstätterkalke (Einstufung durch Conodonten)

Diagnose: Zarte, ovale Sklerite mit dünnem bestacheltem Außenrand, 4 großen kreuzförmig angeordneten Poren, denen kleinere Poren dazwischengeschaltet sind.

Beschreibung: Kleine, sehr zierliche Sklerite von ovalem Grundriß mit spitzen Dornen am Außenrand. Der Außenrand ist plan, der Innenrand verläuft analog dem Außenrand. Vier große mehr oder weniger langovale Poren sind kreuzförmig angelegt, dazwischen liegen 4 kleinere Poren.

Beziehungen: Es besteht eine starke Ähnlichkeit zu Kuehnites turgidus n. sp., gerade

im Hinblick auf die Konfiguration des Porenfeldes; stark unterschieden sind die beiden durch den Außenrand.

Kuehnites turgidus n. sp. : breiter, hoher im Querschnitt runder Rahmen, der außen mit Sporen besetzt ist.

Kuehnites dumosus n. sp. : schmaler, planer Rand mit spitzen Dornen.

Vorkommen: Meist im Mittelnor, selten im tieferen Obornor beobachtet.

Kuehnites serratus n. sp.

(Taf. 1, Fig. 21)

Derivatio nominis: Nach der gezackten Außenbegrenzung der Sklerite benannt.

Holotypus: Taf. 1, Fig. 21

Locus typicus: Feuerkogel, Salzkammergut

Stratum typicum: Mittelnorische, rote Hallstätterkalke (Einstufung durch Conodonten)

Diagnose: Langovale, unregelmäßig bedornte, am Innensaum gezähnelte Sklerite mit 4 nur paarweise gleichen Poren.

Beschreibung: Die Sklerite weisen einen bedornten Außenrand auf (große und kleine Dornen alternieren aber nicht immer regelmäßig, wodurch ein gezackter Außenrand entsteht). Der Innensaum des Randes ist gezähnt (große und kleine Zähnen wechseln sich ab). Das Zentralfeld wird von 4 Poren aufgebaut, die sich in Größe und Form nur paarweise entsprechen. Das zentrale Porenfeld wird von einem Porenkranz, etwa gleich großer Poren umgeben.

Vorkommen: Bisher auf das Mittelnor (vielleicht noch das höhere Unternor) beschränkt.

Kuehnites turgidus n. sp.

(Taf. 1, Fig. 26)

Derivatio nominis: Nach dem aufgeblähten Rand der Sklerite benannt.

Holotypus: Taf. 1, Fig. 26

Locus typicus: Kälbersteinbruch bei Berchtesgaden

Stratum typicum: Helle, mittelnorische Hallstätterkalke (Einstufung durch Conodonten)

Diagnose: Subzirkulare bis rundovale Sklerite mit sehr massiven stark aufgeblähten bespornten Rand und 4 großen langovalen Poren, umgeben von zwischengeschalteten kleineren Poren.

Beschreibung: Die Sklerite fallen besonders durch ihren massiven Rahmen (= Rand) auf. Die Höhe des Rahmens ist mindestens doppelt bis dreifach so hoch wie die porendurchbrochene Platte. Der dicke, im Querschnitt runde Rand ist außen von relativ langen und kräftigen Spornen besetzt, wobei meist über jeder großen Pore ein Sporn entwickelt ist. Der Innenrand ist subzirkular bis rundoval und völlig glatt. Die von den Poren durchbrochene Platte ist relativ dünn, weist zunächst 4 langovale Poren auf, die von kleineren zwischengeschalteten Poren umgeben werden. Die kleinen Poren entstanden durch Aufspaltung der "speichenähnlichen Gebilde".

Beziehungen: Ähnlichkeiten bestehen zu Kuehnites inaequalis MOSTLER, nur in der Anordnung der Poren, sowie in der Ausbildung des Randes unterscheidet

sich Kuehnites serratus n. sp. beträchtlich. (vgl. Abb. 7).

Vorkommen: Bisher auf das Mittelnor beschränkt.

Fam. Kozurellidae n. fam.

Diagnose: Sklerite von dreieckigem Umriß, mit nach oben aufgebogenen Spitzen und einem Nabenfeld in dem sich 6 Speichen treffen.

Bemerkungen zur Terminologie: Obwohl es sich um keine Rädchen handelt, werden die Begriffe Nabe und Speichen auf Grund der Ähnlichkeit mit Elementen solcher Bautypen verwendet.

Bemerkungen zur Familienabgrenzung: Die im Umriß dreieckigen Sklerite heben sich so stark von den bisher bekannten Skleriten ab, daß eine Abtrennung einer eigenen Familie gerechtfertigt erscheint.

Genus Kozurella n. gen.

Derivatio nominis: Zu Ehren Herrn Dipl. Geol. Dr. Heinz Kozur, Meiningen, DDR

Kozurella formosa n. gen. n. sp.

(Taf. 1, Fig. 30)

Derivatio nominis: Nach der Formschönheit benannt

Holotypus: Taf. 1, Fig. 30

Locus typicus: Kälbersteinbruch bei Berchtesgaden

Stratum typicum: Oberrorische, helle Hallstätterkalke (Einstufung nach Conodonten)

Diagnose: Siehe Gattungs- bzw. Familiendiagnose

Beschreibung: Sklerite mit dreieckigem Umriß, wobei das Mittelfeld plan, die 3 Ecken hochgezogen bzw. aufgebogen sind. Im Zentrum der Sklerite (entsprechend dem Bau eines gleichseitigen Dreieckes) liegt eine plane Nabe, in welche 6 Speichen münden. Die Speichen nehmen gegen die Nabe stark an Breite ab; die Speichenzwischenräume über den 3 Kanten entsprechen einem Deltoid; die über den Seiten sind von dreieckiger Gestalt.

Vorkommen: Auf das Oberror beschränkt.

Fam. Theeliidae FRIZZELL & EXLINE

Genus Acanthotheelia FRIZZELL & EXLINE

Typusart Acanthotheelia spinosa FRIZZELL & EXLINE

Acanthotheelia diffissa n. sp.

(Taf. 2, Fig. 3)

Derivatio nominis: Nach den gespaltenen Spornen, die den Außenrand der Sklerite bestücken.

Holotypus: Taf. 2, Fig. 3

Locus typicus: Karwendel (oberhalb Bahnstation Kranebitten) bei Innsbruck

Stratum typicum: Filamentkalke des Langobards (Einstufung durch Conodonten)

Diagnose: Sklerite der Gattung Acanthotheelia FRIZZELL & EXLINE mit folgenden Besonderheiten: Rädchen mit kleiner planer Nabe, meist 12-16 gegen die Nabe hin sich verjüngende Speichen und einem gespaltenem mit Spornen besetzten Außenrand.

Beschreibung: Die Rädchen weisen eine relativ kleine, oben wie unten plane Nabe auf, in die 12-16 Speichen münden, die z. T. eine beginnende Aufspaltung erkennen lassen. Die Speichen sind im Kontaktbereich zur Felge am breitesten und nehmen kontinuierlich in Richtung zur Nabe ab. Über jeden Speichenzwischenraum ist am Außenrand je ein großer langer Sporn, entwickelt, der am äußersten Ende gegabelt ist. Der Innensaum weist eine Bezählung auf; diese ist so angelegt, daß zwischen zwei Spornen auf der Außenseite je ein Zähnchen auf der Innenseite entwickelt ist.

Beziehungen: Ähnlichkeiten bestehen zu Acanthotheelia angustiperforata MOSTLER, nur fehlen dieser im Gegensatz zu Ac. diffisa n. sp. die aufgespaltenen Sporne. Außerdem ist erstere Form durch die sehr schmalen Porenzwischenräume und wesentlich geringere Speichenzahl deutlich unterscheidbar.

Vorkommen: Bisher nur im Langobard beobachtet.

Genus Theelia SCHLUMBERGER

Typusart Theelia undulata (SCHLUMBERGER)

Es wird hier eine Art beschrieben, die mit der vorne angegebenen Entwicklungsreihe in Zusammenhang steht. Eine Reihe von neuen Theelien werden in Verbindung mit der Revision der Gattung Theelia, die sich speziell mit der Erweiterung der Gattungsdiagnose und den morphologischen Elementen von Theelia auseinandersetzt, beschrieben.

Theelia fastigata n. sp.

(Taf. 2, Fig. 5)

Derivatio nominis: Nach der Außenbegrenzung der Rädchen, die von girlandenförmigen Bögen zu Spitzbögen überleiten.

Holotypus: Taf. 1, Fig. 5

Locus typicus: Buchberg bei Schleching, Chiemgauer Alpen

Stratum typicum: Helle Knollenkalke (avisanus-Zone); Einstufung durch Conodonten

Diagnose: Rädchen mit planer Nabe, 6-10 gleich breiten Speichen und einer in Spitzbögen aufgelöste Felge.

Beschreibung: Die Rädchen ähneln auf Grund der Spitzbögen bereits Formen der Gattung Acanthotheelia; es handelt sich aber noch nicht um Dornen oder Sporne, sondern um zugespitzte Bögen, die sich aus Girlanden herausentwickelten. Die 6-10 Speichen bleiben über ihre ganze Länge gleich breit. Sie verlaufen zunächst völlig parallel der Fortsetzung der planen Nabe und biegen erst kurz vor Erreichen der Felge auf und münden dort, wo die Spitzbögen am weitesten zurückspringen in diese. Der Innensaum ist über den Poren-

zwischenraum halbkreisförmig und greift in Richtung der Spitzen am weitesten vor; über den Speichen kommt es zu Ausbildungen von Spitzen und stumpfen Fortsätzen.

Vorkommen: Bisher auf das Oberanis bzw. Unterladin beschränkt.

4) Zur stratigraphischen Verwertbarkeit der Holothuriensklerite:

Die oben beschriebenen Holothuriensklerite stammen bis auf zwei Arten alle aus dem Nor, d. h. das Nor hat einen weiteren Zuwachs von 23 neuen Holothurien-Formarten erfahren, womit die Artenzahl alleine im Nor auf mehr als 100 neue Formen angestiegen ist. Wichtig erscheint es dem Verfasser darauf aufmerksam zu machen, daß nur wenige der neuen Arten in das Rhät reichen; es sind dies insgesamt 8 Arten und im Jura nur mehr zwei Arten dieser neuen Formen. Das bedeutet, daß das Nor durch einen Formenreichtum an den vielfältigsten Holothurienskleriten gekennzeichnet ist und alleine schon durch die Formenfülle herausfällt. Ganz besonders und geradezu explosionsartig treten mit dem Obenor völlig neue Bautypen von Holothurienskleriten auf; es sind dies Formen der Gattung Biacumina MOSTLER Crucivirga MOSTLER, Curvatella MOSTLER, Frangerites MOSTLER, Kozurella MOSTLER, Punctatites MOSTLER, Pseudostaurocumites MOSTLER, Ramusites MOSTLER, Solopedatus MOSTLER, Theniusites MOSTLER, und Triadites MOSTLER. Die Formen der 11 genannten Gattungen sind ohne Ausnahme auf das Obenor beschränkt.

Eine Reihe von Skleriten, die in der Mitteltrias einen einfachen Bautypus aufweisen, werden im Obenor zu komplex gebauten Formen, so z. B. Formen der Gattung Praecephronides, die im Unter- und Mittelnor noch glatte undifferenzierte Sklerite stellten, werden im Obenor stark ornamentiert mit Stacheln und Dornen besetzt, etc. Dieses plötzliche Auftreten von derart ausgefallenen z. T. überladenen Bautypen in einem so kurzem Zeitraum (mit Beginn des Rhät fehlen bereits die komplexen Formen wiederum völlig) läßt eine Reihe von Vermutungen aufkommen. Zunächst wollen wir uns fragen, ob das Obenor nicht eine sehr günstige Zeit für das Leben der Holothurien war, bzw. ob nicht die Holothurien dieser Zeit sehr viele Sklerittypen produzierten oder ob die Artenzahl der Holothurien selbst so stark angewachsen ist, daß im Zuge dieser Artenzunahme so viele neue Skleritformen gebildet wurden. Diese Frage läßt sich nicht alleine von den Holothurien her beantworten. Der Verfasser konnte feststellen, daß im Obenor nicht nur die Holothurien einen enormen Formenreichtum an Skleriten entwickelten, sondern daß auch die Ophiuren und Echiniden mit sehr vielen Arten auftreten und auch eine Reihe von sehr komplex gebauten Skelettanhängen bildeten. Die von H. KOZUR & H. MOSTLER 1972 dargestellten Mikroproblematika, die z. T. wohl auf Echinodermaten zurückgehen dürften, treten auch ganz plötzlich im Obenor auf und fehlen bereits wieder im Rhät. Aber nicht nur bei den Echinodermaten konnten solche Beobachtungen angestellt werden, sondern auch bei den Ostrakoden, z. T. auch bei den Conodonten (siehe H. KOZUR & H. MOSTLER: Die Bedeutung der Mikrofossilien 1972).

Wir haben also gesehen, daß mit dem Obenor bei mehreren Tiergruppen eine gewaltige Produktion an Formen auftritt, wobei der Formenreichtum in einzelnen Bereichen z. T. gut vorbereitet ist, in vielen Bereichen scheinbar recht plötzlich einsetzt. Dies fällt umso mehr auf, als der Formenreichtum mit dem Beginn des Rhät sehr stark absinkt und um mit KOZUR 1972 zu sprechen, an der Nor/Rhät-Grenze (das Rhät ist nach H. KOZUR 1972 auf die Choristoceras marshi-Zone beschränkt) einer der bedeutendsten Faunen- und Florenschnitte seit dem Devon auftritt. Der Verfasser ist daher der Meinung, daß in der Zeit des Obenors für viele Tiergruppen sehr günstige Lebensbedingungen geherrscht haben müssen was in dieser Zeit zu einer starken Differenzierung bzw. Überproduktion innerhalb der einzelnen Tiergruppen führte und eine rasche Entwicklung zur Folge hatte, um allen zur Verfügung stehenden Lebens-

raum voll zu nutzen bzw. auch voll konkurrenzfähig sein zu können.

H. KOZUR 1972 geht so weit, daß er zur Diskussion stellt, ob man das Obenor (Sevat) nicht in den Rang einer Stufe stellen soll. Es ist z. B. sehr auffallend, daß mit dem Ende des Obenor der enorme Ammonitenreichtum plötzlich zurückgeht und das Rhät nur mehr durch wenige Ammoniten bzw. nur mehr durch eine Ammonitenzone vertreten sein soll. Auch diese Frage muß in diesem Zusammenhang in die Diskussion geworfen werden, nämlich ob da auch wirklich dem Rhät die Bedeutung einer Hauptstufe innerhalb der Trias zukommen kann. Es kann und soll hier auch nicht der Fragenkomplex, inwieweit dem Rhät die Bedeutung einer Stufe zukommt, diskutiert werden, aber es sollte nicht nur vonseiten der Mikropaläontologie, sondern auch von Makropaläontologie her an die Frage herangegangen werden, was eigentlich die tatsächlichen Gründe für einen derartig gewaltigen Faunenschnitt an der Nor/Rhät-Grenze waren.

Der Verfasser hat anlässlich des Symposiums: "Mikrofazies und Mikrofauna in der Trias und deren Nachbargebiete", eine Assemblage-Zonengliederung der Holothuriensklerite für die Trias erstellt. Durch die Abklärung der Grenze Tuval/Nor durch L. KRYSSTIN & W. SCHÖLLNERBERGER 1972 (überdies haben KOZUR, H. & H. MOSTLER 1972:34 mit Hilfe der Conodonten versucht die Oberkarn-Unternor-Grenze zu ziehen und zwar mit der nodosa-Zone haben sie das höhere Tuval ausgehalten und mit der abneptis-Zone das tiefere Nor, was nahezu der von KRYSSTIN & SCHÖLLNERBERGER anhand der Ammoniten erstellten Karn/Nor-Grenze entspricht) ist ein Einhängen der Holothuriensklerite gesichert und hier sollen nun die Formen von 12 norischen Profilen in ihrer Reichweite nach dem bisherigen Kenntnisstand dargestellt werden. Der Verfasser hat bei der Assemblage-Zonengliederung der Holothuriensklerite die Karn/Nor-Grenze offen gelassen, weil für ihn in den Profilen die genaue Einstufung von Halobia styriaca noch ausstand. Mit der Stellung der Styriaca-Lumachelle in die kerri-Zone (basales Nor) kommt auch mit den Holothurienskleriten eine sehr scharfe Grenze zum Ausdruck, vor allem deswegen, weil mit dem Untenor eine Reihe von neuen Formen einsetzen, während das Tuval dagegen grundsätzlich arm an Holothurienskleriten ist.

Aus der nachfolgenden Tabelle über die stratigraphische Reichweite der wichtigsten Holothuriensklerite geht eindeutig hervor, daß mit dem Untenor eine Reihe von Holothurienskleriten einsetzen; nur wenige (5Arten) sind auf das Untenor selbst beschränkt und nur 3 Arten von den wichtigsten Formen bzw. sehr häufig auftretenden Skleriten setzen bereits im höheren Tuval ein. Mit dem Mittelnor sind es ungleich mehr Arten, die neu einsetzen und relativ viele davon (11Arten) sind auf das Mittelnor beschränkt, während das Obenor z. Z. 26 Arten aufweist, die auf diesen Zeitabschnitt beschränkt sind. Von den hier insgesamt 83 aufgeführten Arten setzen nur 3 Arten im höheren Tuval ein und ebenso viele Arten reichen bis in das Rhät hinauf. Mit diesen Daten glaubt der Verfasser einigermaßen dokumentiert zu haben welche Bedeutung den Holothurienskleriten im Nor zukommt. Die Formenfülle im Nor kommt ganz besonders zur Geltung, da im höheren Karn nur sehr wenige Arten von Holothurienskleriten auftreten und ebenso im Rhät nur wenige Formen, es handelt sich meist um Durchläuferformen, die zum Teil in den Lias hinüberleiten, auftreten.

Abschließend seien noch kurz einige Bemerkungen zur stratigraphischen Verbreitungstabelle gestattet. Besonders auffallend ist das gewaltige Überwiegen von Formen der Familie Stichopitidae. 12 Gattungen dieser Familie sind wie folgt im Nor vertreten. Es handelt sich um Binoculites DEFLANDRE-RIGAUD, Crucivirga MOSTLER, Cucumarites DEFLANDRE-RIGAUD, Frangerites MOSTLER, Praecephronides MOSTLER, Punctatites MOSTLER, Ramusites MOSTLER, Rhabdotites DEFLANDRE-RIGAUD, Stichopitella MOSTLER, Tetravirga FRIZZELL & EXLINE, Uncinulina

TERQUEM und Uncinulinoides MOSTLER. In Zahlen ausgedrückt bedeutet dies, daß 26 Arten der Familie Stichopitidae nur im Nor vorkommen.

Relativ häufig kommen noch Formen der Familie Calclamnidae vor und zwar sind es Formen der Gattung Calclamnella FRIZZEL & EXLINE, Fissobractites KRISTANTOLLMANN und Eocaudina FRIZZEL & EXLINE, vertreten mit einem nicht unbedeutenden Artenreichtum doch sind sie relativ arm an Individuen, außer bei Arten der Gattung Calclamnella, die wiederum enge Beziehungen zu Formen aus der Familie Stichopitidae aufweisen.

Eine bedeutende Rolle kommt den Formen der Gattung Theelia SCHLUMBERGER zu, die nicht nur artenreich, sondern auch individuenreich sind (11 Arten sind auf das Nor beschränkt); viele unter diesen Arten haben eine umfangreichere stratigraphische Reichweite als man bisher annahm, so ist es z. B. nicht möglich mit Hilfe der Theelien das Unternor von Mittelnor zu trennen, während das Obnor auch mit Theelien sehr gut faßbar ist. Die Sklerite anderer Gattungen haben nach dem bisherigen Kenntnisstand z. T. eine größere stratigraphische Bedeutung (siehe dazu Tab. 1).

	Tuval	U. Nor	M. Nor	O. Nor	Rhät
<u>Acanthocaudina</u> exlinae					
<u>Acanthotheelia</u> angustiperforata					
<u>Acanthotheelia</u> kuepperi					
<u>Achistrum</u> brevis					
<u>Achistrum</u> longirostrum					
<u>Biacumina</u> inconstans					
<u>Binoculites</u> inclinatus					
<u>Binoculites</u> tornatus					
<u>Calclamnella</u> appensa				--	
<u>Calclamnella</u> cruciformis				--	
<u>Calclamnella</u> follicula				--	
<u>Calclamnella</u> folliosa					
<u>Calclamnella</u> nuda					
<u>Calclamnella</u> symmetrica					
<u>Calclamnella</u> triangularis				--	
<u>Calclamnella</u> triperforata					
<u>Calclamnella</u> venusta					
<u>Canisia</u> quadrispinosa					
<u>Canisia</u> symmetrica					
<u>Canisia</u> zankli					
<u>Cucumarites</u> pauciperforatus					
<u>Cucumarites</u> triradiatus					
<u>Crucivirga</u> spinosa					
<u>Curvatella</u> spinosa					

	Tuval	U. Nør	M. Nør	O. Nør	Rhät
<i>Eocaudina acanthica</i>		_____			
<i>Eocaudina acanthocaudinoides</i>		_____			
<i>Eocaudina crassa</i>			_____		
<i>Fissobactrites subsymmetrica</i>			_____	_____	_____
<i>Frangerites glaber</i>		_____			
<i>Kozurella formosa</i>				_____	
<i>Kuehnites aequiperforatus</i>				_____	
<i>Kuehnites dumosus</i>			_____	-----	
<i>Kuehnites inaequalis</i>			_____	_____	
<i>Kuehnites serratus</i>			_____	---	
<i>Kuehnites turgidus</i>			_____		
<i>Palelpidia norica</i>			_____	_____	
<i>Prae euphronides concavus</i>				_____	
<i>Prae euphronides latus</i>		_____			
<i>Prae euphronides robustus</i>				_____	
<i>Prae euphronides simplex</i>	-----	_____	_____	_____	
<i>Priscopedatus dumosus</i>				_____	
<i>Priscopedatus elongatus</i>		_____	_____		
<i>Priscopedatus incisus</i>			_____		
<i>Priscopedatus kozuri</i>			_____	_____	
<i>Priscopedatus multiangulatus</i>			_____	_____	
<i>Priscopedatus orbicularis</i>			_____	_____	
<i>Priscopedatus perpusillus</i>			_____	_____	
<i>Priscopedatus stelliferus</i>			_____	_____	
<i>Pseudostaurocumites irregularis</i>				_____	
<i>Punctatites longirameus</i>				_____	
<i>Ramusites inconstans</i>				_____	
<i>Rhabdotites elegans</i>				_____	
<i>Rhabdotites fissus</i>				_____	
<i>Semperites radiatus</i>			_____		
<i>Solopedatus parvus</i>				_____	
<i>Stichopitella cruciformis</i>				_____	
<i>Stichopitella elegans</i>				_____	
<i>Stichopitella prima</i>			_____		
<i>Stueria ? multiradiata</i>		_____	_____		
<i>Tetravirga gracilis</i>				_____	

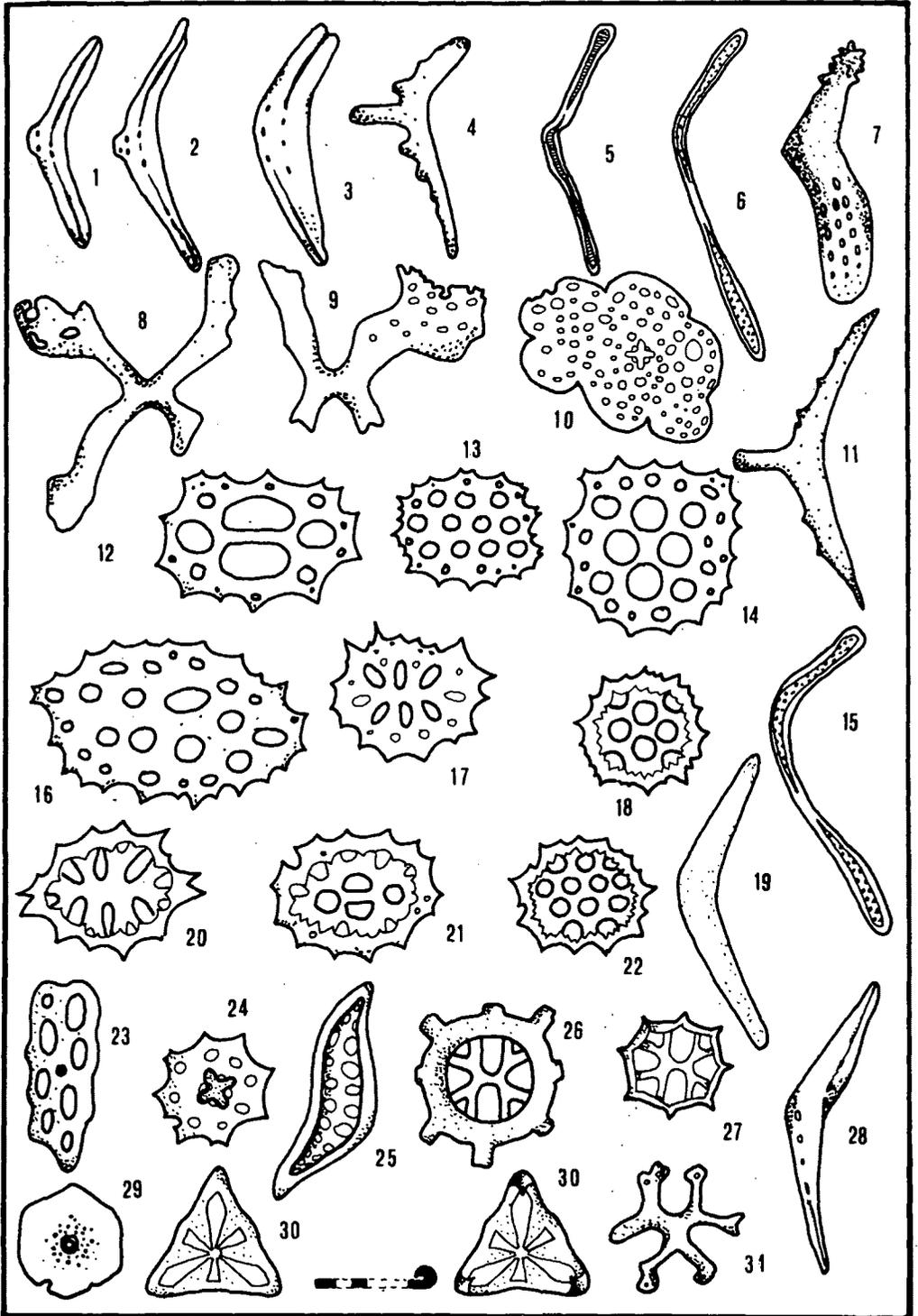
	Tuval	U. Nor	M. Nor	O. Nor	Rhät
<i>Theelia assymetrica</i>					
<i>Theelia conglobata</i>					
<i>Theelia corbula</i>					
<i>Theelia fissa</i>					
<i>Theelia granulosa</i>					
<i>Theelia kristanae</i>					
<i>Theelia norica</i>					
<i>Theelia patinaformis</i>	--				
<i>Theelia seniradiata</i>					
<i>Theelia stellifera</i>					--
<i>Theelia variabilis</i>					
<i>Theniusites multiperforatus</i>					
<i>Theniusites trisulcus</i>					
<i>Triradites comunis</i>					
<i>Uncinulina acanthica</i>					
<i>Uncinulina compressa</i>					
<i>Uncinulinoides alternata</i>					
<i>Uncinulinoides diffissus</i>					
<i>Uncinulinoides hastata</i>					
<i>Uncinulinoides porosa</i>					
<i>Uncinulinoides regularis</i>					
<i>Uncinulinoides spicata</i>					

5) Zusammenfassung:

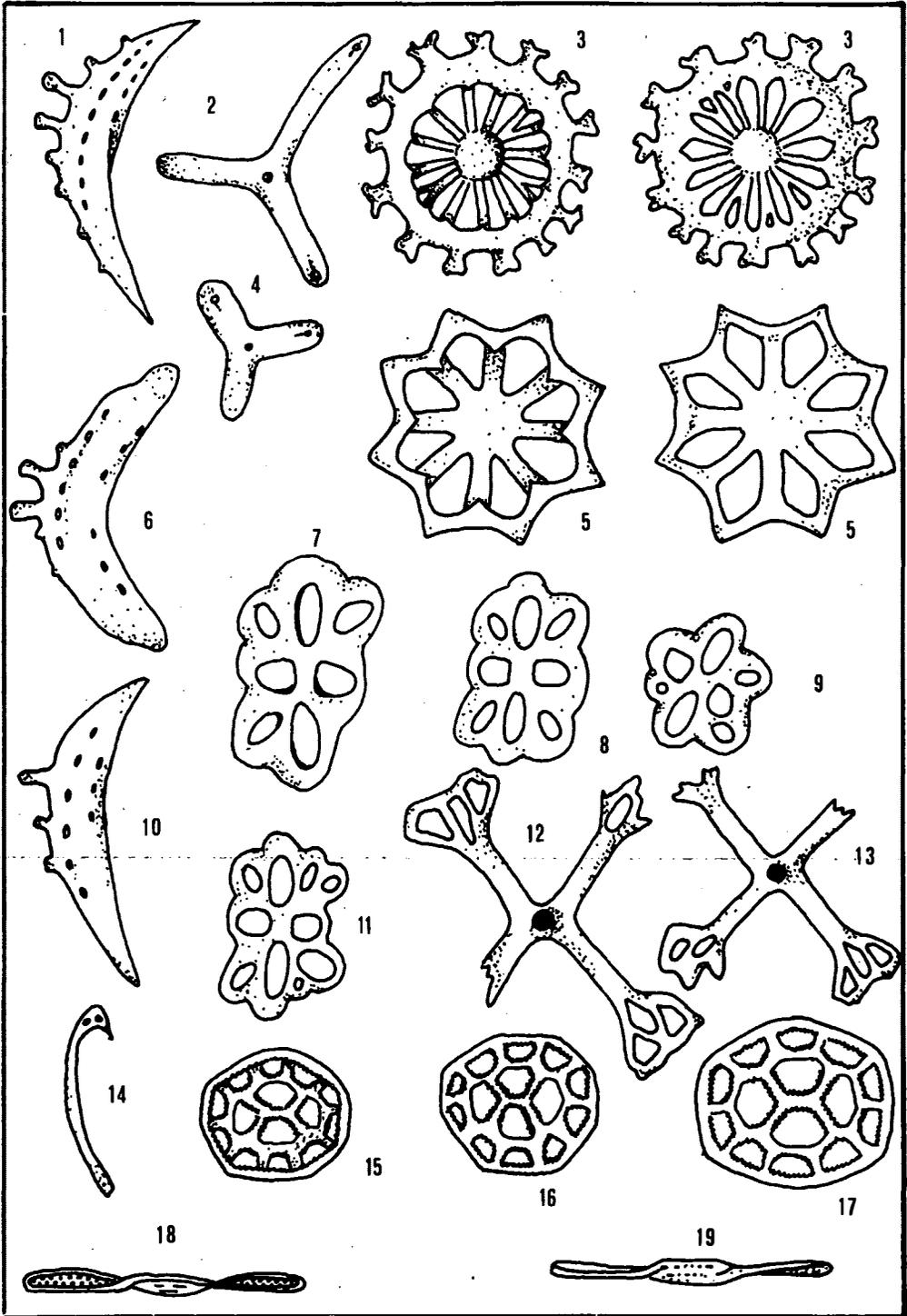
Aus triassischen Karbonatgesteinen, speziell solchen der Obertrias wurden 25 neue Formarten, die 14 Gattungen und 6 Familien angehören, beschrieben; 2 Gattungen und 1 Familie davon sind neu. Ziel dieser Arbeit war es nicht nur die neuen Formen aus der Trias bekannt zu machen, sondern vor allem auch auf die Entwicklungsreihen eingehen bzw. auf die Querverbindungen zwischen den oft sehr unterschiedlich gebauten Skleritformen aufmerksam zu machen. Ein weiteres Anliegen dieser Studie war es, nicht nur die stratigraphische Bedeutung der Sklerite aufzuzeigen und den Versuch anzustellen, innerhalb der Obertrias zu einer verfeinerten Gliederung zu kommen, sondern auch auf den enormen Formenzuwachs speziell im Nor hinzuweisen. Hier wird wiederum sehr deutlich, daß im Obenor plötzlich sehr typische und charakteristische Formen auftreten, wie sie weder darunter (Anis bis mittleres Nor) noch darüber (Rhät bis Kreide) zu finden sind.

LITERATURNACHWEIS

- DEFLANDRE-RIGAUD, M. : Contribution a la systematique des sclerites d' Holothuroides fossiles. - Bull. Inst. Oceanogr. 1012, 1-12, Monaco 1952
- GUTSCHICK, R. C. & W. F. CANIS: The Holothurian-Sclerite genera Cucumarites, Eocaudina and Thurohelia - restudy of Eocaudina and Protocaudina from the devonian of Jowa. - J. Paleont. , Vol. 45, Nr. 2, 1971
- KOZUR, H. : Probleme der Triasgliederung und Parallelisierung germanischer/ tethyalen Trias. - Mitt. Geol. u. Bergbaustud. , Bd. 21, Wien 1972
- KOZUR, H. & H. MOSTLER: Die Bedeutung der Mikrofossilien für stratigraphische, paläoökologische und regionalgeologische Untersuchungen in der Trias. - Mitt. Geol. u. Bergbaustud. , 21, Wien 1972
- KRYSTIN, L. & W. SCHÖLLNBERGER: Die Hallstätter Trias des Salzkammergutes. - Exk. Führer Tagung Paläont. Ges. Graz 1972
- MOSTLER, H. : Über einige Holothuriensklerite aus der süd- und nordalpinen Trias. - Festband Geol. Inst. 300-Jahr-Feier Univ. Innsbruck 1970
- " Holothuriensklerite aus anisichen, karnischen und norischen Hallstätterkalken. - Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck 1971
- " Entwicklungsreihen triassischer Holothuriensklerite. - Veröff. d. Univ. Innsbruck, 18, Alpenkundl. Studien VII, Innsbruck 1969
- " Mikrofaunen aus dem Unterkarbon vom Hindukusch. - Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck, Innsbruck 1971
- " Holothuriensklerite der alpinen Trias und ihre stratigraphische Bedeutung. - Symp. Mikrofazies u. Mikrofauna d. alpinen Trias (Kurzfassung der Vorträge) Innsbruck 1972
- " Neue jurassische und kretazische Holothuriensklerite. - Geol. Paläont. Mitt., Innsbruck 1972
- SCHALLREUTER, R. : Die ältesten sicheren Holothuroideenreste (Ordoviz). - N. Jb. Geol. Paläont. Mh. , 1967
- ZANKL, H. : Holothuriensklerite aus dem Dachsteinkalk (Obertrias) der Nördlichen Kalkalpen. - Paläont. Z. , 40, Stuttgart 1966
- ZAWIDZKA, K.: Triassic holothurian sclerites from Tatra Mountains. - Acta Paleont. Polonica, vol. XVI, Nr. 4, Warszawa 1971



Tafel 2



Beiträge zur Erforschung der mesozoischen Radiolarien. Teil I:
Revision der Oberfamilie Coccodiscacea HAECKEL 1862 emend. und
Beschreibung ihrer triassischen Vertreter

von H. Kozur und H. Mostler⁺⁾

Zusammenfassung

Die Überfamilie Coccodiscacea HAECKEL 1862 wurde emendiert; zu ihr sind folgende Familien zu zählen: Coccodiscidae HAECKEL 1862, Atracturidae HAECKEL 1882, Heliodiscidae HAECKEL 1882, Saturnalidae DEFLANDRE 1953 und Veghicyclidae nov. fam. Die Saturnalidae und Veghicyclidae lassen sich von den Heliodiscidae herleiten; dies läßt sich an Übergangsformen sehr gut nachweisen. Die Coccodiscidae wiederum sind von den Veghicyclidae abzuleiten, während die Atracturidae von Formen abstammen, die möglicherweise einer neuen Familie zuzuordnen sind (dazu zählen die Gattungen Diplactura HAECKEL 1882 emend. und Trigonactura HAECKEL 1882 emend.). Die Beziehungen zwischen allen Familien der Coccodiscacea und der wichtigsten Gattungen werden im Detail aufgezeigt. Drei neue Familien bzw. Subfamilien sowie 16 neue Gattungen bzw. Untergattungen und 43 neue Arten werden beschrieben.

Im allgemeinen soll noch festgehalten werden, daß eine Aufgliederung von Spumellaria mit spongiöser und solcher mit gegitterter Schale nicht möglich ist und damit diesem Schalenmerkmal keine supragenerische Bedeutung zukommt. Es konnte nämlich aufgezeigt werden, daß alle Übergänge vom spongiösen zum gegitterten Schalenbau innerhalb einer Familie, Gattung, ja sogar innerhalb einer Art möglich sind. Es ist daher ganz unhaltbar, die Gattungen Spongosaturnalis und Saturnalis zwei verschiedenen Überfamilien zuzuordnen, wie dies PESSAGNO 1971 vorschlägt.

Sehr viele, vielleicht auch alle Markschalen wurden später als die Außenschalen gebildet. Daher scheint es, daß Formen ohne, mit einer oder zwei Markschalen nichts anderes als verschiedene ontogenetische Stadien darstellen, zumal alle anderen charakteristischen Merkmale übereinstimmen. Dies hätte allerdings zur Folge, daß ein Großteil der etwa 1200 bisher bekannt gewordenen Gattungen der Radiolarien Synonyma sind.

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

Unsere erst am Anfang stehenden Untersuchungen haben bereits gezeigt, daß die Radiolarien innerhalb der Trias auch stratigraphisch verwertbar sind. Man kann grob gesehen Faunen des höheren Anis von solchen des höheren Ladin abtrennen; sehr gut abtrennbar wiederum sind unterkarnische Radiolarien von solchen des Nor, aber auch die ersten rhätischen Radiolarien scheinen von den mittel- bis obernorischen Faunen abgrenzbar zu sein.

Mit den etwa 600 Arten umfassenden Radiolarien der Trias und ihrem Massenaufreten ab dem höheren Anis, darf man nicht, wie es bisher geschehen ist, von einer Krisenzeit des erhaltungsfähigen Zooplanktons in der Trias sprechen, zumal neben den Radiolarien auch noch anderes Plankton, wie z.B. planktische Crinoiden, vertreten ist.

Summary

The superfamily Coccodiscacea HAECKEL 1862 is emended. This superfamily encloses the families Coccodiscidae HAECKEL 1862, Atracturidae HAECKEL 1882, Heliodiscidae HAECKEL 1882, Saturnalidae DEFLANDRE 1953 and Veghicyclidae nov.fam. The Saturnalidae and Veghicyclidae derive from the Heliodiscidae. Transition forms are discussed. The Coccodiscidae derive from the Veghicyclidae and the Atracturidae probably derive from a group (? new family) that encloses the genera Diplactura HAECKEL 1882 emend. and Trigonactura HAECKEL 1882 emend. The relationships between all families of the Coccodiscacea and between the most important genera are discussed in detail. Three new families and subfamilies as well as 16 new genera and subgenera and 43 new species are described.

Spumellaria with spongy and lattice tests are joined by numerous transitions in a family, genus, and even in one specimen. Generally the differences between spongy and lattice tests have no suprageneric rank. It is, for instance, impossible to put the genera Spongosaturnalis and Saturnalis in two superfamilies. Therefore it is impossible to use a superfamily Spongodiscacea that includes all Spumellaria with spongy tests as proposed by PESSAGNO 1971.

All or most of the medullary shells are formed later than the outer shells. Therefore specimens without, with one or with two medullary shells are the ontogenetic stages of one species, if all other characteristics are the same. Therefore a great number of the 1200 hitherto known genera of the radiolaria are synonyms.

Partly the radiolarian fauna is stratigraphically useful. The about 600 species of radiolarians and the enormous appearance in the triassic time shows that during this period the zooplankton did not pass through a crisis. Also other zooplankton is widespread in the triassic, as for instance pelagic crinoids in the higher middle- and lower upper-triassic.

1) Einleitung

RIEDEL (1971) unternahm als erster den Versuch, eine neue Klassifikation für die Radiolarien zu erstellen. Wie er selbst feststellte, umfaßt sein neues System, das einen wesentlichen Fortschritt auf dem Gebiete der Radiolarien-Systematik darstellt, nur ungefähr 20% der bisher beschriebenen 1200 Radiolariengattungen. Nichtsdestoweniger ist diese Arbeit ein Meilenstein in der modernen Radiolarien-Systematik. Nun ist es an der Zeit, auch die übrigen 80% der Radiolariengattungen in ein System zu bringen, das nicht nur Formähnlichkeiten oder die ebenso oft homöomorphen Unterschiede in der Skelettstruktur, sondern auch echte phylogenetische Beziehungen berücksichtigt.

Ausgehend von der Trias wollen wir den Versuch unternehmen, in mehreren Arbeiten einen Beitrag zur Systematik der Radiolarien zu leisten. Wir haben für den Beginn dieser Studien deshalb die Trias ausgewählt, weil hier fast ausschließlich Gattungen vorkommen, die in der neuen Klassifikation bei RIEDEL (1971) nicht erfaßt wurden. Mitunter liefert das Studium der triassischen Radiolarien auch den Schlüssel für die phylogenetischen Zusammenhänge post-triassischer Familien. Insgesamt gesehen ist das Feld der Radiolarienforschung heute so umfassend, daß unsere hier und in den folgenden Teilen vorgelegten systematischen Einteilungen, Revisionen und Neubeschreibungen nur als bescheidene Beiträge einer neuen Klassifikation der Radiolarien gewertet werden können.

Da die Erhaltung der Radiolarien in den einzelnen triassischen Schichten recht unterschiedlich und häufig auch innerhalb eines Profils starken Schwankungen unterworfen ist, kann die phylogenetische Entwicklung oftmals nicht über einen längeren Zeitraum verfolgt werden. Im allgemeinen scheint aber die Evolution der triassischen Radiolarien vor allem auf dem Artbereich sehr rasch vor sich zu gehen. Daher könnten auch die Radiolarien in Zukunft in der Trias für die stratigraphische Gliederung und Korrelierung hochmariner Serien eine beträchtliche Bedeutung erlangen. Da bisher über die ökologischen Ansprüche der Radiolarien wenig bekannt ist, setzt die stratigraphische Verwertbarkeit dieser Tiergruppe in der Trias die Kenntnis der wesentlichen phylogenetischen Reihen voraus. Wir sind daher der Meinung, daß noch langwierige und intensive Studien nötig sein werden, ehe man die triassischen Radiolarien zu stratigraphischen Feingliederungen in der Trias wird heranziehen können. Eine der Grundvoraussetzungen ist die Erfassung der Formenfülle triassischer Radiolarien; diese zu erfüllen sehen wir als eine der vordringlichsten Hauptaufgaben. Im vorliegenden ersten Teil der Arbeit werden 16 neue Gattungen und Untergattungen sowie 43 neue Arten aufgestellt. Wie bereits erwähnt, ist die Erhaltung der triassischen Radiolarien recht unterschiedlich; vielfach sind sie sekundär in Kalzit umgewandelt und dann aus Kalken nicht gewinnbar. Oftmals sind sie sehr stark rekristallisiert, daher oft nicht einmal generisch erfaßbar und somit für eine paläontologische Grundlagenuntersuchung ungeeignet. In einzelnen Fällen ist die Erhaltung vorzüglich und steht derjenigen aus den berühmtesten liassischen,

kretazischen und tertiären Radiolarien-Fundstellen nicht nach. Entsprechend gut erhaltene Faunen konnten von uns aus dem Unterkarn (Cordevol) von Göstling und Großreifling, als auch aus dem Nor vom Pötschenpaß (siehe Fundortbeschreibung) isoliert werden.

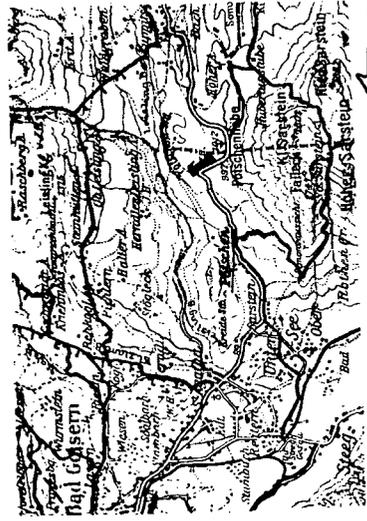
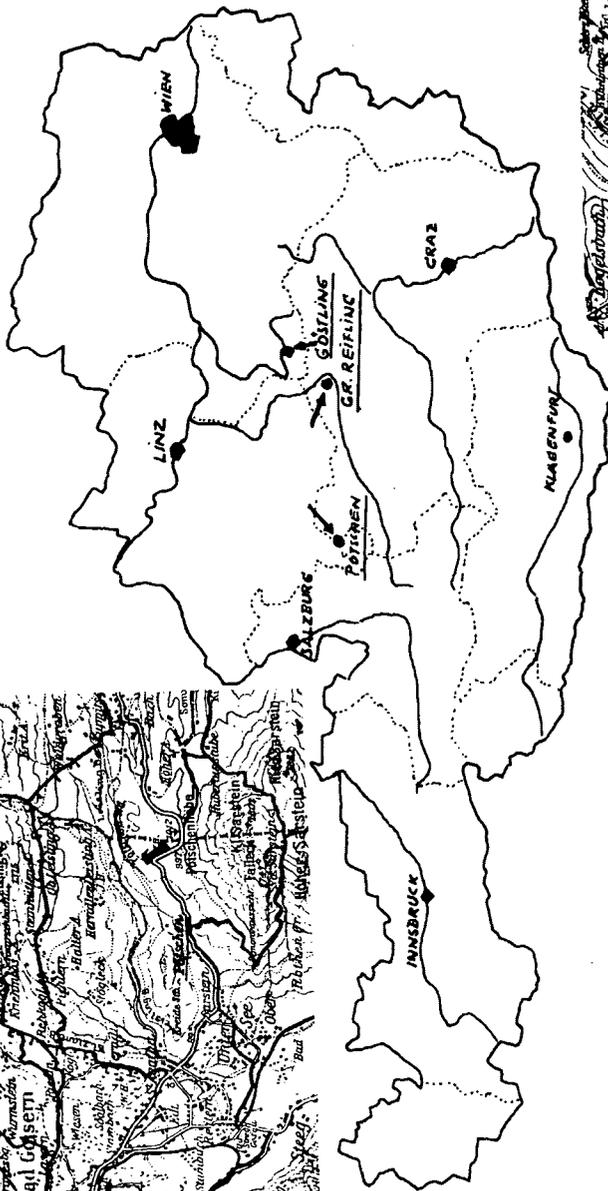
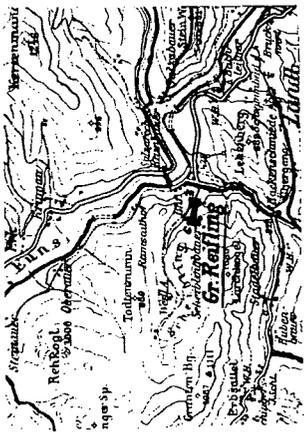
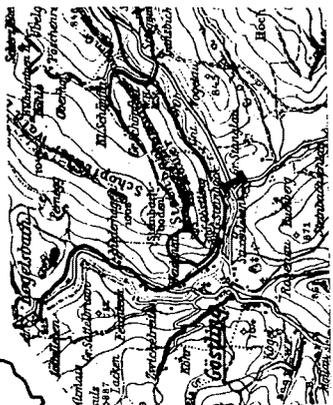
2) Lage der Profile

Die Position der Radiolarien-führenden Gesteine bzw. der bemusterten Profile geht aus Abb. 1 (Übersichtsskizze mit Kartenausschnitten 1:50.000) hervor. Das erste Profil wird durch eine neue Bundesstraße, die über Göstling (Niederösterreich) nach Lunz führt, angeschnitten. Da die Straße im Schichtstreichen verläuft, vor allem aber bedingt durch das Bergauswärtsfallen der Gesteinspakete, wurden große Areale von Schichtoberflächen freigelegt, die neben einer Reihe von Megafossilien recht interessante Sedimentgefüge zeigen. Im Zuge der Sommerexkursion des Geologischen Institutes der Universität Innsbruck im Jahre 1971 wurden diese prachtvollen Aufschlüsse unter der Führung von Direktor Dr. A. RUTTNER, Geologische Bundesanstalt Wien, besichtigt bzw. Ammoniten daraus geborgen und eine Reihe sedimentologisch wichtiger Proben aufgesammelt. Einige Proben davon wurden unmittelbar nach der Exkursion in Essigsäure aufgelöst, wobei abgesehen von einer reichen Conodontenfauna massenhaft ausgezeichnet erhaltene Radiolarien anfielen. Dies war auch der Anlaß, daß noch im Herbst desselben Jahres die hangendste Schichtfolge (bestehend aus plattigen, untergeordnet knolligen bituminösen, z.T. geschichteten und SiO₂-führenden Kalken mit geringmächtigen Zwischenschaltungen und Tonmergeln bzw. cm-mächtigen Tonlagen) der sogenannten "Göstlinger Schichten" in relativ engen Abständen (insgesamt 122 Proben) bemustert wurde, vor allem um die stratigraphische Einbindung der Radiolarien-führenden Proben abzuklären. Auf eine Profildarstellung wurde hier verzichtet, zumal eine solche in Verbindung mit der übrigen Mikrofauna und der Mikrofazies in Zusammenhang mit einem stratigraphisch analogen Bereich in Großreifling in einer eigenen Publikation vorgesehen ist.

Die weiteren Radiolarien-führenden Gesteine mit gut erhaltenen Faunen stammen aus dem Scheiblinggraben bei Großreifling (Steiermark) und sind im ersten Seitenbach, der in den Scheiblinggraben (auf der orographisch rechten Seite) einmündet, erschlossen.

Es handelt sich hier um den hangendsten Teil der Reiflinger Kalke bestehend aus dm-gebankten, z.T. dünn geschichteten SiO₂-führenden dunklen Kalken mit geringmächtigen Tonschieferzwischenlagen. Im Liegenden werden diese von einem ca. 3 m mächtigen Tonmergelhorizont begrenzt, das Hangende wird von einer mächtigen Tonschieferfolge eingenommen, welche durch Ammoniten belegt den Aonoides-Schichten zuzuordnen ist.

Während die beiden ersten Profile einer ladinisch-unterkarnischen Schichtfolge entnommen wurden, stammt das dritte Profil aus den Pötschenkalken mittel- bis obernorischen Alters, wobei wirklich



gut erhaltene Radiolarien im Profil an der Pötschenstraße unmittelbar unter der Paßhöhe gefunden wurden. Weniger gut erhaltene Radiolarien stammen aus dem Steinbruch in der Nähe der Pötschenhöhe. Es handelt sich hier um dm-gebankte, tonig verunreinigte graugrüne Kalke mit z.T. starker SiO_2 -Führung; vereinzelt sind 2-3 cm Tonlagen zwischengeschaltet.

3) Systematische Beschreibung

Unterklasse Radiolaria MÜLLER 1858

Ordnung Spumellaria EHRENBERG 1875

Oberfamilie Coccodiscacea HAECKEL 1862 emend.

Diagnose: Zentrale Schalen(n) kugelförmig bis flach discoidal, spongiös oder gegittert. Äquatoriale Strukturen stets ausgebildet. Dabei kann es sich um Radialstacheln in der Äquatorebene, einen soliden oder gekammerten äquatorialen Gürtel oder um einen äquatorialen Ring handeln, der durch meist polare Radialstäbe mit der Schale verbunden ist oder dieser direkt anliegt. Sehr selten treten auch gekammerte Arme auf. Äquatoriale Strukturen ein- oder zweischichtig, z.T. mit porösen Deckplatten versehen.

Vorkommen: ? Ordovizium, Silur-rezent

Zugewiesene Familien:

- Coccodiscidae HAECKEL 1862
- Astracturidae HAECKEL 1882
- Heliodiscidae HAECKEL 1882
- Saturnalidae DEFLANDRE 1953
- Veghicyclidae nov.

Beziehungen: Die Coccodiscacea sind durch die kreisförmige, seltener elliptische Äquatorstruktur bei gleichzeitigem Vorhandensein einer oder mehrerer zentraler Schale(n) deutlich von allen anderen Oberfamilien unterschieden. Die engsten Beziehungen bestehen zu den Phacodiscidae HAECKEL 1882, von denen ein Teil wohl zu den Heliodiscidae und damit zu den Coccodiscacea gehören dürfte (alle Formen mit deutlich ausgeprägter äquatorialer Struktur). Die Phacodiscidae bilden offensichtlich die Übergangsgruppe zwischen den Coccodiscacea und den Actinomacea HAECKEL 1862 emend. und stehen beiden Oberfamilien etwa gleich nahe, sodaß ihre Zuordnung Definitionssache ist. Solche Übergangsgruppen, deren Zuordnung zur nächsthöheren systematischen Kategorie oftmals große Schwierigkeiten bereitet, sind von allen gut untersuchten Organismengruppen bekannt und ergeben sich aus den Gesetzmäßigkeiten der Evolution. So spricht der Übergangscharakter der Phacodiscidae zwischen den Actinomacea und den Coccodiscacea durchaus nicht gegen die hier vorgenommene neue Abgrenzung vieler supragenerischer Einheiten, sondern vielmehr dafür, daß sich die Heliodiscidae als primitive Ausgangsgruppe der Coccodiscacea fließend aus den Actinomacea entwickelten. So wie die Heliodiscidae das Übergangsglied zwischen den typischen hochdifferenzierten Coccodiscacea und den Phacodiscidae darstellen, sind diese wiederum das Bindeglied zwischen den Heliodiscidae und den typischen Actinomacea. Bei solchen fließenden Grenzen muß dann jeder Schnitt willkürlich erscheinen, eine Problematik, die bei hohem Erforschungsgrad bei allen Organismengruppen anzu-

treffen ist. Dabei ist es zweckmäßig, die Abgrenzung so vorzunehmen, daß der Schnitt immer dort gelegt wird, wo das für eine Großgruppe entscheidende Merkmal erstmalig auftritt. Im Falle Phacodiscidae/Heliodiscidae wäre dies das erstmalige Auftreten äquatorialer Strukturen. Damit wird aber nicht gesagt, daß es sich hierbei um eine monophyletische Entwicklung von typischen Actinommacea über die Phacodiscidae-Heliodiscidae zu typischen Coccodiscacea handelt. Vielmehr erfolgt die Entwicklung sehr oft in mehreren parallelen Reihen, wie z.B. die in dieser Hinsicht sehr gut untersuchten Ostracoden zeigen. So könnten die Heliodiscidae und Phacodiscidae unabhängig voneinander aus verschiedenen Gattungen oder Gattungsgruppen der Actinommacea entstehen, oder Formen mit den Eigenschaften der Heliodiscidae könnten sich sowohl direkt aus den typischen Actinommacea als auch aus den Phacodiscidae entwickeln, je nachdem, welcher der im Erbmaterial fixierten Trends (Abflachung der Schale oder Ausbildung eines äquatorialen Stachelgürtels) sich früher durchsetzt. Auch solche Fälle sind gerade bei den Ostracoden mehrfach bekannt geworden. Andererseits kann es auch bei der Entwicklung zweier höherer systematischer Kategorien aus einer Ausgangsgruppe aufgrund der gemeinsamen Erbanlagen einige gleiche Entwicklungstrends geben, die in gewissen Entwicklungsphasen zur morphologischen Annäherung einzelner Gruppen aus sonst allgemein recht verschiedenen Taxa führen.

Enge Beziehungen bestehen auch zwischen den Coccodiscacea und den Trematodiscacea HAECKEL 1862 emend., bei denen mehrere gleiche Entwicklungstrends zu beobachten sind, die sich aber schon bei den primitivsten Formen durch das Fehlen einer zentralen Schale unterscheiden. Schon HAECKEL (1862) erkannte die engen Beziehungen zwischen den Heliodiscidae und den Coccodiscidae. Dagegen wurden die Saturnalidae selbst von RIEDEL 1971 noch als Unterfamilie zu den Actinommatidae gestellt. In der Trias macht die Trennung der später morphologisch so deutlich unterschiedenen Familien innerhalb der Coccodiscacea z.T. beträchtliche Schwierigkeiten. Die Saturnalidae gehen hier fließend aus den Heliodiscidae hervor, die ihrerseits wiederum fließende Übergänge zu den Veghicyclidae, der Vorläufergruppe der Coccodiscidae, zeigen. Am Beispiel der Saturnalidae läßt sich sehr anschaulich aufzeigen, daß morphologische und strukturelle Ähnlichkeiten bzw. Unterschiede für sich allein betrachtet keine Grundlage für eine natürliche Systematik der Radiolarien bilden. Entscheidend wichtig ist vielmehr die phylogenetische Entwicklung der Gruppen, die aber nur dann aufgehellt werden kann, wenn die Radiolarien mehrerer Systeme untersucht werden. Rein nach der Morphologie stehen die jurassischen bis rezenten Saturnalidae den Actinommatacea viel näher als den Coccodiscacea und doch gehören sie zu der letzteren Gruppe, wie durch Übergangsformen in der Trias belegt werden kann. Andererseits kann man auch Saturnalis und Spongosaturnalis wegen der strukturellen Unterschiede nicht in zwei verschiedene Oberfamilien stellen, da beide Gattungen einerseits aus der gleichen Ausgangsgruppe ent-

stehen, genau die gleiche stratigraphische Reichweite haben (also gleichzeitig entstehen) und durch fließende Übergänge miteinander verbunden sind, sodaß mitunter Zweifel aufsteigen, ob man diesen strukturellen Unterschieden in der Schale in jedem Falle Gattungsrang zuweisen kann. Eine Oberfamilie Spongodiscacea, die alle Spumellaria mit spongiösem Skelett umfassen soll, wie es PESSAGNO (1971) vorschlägt, würde der natürlichen Systematik noch weit weniger gerecht werden, als das geometrische System HAECKELS. Die starke Annäherung von Radiolariengattungen und -familien, die im jüngeren Mesozoikum und Neozoikum bzw. rezent morphologisch weit getrennt sind, zeigt andererseits aber auch die großen Mängel und Grenzen dieses geometrischen Systems, sodaß als Alternative nur die phylomorphogenetische Systematik bleibt, die allerdings einen immensen Aufwand an Untersuchungen erfordert, die sich auf paläozoisches bis rezentes Material erstrecken müssen.

Die Abgrenzung der durch zahlreiche Übergänge verbundenen paläozoischen und triassischen Coccodiscacea-Familien wird wie folgt vorgenommen: Alle Formen, die einen unmittelbar an der Schale ansitzenden Äquatorgürtel oder zahlreiche kräftige Stacheln in der Äquatorebene aufweisen, werden zu den Heliodiscidae gestellt. Hierzu gehören auch die Formen mit zwei Äquatorringen, die einen konzentrischen Ring von sehr großen Poren einschließen, sofern der innere Äquatorring unmittelbar an der Schale ansitzt. Formen, bei denen ein einfacher oder doppelter Äquatorring ohne oder mit eingeschlossenen Porenringen vorhanden ist, werden zu den Saturnalidae gestellt, sofern der innere Ring nicht auf seiner ganzen Innenseite der Rindenschale unmittelbar anliegt bzw. nur an meist polaren Stützstacheln befestigt ist. Formen mit fest an der Schale anliegendem gekammerten Äquatorialgürtel werden zu den Veghicyclidae (ohne poröse Deckplatten) oder zu den Coccodiscidae (mit porösen Deckplatten) gestellt, ausgenommen die Doppelringformen der Heliodiscidae, die aber wesentlich größere Formen aufweisen.

Familie Veghicyclidae nov.

Typische Gattung Veghicyclia n. gen.

Diagnose: Die spongiösen bis grob gegitterten discoidalen (z.T. mit Kielentwicklung) bis nahezu kugeligen Schalen werden von einer mehr oder weniger breiten äquatorialen Scheibe umgeben, die zwei bis sechs unregelmäßig konzentrisch angeordnete Porenreihen besitzt. Peripherie oft mit Handstacheln. Keine porösen Deckplatten ausgebildet, Gitterscheibe jedoch vereinzelt zweischichtig. Bei der Gattung Veghicyclia setzt sich die äußere äquatoriale Scheibe innerhalb der äußeren Schale fort, wobei aber ein mehr oder weniger deutlicher Strukturwechsel auftritt. An vier kreuzförmig angeordneten Radialstäben ist bei dieser Gattung eine ziemlich große Markschale befestigt.

Vorkommen: ? Ordovizium, Silur bis Unterkreide

Zugewiesene Gattungen:

Veghicyclia n. gen.
Carinacyclia n. gen.
Palaeolithocyclia n. gen.
Palaeoastrocyclia n. gen.
Ruesticyclia n. gen.
Praetrigonocyclia n. gen.

Beziehungen: Die Veghicyclidae haben sich aus den Heliodiscidae mit festem Gürtel gebildet. Sie unterscheiden sich von diesen durch die Ausbildung von Porenreihen auf dem äquatorialen Gürtel. Durch die Ausbildung von porösen Deckplatten gehen die Veghicyclidae fließend in die Coccodiscidae über. Eventuell kann die Familie später in zwei selbständige Familien zerlegt werden. Die Fortsetzung der äußeren äquatorialen Scheibe innerhalb der äußeren Schale bei Veghicyclia steht innerhalb der Coccodiscidae einmalig da. Rein morphologisch und wahrscheinlich auch phylogenetisch ergeben sich dadurch starke Anklänge an die Trematodiscacea emend. (vgl. Teil II dieser Arbeit, in Druck), bei denen einige wenige Vertreter (Übergangsformen zu den Coccodiscacea) eine mehr oder weniger deutliche Markschale, aber keine Rindenschale aufweisen. Die genetische Deutung dieser Fortsetzung der äquatorialen Scheibenstrukturen innerhalb der äußeren Schale ist schwierig. Denkbar wäre, daß über einer Gitterscheibe mit Markschale die äußere Schale sekundär gewachsen ist (sekundär im Sinne einer fortschreitenden phylogenetischen Entwicklung und nicht im Hinblick auf die Ontogenese). In diesem Falle wären die Beziehungen zu den Trematodiscacea besonders groß. Gegen diese Deutung spricht einerseits die besonders dicke äußere Schale, die durchaus nicht den Eindruck einer sekundären Bildung macht und andererseits die Tatsache, daß die innere Fortsetzung der äußeren äquatorialen Scheibe in ihrer Struktur deutlich von dem außerhalb der äußeren Schale liegenden Teil der Äquatorialstruktur abweicht. Die innere Fortsetzung der äußeren Äquatorialstruktur ist deutlich bis wesentlich zarter struiert, was dadurch hervorgerufen wird, daß die Zahl der Poren größer und deren Begrenzungen wesentlich zarter werden. Es hat daher ganz den Anschein, als würde dieser innere Teil der äquatorialen Scheibe eine sekundäre Bildung darstellen. Der innere Teil der Scheibe ist überdies nicht durchgehend, sondern weist im zentralen Teil eine durch vier kreuzförmige Radialstäbe getragene ziemlich große Markschale auf. Für die letztere Deutung spricht, daß Exemplare auftreten, bei denen die innere Fortsetzung der Schale fast völlig fehlt oder nur schemenhaft durch lockeres Gewebe angedeutet ist.

Gattung Veghicyclia n. gen.

Typusart Veghicyclia pulchra n. gen. n. sp.

Derivatio nominis: Zu Ehren von Frau Prof. Dr. E. VÉGH,
Budapest

Diagnose: Schale dickwandig spongiös, flach discoidal. Die

äquatoriale Scheibe weist zwei bis drei unregelmäßig, selten auch regelmäßig konzentrisch angeordnete Porenreihen auf. Peripherie stets mit Randstacheln, die sich z.T. als radiale Balken auf der äquatorialen Scheibe fortsetzen. Die äußere äquatoriale Scheibe setzt sich fast stets innerhalb der äußeren Schale fort, wobei das Maschenwerk wesentlich zarter und z.T. etwas spongiös wird. Innen befindet sich eine Markschale, die durch vier kreuzförmig angeordnete Radialstäbe mit dem Innenrand des inneren Teils der Äquatorialscheibe verbunden ist. Der Abstand zwischen dem Innenrand der Scheibe und der Markschale kann verhältnismäßig groß sein, er kann aber auch (offensichtlich durch sekundäres Wachstum während der Ontogenese) durch die Ausbildung von Maschenwerk zwischen den vier Radialstäben allmählich zuwachsen.

Vorkommen: Trias

Zugewiesene Arten:

Veghicyclia pulchra n. gen. n. sp.

V. austriaca n. gen. n. sp.

V. globosa n. gen. n. sp.

V. goestlingensis n. gen. n. sp.

V. haeckeli n. gen. n. sp.

V. multispinosa n. gen. n. sp.

V. pauciperforata n. gen. n. sp.

V. reiflingensis n. gen. n. sp.

V. robusta n. gen. n. sp.

V. tenuis n. gen. n. sp.

Beziehungen: Siehe auch unter Palaeoastrocyclia n. gen. und Palaeolithocyclia n. gen.

Die Gattung Veghicyclia geht in der Trias fließend aus der Gattung Heliodiscomma HAECKEL 1887 hervor, wobei der breite, undurchbrochene Äquatorialgürtel dieser Gattung zunächst einige, später zahlreiche Poren enthält, die anfangs unregelmäßig konzentrisch, später regelmäßig konzentrisch angeordnet sind. Bei den letzteren Formen pausen sich bereits die Radialstacheln deutlich auf der äquatorialen Scheibe durch, wodurch schon sehr starke Anklänge an die äquatoriale Struktur der Coccodiscidae auftreten, bei denen radiale Balken und konzentrische Ringe regelmäßige konzentrische Porenreihen begrenzen. Die spongiöse Schale, vor allem aber das Fehlen der porösen Deckplatten bilden jedoch einen deutlichen Unterschied zu der sonst recht ähnlichen Gattung Astrocyclia HAECKEL 1882.

Veghicyclia pulchra n. gen. n. sp.

(Taf. 4, Fig. 14, 17)

Derivatio nominis: pulcher (lat.) = schön

Holotypus: Das Exemplar auf Taf. 4, Fig. 17

Diagnose: Schale einfach, spongiös, dick, von discoidaler Gestalt. Randstacheln der äquatorialen Struktur klein, schmal, bis zum Schalenrand verfolgbar. Poren der äquatorialen Scheibe

annähernd gleich groß, in drei etwas unregelmäßigen Ringen konzentrisch angeordnet.

Vorkommen: Göstlinger Kalke; Mündung Steinbach in die Ybbs (höheres Cordevol)

Beziehungen: V. goestlingensis n. gen. n. sp. hat wesentlich größere und breitere spitzdreieckige Randstacheln, die sich nicht auf die äquatoriale Struktur fortsetzen, welche wesentlich weniger und unregelmäßiger verteilte Poren enthält. Bei V. haeckeli n. gen. n. sp. sind die Poren der äquatorialen Scheibe etwas größer und überdies etwas unregelmäßiger angeordnet. Die Randstacheln sind bei dieser Art größer, vor allem aber breiter und setzen sich auf der äquatorialen Scheibe nur in einzelnen Fällen fort. V. austriaca n. gen. n. sp. hat wesentlich größere Poren und die sehr großen Randstacheln setzen sich auf der äquatorialen Scheibe nicht fort.

Veghicyclia austriaca n. gen. n. sp.

(Taf. 4, Fig. 10, 15; Taf. 3, Fig. 3)

Derivatio nominis: Nach dem Vorkommen in Österreich

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

Diagnose: Schale einfach, spongiös, flach discoidal, häufig herausgebrochen. Die äquatoriale Scheibe weist sehr große Poren auf, die in zwei bis drei unregelmäßigen Ringen konzentrisch angeordnet sind, wobei die äußeren Poren am größten sind. Randstacheln lang, auf der Gitterschale nur undeutlich oder gar nicht fortgesetzt.

Vorkommen: Göstlinger Kalke; Mündung Steinbach in die Ybbs (höheres Cordevol)

Beziehungen: Siehe unter den anderen Veghicyclia-Arten

Veghicyclia globosa n. gen. n. sp.

(Taf. 3, Fig. 9, 16?)

Derivatio nominis: Nach der stark aufgeblähten spongiösen Schale

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

Diagnose: Einfache dicke, stark aufgetriebene, kugelförmige spongiöse Schale. Randstacheln der äquatorialen Struktur von unterschiedlicher Größe, neben sehr kurzen Stacheln treten solche mit sehr langgezogenen Spitzen auf, die bis viermal so lang wie die kurzen Stacheln werden können. Die Poren (zwei Porenreihen) der äquatorialen Scheibe sind annähernd gleich groß und reichen z.T. sehr weit an den Außenrand.

Vorkommen: Göstlinger Kalke; Mündung Steinbach in die Ybbs (höheres Cordevol) unmittelbar unter den Aonoides-Schichten

Beziehungen: V. multispinosa hat deutlich dreieckige Stacheln mit relativ breiter Basis und eine Schale von flach

discoidalem Bau,
Weitere Beziehungen siehe bei V. reiflingensis n. gen. n. sp.

Veghicyclia goestlingensis n. gen. n. sp.

(Taf. 4, Fig. 16)

Derivatio nominis: Nach der Typuslokalität Göstling (Österreich)

Holotypus: Das Exemplar auf Taf. 4, Fig. 16

Diagnose: Schale einfach, spongiös, sehr flach discoidal.

Äquatorialscheibe mit einzelnen unregelmäßig konzentrisch angeordneten kleinen Poren, mindest randliche Teile der Scheibe sind auch unperforiert. Die großen spitzdreieckigen Randstacheln setzen sich auf der äquatorialen Scheibe nicht fort.

Vorkommen: Göstlinger Kalke; Mündung Steinbach in die Ybbs (höheres Cordevol)

Beziehungen: Siehe auch unter V. pulchra n. gen. n. sp. und V. haeckeli n. gen. n. sp. V. austriaca n. gen. n. sp. unterscheidet sich durch die wesentlich größeren und nach außen zu größer werdenden Randstacheln.

Veghicyclia haeckeli n. gen. n. sp.

(Taf. 4, Fig. 13; Taf. 3, Fig. 2)

Derivatio nominis: Zu Ehren des berühmten Naturwissenschaftlers Prof. Dr. E. HAECKEL, der sich Ende vorigen Jahrhunderts um die Erforschung der Radiolarien außerordentlich große Verdienste erworben hat.

Holotypus: Das Exemplar auf Taf. 4, Fig. 13

Diagnose: Schale spongiös, einfach, flach discoidal mit an vier feinen "Stäben" befestigter Markschale. Die mäßig großen bis kleinen, in der Größe unregelmäßig variierenden Poren der äquatorialen Scheibe sind in zwei bis drei unregelmäßigen Ringen konzentrisch angeordnet. Die Randstacheln sind mäßig groß, spitzdreieckig und auf der äquatorialen Struktur nur undeutlich sichtbar bis zum Schalenrand verlängert.

Vorkommen: Göstlinger Kalke; Mündung Steinbach in die Ybbs (höheres Cordevol)

Beziehungen: Siehe auch unter V. pulchra n. gen. n. sp. V. goestlingensis n. gen. n. sp. hat deutlich größere Randstacheln und wesentlich weniger und kleinere Poren. V. austriaca n. gen. n. sp. hat große Randstacheln und beträchtlich größere Poren, die nach außen zu größer werden.

Veghicyclia multispinosa n. gen. n. sp.

(Taf. 3, Fig. 5)

Derivatio nominis: Nach den vielen Randstacheln benannt

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

Diagnose: Spongiöse Schale von flach discoidalem Bau; auf Taf. 3, Fig. 5 ist ein Großteil des spongiösen Materials der Schale weggelöst, wodurch sehr deutlich wird, daß eine der vier Porenreihen (und zwar die innerste) auf der äquatorialen Scheibe von Schalenmaterial überwachsen wird. Die Randstacheln sind von stark unterschiedlicher Größe, stets spitzdreieckig mit relativ breiter Basis. Die Poren variieren bezüglich Gestalt und Größe nur wenig.

Vorkommen: Göstlinger Kalke; Mündung Steinbach in die Ybbs (höheres Cordevol)

Beziehungen: *V. globosa* hat eine wesentlich bauchigere (kugelige) Schale, gleichmäßigere Poren an der äquatorialen Scheibe und wesentlich schmalere Randstacheln.

Veghicyclia pauciperforata n. gen. n. sp.

(Taf. 3, Fig. 8, 12)

Derivatio nominis: Nach der geringen Porenzahl auf der äquatorialen Scheibe benannt.

Diagnose: Spongiöse bis feingegitterte sehr große Schale von discoidaler Gestalt. Die äquatoriale Struktur hat nur wenige an Größe und Form variierende Poren. Von den zwei unregelmäßigen Porenreihen ist meist nur die äußerste mit den lehmigen Poren zu sehen. Die innere wird z.T. von Schalenmaterial überwachsen. Die äquatoriale Scheibe ist relativ schmal und mit Randstacheln annähernd gleicher Größe, denen selten kleinere Stacheln zwischengeschaltet sind, versehen.

Vorkommen: Höheres Cordevol von Göstling und Großreifling

Veghicyclia reiflingensis n. gen. n. sp.

(Taf. 3, Fig. 6)

Derivatio nominis: Nach dem Fundort Großreifling in der Steiermark

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

Diagnose: Spongiöse, relativ kleine, flach discoidale Schale, die im Innern vier zarte, senkrecht zueinander stehende Stäbe parallel der Scheibe verlaufend aufweist, die ihrerseits in eine sehr kleine "Markschale" münden. Die äquatoriale Struktur wird von drei mehr oder minder regelmäßigen Porenreihen eingenommen; die Poren selbst sind groß, vereinzelt sehr groß. Die Randstacheln variieren stark in der Größe; neben fünf bis sieben sehr langen Stacheln kommen solche mittlerer Größe, selten sehr kleine Stacheln vor.

Vorkommen: Höheres Cordevol von Großreifling

Beziehungen: V. multispinosa n. sp. hat, abgesehen von der hohen Stachelzahl, wesentlich kleinere mehr oder weniger gleich große Poren; auch die Randstachelgestalt ist anders. V. globosa n. sp. hat zwar eine ähnliche Stachelform, unterscheidet sich aber besonders von V. reiflingensis durch die Form der Schale und durch die kleinen Poren.

Veghicyclia robusta n. gen. n. sp.

(Taf. 3, Fig. 1, 4, 7)

Derivatio nominis: Nach der kräftigen Form der Scheibe benannt

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

Diagnose: Relativ breite, sehr kompakte, äquatoriale Struktur mit zwei mehr oder minder regelmäßig entwickelten Porenreihen, deren Poren in Größe und Form sehr stark variieren. Die Randstacheln, in der Länge und Ausbildung recht gleichförmig, sind relativ kurz (Höhe entspricht bei optimaler Größe der doppelten Breite an der Basis). Die spongiöse bis feingegitterte Schale ist mittelgroß; Gestalt zwischen discoidal und kugelförmig vermittelnd. Im Innern der Schale sind vier zarte Stäbe zu beobachten, an denen sich allseits spongiöses Material ansetzt; sie münden in eine sehr kleine "Markschale".

Vorkommen: Höheres Cordevol von Großreifling

Beziehungen: Ähnlichkeiten bestehen zu V. austriaca und V. haeckeli. V. austriaca n. sp. hat eine flach discoidale Schale, regelmäßigeren Porenreihen und kürzere Stacheln. V. haeckeli n. sp. hat, abgesehen von der flach discoidalen Schale, kleinere Poren, die in unregelmäßigen Reihen auftreten; außerdem variieren die Stacheln in der Größe relativ stark.

Veghicyclia tenuis n. gen. n. sp.

(Taf. 3, Fig. 10, Fig. 11?)

Derivatio nominis: Nach den dünnen Stacheln benannt

Holotypus: Das Exemplar auf Taf. 3, Fig. 10

Diagnose: Sehr große, spongiöse Schale von discoidaler Gestalt; an sie schließt unmittelbar die einzige Porenreihe der äquatorialen Struktur an, wobei die langovalen Poren so orientiert sind, daß ihre Längsachse senkrecht zu den Randstacheln liegt. Die Randstacheln sind sehr lang und dünn von mehr oder minder gleicher Gestalt. Das auf Taf. 3, Fig. 11 abgebildete Exemplar zeigt von der Seite betrachtet eine noch gut erkennbare Porenreihe. Von oben gesehen ist eine solche nur mehr z.T. beobachtbar, wodurch bei grober Betrachtung sogar eine Verwechslung mit Pseudoheliodiscus riedeli denkbar wäre.

Vorkommen: Höheres Cordevol von Großreifling

Beziehungen: V. globosa n. sp. hat zwar ähnlich gebaute Stacheln, ist aber durch zwei Porenreihen, die Gestalt der Poren und die globose Schale deutlich unterscheidbar.

Carinacyclia n. gen.

Typusart Carinacyclia costata n. gen. n. sp.

Derivatio nominis: Nach der deutlichen Kante bzw. dem Kiel, der an jeder Schalenhälfte auftritt.

Diagnose: Sehr große spongiöse bis gegitterte Schale von discoidaler Gestalt mit deutlich ausgeprägter Kante an jeder Schalenhälfte. Im Kontaktbereich von Schale zu äquatorialer Scheibe können kleine radiale Rippen entwickelt sein. Kleine Poren, andeutungsweise zwei Porenreihen sind an der schmalen äquatorialen Struktur stets vorhanden; daran schließen sich Randstacheln, die in der Größe z. T. stark variieren.

Vorkommen: Bisher nur in der Mitteltrias beobachtet.

Beziehungen: Möglicherweise zur Gattung Perizona HAECKEL 1882 zu stellen. Letztere allerdings stets mit imperforatem und unbestacheltem Gürtel.

Carinacyclia costata n. gen. n. sp.

(Taf. 3, Fig. 13, 15, 14?)

Derivatio nominis: Nach den radialen kleinen Rippen, die von der Schale auf die äquatoriale Scheibe überlaufen.

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

Diagnose: Sehr große spongiöse bis feingegitterte Schale von discoidaler Gestalt, allerdings mit sehr deutlich entwickelter Kante an jeder Schalenhälfte. D.h. der flache, nur mäßig gewölbte Teil der Schale fällt an der Peripherie über eine ausgeprägte Kante steil zum Kontaktbereich Schale/äquatoriale Scheibe ab.

Der Kontaktbereich ist durch Ausbildung radialer kleiner Rippen noch besonders gekennzeichnet.

Die äquatoriale Scheibe ist schmal, aber stets mit kleinen Poren besetzt, die andeutungsweise eine Zweireihung erkennen lassen. Die Scheibe wird von vielen, z. T. langen Stacheln in der Größe variierend, nach außen abgeschlossen.

Vorkommen: Obercordevol von Göstling

Gattung Palaeoastrocyclia n. gen.

Typusart Lithocyclus ulrichi RÜST 1892

Derivatio nominis: Nach der vermuteten Vorläuferstellung zu Astrocyclus HAECKEL 1882

Diagnose: Die discoidale bis kugelige, an den Polen etwas abgeflachte Gitterschale wird von einem äquatorialen Gürtel umgeben, der aus zwei bis vier konzentrischen Ringen besteht, die durch Radialbalken verbunden sind. Gitterscheibe zwei- oder einschichtig. Poröse Deckplatten fehlen. Randzone bestachelt.

Vorkommen: Unterkarbon bis Jura

Zugewiesene Arten:

- Lithocyclus ulrichi RÜST 1892
- ? Stylodictya bizonata RÜST 1898
- ? Stylodictya heptagonia RÜST 1898

Beziehungen: Veghicyclus n. gen. besitzt eine spongiöse Schale, die überdies stark abgeflacht ist. Astrocyclia HAECKEL 1882 unterscheidet sich durch das Vorhandensein poröser Deckplatten.

Gattung Palaeolithocyclus n. gen.

Typusart Lithocyclus macrococcus RÜST 1892

Derivatio nominis: Nach der vermuteten Vorläuferstellung zu Lithocyclus EHRENBURG 1847

Diagnose: Die spongiöse bis fein gegitterte Schale wird von einer äquatorialen Scheibe umgeben, die vier bis fünf regelmäßig oder unregelmäßig konzentrische Porenringe enthält. Außenrand der Scheiben glatt oder höchstens fein gezähnt. Keine porösen Deckplatten ausgebildet.

Vorkommen: ? Ordovizium, Silur bis Trias

Zugewiesene Arten:

- Lithocyclus macrococcus RÜST 1892
- Porodiscus triassicus RÜST 1892
- Porodiscus cabriensis RÜST 1892
- Porodiscus parvulus RÜST 1892

Beziehungen: Von Lithocyclus EHRENBURG 1847 (= Coccodiscus HAECKEL 1862) unterscheidet sich die neue Gattung durch die meist spongiöse Schale und das Fehlen der porösen Deckplatten auf dem äquatorialen Gürtel. Veghicyclus n. gen. unterscheidet sich durch die kräftigen Radialstacheln am Scheibenrand.

Gattung Ruesticyclus n. gen.

Typusart Lithocyclus squarrosa RÜST 1885

Derivatio nominis: Zu Ehren des bedeutenden Pioniers bei der Erforschung paläozoischer und mesozoischer Radiolarien, Dr. RÜST

Diagnose: Die discoidale bis annähernd kugelige Gitterscheibe wird von einer Äquatorscheibe mit drei bis sechs konzentrischen Porenringen umgeben. Die Peripherie der äquatorialen

Gitterscheibe ist glatt oder höchstens fein gezähnt. Keine porösen Deckplatten ausgebildet.

Vorkommen: Devon bis Unterkreide

Zugewiesene Arten:

Lithocyclus squarrosa RÜST 1895

Lithocyclus alternans RÜST 1885

Lithocyclus justa RÜST 1888

? Stylodictya polaris RÜST 1892

Beziehungen: Palaeolithocyclus n. gen. unterscheidet sich durch die spongiöse Gitterschale.

Bei Palaeastrocyclus n. gen. weist der Rand kräftige Stacheln auf.

Gattung Praetrigonocyclus n. gen.

Typusart Tripodictya sphaeroidea RÜST 1898

Derivatio nominis: Nach der vermuteten Vorläuferstellung zu Trigonocyclus HAECKEL 1882

Diagnose: Die discoidale bis abgeplattet kugelförmige Gitterschale wird von ein bis drei konzentrischen Kammerringen umgeben. Von der Rindenschale strahlen drei Hauptstacheln aus. Poröse Deckplatten fehlen.

Vorkommen: Trias bis Jura, ? Kreide

Zugewiesene Arten:

Tripodictya sphaeroidea RÜST 1898

Praetrigonocyclus n. sp. (das einzige Exemplar dieser triassischen Art wurde bei der Untersuchung zerstört).

Beziehungen: Trigonocyclus HAECKEL 1882 besitzt poröse Deckplatten

Familie Heliodiscidae HAECKEL 1882 emend.

Diagnose: Discoidale bis kugelige Gitterschalen oder spongiöse Schalen. Markschalen (falls vorhanden) kugelig. In der Äquator-ebene befinden sich kräftige Stacheln oder ein unmittelbar an der Rindenschale anliegender fester Gürtel bzw. eine Kombination dieser äquatorialen Strukturen. Sofern zwei Gürtelringe auftreten, schließen sie eine Porenreihe ein, sonst weisen die äquatorialen Strukturen keine Poren auf. Schalenoberfläche glatt oder bestachelt. Achsial oder kreuzförmig angeordnete Hauptstacheln können auftreten.

Vorkommen: ? Kambrium, ? Ordovizium, Silur-rezent

Zugewiesene Gattungen:

Heliodiscus HAECKEL 1862 emend.

Synonyma: Astrophacus HAECKEL 1882

Heliosestrum HAECKEL 1882

Astrosestrum HAECKEL 1882

Trochodiscus HAECKEL 1887

Untergattung Heliodiscus HAECKEL 1862

Synonyma: Astrophacus HAECKEL 1882

Heliodiscilla HAECKEL 1887

Heliosestilla HAECKEL 1887

Astroestilla HAECKEL 1887

Astrophacilla HAECKEL 1887

Untergattung Heliosestrum HAECKEL 1882

Synonyma: Astroestrum HAECKEL 1882

Trochodiscus HAECKEL 1887

Heliostylus HAECKEL 1882

Synonym: Astrostylus HAECKEL 1882

Heliostaurus HAECKEL 1882

Synonym: Astrostaurus HAECKEL 1882

Heliocladus HAECKEL 1882

Synonyma: Heliodymus HAECKEL 1882

Heliodendrum HAECKEL 1887

Untergattung Heliocladus HAECKEL 1882

Untergattung Heliodymus HAECKEL 1882

Synonym: Heliodendrum HAECKEL 1887

Heliodiscomma HAECKEL 1887

Synonyma: Astrophacomma HAECKEL 1887

Astrophacura HAECKEL 1887

Astroestomma HAECKEL 1887

Heliodiscura HAECKEL 1887

Heliosestomma HAECKEL 1887

Pristodiscus HAECKEL 1887

Praeheliostaurus n. gen.

Pseudoheliodiscus n. gen.

Heliosaturnalis n. gen.

Praeheliosaturnalis n. gen.

? Periphaena EHRENBERG 1873

Synonym: Perizona HAECKEL 1882

? Zonodiscus HAECKEL 1887

Beziehungen: Als Ausgangsgruppe der Coccodiscacea weisen die Heliodiscidae sowohl enge Beziehungen zu einigen Familien der Coccodiscacea als auch zu den Phacodiscidae, der hier schon zu den Actinommatea HAECKEL 1862 emend. (siehe Teil II dieser Arbeit, in Druck) gestellten Übergangsgruppe zwischen den Actinommatea und den Coccodiscacea, auf. Wie schon an anderer Stelle ausgeführt wurde, unterscheiden sich die Heliodiscidae von den Phacodiscidae durch die Ausbildung äquatorialer Strukturen (Stachelringe oder feste Ringe), die unmittelbar an der Schale ansitzen. Da bei den Heliodiscidae innerhalb einer Gattung Formen mit discoidaler und kugeligter Schale vorkommen können (vor allem bei paläozoischen Formen), zwischen denen es alle Übergänge gibt (die Markschalen sind überdies immer kugelig), treten auch enge Beziehungen zu den übrigen Actinommatea auf, von denen sich die Heliodiscidae ebenfalls durch die äquatorialen Strukturen unterscheiden.

Aus den primitivsten Heliodiscidae, die den Actinommatea am nächsten stehen (Gattung Heliodiscus emend.), entsteht durch Verschmelzung der Basis der langen Stacheln zu einem schmalen festen Ring am Rande der Schale die Gattung Pseudoheliodiscus,

aus der sich durch Ablösung des Ringes von der Schale die typischen Saturnalidae entwickeln. In einer zweiten Entwicklungsreihe verbinden sich die Stacheln nicht nur an der Basis zu einem primären Ring, sondern auch in einigem Abstand zu einem sekundären Ring, wodurch ein konzentrischer Ring mit sehr großen Poren eingeschlossen wird. Diese Gruppe beginnt mit der Gattung Præheliosaturnalis n. gen. im unteren Karbon und führt über die triassische Gattung Heliosaturnalis n. gen. durch Ablösung des Doppelringes von der Schale zur Unterfamilie Parasaturnalinae nov. (Saturnalidae mit Doppelring). Aus Heliodiscidae mit breitem, festem Ring, der außen keine oder nur kurze Radialstacheln trägt (Heliodiscomma-Gruppe), entwickeln sich in mehreren Reihen die Veghicyclidae, die Ausgangsgruppe der Coccodiscidae.

Es mag willkürlich erscheinen, wenn hier Formen, die z.T. bisher zu den Phacodiscidae gestellt wurden, je nach dem Vorhandensein oder Fehlen von äquatorialen Strukturen, in zwei verschiedene Gattungen und damit nach der hier vorgelegten neuen Klassifikation automatisch in zwei verschiedene Familien und Oberfamilien gestellt werden und z.T. ist eine solche Trennung auch willkürlich. Solche Unzulänglichkeiten ergeben sich aber auch bei jeder anderen Klassifikation und die Ausbildung äquatorialer Strukturen und die Gitterschale oder spongiöse Schale ist das entscheidende neue Merkmal, das die Coccodiscidae von den Actinommatea trennt, wobei natürlich nicht ausgeschlossen werden kann, daß auch ein solches Merkmal in dem einen oder anderen Fall homöomorph sein kann. Dies kann aber erst durch weitere intensive Studien der verwandtschaftlichen Beziehungen der einzelnen Gattungen geklärt werden und wird dann an dieser oder jener Stelle noch zu einer weiteren Modifizierung des hier vorgelegten neuen Systems führen. Überdies sind einige hervortretende Merkmale, wie das Vorhandensein oder Fehlen von Hauptstacheln bzw. deren Anordnung, keine Kriterien für die unmittelbare Verwandtschaft oder Trennung verschiedener Gruppen. So finden wir Formen ohne Hauptstachel, mit achsialen, dreieckig oder kreuzförmig angeordneten Hauptstacheln bei dem überwiegenden Teil der Spumellaria-Familien. Es handelt sich also um einen sich ständig wiederholenden Grundbauplan der Symmetrie, der einerseits für die engen verwandtschaftlichen Beziehungen aller dieser Gruppen spricht, andererseits aber nichts über deren unmittelbare Beziehungen aussagt. So muß es also durchaus nicht sein, daß z.B. Phacostaurus und Astrotaurus unmittelbar verwandte Gruppen sind, sondern Heliostraurus (=Astrotaurus) kann man durchaus auch von Heliodiscomma durch Neuentstehung der vier kreuzförmigen Hauptstacheln ableiten und damit die äquatoriale Struktur als das primäre, entscheidende Merkmal, die Ausbildung und Lage der Hauptstacheln dagegen als das sekundäre Merkmal ansehen. Was im einzelnen zutrifft, wird sich erst durch Rückverfolgung aller bekannten Formen auf ihre Ausgangsgruppen ergeben. Doch selbst dann können sich durchaus noch subjektiv bedingte Unterschiede in der Klassifikation ergeben, je nachdem, welches Merkmal man höher bewertet. Wir sind der Meinung, daß selbst der bisher sehr hoch bewertete Unterschied zwischen

Formen mit kugeliger und discoidaler Schale geringer zu bewerten ist als das Auftreten eines äquatorialen Gürtels, wobei jedoch meist das Merkmal des äquatorialen Gürtels und der discoidalen Schale kombiniert auftreten. Formen mit discoidaler Schale besitzen, wenn überhaupt, im allgemeinen kugelige Markschalen. Außerdem treten zahlreiche Übergangsformen auf, wobei nicht nur Formen mit kugeliger Rindenschale in solche mit discoidaler Rindenschale übergehen (dann wäre es ein taxonomisch hoch zu bewertender Trend), sondern auch eine primär discoidale äußere Schale eine kugelige Gestalt annehmen kann (jeweils innerhalb einer Gattung bei einigen Heliodiscidae und bei einigen Saturnalidae). Andererseits kann natürlich auch die äquatoriale Struktur homöomorph sein und gerade bei Formen mit stark abgeflachten Rindenschalen kann man solche homöomorphen Bildungen von äquatorialen Ringen oder Stachelkränzen durchaus erwarten. So gesehen könnten also die äquatorialen Bildungen bei Heliostaurus, Heliostylus und Periphaena theoretisch durchaus eine homöomorphe Bildung zu den gleichartigen äquatorialen Strukturen der Heliodiscidae sein und diese drei Gattungen müßten in einem solchen Fall bei den Phacodiscidae belassen werden, ja es könnte sogar sein, daß eine morphologisch einheitliche Gruppe (z.B. Heliostaurus) diphyletisch ist, d.h. einmal aus Heliodiscomma durch Ausbildung von vier rechtwinklig angeordneten Hauptstacheln und zum anderen aus Sethostaurus HAECKEL 1882 durch Ausbildung eines sekundären äquatorialen Gürtels hervorgegangen ist. Sollten sich solche hier theoretisch konstruierten Fälle wirklich in mehreren Fällen nachweisen lassen, dann wäre die taxonomische Konsequenz daraus, die Phacodiscidae doch zu den Coccodiscacea zu stellen. Zur Klärung solcher Fragen sind noch zahllose phylogenetische Studien nötig. Hinsichtlich Heliostaurus gibt es z.B. in der Trias eine Übergangsform zwischen Heliodiscomma und Heliostaurus (Praeheliostaurus n. gen.), bei der schon vier kleine, kreuzweise angeordnete Hauptstacheln vorhanden sind, die sich eindeutig aus den Randstacheln von Heliodiscomma entwickelt haben und noch relativ wenig von den übrigen Randstacheln abgesetzt sind.

Unterfamilie Heliodiscinae HAECKEL 1882 emend.

Diagnose: Wie für die Familie. Die äquatoriale Struktur besteht aus einem Stachelkranz oder (und) einem einfachen festen Ring, der außen bestachelt ist. Doppelringe und damit Porenreihen fehlen in den äquatorialen Strukturen stets.

Vorkommen: ? Kambrium, ? Ordovizium, Silur bis rezent

Beziehungen: Siehe auch unter der Familie.

Die Heliosaturnalinae n. subfam. unterscheiden sich durch die Ausbildung eines Doppelringes in der äquatorialen Struktur, wodurch eine Porenreihe entsteht.

Gattung Heliodiscus HAECKEL 1862 emend.

Synonyma siehe oben

Diagnose: Discoidale bis kugelige Gitterschalen mit glatter oder bestachelter Oberfläche. In der Äquatorebene liegen zahlreiche Stacheln, die auch an der Basis unverschmolzen sind. Kein fester Gürtelring ausgebildet.

Vorkommen: ? Kambrium, ? Ordovizium, Silur-rezent

Bemerkungen: Zur Untergattung Heliodiscus werden alle Arten mit bestachelter Oberfläche, zur Untergattung Heliosestrum alle Arten mit unbestachelter Oberfläche gezählt.

CAMPBELL (1954) datierte Heliodiscus HAECKEL mit 1882, die Gattung wurde jedoch bereits 1862 aufgestellt. Die von CAMPBELL (1954) vorgeschlagene Typusart für diese Gattung, Heliodiscus inchoatus RÜST 1885, kann nicht akzeptiert werden, da sie einerseits 1862 (und auch 1882) noch nicht beschrieben, also im ursprünglichen Gattungsbestand nicht enthalten war, und andererseits ein unvollkommen bekanntes Bruchstück oder eine juvenile Form ist (nomen dubium) und wahrscheinlich nicht einmal zu den Heliodiscidae gehört. Aus diesem Grunde wird hier der bei HAECKEL (1862) neu beschriebene Heliodiscus phacodiscus als Typusart angesehen, eine Art, die von CAMPBELL (1954) als Typusart zu Astrophacus (Astrophacilla) gestellt wurde. Damit kann aber die Untergattung Heliodiscus nicht auf Formen mit unbestachelter Oberfläche beschränkt werden, was auch nicht in der ursprünglichen Absicht HAECKELs lag, denn 1882 schreibt er zu den Unterschieden zwischen Heliodiscus und Heliosestrum unter Heliodiscus: "testae superficiae spinosa", dagegen bei Heliosestrum: "testae superficiae laevi". Das hindert ihn allerdings nicht daran, 1887 auch Formen mit spinoser Schalenoberfläche (Heliosestrum octonum) zu Heliosestrum zu stellen. Wenn man überhaupt Formen mit glatter und bestachelter Oberfläche im Untergattungsrang unterscheiden will, dann müssen Formen mit bestachelter Oberfläche zur Untergattung Heliodiscus, diejenigen mit unbestachelter Oberfläche zur Untergattung Heliosestrum gestellt werden. Es bliebe somit noch die Frage zu klären, wie und ob Heliodiscus von Astrophacus HAECKEL 1882 zu trennen ist. Dazu muß das Problem der taxonomischen Bedeutung der Schalenzahl ausführlich diskutiert werden. Hinsichtlich der Bezeichnung der Schalen schließen wir uns HAECKEL (1887) an, der als Markschale jene innerste(n) Schale(n) bezeichnet, die in ihrem geringen Durchmesser ganz wesentlich von der bzw. den äußeren Schale(n), die wir hier mit HAECKEL als Rindenschalen bezeichnen wollen, abgesetzt sind. Der Schalenzahl wird bisher eine recht unterschiedliche Bedeutung zugemessen, oftmals sogar von einem Autor in einer Publikation. So wird im HAECKELschen System der Zahl der Schalen bei einer Familie nur Gattungs-, bei anderen wiederum Tribus- oder Unterfamilienrang zugeschrieben. Um unsere Vorstellungen von der Bedeutung der Anzahl der Rinden- und Markschalen zu erläutern, möchten wir zunächst auf die Verhältnisse bei einer charakteristischen (neuen) Actinommataidae-Art hinweisen, von der 100 Exemplare in vorzüglicher Erhaltung

unter Flüssigkeit vorsichtig aufgebrochen wurden. Davon enthielten 93 nach innen verlaufende sehr zarte Stacheln unter den Radialstacheln der Außenschale; 67 besaßen keine innere Schale; 20 besaßen eine Markschale und 6 wiesen zwei Markschalen auf, von denen die innere winzig klein war. Unter den 67 Exemplaren ohne Markschale befanden sich 51, bei denen an den Spitzen der nadelförmigen Stacheln Ansätze einer Markschale zu erkennen waren, bei den restlichen Exemplaren war die Spitze völlig glatt. Alle 100 Exemplare waren völlig identisch. Da eine besonders auffällige, merkmalsreiche Form ausgewählt wurde, sind Homöomorphien der äußeren Schalengestalt in diesem Falle auszuschließen. Ähnliche Erscheinungen wurden auch bei zahlreichen weiteren Arten, wenn auch an weniger Material, beobachtet. Wir können also folgende Ergebnisse konstatieren: 1) Es kommen Formen mit einer und mit zwei Markschalen in einer Art vor. 2) Es besteht die Möglichkeit, daß Formen ohne und mit Markschale(n) in einer Art vorkommen. Hier besteht insofern eine Einschränkung, daß bei vielen Formen ohne Markschale an den Stachelenden Ansätze für eine Markschale auf-treten. Dafür gibt es wiederum zwei Erklärungsmöglichkeiten: a) Die Markschale ist im Unterschied zu den Rindenschalen nicht immer oder nicht immer voll erhaltungsfähig. b) Die Markschale bildet sich in der Ontogenese nicht primär, sondern sekundär. c) Die Markschalen können in bestimmten onto-genetischen Stadien wieder resorbiert werden. Angesichts der Tatsache, daß wir unter Tausenden vorzüglich erhaltenen Exemplaren bei der von uns verwendeten sehr feinen Maschenweite der Siebe nicht eine einzige Form gefunden haben, die als Markschale ohne Rindenschale zu deuten wäre (also eine Jugendform, wenn das Wachstum von der bzw. den Markschalen ausgehen würde, erscheint es uns sehr wahrscheinlich, daß das Wachstum der Schalen bei den Spumellaria oft, wenn nicht immer, von außen nach innen erfolgte (zentripetales Wachstum), worauf schon SCHWARZ (1931) aufmerksam machte. Damit aber sind, wenn alle anderen Merkmale übereinstimmen, Formen ohne Markschale und solche mit einer und zwei Markschalen nichts weiter als ontogenetische Stadien einer Art. Zu der gleichen Schlußfolgerung würde man gelangen, wollte man die Möglichkeit der Resorbition in Erwägung ziehen und die Ansätze der Markschalen an den inneren Radialstäben nicht als das Stadium des beginnenden Wachstums, sondern des Abschlusses der Resorbition betrachten. Dagegen ist wenig wahrscheinlich, daß die Markschale nicht oder nicht vollständig erhaltungsfähig war, wenn die Rindenschale überliefert wurde, da beide Schalen aus Kieselsäure bestehen. Wir sehen uns nach diesen Beobachtungen außerstande, der Zahl der Markschalen auch nur artspezifische Bedeutung zuzuschreiben, wenn alle anderen Merkmale übereinstimmen, dies umso mehr, als vom Paläozoikum bis rezent bei den verschiedensten Radiolariengattungen Formen mit einer oder zwei Markschalen bekannt sind, die sonst völlig übereinstimmen. Dem Vorhandensein oder Fehlen einer einzigen Markschale können wir nur dann taxonomischen Wert zuschreiben, wenn dieses Merkmal gleichzeitig mit anderen Formunterschieden gekoppelt ist. Anders könnten z.T. die Verhältnisse liegen, wenn mehrere Rindenschalen auftreten, die

eine relativ geringe Größenabstufung aufweisen. In diesem Fall kommt es im allgemeinen nicht zu einer abrupten Änderung der Stachelform und Dicke zwischen den einzelnen Rindenschalen. Es ist unklar, ob hier das Wachstum zentripetal (wie ganz allgemein bei den Markschalen) oder zentrifugal vor sich geht, doch haben die Untersuchungen von SCHWARZ (1931) gezeigt, daß auch solche inneren Rindenschalen sekundär gebildet werden können. Inwieweit die Zahl dicht aufeinander folgender Rindenschalen taxonomische Bedeutung hat, ist z.Z. noch unklar. In der Trias handelt es sich bis zu dem Typ der dreischaligen Formen durchwegs um Arten, bei denen die inneren Schalen sekundär gebildet wurden. Aus diesem Grunde fassen wir Formen mit ein bis drei Schalen in einer Art bzw. Gattung zusammen, wenn alle anderen Merkmale übereinstimmen. Nur bei wenigen Ausnahmen, wo nach dem heutigen Kenntnisstand Formen ohne und mit Markschale in stratigraphischer Aufeinanderfolge zu finden sind, werden getrennte Gattungszuordnungen beibehalten (z.B. Cenodiscus und Sethodiscinus). Es ist jedoch nicht auszuschließen, daß es sich in allen diesen Fällen um Kenntnislücken handelt und auch hier, wie bei fast allen Spumellaria, die Formen ohne, mit einer und mit zwei Gitterschalen die gleiche stratigraphische Reichweite haben. Formen mit mehr als drei Schalen rechnen wir dagegen auch bei Übereinstimmen der anderen Formmerkmale zu einer anderen Gattung als jene mit ein bis drei Schalen, ohne sicher ausschließen zu können, ob es sich nicht doch in dem einen oder anderen Fall nur um ontogenetische Stadien und ökologische Varianten handelt. Die oben aufgezeigten und bei den Heliodiscidae schon praktizierten taxonomischen Konsequenzen werden zu einer starken Reduktion der Gattungs- und Artenzahl bei den Spumellaria führen.

Gattung Heliodiscomma HAECKEL 1887 emend.

Diagnose: Discoidale, selten kugelige Gitterschale mit festem äuatorialem Gürtel, der außen kurze Stacheln trägt.

Untergattung Heliodiscomma HAECKEL 1887

Diagnose: Mit den Gattungsmerkmalen, Oberfläche nicht bestachelt.

Synonyma: Heliosestomma HAECKEL 1887

Astroestomma HAECKEL 1887

Astrophacomma HAECKEL 1887

Pristodiscus HAECKEL 1887

Untergattung Heliodiscura HAECKEL 1887 emend.

Diagnose: Mit den Gattungsmerkmalen, Oberfläche bestachelt.

Synonym: Astrophacura HAECKEL 1887

Gattung Pseudoheliodiscus n. gen.

Typusart Pseudoheliodiscus riedeli n. gen. n. sp.

Derivatio nominis: Nach der Ähnlichkeit mit Heliodiscus HAECKEL

1862.

Diagnose: Schale spongiös bis fein gegittert, nach innen ragen zwei deutliche nadelförmige polare Spitzen. Ein bis zwei Markschalen oft, aber nicht immer vorhanden. Unmittelbar an der Schale sitzt ein fester Gürtel an, der sehr lange Radialstacheln trägt.

Vorkommen: Trias-Kreide

Zugewiesene Arten:

Pseudoheliodiscus riedeli n. gen. n. sp.

Trochodiscus macracanthus RÜST 1898

Beziehungen: Die Gattung vermittelt zwischen Heliodiscus HAECKEL 1862, bei dem die Stacheln basal nicht zu einem Ring verschmolzen sind, und den Saturnalinae, bei denen der Ring deutlich von der Schale abgelöst ist.

Pseudoheliodiscus riedeli n. gen. n. sp.

(Taf. 2, Fig. 12, 14; Taf. 4, Fig. 9)

Derivatio nominis: Zu Ehren von Prof. Dr. W.R. RIEDEL. La Jolla

Holotypus: Das Exemplar auf Taf. 2, Fig. 14

Diagnose: Schale spongiös bis fein gegittert, dickwandig, kugelförmig mit etwas abgeplatteten Polen. Bei aufgebrochenen Exemplaren (siehe Taf. 2, Fig. 12) erkennt man deutlich zwei nahezu sich im Zentrum berührende polare Spitzen. Äquatorialer Ring schmal, mit 12 sehr langen Radialstacheln besetzt.

Vorkommen: Am Locus typicus

Beziehungen: Die Artengruppe um Pseudoheliodiscus riedeli n. gen. n. sp. geht durch Ablösung des äquatorialen Ringes von der Schale fließend in die Artengruppe um Spongosaturnalis triassicus n. sp. über.

Gattung Præheliostaurus n. gen.

Typusart Præheliostaurus goestlingensis n. gen. n. sp.

Derivatio nominis: Nach der Vorläuferstellung zu Heliostaurus HAECKEL 1882

Diagnose: Gitterschale sehr grobporig, hoch discoidal bis kugelig mit stark abgeflachten Polen. Äquatorialer Gürtel breit, nicht perforiert, mit dreieckigen Zähnen besetzt oder glatt. Stets sind vier kurze, kreuzförmig angeordnete Hauptstacheln vorhanden, die sich eindeutig aus den Randstacheln entwickelt haben. Sie sitzen wie diese dem Rand des äquatorialen Gürtels auf, ohne sich auf diesem fortzusetzen. Im Innern der Rindenschale sind jedoch in Fortsetzung der randlichen Hauptstacheln vier kreuzförmig angeordnete Radialstacheln vorhanden, die bis zum Rand einer Markschale verlaufen oder, wenn diese fehlt, etwas vor der Mitte enden.

Vorkommen: Trias

Beziehungen: Heliodiscomma HAECKEL 1887 weist keine kreuzförmigen Hauptstacheln auf.

Heliostaurus HAECKEL 1882 besitzt wesentlich kräftiger ausgeprägte Hauptstacheln, die bis zum Schalenrand verlaufen und nicht am Außenrand des äquatorialen Gürtels enden.

Zugewiesene Arten:

Praeheliostaurus goestlingensis n. gen. n. sp.

Praeheliostaurus levis n. gen. n. sp.

Praeheliostaurus goestlingensis n. gen. n. sp.

(Taf. 2, Fig. 8; Taf. 4, Fig. 12)

Derivatio nominis: Nach der Typuslokalität

Holotypus: Das Exemplar auf Taf. 4, Fig. 12

Diagnose: Gitterschale hoch discoidal, z.T. auch kugelig mit stark abgeplatteten Polen, wodurch sie dann fast zylindrisch wirkt. Der breite äquatoriale Gürtel enthält keine Poren. Randlich weist er vier relativ kleine, kreuzförmig angeordnete Hauptstacheln und dazwischen in jedem Segment drei dreieckige Stacheln auf. Weder die normalen Randstacheln noch die Hauptstacheln setzen sich auf der äquatorialen Scheibe fort. Dagegen sind im Schaleninnern in Richtung der Hauptstacheln vier Radialstäbe vorhanden, die bis zu einer Markschale verlaufen oder in diesem Bereich enden, ohne daß eine Markschale auftritt.

Vorkommen: Göstling und Großreifling (höheres Cordevol)

Beziehungen: Siehe unter Praeheliostaurus levis n. gen. n. sp.

Praeheliostaurus levis n. gen. n. sp.

(Taf. 2, Fig. 11)

Derivatio nominis: Nach dem glatten Gürtelrand benannt (levis = glatt)

Holotypus: Das Exemplar auf Taf. 2, Fig. 11

Diagnose: Breiter massiver äquatorialer Gürtel, der bis auf die sehr spitz kreuzförmig angeordneten Stacheln völlig glatt ist. Der Gürtel ist imperforat und völlig plan. Die Schale ist sehr grob gegittert, kugelförmig mit kleinen radialen Rippen im Kontaktbereich Gürtel-Schale.

Vorkommen: Großreifling; höheres Cordevol

Beziehungen: P. goestlingensis weist zwischen den Hauptstacheln je drei dreieckige Stacheln auf.

Von den übrigen unter den Heliodiscidae aufgezählten Gattungen gehören Heliostylus, Heliostaurus, Heliocladus sowie ? Periphaena und ? Zonodiscus ebenfalls zu den Heliodiscinae (Synonyma dieser Gattungen siehe unter den Heliodiscidae).

Unterfamilie Heliosaturnalinae n. subfam.

Diagnose: Äußere Schale in der Größe stark variierend, spongiös oder gegittert; nach innen strahlen zwei bis fünf Radialstäbe aus, an denen eine Markschale befestigt sein kann. Während die Stäbe vom Innenrand des ersten Ringes abstoßen, greift die Feinstruktur der Schale auf den ersten Ring (wenn auch nur in geringem Maße) über.

Vom ersten Ring gehen lange Stacheln ab, die manchmal schon im ersten Drittel ihrer Länge senkrecht zu ihrer Längsentwicklung aufspalten, und sich unter Ausbildung von Poren zu einem zweiten Ring verschmelzen. Meist entsteht eine Porenreihe, darauf ein zweiter Ring, von dem mehr oder minder lange Stacheln abgehen.

Vorkommen: Unterkarbon bis Trias

Bemerkungen: In einigen Fällen sind noch sehr kleine Stützbalken zu beobachten, die erst dann sichtbar werden, wenn das spongiöse Gewebe etwas weggelöst wird; d.h. letzteres greift auf den ersten Ring über und verdeckt somit die Stützstäbe. Auf Taf. 2, Fig. 1 wurde ein Exemplar abgebildet, welches deutlich neben den polaren Stäben noch kleine kurze Stützbalken zeigt, ohne daß auf den ersten Ring spongiöses Material der Schale übergreift. Wir haben es also hier mit einer Form zu tun, die eine enge Verbindung mit Arten der Familie Parasaturnalinae aufweist. Demnach vermitteln die Heliosaturnalinae zwischen den Heliodiscinae, die niemals einen Doppelring mit eingeschlossenen Poren aufweisen und den Parasaturnalinae nov. subfam., bei denen sich der Doppelring vom Schalenrand gelöst hat und die Schale an Radialstäben befestigt ist.

Gattung Heliosaturnalis n. gen.

Typusart Heliosaturnalis magnus n. gen. n. sp.

Derivatio nominis: Der Name soll die vermittelnde Stellung zwischen Heliodiscidae und den Saturnalidae kennzeichnen

Diagnose: Großwüchsige Spumellaria mit kleiner bis mittelgroßer spongiöser Schale (stets kleiner als der halbe Gesamtdurchmesser), von deren Innenrand zwei mit winzigen Zähnchen besetzte polare Radialstäbe nach innen reichen, von denen z. T. die Markschale getragen wird. Die Äquatorstruktur besteht aus 14-18 langen Radialstacheln, die an ihrer Basis und in der Mitte durch zwei konzentrische Ringe verbunden sind, welche eine Porenreihe einschließen. Der innere Ring sitzt unmittelbar an der Rindenschale an bzw. ragt ein wenig in diese hinein.

Vorkommen: Trias

Zugewiesene Arten:

Heliosaturnalis longispinosus n. gen. n. sp.

Heliosaturnalis ? imperfectus n. gen. n. sp.

Heliosaturnalis magnus n. gen. n. sp.

Heliosaturnalis transitus n. gen. n. sp.

Beziehungen: Praeheliosaturnalis n. gen. besitzt eine wesentlich größere Gitterschale (größer als der halbe Gesamtdurchmesser); außerdem ist der äußere Ring sehr schmal und die Radialstacheln nehmen in Richtung auf den äußeren Rand stark an Breite ab.

Heliosaturnalis longispinosus n. gen. n. sp.

(Taf. 2, Fig. 3)

Derivatio nominis: Nach den zum Teil sehr langen Stacheln am Außenring benannt

Holotypus: Das Exemplar auf Taf. 2, Fig. 3

Diagnose: Spongiöse bis feingegitterte kugelige Schale mit breitem Innenring und schmalen Außenring. Die dazwischengeschalteten 13-15 Poren sind in Breite und Länge schwankend (es wechseln Poren, die breiter als lang sind und umgekehrt). Auffallend sind die z.T. überlangen Stacheln, oft ist ein Alternieren in der Stachellänge beobachtbar.

Vorkommen: Cordevol von Großreifling und Göstling

Beziehungen: Heliosaturnalis magnus n. gen. n. sp. hat weniger Poren, die außerdem gleich dimensioniert sind und auch bezüglich der Außenstacheln bestehen deutliche Unterschiede.

Heliosaturnalis ? imperfectus n. gen. n. sp.

(Taf. 2, Fig. 1)

Derivatio nominis: Benannt nach dem noch nicht völlig vollzogenen Bau des zweiten Ringes

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

Diagnose: Die beiden Polarstäbe lassen feine Ansätze von spongiösem Material erkennen; demnach dürfte eine spongiöse Schale, die allerdings bedingt durch kleine Stützstäbe schon etwas abgesetzt zu sein scheint, die Polarstäbe umschlossen haben. Der innere Ring ist relativ schmal und zeigt keinen spongiösen Ansatz, der etwa auf den Ring übergreifen haben könnte. Der zweite Ring ist noch nicht voll entwickelt, denn es sind nur z.T. Poren ausgebildet.

Vorkommen: Cordevol von Großreifling

Heliosaturnalis magnus n. gen. n. sp.

(Taf. 2, Fig. 6; Taf. 4, Fig. 4)

Derivatio nominis: Nach der Größe

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

Diagnose: Schale klein, discoidal bis kugelig mit abgeplatteten Polen, spongiös. Von der Innenseite der Schale reichen zwei polare Stäbe nach innen. Äquatoriale Struktur sehr groß. Äußerer Ring mitunter an einem Pol nicht geschlossen. Poren

zwischen den Ringen groß, durchschnittlich doppelt so lang wie breit. Freie Enden der Radialstacheln lang.

Vorkommen: Göstlinger Kalke; Mündung Steinbach in die Ybbs (höheres Cordevol)

Beziehungen: Heliosaturnalis transitus n. gen. n. sp. hat im Verhältnis zur Äquatorialen Struktur eine etwas größere Rindenschale, die Poren zwischen den Äquatorringen sind etwas kleiner und nur wenig länger als breit oder ihre Länge und Breite ist gleich. Die freien Enden der Radialstrahlen sind bei H. transitus mäßig lang.

Heliosaturnalis transitus n. gen. n. sp.

(Taf. 4, Fig. 6; Taf. 2, Fig. 7)

Derivatio nominis: Nach dem Übergangscharakter zur Gattung Parasaturnalis n. gen.

Holotypus: Das Exemplar auf Taf. 4, Fig. 6

Diagnose: Spongiöse Schale mittelgroß, discoidal, im Umriß leicht elliptisch. Innerhalb der Schale verlaufen zwei polare Stacheln nach innen, ohne sich zu berühren. Markschale mitunter vorhanden. Äquatoriale Struktur groß. Die Poren zwischen den Äquatorringen sind durchschnittlich ebenso lang wie breit oder nur geringfügig länger. Die Radialstacheln überragen den äußeren Ring mäßig stark. Der innere Ring zeigt erste Tendenzen zur Ablösung von der Schale.

Vorkommen: Göstlinger Kalke; Mündung Steinbach in die Ybbs (höheres Cordevol)

Beziehungen: Siehe auch unter H. magnus n. gen. n. sp.

Die Tendenz zur Ablösung des inneren Ringes von der Schale geht noch nicht so weit, daß schon ein Zwischenraum zwischen der Schale und dem Äquatorring besteht. Das Exemplar Fig. 7, Taf. 2 allerdings zeigt schon deutliche Ansätze einer Ablösung; Material der Schalenoberfläche ist am ersten Innenrand sichtbar, d.h. daß Teile der ursprünglich stark skulpturierten Schalenoberfläche ein wenig auf den ersten Ring übergegriffen haben.

Gattung Præheliosaturnalis n. gen.

Typusart Heliodiscus saturnalis RÜST 1892

Diagnose: Gitterschale sehr groß, nimmt mehr als die Hälfte des Gesamtdurchmessers des Skeletts ein. Die große Markschale (? zweite Rindenschale) ist an fünf Radialstäben befestigt. Zwischen dem inneren und dem äußeren sehr schmalen Äquatorring und den sehr langen Radialstacheln werden sehr große Hohlräume eingeschlossen. Zwischen dem inneren und äußeren Ring nehmen die Radialstacheln stark an Breite ab.

Vorkommen: Karbon

Beziehungen: Siehe unter der Gattung Heliosaturnalis n. gen.

Familie Saturnalidae DEFLANDRE 1953 emend.

Bemerkungen: Die systematische Stellung dieser Familie und ihre bisherige Zuordnung als Unterfamilie der Actinommidae HAECKEL 1862 wurde bereits an anderer Stelle diskutiert.

Unterfamilie Saturnalinae DEFLANDRE 1953

Diagnose: Saturnalidae mit einfachem kreisförmigem bis langgestreckt elliptischem, glattem bis stark bestacheltem Ring. Spongiöse oder gegitterte Schale kugelig oder discoidal, meist an zwei polaren, selten an vier oder fünf Radialstacheln und bei primitiven Formen auch noch zusätzlich an zahlreichen kurzen Stützstäben oder kurzen Spitzen befestigt, die von der Innenseite des Ringes ausstrahlen.

Vorkommen: Trias bis rezent

Zugewiesene Gattungen:

Saturnalis HAECKEL 1882

Synonyma: Saturnulus HAECKEL 1882

Saturninus HAECKEL 1887

Austrisaturnalis n. gen.

Saturnalium HAECKEL 1882

Bemerkungen: Der spinose Ring wird hier, wie bei HAECKEL (1882), als Gattungsmerkmal angesehen, da die primitiven Formen alle einen spinosen Ring aufweisen und glatte Ringe erst bei höher entwickelten Formen vorkommen.

Spongosaturnalis CAMPBELL & CLARK 1944

Spongosaturninus CAMPBELL & CLARK 1944

Bemerkungen: Diese Gattung wird hier nicht wegen der zwei auftretenden Markschalen beibehalten (vgl. Ausführungen unter Heliodiscus), sondern wegen der langgestreckt elliptischen bis langgestreckt rechteckigen Form des Ringes (mit der Längsachse senkrecht zu der Achse der polaren Radialstacheln auf der Innenseite des Ringes). Fast stets sind in der Längsachse des Ringes beiderseits auch noch ein bis mehrere z.T. recht lange Stacheln anzutreffen. Die Formengruppe von Spongosaturninus wurde bisher nur im Jura und in der Kreide angenommen. Die Abgrenzung gegen Spongosaturnalis wird so vorgenommen, daß alle Formen, deren Ring senkrecht zu den polaren Stacheln auf der Innenseite mindestens doppelt so lang wie in Richtung dieser Stacheln ist, zu Spongosaturninus gestellt werden.

Synonym: Acanthocircus SQUINABOL 1903

Beziehungen der Saturnalinae: Wie schon an anderer Stelle ausgeführt wurde, entwickeln sich die Saturnalinae durch Ablösung des äquatorialen Ringes fließend aus den Heliodiscinae. Übergangsformen sind in der Trias häufig anzutreffen.

Gattung Austrisaturnalis n. gen.

Typusart Austrisaturnalis quadriradiatus n. gen. n. sp.

Derivatio nominis: Der Name wurde von auster, stri = Österreich abgeleitet bzw. mit "saturnalis" zusammengefügt

Diagnose: Die spongiöse bis feingegitterte Schale von rhomboederförmiger kugelig abgeplatteter Gestalt wird stets von vier Radialstäben getragen, die vom Innenrand eines sehr dünnen aber breiten und stets unbestachelten Ringes (Gürtels) abgehen.

Austrisaturnalis quadriradiatus n. gen. n. sp.

(Taf. 2, Fig. 2)

Derivatio nominis: Nach den vier Stäben (vierstrahlig), die die Schale innerhalb des Ringes halten

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

Diagnose: Ring sehr breit und dünn, stets kreisrund, außen und innen glatt. Vom Innenrand gehen vier Stäbe ab, wobei die Dicke der Stäbe etwa doppelt so groß als die des Ringes, wodurch ein Überragen des Ringes nach beiden Seiten hervorgerufen wird. Die Stäbe nehmen rasch an Breite zu, bedingt durch das Heranwachsen der spongiösen bis feingegitterten Schale. Die Schale selbst hat eine rhomboidrische kugelige Gestalt (nur in gut erhaltenem Zustand beobachtbar).

Vorkommen: Bisher nur im Cordevol von Göstling (sehr selten) und Großreifling (häufig) beobachtet

Gattung Spongosaturnalis CAMPBELL & CLARK 1944

Untergattung Spongosaturnalis CAMPBELL & CLARK 1944

Diagnose: Mit den Gattungsmerkmalen. Auf der Innenseite des Ringes sind nur zwei polare Radialstacheln anzutreffen. Sehr kurze Stützstäbe oder winzige Spitzen können an der Innenseite des Äquatorringes auftreten.

Vorkommen: Trias bis Kreide

Beziehungen: Die Untergattung Spongosaturnaloides weist vier bis fünf Radialstacheln an der Innenseite des Äquatorringes auf.

Spongosaturnalis bifidus n. sp.

(Taf. 2, Fig. 18)

Derivatio nominis: (bifidus = in zwei Teile gespalten) nach den stark gespaltenen Randstacheln benannt

Holotypus: Das Exemplar auf Taf. 2, Fig. 18

Diagnose: Schmäler annähernd kreisrunder Ring mit 10-12 langen Randstacheln; letztere sind, abgesehen von der tiefgreifenden

Aufspaltung, nur z.T. mit dem Ring parallel verlaufend, meist haben sie eine Drehung aus der Ringebene heraus mitgemacht, die im Extremfall 90° ausmachen kann.

An der Innenseite des Ringes sind neben den breiten polaren Stäben sechs Nebenspitzen bzw. kleine Stützbalken entwickelt. Die Polarstäbe sind so angeordnet, daß der eine unmittelbar einem Randstachel gegenübersteht, der andere gegenüber dem stachelfreien Zwischenraum zu liegen kommt.

Vorkommen: Oberrösterreichische Pötschenkalke (Pötschenhöhe, Oberösterreich)

Beziehungen: Zu den Formen mit stark aufgespalteten Randstacheln gehört Saturnalis polymorphus, unterscheidet sich aber von Sp. bifidus n. sp. durch das Fehlen von Stützstäben.

Spongosaturnalis bipartitus n. sp.

(Taf. 4, Fig. 11; Taf. 3, Fig. 17)

Derivatio nominis: Nach der Zweiteilung des Ringes

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

Diagnose: Ring breit, elliptisch; innen mit zwei polaren Stäben in der langen Achse und zahlreichen kurzen Stützbalken, an denen eine kugelige, an den Polen deutlich abgeplattete spongiöse bis fein gegitterte Schale befestigt ist. Der Außenrand des Ringes weist 16-18 kurze, spitzdreieckige Stacheln auf. An der kurzen Achse ist der Ring (? immer oder gelegentlich) zweigeteilt. Die Enden laufen jeweils in einen Stachel aus und sind in entgegengesetzter Richtung aus der Ebene herausgebogen, sodaß sie in der Aufsicht übereinander liegen können.

Vorkommen: Göstling und Großreifling

Beziehungen: Da nur wenige Exemplare vorliegen, ist unsicher, ob der Ring immer unterbrochen ist oder ob es sich dabei um ein variables Merkmal handelt, ähnlich wie bei Heliosaturnalis magnus n. sp. Unabhängig davon ist Sp. bipartitus aber trotzdem deutlich von allen anderen Spongosaturnalis-Arten unterschieden. Die größte Ähnlichkeit besteht zu Sp. primitivus n. sp., der ebenfalls zahlreiche Stützbalken zur Befestigung der Schale an der Innenseite des Ringes aufweist, aber durch die kreisrunde Gestalt des Ringes und die wesentlich längeren Stacheln auf dessen Außenseite leicht zu unterscheiden ist. Wie bei Sp. bipartitus treten bei mehreren anderen triassischen Arten Übergänge zwischen Formen mit spongiöser und gegitterter Schale auf. Dies läßt es zweifelhaft erscheinen, ob diese Strukturunterschiede wirklich immer gattungscharakteristisch sind, zumal auch Spumellarien mit spongiöser Rinden- und gegitterter Markschale vorkommen. Auf jeden Fall können wir dem Unterschied zwischen spongiöser und gegitterter Schale keine supragenerische Bedeutung zumessen, sofern er nicht gleichzeitig mit entsprechenden Formunterschieden gekoppelt ist und müssen daher die Spongodiscacea sensu PESSAGNO 1971

ablehnen. PESSAGNO (1971, S. 19) schreibt: "The Spongodiscacea as defined above include all Spumellariina with spongy tests. The shape of the test and its symmetry are not regarded as important at the superfamily level". Danach müßten wir z.B. Spongosaturnalis in eine andere Oberfamilie stellen als Saturnalis, obwohl bei diesen beiden Gattungen, wie auch bei ihren Vorläuferformen, immer wieder Übergänge zwischen Formen mit spongiöser und gegitterter Schale beobachtet werden können und noch nicht einmal genau definiert ist, wo die spongiösen Schalen anfangen und die Gitterschalen aufhören. (Unter spongiös verstehen wir ein dickwandiges, unregelmäßiges Maschenwerk, das aus mehreren untrennbar verbundenen Schichten besteht, deren Poren und Zwischenbalken unregelmäßig übereinander liegen, sodaß ein wirres Geflecht entsteht. Sofern die Poren sehr klein sind, was sehr häufig der Fall ist, nehmen die spongiösen Skelette dann ein völlig dichtes Aussehen an. In vielen Familien, Gattungen, z.T. aber auch Arten und sogar Individuen lassen sich fließende Übergänge von spongiösen zu gegitterten Skeletten und umgekehrt beobachten und es hat z.T. sogar den Anschein, als würde die Ausbildung spongiöser Strukturen innerhalb einer Art mitunter auch von ökologischen Faktoren abhängen. Es gibt Spumellaria, bei denen die Markschale(n) gegittert, die Rindenschale aber spongiös ist oder auch solche Formen, bei denen der innere Teil einer Scheibe regelmäßig gegittert, der äußere dagegen aus unregelmäßig angeordnetem spongiösem Geflecht besteht. Dies alles spricht dafür, daß die Unterschiede zwischen gegitterten und spongiösen Skeletten nur eine untergeordnete taxonomische Bedeutung haben).

Innerhalb einer so hoch spezialisierten Gruppe wie den Saturnalidae war eine homöomorphe Entstehung der Ringstrukturen bei Spongosaturnalis und Saturnalis eigentlich auch schon vor Kenntnis der Abstammung der Saturnalidae praktisch auszuschließen. Schon die Spongodiscidae in der Fassung bei CAMPBELL (1954) sind eine extrem polyphyletische Gruppe. Gattungen wie Rophalodictyum, Dictyocoryne, Spongaster, Spongobrachium, ? Spongolena und ? Spongoasteriscus zählen wir zu den Euchitoniacea und zumindest die paläozoischen Vertreter von Spongolonche zu den Sponguridae, die ganz sicher nicht mit der Gruppe um Spongodiscus verwandt sind; allerdings zählen diese paläozoischen Vertreter auch nicht zu den Spongolonche in der Definition bei HAECKEL (1882).

Spongosaturnalis brevispinosus n. sp.

(Taf. 1, Fig. 7)

Derivatio nominis: Nach den kurzen Radialstacheln benannt

Holotypus: Das Exemplar auf Taf. 1, Fig. 7

Diagnose: Großer rundovaler Ring, relativ breit mit 14-16 kurzen, an der Basis stark verbreiterten Stacheln. Die große, völlig runde Schale wird von zwei massiven polaren Stäben getragen, die am Innenrand des Ringes aufsetzen.

Die Struktur der Schale ist infolge Umkristallisation nicht

mehr ganz sicher anzusprechen; eine grobe Gitterstruktur scheidet völlig aus; bei aufgebrochener Schale ist innen eine eher spongiöse Struktur, am Außenrand die Andeutung einer Feingitterung erkennbar.

Vorkommen: Bisher nur auf das Cordevol von Großreifling beschränkt

Spongosaturnalis convertus n. sp.

(Taf. 2, Fig. 16, 19)

Derivatio nominis: Nach den aus der Ebene herausgedrehten Randstacheln

Holotypus: Das Exemplar auf Taf. 2, Fig. 16

Diagnose: Mäßig breiter runder Ring mit stets 10 langen, mehr oder minder senkrecht zur Ringebene herausgedrehten Randstacheln. Die mit einer langen dreigliedrigen Spitze versehenen Randstacheln haben etwa in der Hälfte ihrer Gesamtlänge zwei Seitenspitzen entwickelt; Seitenspitzen und Hauptspitzen liegen in einer Ebene.

An der Innenseite sind bei unbeschädigten Exemplaren neben den breiten polaren Stäben sechs Nebenspitzen bzw. Stützstäbe entwickelt. Die beiden polaren Stäbe liegen stets dem stachelfreien Zwischenraum gegenüber, während die Stützstäbe in Verlängerung der Randstacheln auftreten.

Vorkommen: Mittel- bis oberrömischer Pötschenkalk

Beziehungen: Siehe bei Sp. kahleri

Spongosaturnalis elegans n. sp.

(Taf. 1, Fig. 4)

Derivatio nominis: Nach der eleganten Bauform benannt

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

Diagnose: Schmäler planer Ring von langovaler Gestalt. Innen mit zwei relativ kurzen polaren Stäben, die direkt in Verlängerung der großen senkrecht aufeinander stehenden sehr langen Randstacheln liegen. Der Innenrand des Ringes ist glatt (Stützstäbe fehlen). Der Außenrand des Ringes ist mit sechs sehr langen und zwei kurzen Stacheln bestückt. Die Stacheln selbst sind senkrecht zur Ringebene komprimiert, sehr lang und spitz von unten nach oben allmählich an Breite abnehmend.

Vorkommen: Mittel- bis oberrömischer Pötschenkalk

Beziehungen: Ähnlichkeiten bestehen zu Spongosaturnalis ? hexagonus YAO, wenn man von den zwei kleinen Randstacheln und der Lage der Polarstäbe absieht. Die auch noch ähnlich ausgebildete Form Spongosaturnalis latus n. sp. führt mehr Randstacheln als Sp. elegans n. sp. und hat außerdem noch Stützstäbe am Innenring.

Spongosaturnalis fissa n. sp.

(Taf. 1, Fig. 6)

Derivatio nominis: Nach den gespaltenen Randstacheln benannt

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

Diagnose: Schmäler rundovaler Ring mit zwei kräftigen polaren Stäben, die vom glatten Innenrand des Ringes abgehen. Die polaren Stäbe, stets in der Fortsetzung der Randstacheln, stehen (soweit bisher beobachtet) immer ? in stumpfem Winkel zueinander. Der Außenrand des Ringes wird von 18-20 mehr oder minder gut aufgespalteten Randstacheln gebildet. Die Randstacheln selbst sind unten wie oben annähernd gleich breit, wobei ihre Breitenentwicklung mit der Ringebene zusammenfällt.

Vorkommen: Mittel- bis oberrorischer Pötschenkalk

Beziehungen: Bisher keine vergleichbaren Arten nachgewiesen

Spongosaturnalis fluegeli n. sp.

(Taf. 1, Fig. 5)

Derivatio nominis: Zu Ehren von Herrn Prof. Dr. Erik FLÜGEL, Erlangen

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

Diagnose: Kreisrunder schmäler Ring, dessen Innenrand bis auf die beiden polaren Stäbe völlig glatt ist. Die 10-12 langen Stacheln (alle sind annähernd gleich lang) sind senkrecht zur Ringebene seitlich komprimiert. Die von unten bis oben fast gleich breiten Randstacheln sind abgerundet (keine Spitzen) und in sich nicht gegliedert. Auch für diese Art ist die Position der Polarstäbe in Verlängerung der Randstacheln sehr typisch.

Vorkommen: Mittel- bis oberrorischer Pötschenkalk

Beziehungen: Zu vergleichen wäre diese Form nur mit Sp. rotundus n. sp., die über einem großen Ring sehr kurze spitz zulaufende Randstacheln aufweist.

Spongosaturnalis gracilis n. sp.

(Taf. 1, Fig. 17)

Derivatio nominis: Nach dem zarten Bau des Ringes benannt

Holotypus: Das Exemplar auf Taf. 1, Fig. 17

Diagnose: Rundovaler Ring mit zwei Polarstäben, die den Zwischenstachelbereichen gegenüber liegen. Charakteristisch sind fünf bis sechs Stützstäbe, die in der Länge den Polarstäben nur wenig nachstehen. Die 10 in der Größe übereinstimmenden Randstacheln sind sehr lang und spitz und seitlich senkrecht zur Ringebene komprimiert.

Vorkommen: Mittel- bis oberrömischer Pötschenkalk

Beziehungen: Hier handelt es sich also bereits um Formen, die nach der Position der Polarstäbe mit Saturnalis euganeus (diese Art hat keine Stützstäbe) und Spongosaturnalis ? minoensis YAO (weniger Randstacheln) vergleichbar ist.

Spongosaturnalis heisseli n. sp.

(Taf. 1, Fig. 15, 16)

Derivatio nominis: Zu Ehren von Herrn Prof. Dr. Werner HEISSEL, Innsbruck

Holotypus: Das Exemplar auf Taf. 1, Fig. 16

Diagnose: Breiter bis sehr breiter ovaler-rundovaler Ring mit zwei Polarstäben, die den Randstacheln unmittelbar gegenüber liegen. Die beiden Polarstäbe sind mindestens doppelt so lang als die 6-10 Stützstäbe, die ihrerseits wieder der Größe nach variieren können, und zwar so, daß zwischen den längeren kürzere eingeschaltet sind.

Die 12 Randstacheln lassen sich ebenso in sehr lange spitz zulaufende und in kürzere, die den langen zwischengeschaltet sind, untergliedern.

Vorkommen: Mittel- bis oberrömischer Pötschenkalk

Beziehungen: Recht ähnlich werden die Formen von Sp. pseudosymmetrica n. sp.; sie unterscheiden sich von Sp. heisseli n. sp. vor allem durch die Zahl der Randstacheln (10) bzw. deren Anordnung. Starke Ähnlichkeiten sind auch bei Bruchstücken, die YAO (1972: Taf. 8, Fig. 8-9) unter Spongosaturnalis sp. d. abbildet, festzustellen.

Spongosaturnalis kahleri n. sp.

(Taf. 2, Fig. 15, Fig. 17. Sp. cf. kahleri)

Derivatio nominis: Zu Ehren von Herrn Hofrat Prof. Dr. Franz KAHLER, Klagenfurt

Holotypus: Das Exemplar auf Taf. 2, Fig. 15

Diagnose: Breiter rundovaler Ring mit 10-12 sehr markanten Randstacheln. Der Innenrand ist, abgesehen von den beiden Polarstäben, mit 8-10 Stützstäben besetzt, die meist so angeordnet sind, daß zwischen den längeren Stäben kürzere eingeschaltet sind.

Die Randstacheln sind aus der Ringebene herausgedreht, in den meisten Fällen um 90° , nehmen aber auch Winkel zwischen 30° und 90° ein. Sehr typisch ist die Gestalt der Randstacheln, die mit breiter Basis beginnt, danach rasch verjüngt und dann sehr abrupt in eine breite dreigliedrige Spitze endet.

Vorkommen: Mittel- bis oberrömischer Pötschenkalk

Beziehungen: Sp. kahleri n. sp. ähnelt Formen der Art Sp. conver-

tus n. sp.; letztere unterscheidet sich durch den schmälere und völlig runden Ring, den wesentlich längeren Mittelteil der dreigliedrigen Spitze und den wenigen gleich großen Stützstäben am Innenrand.

Spongosaturnalis karnicus n. sp.

(Taf. 4, Fig. 7)

Derivatio nominis: Nach dem Vorkommen im Karn

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

Diagnose: Ring kreisrund, sehr schmal, an der Innenseite mit zwei polaren Stäben und an der Außenseite mit 12-14 an der Basis nicht verbreiterten kurzen bis mäßig langen Stacheln versehen. Schale nicht erhalten, nach der Ausbildung des Innenrandes nur an den polaren Stäben befestigt.

Vorkommen: Göstlinger Kalke; Mündung Steinbach in die Ybbs (höheres Cordevöl)

Beziehungen: Spongosaturnalis triassicus n. sp. unterscheidet sich durch den breiteren Ring und die längeren, an der Basis verbreiterten Stacheln.

Spongosaturnalis latifolia n. sp.

(Taf. 1, Fig. 18, 19)

Derivatio nominis: Nach den breiten blattartig ausgebildeten Randstacheln benannt

Holotypus: Das Exemplar auf Taf. 1, Fig. 18

Diagnose: Mäßig breiter rundovaler Ring mit stets acht breiten blattartig entwickelten, relativ langen Randstacheln, die in der Ringebene liegen. Die beiden langen Polarstäbe stehen dem randstachelfreien Zwischenraum gegenüber. Am Innenrand sind 8-10 Stützstäbe ausgebildet, die, was ihre Größe betrifft, nur geringfügig variieren.

Vorkommen: Mittel- bis oberrömischer Pötschenkalk

Beziehungen: Bisher noch keine Arten mit ähnlicher Randstachelentwicklung beobachtet.

Spongosaturnalis latus n. sp.

(Taf. 2, Fig. 13)

Derivatio nominis: Nach dem breiten Ring benannt

Holotypus: Das Exemplar auf Taf. 2, Fig. 13

Diagnose: Breiter ovaler Ring mit 14-16 relativ breiten, mehr oder minder stumpf endenden Randstacheln. Die zwei Polarstäbe treffen in der Mitte beinahe zusammen. Die in der Zahl zwischen 11 und 24 variierenden Stützstäbe sind nicht glatt wie bei den meisten Vertretern von Spongosaturnalis, sondern

zeigen eine feine Verästelung, also Reste der Schalensubstanz
Vorkommen: Mittel- bis obernorischer Pötschenkalk

Beziehungen: Starke Ähnlichkeiten bestehen zu Sp. primitivus n. sp.; diese Art unterscheidet sich von Sp. latus n. sp. durch den runden Ring und durch die Form der Randstacheln. Die Stützbalken mit Schalensubstanz weisen auch bei Sp. latus auf Übergänge zu Formen der Gattung Pseudoheliodiscus hin.

Spongosaturnalis multidentatus n. sp.

(Taf. 1, Fig. 20)

Derivatio nominis: Nach den vielen Stützstäben benannt

Holotypus: Das Exemplar auf Taf. 1, Fig. 20

Diagnose: Ein sehr breiter runder bis rundovaler Ring mit 10-12 mittellangen Randstacheln, die an der Basis sehr breit sind und sich rasch nach oben verzüngen. Die beiden polaren Stäbe (dem randstachelfreien Bereich gegenüber liegend) sind kurz und relativ zart gebaut. Typisch sind die vielen (20-22) Stützstacheln, die etwa halb so lang sind wie die Polarstäbe; sie entsprechen einander in der Breite und Länge völlig.

Vorkommen: Mittel- bis obernorischer Pötschenkalk

Beziehungen: Bisher wurden keine ähnlichen Arten festgestellt.

Spongosaturnalis pannosus n. sp.

(Taf. 1, Fig. 11, 12)

Derivatio nominis: Nach der lappigen Ausbildung der Randstacheln benannt

Holotypus: Das Exemplar auf Taf. 1, Fig. 11

Diagnose: Rundovaler Ring mit 10 gleich langen senkrecht zur Ringebene komprimierten Randstacheln (die Ausbildung der Randstacheln ist auf Taf. 1, Fig. 12 sehr gut zu sehen).

Die beiden kräftigen Polarstäbe liegen dem stachelfreien Zwischenbereich am Außenrand gegenüber, während die beiden Stützstäbe stets in der Fortsetzung der Randstacheln zu liegen kommen.

Vorkommen: Mittel- bis obernorischer Pötschenkalk

Beziehungen: Ähnlichkeiten bestehen zu Sp. quadriradiatus n. sp. was die Lage der Polarstäbe und Stützstäbe betrifft, herrscht Übereinstimmung. Orientierung und Aufbau der Randstacheln sind dagegen sehr konträr.

Spongosaturnalis primitivus n. sp.

(Taf. 4, Fig. 5; Taf. 2, Fig. 10)

Derivatio nominis: Nach dem primitiven Charakter der Art inner-

halb der Gattung Spongosaturnalis

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

Diagnose: Ring klein, kreisrund, ziemlich breit, mit 14-16 sehr langen, an der Basis verbreiterten Stacheln besetzt. An der Innenseite des Ringes befinden sich zwei polare Radialstäbe sowie zahlreiche (maximal 14) kurze Stützbalken, an denen die Schale befestigt ist. Reste der Schale an den Stützbalken weisen stets spongiösen Charakter auf. Die Schale als Ganzes ist jedoch an dem vorliegenden Material niemals erhalten, sodaß über ihre Form keine Aussagen gemacht werden können.

Vorkommen: Göstlinger Kalke; Mündung Steinbach in die Ybbs (höheres Cordevol)

Beziehungen: Sp. triassicus n. sp. unterscheidet sich durch das Fehlen der kurzen Stützbalken. Durch das Auftreten von Stützbalken mit Schalensubstanz nähert sich Sp. primitivus der Gattung Pseudoheliiodiscus und repräsentiert damit eine Übergangsform zwischen Pseudoheliiodiscus (Ring allseitig fest mit der Schale verbunden) und Spongosaturnalis (Ring frei oder zum großen Teil frei).

Spongosaturnalis quadriradiatus n. sp.

(Taf. 1, Fig. 8)

Derivatio nominis: Nach den vier Stäben, die den Innenrand des Ringes bestücken

Holotypus: Das Exemplar auf Taf. 1, Fig. 8

Diagnose: Runder schmaler bis mäßig breiter Ring mit zwei Polarstäben und nur zwei Stützstäben. Die 10 langen Randstacheln sind spitzdreieckig entwickelt und liegen in der Ringebene. Die kräftigen Polarstäbe liegen dem stachelfreien Randbereich gegenüber; die wesentlich kleineren Stützstäbe treten in direkter Verlängerung der Randstacheln auf.

Vorkommen: Mittel- bis obernorischer Pötschenkalk

Beziehungen: Siehe bei Sp. pannosus n. sp.

Spongosaturnalis pseudosymmetricus n. sp.

(Taf. 1, Fig. 13)

Derivatio nominis: Nach der stark schwankenden Ringbreite benannt, wodurch die Symmetrieverhältnisse gestört werden

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

Diagnose: Rundovaler breiter bis mäßig breiter Ring mit 10 Randstacheln. Sechs davon sind sehr lang, vier dagegen wesentlich kürzer; letztere sind den großen Randstacheln zwischengesaltet, fehlen aber zwischen den Randstacheln, die in Verlängerung der langen Ringachse ausgebildet sind.

Der Innenrand ist mit sechs Stützstäben besetzt; die beiden

Polarstäbe (mindestens doppelt so lang als die Stützstäbe) treten auf der Innenseite in Verlängerung der großen Randstacheln auf.

Vorkommen: Mittel- bis oberrömischer Pötschenkalk

Beziehungen: Siehe bei Sp. heisseli n. sp.

Spongosaturnalis rotundus n. sp.

(Taf. 1, Fig. 1)

Derivatio nominis: Nach der kreisrunden Form des Ringes benannt

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

Diagnose: Sehr schmaler Ring mit stets 10 mehr oder minder gleich langen, seitlich stark komprimierten, senkrecht zur Ringebene liegenden Stacheln. Der Innenrand des Ringes ist bis auf die breiten kurzen Polarstäbe völlig glatt. Die Randstacheln sind in der Aufsicht sehr schmal und nahezu auf die ganze Länge gleich breit. In der Seitenansicht erkennt man zunächst eine starke Verbreiterung des Stachels bis zum ersten Drittel seiner Länge und dann erst eine allmähliche Verjüngung in einer Spitze endend. Die Polarstäbe liegen in der Fortsetzung der Randstacheln.

Vorkommen: Mittel- bis oberrömischer Pötschenkalk

Beziehungen: Ähnlichkeiten bestehen zu Formen vom Sp. zapfei n. sp., die aber durch die ovale Ringgestalt der in der Ringebene auftretenden Randstacheln doch gut von Sp. rotundus n. sp. abtrennbar sind.

Spongosaturnalis triassicus n. sp.

(Taf. 1, Fig. 10; Taf. 4, Fig. 1, 2)

Derivatio nominis: Nach dem Vorkommen in der Trias

Holotypus: Das Exemplar auf Taf. 4, Fig. 2

Diagnose: Ring breit bis sehr breit, kreisrund oder annähernd kreisrund, mit 13-15 sehr langen, basal verbreiterten Stacheln. An der Innenseite des Ringes befinden sich zwei polare Stäbe. Nebenspitzen oder kurze Stützbalken fehlen. Die spongiöse Schale ist daher nur an den beiden polaren Stäben befestigt.

Vorkommen: Göstlinger Kalke; Mündung Steinbach in die Ybbs (höheres Cordevol)

Beziehungen: Sp. primitivus n. sp. unterscheidet sich dadurch, daß die Schale nicht nur an den polaren Stäben, sondern auch an zahlreichen kurzen Stützbalken an der Innenseite des Ringes befestigt ist.

Spongosaturnalis zapfei n. sp.

(Taf. 1, Fig. 2)

Derivatio nominis: Zu Ehren von Herrn Prof. Dr. Helmuth ZAPFE,
Wien

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

Diagnose: Ovaler schmaler Ring mit 10-12 gleich langen, spitzdreieckig gestalteten, in der Ringebene liegenden Randstacheln. Der Innenrand ist bis auf die kräftigen Polarstäbe völlig glatt. Die Polarstäbe selbst liegen in der Fortsetzung der Randstacheln, wobei auffällt, daß oft ein Stab eher eine randliche Lage zum Randstachel aufweist, aber noch nicht im Bereich des stachelfreien Zwischenraumes zu liegen kommt.

Vorkommen: Mittel- bis oberrömischer Pötschenkalk

Beziehungen: Siehe Sp. rotundus n. sp.

Bemerkungen zu den neu beschriebenen Arten von Spongosaturnalis:

Alle bisher beschriebenen Arten sind durch mindestens 500 Exemplare vertreten; in vielen Fällen handelt es sich um mehrere tausend Exemplare. Die zwei nun folgenden Formen treten nur selten auf und werden daher nicht genannt:

Spongosaturnalis sp.A

(Taf. 1, Fig. 14)

Kurze Beschreibung: Runder mäßig breiter Ring mit 11 Randstacheln ungleicher Länge und Breite. Die beiden Polarstäbe sind so orientiert, daß der eine in der Fortsetzung der Randstacheln zu liegen kommt, der andere dagegen dem stachelfreien Zwischenbereich gegenüber liegt. Der Innenraum wird von acht in der Größe alternierenden Stützstäben begrenzt.

Vorkommen: Mittel- bis oberrömischer Pötschenkalk

Spongosaturnalis sp.B

(Taf. 1, Fig. 3)

Kurze Beschreibung: Sehr schmaler viereckig-ovaler Ring mit 15 in der Länge etwas variierenden Randstacheln, die seitlich komprimiert sind. Die beiden langen Polarstäbe treten in Fortsetzung der Randstacheln auf. Abgesehen von den Polarstäben ist der Innenrand glatt.

Vorkommen: Mittel- bis oberrömischer Pötschenkalk

Untergattung Spongosaturnaloides n. subgen.

Typusart Spongosaturnalis (Spongosaturnaloides)

quinquespinosa n. sp.

Derivatio nominis: Der Name wurde aus Spongosaturnalis abgeleitet

Diagnose: Die spongiöse hoch discoidale bis kugelige Schale wird von vier bis fünf Radialstacheln getragen, die vom Innenrand des schmalen, außen regelmäßig bestachelten Ringes nach innen strahlen.

Vorkommen: Trias

Beziehungen: Die Untergattung Spongosaturnalis besitzt nur zwei polare Radialstäbe, an denen die Schale befestigt ist. Bei primitiven Formen von Spongosaturnalis ist die Schale zusätzlich durch zahlreiche kurze Stützstäbe oder kurze Spitzen mit dem Ring verbunden (z.B. bei Sp. primitivus n. sp.). Diese kurzen Stützbalken oder Spitzen sind aber zu den polaren Stäben ungleichwertig.

Spongosaturnalis (Spongosaturnaloides) quinquespinosa

n. subgen. n. sp.

(Taf. 2, Fig. 4, 5, 9; Taf. 4, Fig. 3)

Derivatio nominis: Nach den fünf radialen Stäben an der Innenseite des Ringes

Holotypus: Das Exemplar auf Taf. 2, Fig. 4

Diagnose: Die kleine Schale besteht aus einem spongiösen Geflecht, das an fünf, nur außerordentlich selten auch an vier, kräftigen Radialstäben befestigt ist, die von dem schmalen Ring nach innen strahlen. An der Außenseite des Ringes befinden sich 13-16 Stacheln, deren Basis kaum verbreitert ist. Vereinzelt verwachsen die Stacheln und bilden hierbei Poren (Siehe z.B. Taf. 2, Fig. 5); damit ist eine wahrscheinliche Beziehung bzw. ein möglicher Übergang zu Parasaturnalis n. gen. aufgezeigt.

Vorkommen: Göstlinger Kalke; Mündung Steinbach in die Ybbs (höheres Cordevol)

Unterfamilie Parasaturnalinae nov.

Diagnose: Saturnalidae mit Doppelring, z.T. Dreifachring und zwischen den Ringen eingeschlossener Porenreihe. Gelegentlich weist auch der äußere Ring noch zahlreiche unregelmäßig angeordnete Poren auf. Äußerer Ring stets bestachelt. Schale an zwei polaren oder vier bis fünf Radialstacheln befestigt, meist spongiös, aber auch gegittert.

Vorkommen: ? Obertrias, Jura-Kreide

Beziehungen: Die Saturnalinae weisen stets nur einen einfachen Ring auf. Bei den Heliosaturnalinae, aus denen sich die Parasaturnalinae entwickelt haben, liegt der innere Ring unmittelbar an der Schale an.

Gattung Parasaturnalis n. gen.

Typusart Spongosaturnalis ? diplocyclis YAO 1972

Derivatio nominis: Zusammengesetzt aus der Vorsilbe Para- und "saturnalis"

Diagnose: Der Doppelring bis dreifache Ring schließt eine einfache Porenreihe ein und weist innen zwei polare oder vier bis fünf Radialstäbe auf, an denen eine spongiöse Schale befestigt ist. Am Außerrand des sekundären Ringes befinden sich mäßig lange Stacheln.

Vorkommen: ? Obertrias, Jura, ? Kreide

Zugewiesene Arten:

Spongosaturnalis ? diplocyclis YAO 1972

Spongosaturnalis ? japonicus YAO 1972

Parasaturnalis (Japonisaturnalis) multiperforatus n. gen. n. sp.

Beziehungen: Bei Heliosaturnalis n. gen. ist der innere Ring fest mit der Schale verbunden.

Bei Pseudosaturnalis ist der sekundäre Ring von zahlreichen Poren durchbrochen.

Untergattung Parasaturnalis n. subgen.

Typusart wie bei der Gattung

Diagnose: Mit den Gattungsmerkmalen. An der Innenseite des inneren Ringes sind zwei polare Stäbe anzutreffen.

Vorkommen: ? Obertrias, Jura

Beziehungen: Die Untergattung Japonisaturnalis n. subgen. unterscheidet sich durch die Ausbildung von vier bis fünf inneren Radialstäben.

Untergattung Japonisaturnalis n. subgen.

Typusart Spongosaturnalis ? japonicus YAO 1972

Derivatio nominis: Nach der Typusart und der Endung -saturnalis

Diagnose: Mit den Gattungsmerkmalen. An der Innenseite des inneren Ringes sind vier bis fünf Radialstäbe ausgebildet.

Vorkommen: Unterkarn, Jura

Parasaturnalis (Japonisaturnalis) cf. japonicus (YAO)

(Taf. 3, Fig. 19)

Bemerkungen: Entspricht im wesentlichen den Formen, die YAO (1972: 34-35) unter Spongosaturnalis ? japonicus beschreibt. Zusätzlich soll noch vermerkt werden, daß vier Polarstäbe gegenüber fünf stark zurücktreten. Während Sp. ? japonicus nur jeweils einen Stachel über einer Pore am Außenrand aufweist, konnten meist (zu 80%) zwei Stacheln über jeder Pore beobachtet werden, was unserer Meinung nach für den ersten Ansatz zur Ausbildung einer neuen Porenreihe hindeutet. Die Schale ist relativ oft erhalten und in einigen Fällen deutlich gegittert, in den meisten Fällen von spongiösem Aufbau mit allen Übergängen zu einer Gitterung.

Parasaturnalis (Japonisaturnalis) multiperforatus n. subgen. n. sp.

(Taf. 3, Fig. 18, 20)

Derivatio nominis: Nach den vielen Poren benannt

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

Diagnose: Doppelring mit Ansätzen zu einem dreifachen bis völlig dreifach ausgebildeten Ring. Zwischen dem ersten und zweiten Ring mit einfacher Porenreihe, zwischen zweitem und drittem Ring unregelmäßig angeordnete Poren. Der äußerste Ring ist nur mit sehr kurzen Randstacheln besetzt.

An der Innenseite des Ringes wurden stets fünf Radialstäbe festgestellt, an denen eine gegitterte Schale befestigt ist. Andeutungen von sehr kleinen Stützstäben sind vorhanden.

Vorkommen: Unterkarn (Cordevol) von Göstling und Großreifling

Beziehungen: P. (Jap.) cf. japonicus unterscheidet sich durch den Doppelring und einfache Porenreihe sehr wesentlich von P. (Jap.) multiperforatus n. subgen. n. sp.

Gattung Pseudosaturnalis n. gen.

Typusart Spongosaturnalis catadelos FOREMAN 1968

Derivatio nominis: Zusammengesetzt aus der Vorsilbe Pseudo- und saturnalis

Diagnose: Innerer Ring einfach, an der Innenseite mit zwei polaren Stäben. Zwischen dem inneren und dem äußeren Ring ist eine regelmäßige Porenreihe mit großen Poren vorhanden. Äußerer Ring von zahlreichen unregelmäßig angeordneten Poren durchbrochen. Seine Außenseite ist mit zahlreichen Stacheln besetzt.

Vorkommen: Oberkreide

Beziehungen: Siehe unter Parasaturnalis n. gen.

Mit Pseudosaturnalis erreichte die Entwicklungsreihe Prae-

heliosaturnalis (Karbon) - Heliosaturnalis (Trias) - Parasaturnalis (Obertrias bis Jura, ? Kreide) - Pseudosaturnalis (Oberkreide) ihren Höhepunkt und Abschluß. Interessant ist dabei, daß der Trend zur Durchbrechung der äquatorialen Struktur mit Poren, der für die Entwicklung der Reihe Veghicyclidae - Coccodiscidae aus den Heliodiscidae so charakteristisch ist und dort gleich am Anfang der Entwicklung steht, bei den Parasaturnalinae am Ende der Entwicklung ebenfalls verwirklicht wird. Dadurch kommt es in der Form zu einer Annäherung zwischen den Veghicyclidae und Pseudosaturnalis, der sich nur durch den abgelösten Ring noch von dieser Gruppe unterscheidet. Hier zeigt sich wiederum, daß sich einzelne Trends in verschiedenen Entwicklungsreihen zu unterschiedlichen Zeiten durchsetzen können, sofern diese Entwicklungslinien auf oftmals weit zurückliegende gemeinsame Ausgangsgruppen (in diesem Fall die Heliodiscidae) zurückgehen.

Familie Coccodiscidae HAECKEL 1862

Diagnose: Die discoidale Gitterschale ohne, mit zwei achsial, drei in den Spitzen eines gleichseitigen Dreiecks oder vier kreuzförmig angeordneten Hauptstacheln wird von einer randlich glatten oder mit z.T. kräftigen Radialstacheln versehenen Gitterscheibe umgeben, die zwei bis acht konzentrische Porenringe aufweist und von zwei porösen Deckplatten eingefast wird. Ein bis zwei Markschalen vorhanden. Gekammerte Arme treten nicht auf.

Vorkommen: ? Devon, ? Jura, Kreide-Oligozän, ? rezent

Bemerkungen: Die bisher zu den Coccodiscidae HAECKEL 1862 gestellten Vertreter mit gekammerten Armen werden hier zu einer selbständigen Familie zusammengefaßt (Astracturidae HAECKEL 1882). Sie unterscheiden sich durch das Vorhandensein von gekammerten oder spongiösen Armen und weisen oft ein Patagium auf.

Die älteste bisher bekannte Art, welche die Merkmale der Coccodiscidae aufweist, ist "Stylodictya" zittelii RÜST 1892 aus dem Devon. Alle anderen paläozoischen, triassischen, jurassischen sowie ein Teil der kretazischen Formen, die bisher zu den Coccodiscidae gestellt wurden, besitzen keine porösen Deckplatten über der äquatorialen Struktur und gehören daher zu den Veghicyclidae, der Vorläufergruppe der Coccodiscidae. Daher ist es möglich, daß Astrocyclia zittelii (RÜST 1892) entweder eine isolierte Vorpostenform oder eine homöomorphe Form ist, die mit den jungmesozoischen bis rezenten Coccodiscidae nicht verwandt ist.

Unterfamilie Coccodiscinae HAECKEL 1862

Coccodiscidae ohne symmetrische Hauptstacheln

Vorkommen: ? Devon, Kreide-Oligozän, ? rezent

Zugewiesene Arten:

Lithocyclus EHRENBERG 1847
Synonyma: Coccodiscus HAECKEL 1862
Stephanopyxis HAECKEL 1887
Astrocyclus HAECKEL 1882
Synonym: Coccyclus HAECKEL 1882

Bemerkungen: Die randlichen Radialstacheln bei Astrocyclus sind die verlängerten Enden der Radialbalken innerhalb der äquatorialen Struktur und haben, zumindest was die Typusart betrifft, mit den Hauptstacheln der Stylocyclinae nichts zu tun, die sich ins Innere der Schale fortsetzen.

Unterfamilie Stylocyclinae HAECKEL 1882

Diagnose: Coccyclusidae mit zwei bis vier achsial, kreuzförmig oder in die Spitzen eines gleichseitigen Dreiecks verlaufenden Hauptstacheln.

Vorkommen: ? Jura, Kreide bis rezent

Zugewiesene Arten:

Stylocyclus EHRENBERG 1847
Synonym: Amphicyclus HAECKEL 1882
Staurocyclus HAECKEL 1882
Trigonocyclus HAECKEL 1882

Familie Atracturidae HAECKEL 1882

Diagnose: Rindenschale gegittert oder spongiös, kugelig bis discoidal. Ein bis zwei Markschalen kugelig. Zwei bis mehrere gekammerte, vereinzelt (vor allem in randlichen Abschnitten) auch spongiöse Schalen, die durch ein Patagium verbunden sein können, sind stets ausgebildet.

Vorkommen: Kreide bis Oligozän, ? rezent

Zugewiesene Gattungen:

Atractura HAECKEL 1882
Synonyma: Atracturium HAECKEL 1887
Atractinium HAECKEL 1887
Astrocooccus SUTTON 1896
Amphiactura HAECKEL 1882
Diplactinium HAECKEL 1887
Synonyma: Diplacturium HAECKEL 1887
Dicooccura CARTER 1896

Bemerkungen: Bei CAMPBELL (1954) sind die Abb. 40/3 und 40/4 offensichtlich vertauscht

Echinactura HAECKEL 1887
Hymenactura HAECKEL 1882
Synonyma: Hymenacturium HAECKEL 1887
Hymenactinium HAECKEL 1887
Pentactura HAECKEL 1882
Stauractura HAECKEL 1882
Synonyma: Stauracturium HAECKEL 1887

Stauractinium HAECKEL 1887

Staurococcura CARTER 1896

Trigonactinium HAECKEL 1887

Synonym: Trigonacturium HAECKEL 1887

Beziehungen: Durch die Ausbildung von gekammerten, z.T. auch spongiösen Armen und teilweise auch eines Patagiums nähern sich die Astracturidae den Trematodiscacea HAECKEL 1862 emend. (Beschreibung in Teil II) mit gekammerten Armen, von denen sie sich aber durch das Vorhandensein von einer bis zu mehreren Schalen unterscheiden. Die Patagia der Astracturidae sind sicher und die gekammerten Arme wahrscheinlich Modifikationen der äquatorialen Struktur bei den übrigen Coccodiscacea.

Bemerkungen: Die Gattungen Diplactura HAECKEL 1882 emend. und Trigonactura HAECKEL 1882 emend. gehören nicht zu den Astracturidae, sondern wahrscheinlich zu einer neuen Familie, die sich möglicherweise zu den Astracturidae so verhält wie die Veghicyclidae zu den Coccodiscidae. Beide Typusarten und einzigen bisher vorliegenden Arten dieser Gattungen in ihrer emendierten Fassung sind jedoch zu ungenügend bekannt, um schon genaue Aussagen über die systematische Stellung dieser Formen machen zu können. In der ursprünglichen Fassung bei HAECKEL (1882) gehörten die Gattungen Diplactura und Trigonactura eindeutig zu den Astracturidae. Bei der Einführung dieser Gattungen wurden jedoch keine nominellen Arten eingeschlossen und diese wurden erst 1887 beschrieben. Inzwischen war aber die Arbeit von RÜST 1885 erschienen, in der die Arten Diplactura longa RÜST 1885 und Trigonactura weismannii RÜST 1885 beschrieben wurden. Laut Artikel 69a (ii) der Internationalen Regeln der Zoologischen Nomenklatur müssen diese Formen als die einzigen ursprünglich eingeschlossenen Arten betrachtet werden, da es die ersten Arten sind, die ausdrücklich den Gattungen Diplactura und Trigonactura zugeordnet wurden. Da es gleichzeitig für jede Gattung nur eine Art war, wurden sie damit automatisch zu den Typusarten dieser beiden Gattungen, wie das auch bei CAMPBELL (1954) korrekt angewandt wurde. Diese beiden Arten haben aber mit der ursprünglichen Definition von Diplactura und Trigonactura nichts zu tun. Damit erhalten diese beiden Gattungen eine völlig neue Definition, was bei CAMPBELL (1954) nicht berücksichtigt wurde. Genau im Sinne des ursprünglichen Umfanges von Diplactura wurden bei HAECKEL 1887 die Untergattungen Diplacturium (ohne terminale Stacheln auf den Armen) und Diplactinium (mit terminalen Stacheln auf den Armen) verwendet. Hier wird dem Vorhandensein oder Fehlen der terminalen Stacheln nur Artrang zugeschrieben und daher Diplacturium HAECKEL 1887 als Synonym von Diplactura HAECKEL 1887 aufgefaßt. Wollte man dieses Merkmal taxonomisch höher bewerten, so müßte für Diplacturium eine Typusart festgelegt werden. Diese Untergattung oder Gattung würde dann genau der Definition der Untergattung Diplactura bei CAMPBELL (1954) und damit auch der ursprünglichen Definition von Diplactura entsprechen. Im ursprünglichen Sinn von Trigonactura

HAECKEL 1882 wurden bei HAECKEL (1887) die Untergattungen Trigonacturium HAECKEL 1887 und Trigonactinium HAECKEL 1887 verwendet, wobei hier analog zu den zweiarmigen Formen Trigonacturium als Synonym von Trigonactinium aufgefaßt wird. Auch hier behielt CAMPBELL (1954) für Trigonactura eine der Typusart Trigonactura weismannii widersprechende Diagnose bei. Im folgenden sollen, soweit das bei dem geringen Kenntnisstand über die beiden Typusarten möglich ist, neue Diagnosen für Diplactura und Trigonactura gegeben werden.

Gattung Diplactura HAECKEL 1882 emend.

Typusart Diplactura longa RÜST 1885

Diagnose: Gitterschale scheibenförmig mit zwei gegenüber liegenden sehr langen, schmalen Armen, die terminal scheibenförmig verbreitert sind. Die Arme sind gegittert (? oder spongiös) und zeigen keine erkennbare konzentrische Anordnung der Poren.

Vorkommen: Jura

Beziehungen: Diplactinium HAECKEL 1887 besitzt konzentrisch gekammerte Arme, wobei die Porenreihen auch in Längsreihen übereinander liegen, und besitzt poröse Deckplatten

Gattung Trigonactura HAECKEL 1882 emend.

Typusart Trigonactura weismannii RÜST 1885

Diagnose: Von der ziemlich großen scheibenförmigen Gitterschale gehen drei schmale gegitterte Arme aus, die terminal keulenförmig verbreitert sind. Poren in Längsstreifen und andeutungsweise auch konzentrisch angeordnet.

Vorkommen: Jura

Beziehungen: Bei Trigonactinium HAECKEL 1887 sind die Arme konzentrisch gegliedert und mit porösen Deckplatten versehen.

Bemerkungen zur triassischen Radiolarienfauna

Die Radiolarienfauna aus dem Unterkarn (Cordevol) der Reiflinger Schichten - dazu gehören die Vorkommen aus der Umgebung von Göstling (Göstlinger Schichten) und die von Großreifling - weist eine völlig andere Zusammensetzung als die aus den mittel- bis obernorischen Pötschenkalken auf. Letztere setzt sich zu gut 80% nur aus Arten der Gattung Spongosaturnalis zusammen (die restlichen 20% verteilen sich auf die übrigen Familien der Spumellaria und nur auf sehr wenige Nasellaria). Im Cordevol dagegen sind die Formen der Gattung Spongosaturnalis nur spärlich vertreten, so sind z.B. nur knapp 2% der Gesamtf fauna Formen der Familie Saturnalidae DEFLANDRE 1953 zuzuweisen. Fassen wir die Vertreter der von uns emendierten Oberfamilie Coccodiscacea HAECKEL 1862 zusammen, so sind es rund 10% der Gesamtf fauna, die mit 20% den Nasellaria und 70% weiteren Familien der Spumellaria

angehören.

Inwieweit diese gewaltigen Unterschiede auf ökologische Faktoren zurückgehen, ist noch völlig offen, doch kommt mit klarer Deutlichkeit der Unterschied zwischen den unterkarnischen und norischen Radiolarienfaunen zutage, wenn wir die Vertreter der einzelnen Gattungen (wie weitere Stichproben aus anderem norischen und unterkarnischen Material zeigen) gegenüberstellen. Damit sind auch die Radiolarien, zunächst wenigstens grob gesehen, innerhalb der Trias stratigraphisch verwertbar, wie vor kurzem KOZUR & MOSTLER (1972: 32) bereits aufzeigten. Man kann die Radiolarien der *trinodosus*-Zone gut von solchen des höheren Ladin abtrennen und diese wiederum vom Unterkarn (Cordevol). Da jüdische und tuvalische Faunen bisher selten und meist nur in schlechtem Erhaltungszustand gefunden wurden, ist es fraglich, ob sich diese von den cordevolischen abtrennen lassen. Einschneidend ist der Faunenwechsel im mittleren und oberen Nor gegenüber dem Karn, der auch von den wenigen, aber gut erhaltenen Radiolarienfaunen des Rhät abtrennbar sein dürfte.

Ganz allgemein gesehen treten die Radiolarien ab dem Pelson in den ostalpinen Beckensedimenten auf, massenhaft bereits ab dem Illyr. So sind z.B. Radiolarien-Filamentmikrite einer der verbreitetsten Beckensedimenttypen in der alpinen Trias, nur daß in den meisten Fällen - als Beispiel seien hier die Hallstätter Kalke genannt - die Radiolarien vollkommen in Kalzit umgewandelt werden und somit auch bei Anwendung sehr schwacher Lösungsmittel nicht erhalten bleiben. Bisher konnte von den über 2000 aus Hallstätter Kalken stammenden Proben kein einziges Radiolarienexemplar isoliert werden.

Im Gegensatz zu den bisherigen Meinungen, daß die Trias eine ausgesprochene Krisenzeit, was das erhaltungsfähige Plankton betrifft, sei, wollen wir hier festhalten, daß die Radiolarien in enormer Artenzahl (etwa 600 Arten) und Individuenzahl verbreitet sind, ganz abgesehen von dem massenhaften Auftreten planktischer Crinoiden in der höheren Mittel- und tieferen Obertrias.

Literatur

- CAMPBELL, A.S.: Radiolaria In: Treatise on Invertebrate Paleontology (R.C. MOORE ed.), part D, Protista 3, 11-163, Kansas 1954.
- CAMPBELL, A.S. & B.L. CLARK: Radiolaria from Upper Cretaceous of Middle California. - Spec. paper, Geol. Soc. Amer., 57, 1-61, 1 Abb., 8 Taf. (1944)
- CLARK, B.L. & A.S. CAMPBELL: Radiolaria from the Kreyenhagen Formation near Los Banos, California. - Geol. Soc. Amer., Mem., 10, 1-66, 7 Taf. (1945)
- CASEY, R.E.: Distribution of polycystine Radiolaria in the oceans in relation to physical and chemical conditions. - In: FUNNELL, B.M. & W.R. RIEDEL (ed.): The micropaleontology of oceans. - 151-159, 1 Abb., Cambridge 1971.
- CASEY, R.E.: Radiolarians as indicators of past and present water-masses. - In: FUNNELL, B.M. & W.R. RIEDEL (ed.): The micropaleontology of oceans. - 331-341, 2 Abb., 1 Tab., 3 Taf., Cambridge 1971.
- CHABAKOV, A.V.: Fauna radioljarij iz nižnemelovych i verchnejurskich fosforitov bassejna Verhnej Vjatki i Kamy. - Ežeg. vseross. paleont. obščest., 11, 90-120, 2 Abb., 4 Taf. (1937).
- CHABAKOV, A.V.; STRELKOV, A.A. & R.C. LIPMAN: Podklass Radiolaria. - Osnovy paleontologii, 1, 369-467, 173 Abb. (1959).
- DEFLANDRE, G.: Albeillella nov. gen., Radiolaria fossile du Carbonifère inférieur, type d'une lignée aberrante éteinte. - C.r. Séanc. Acad. Sci., 234, 872-874, Paris 1952
- DEFLANDRE, G.: Radiolaires fossiles. - In: GRASSÉ, P.P.: Traité de zoologie, 1 (2), 389-436, 332 Abb., Paris 1953a.
- DEFLANDRE, G.: Pylentonema, nouveau genre de Radiolaire due Viséan: Sphaerellaire ou Nasellaire? - C.r. Séanc. Acad. Sci., 257, 3981-3984, Paris 1953b.
- DEGL'INNOCENTI, G.: Le Radiolaire dei diaspri di Rivara Canavese. - Boll. Soc. Geol. Italiana, 46, 149-170, Rom 1927.
- DUMITRICA, P.: Cryptocephalic and cryptothoracic Nasellaria in some Mesozoic deposits of Romania. - Rev. Roum., géol., géophys., géogr., sér. géol., 14 (1), 45-124, 4 Abb., 21 Taf., Bucarest 1970.
- FOREMAN, H.P.: Upper Devonian Radiolaria from the Huron member of the Ohio shale. - Micropaleontology, 9, 267-304, 9 Taf. (1963).
- FOREMAN, H.P.: Two Cretaceous radiolarian genera. - Micropaleontology, 12 (3), 355-359, 11 Abb. (1966).
- FOREMAN, H.P.: Upper Maastrichtian Radiolaria of California. - Spec. Paper in Paleontology, 3, 1-82, 8 Taf., 1968.
- FRIEND, J.K. & W.R. RIEDEL: Cenozoic orosphaerid radiolarians from tropical Pacific sediments. - Micropaleontology, 13, 217-232, 3 Taf. (1967).
- GOLL, R.B.: Classification and phylogeny of Cenozoic Trissocyclidae (Radiolaria) in the Pacific and Caribbean basins. - J. Paleont., 43 (2), 322-339, 2 Abb., 6 Taf. (1969).
- GOLL, R.M.: Nomenclatural controversy concerning an emended family of Radiolaria. - J. Paleont., 45 (4), 734-735, Menasha (1971).

- GOLTMAN, E.V.: Pervye dannie o rogovykh kompleksakh triasovykh radiolarij jugo-vostocnogo Pamira. - In: Iskopaemye i sovremennye radiolarii, 25-28, Lvov 1969.
- HAECKEL, E.: Die Radiolarien (Rhizopoda Radiolaria). Eine Monographie. - 572 S., 35 Taf., Berlin 1862.
- HAECKEL, E.: Entwurf eines Radiolarien-Systems auf Grund von Studien der Challenger-Radiolarien. - Jena. Zeitschr. Naturwiss., 15 (n.F. 8), 418-472, Jena 1882.
- HAECKEL, R.: Report on the Radiolaria collected by H.M.S. Challenger during the years 1873-1876. - Rep. sci. res. voyage H.M.S. Challenger, Zool., 18, 1-1893, 140 Taf., London/Dublin 1887.
- HEITZER, I.: Die Radiolarienfauna der mitteljurassischen Kieselmergel im Sonnwendgebirge. - Jahrbuchgeol. L.-A. Wien, 80, 381-406, 3 Taf., Wien 1930.
- HENSON, F.R.; BROWNE, R.V. & Y.A. MCGINTY: A synopsis of the stratigraphy and geological history of Cyprus. - Quart. J. geol. soc., 105, 1-41, 2 Taf., London 1949.
- HINDE, G.J.: On the Radiolaria in the Devonian rocks of New South Wales. - Quart. J. geol. soc., 55, 38-64, 2 Taf., London 1899a.
- HINDE, G.J.: On Radiolaria in chert from Chypons farm, Mullion Paris (Cornwall). - Quart. J. geol. soc., 55, 214-219, 1 Taf., London 1899b.
- HINDE, G.J.: Description of fossil Radiolaria from the rocks of central Borneo, obtained by Prof. Dr. G.A.F. MOLENGRAAFF in the Dutch exploring expedition of 1893-94. In: MOLENGRAAFF, G.A.F.: Borneo-Expedition. Geologisch explorations in central Borneo. Appendix I, 1-56, 4 Taf., Leiden und Amsterdam 1902.
- HINDE, G.J.: Radiolaria from Triassic and other rocks of the Dutch East Indian Archipelago. - Jaarb. Mijnw. Nederlandsch. Oost-India, 694-737, 6 Taf. (1908).
- KLING, S.A.: Radiolaria: Leg 6 of the deep sea drilling project. - Initial reports of the deep sea drilling project, 6, 1069-1072, 11 Taf., 1971.
- KOBAYASHI, T. & T. KIMURA: The Permo-Triassic break in the history of Radiolaria supplemented with the Sambosan-Higashigawa suite. - Proc. Imp. Acad. Tokyo, 20 (4), 239-243, Tokyo 1944.
- KOZLOVA, G.E.: O nachodke radioljarij v nižnekimeridžskich otloženijach Timano-Uralskoj oblasti. - Dokl. AN SSSR, 201 (5), 1175-1177, 1 Abb., Moskva 1971.
- KOZUR, H. & H. MOSTLER: Zur künftigen Verwertbarkeit von Radiolarien für stratigraphische und paläontologische Untersuchungen in der Trias. - Symposium "Mikrofazies und Mikrofauna der Alpenen Trias und deren Nachbargebiete" (Kurzfassung der Vorträge), Innsbruck 1972.
- LIPMAN, R.C.: Materialy morfografičeskomu izučeniju Radiolarii verchnemelovykh otloženij Russkoj platformy. - 24-51, 3 Taf., 1952.
- LIPMAN, R.C.: Mezozojskie radioljarij alpijskoj oblasti Evropy. - In: Iskopaemye i sovremennye radioljarii, 3-16, 1 Abb., 1 Taf., Lvov 1969.
- LISITZIN, A.P.: Distribution of siliceous microfossils in

- suspension and in bottom sediments. - In: FUNNELL, B.M. & W.R. RIEDEL (ed.): The micropaleontology of oceans. - 173-195, 18 Abb., 4 Tab., Cambridge 1971.
- MARTIN, P.A.: Los Radiolarios fosiles en yacimientos de Moronitas españolas (segunda parte). - Estudios geol., 28, 315-343, 5 Taf., Madrid 1972.
- MÜLLER, A.H.: Lehrbuch der Paläozoologie, II (1), 2. Aufl., Jena 1963.
- NIGRINI, C.A.: Radiolaria from eastern tropical Pacific sediments. - Micropaleont. 14 (1), 51-63, 1 Taf., 1968.
- NIGRINI, C.A.: Radiolarian zones in the Quarternary of the equatorial Pacific ocean. - In: FUNNELL, B.M. & W.R. RIEDEL (ed.): The micropaleontology of oceans, 443-461, 2 Abb., 23 Tab., 1 Taf., Cambridge 1971.
- PARONA, C.F.: Radiolarie nei noduli selciosi del Calcare Giurese di Cittiglio presso Laveno. - Boll. soc. geol. Italiana, 9, 132-175, 6 Taf., Rom 1890.
- PERNER, J.: O radiolariich z česheko útvaru křidoveho. - Sber. k. böhm. Ges. Wiss., Jg. 1891, 255-269, 1 Taf., 1891.
- PESSAGNO, E.A.: Upper Cretaceous Radiolaria from Puerto Rico. - Micropaleontology, 9, 197-214, 7 Taf. (1963).
- PESSAGNO, E.A.: The Neosciadiocapsidae, a new family of Upper Cretaceous Radiolaria. - Bull. American Paleont., 56 (253), 377-439, 5 Abb., 16 Taf., New York 1969.
- PESSAGNO, E.A.: The Rotaformidae, a new family of Upper Cretaceous Nasellariina (Radiolaria) from the Great Valley sequence, California Coast Ranges. - Bull. American Paleont. 58 (257), 5-32, 4 Abb., 9 Taf., New York 1970.
- PESSAGNO, E.A.: A new radiolarian from the Upper Cretaceous of the California Coast Ranges. - Micropaleontology, 17 (3), 361-364, 1 Taf. (1971).
- PESSAGNO, E.A.: Jurassic and Cretaceous Hagiastriidae from the Blake-Bahama basin (site 5 A, joides leg I) and the Great Valley sequence, California coast ranges. - Bull. amer. paleont., 60 (264), 5-83, 4 Abb., 19 Taf., New York 1971.
- PESSAGNO, E.A.: Cretaceous Radiolaria: Part I: The Phaseliformidae, new family, and other Spongodiscacea from the Upper Cretaceous portion of the Great Valley sequence. Part II: Pseudoaulophacidae RIEDEL from the Cretaceous of California and the Blake-Bahama basin. - Bull. Amer. paleont., 61 (270), 269-328, 31 Taf., New York 1972
- PESSAGNO, E.A.: & R.L. NEWPORT: A technique for extracting Radiolaria from radiolarian cherts. - Micropaleontology, 18 (2), 231-234, 1 Taf. (1972).
- PETRUŠEVSKAYA, M.G.: Radioljarii v planktone i v donnyh osadkach. - Geochim. kremnezema, 219-245, Moskva 1966.
- PETRUŠEVSKAYA, M.G.: Spumellarian and nassellarian Radiolaria in the plankton and bottom sediments of the central Pacific. - In: FUNNELL, B.M. & W.R. RIEDEL (ed.): The micropaleontology of oceans, 309-317, 6 Abb., 2 Tab., Cambridge 1971.
- PETRUŠEVSKAYA, M.G.: Radiolaria in teh plankton and recent sediments from the Indian ocean and Antarctic. - In: FUNNELL, B.M. & W.R. RIEDEL (ed.): The micropaleontologa of oceans, 319-329, 6 Abb., 1 Tab., Cambridge 1971.

- RESHETNJAK, V.V.: Occurrence of phaeodarian Radiolaria in recent sediments and Tertiary deposits. - In: FUNNELL, B.M. & W.R. RIEDEL (ed.): The micropaleontology of oceans, 343-349, 20 Abb., 1 Tab., Cambridge 1971.
- RIEDEL, W.R.: Mesozoic and Late Tertiary Radiolaria of Rott. - J. Paleont., 27 (6), 805-813, 1 Abb., 2 Taf., (1953).
- RIEDEL, W.R.: Radiolaria in Antarctic sediments. - Rep. B.A.N.Z. Antarct. Res. Exped. ser. B 6 (10), 217-255, 13 Abb., 4 Taf. (1958).
- RIEDEL, W.R.: Oligocene and Lower Miocene Radiolaria in tropical Pacific sediments. - Micropaleontology, 5 (3), 285-302, 3 Abb., 2 Tab., 3 Taf. (1959).
- RIEDEL, W.R.: Some new families of Radiolaria. - Proc. geol. soc. London, 1640, 148-149, London 1967.
- RIEDEL, W.R.: Systematic classification of polycystine Radiolaria. - In: FUNNELL, B.M. & W.R. RIEDEL in: The micropaleontology of oceans, 649-661, Cambridge 1971.
- RIEDEL, W.R. & A.S. CAMPBELL: A new Eocene radiolarian genus. - J. Paleont., 26 (4), 667-669, 3 Abb. (1952).
- RIEDEL, W.R. & H.P. FOREMAN: Type specimens of North America Oaleozoic Radiolaria. - J. Paleont., 35 (3), 543-548, 7 Abb. (1961).
- RIEDEL, W.R. & A. SANFILIPPO: Radiolaria, Leg. 4, deep sea drilling project. - Initial reports of the deep sea drilling project, 4, 503-575, 4 Abb., 4 Tab., 15 Taf., Washington 1970.
- RIEDEL, W.R. & A. SANFILIPPO: Cenozoic Radiolaria from the western tropical Pacific, Leg 7. - Initial reports of the deep sea drilling project, 7, 1529-1672, 3 Abb., 8 Tab., 31 Taf., Washington 1971.
- RIEDEL, W.R. & J. SCHLOCKER: Radiolaria from the Franciscan group, Belmont, California. - Micropaleontology, 2 (4), 357-360, 7 Abb. (1956).
- RÜST, D.: Beiträge zur Kenntnis der fossilen Radiolarien aus Gesteinen des Jura. - Palaeontographica, 31, 273-321, 20 Taf., Stuttgart 1885.
- RÜST, D.: Beiträge zur Kenntnis der fossilen Radiolarien aus Gesteinen der Kreide. - Palaeontographica, 34, 181-213, 8 Taf., Stuttgart 1888.
- RÜST, D.: Beiträge zur Kenntnis der fossilen Radiolarien aus Gesteinen der Trias und der palaeozoischen Schichten. - Palaeontographica, 38, 107-200, 25 Taf., Stuttgart 1892.
- RÜST, D.: Neue Beiträge zur Kenntnis der fossilen Radiolarien aus Gesteinen des Jura und der Kreide. - Palaeontographica, 45, 1-67, 29 Taf., Stuttgart 1898.
- SANFILIPPO, A. & W.R. RIEDEL: Post-Eocene "closed" theoperid radiolarians. - Micropaleontology, 16 (4), 446-462, 1 Abb., 3 Tab. (1970)
- SIGAL, J.: Contribution a une monographie des Rosalines le genere *Ticinella* Reichel, sauche des Rotalipores. - Eclogae geol. Helvetiae, 95 (1), 185-217, 6 Taf., Basel 1966.
- SQUINABOL, S.: Le radiolarie dei noduli selciosi nelle Scaglia degli Euganei. - Riv. Ital. Paleont., 9, 105-150, 3 Taf., 1903.
- SQUINABOL, S.: Radiolarie cretacee degli Euganei. - Atti Memorse R. Acad., sci. Lett. Arti Padova, n.s. 20, 174-244, 10 Taf.

1904.

- SQUINABOL, S.: Contributo alla Conoscenza dei Radiolari fossili del Veneto. Appendice. Di un genere di Radiolari caratteristico del Secondario. - Mem. 1st. R. Univ. Padova, 2, 249-306, 5 Taf., 1914.
- WIRZ, A.: Beiträge zur Kenntnis des Ladinikums im Gebiete des Monte San Giorgi. - In: PEYER, B.: Die Triasfauna der Tessiner Kalkalpen. - Schweizer. paleont. Abh., 65, 3-84, 8 Abb., 3 Taf., Basel 1945.
- YAO, A.: Radiolarian fauna from the Miso belt in the northern part of the Inoyama area, central Japan. - J. geosci. Osaka City Univ., 15, 21-64, 1972.
- ŽAMOJDA, A.I.: Metodika izučenija paleozojskih i mezozojskih radioljarij v šlifach. - Tr. pervogo seminaru po mikrofaune, VNIGRI, 312-337, Leningrad 1960.
- ŽAMOJDA, A.I.: Mezozojskie komplekxy radioljarij Sichote-Alinja i Nižnego Priamurja i ich stratigrafičeskoe značenie. - Dokl. AN SSSR, 135 (1), 148-151, Moskva 1960.
- ŽAMOJDA, A.I.: Rukovdjaščie komplekxy i nekotorye osobennosti fauny radioljarij verchnego paleozoja i nižnego mezozoja Olga-Tetjuchinskogo rajona. - Informacionyj sbornik, 5, 8-18, 2 Taf., Leningrad 1958.
- ŽAMOJDA, A.I.: Etapy razvitija radioljarij paleozojskih i mezozojskih morej zapadnoj časti tichookeanskogo kolsa. - Mežd. geol. kongress, 22 ses., dokl. sov. geol., 212-224 (1964).
- ŽAMOJDA, A.I.: Biostratigrafija mezozojskih kremnistych tolscevostoka SSSR. - Trudy vses. n.i. geol. in-ta, 183, 1972.
- ŽAMOJDA, A.I. & G.E. KOZLOVA: Sootnoženie podotrjadov i semesjstv v otrjade Spumellaria (radioljarij). - Trudy VNIGRI, 291, 77-80, 2 Taf. (1967).

Tafelerläuterungen

Tafel 1; alle Vergrößerungen ca. 80x

- Fig. 1 Spongosaturnalis rotundus n. sp. (Holotypus)
Fig. 2 Spongosaturnalis zapfei n. sp.
Fig. 3 Spongosaturnalis sp.B (möglicherweise deformiert)
Fig. 4 Spongosaturnalis elegans n. sp. (Holotypus)
Fig. 5 Spongosaturnalis fluegeli n. sp. (Holotypus)
Fig. 6 Spongosaturnalis fissa n. sp. (Holotypus)
Fig. 7 Spongosaturnalis brevispinosus n. sp. (Holotypus)
Fig. 8 Spongosaturnalis quadriradiatus n. sp. (Holotypus)
Fig. 9 Spongosaturnalis cf. triassicus n. sp.
Fig. 10 Spongosaturnalis triassicus n. sp. (etwas verzerrt, da seitlich von oben aufgenommen)
Fig. 11 Spongosaturnalis pannosus n. sp. (Holotypus)
Fig. 12 Spongosaturnalis pannosus n. sp. (von der Seite aufgenommen, um die Höhe der Randstacheln zu sehen)
Fig. 13 Spongosaturnalis pseudosymmetricus n. sp. (Holotypus)
Fig. 14 Spongosaturnalis sp.A
Fig. 15 Spongosaturnalis heisseli n. sp.
Fig. 16 Spongosaturnalis heisseli n. sp. (Holotypus)
Fig. 17 Spongosaturnalis gracilis n. sp. (Holotypus)
Fig. 18 Spongosaturnalis latifolia n. sp. (Holotypus)
Fig. 19 Spongosaturnalis latifolia n. sp.
Fig. 20 Spongosaturnalis multidentatus n. sp. (Holotypus)

Tafel 2; alle Vergrößerungen ca. 80x

- Fig. 1 Heliosaturnalis ? imperfectus n. gen. n. sp. (Holotypus)
Fig. 2 Austrisaturnalis quadriradiatus n. gen. n. sp. (Holotypus)
Fig. 3 Heliosaturnalis longispinosus n. gen. n. sp. (Holotypus)
Fig. 4-5 Spongosaturnalis (Spongosaturnaloides) quinque-spinosa n. sp. (Fig. 4 = Holotypus)
Fig. 6 Heliosaturnalis magnus n. gen. n. sp.
Fig. 7 Heliosaturnalis transitus n. gen. n. sp. (Holotypus)
Fig. 8 Praeheliostaurus goestlingensis n. gen. n. sp.
Fig. 9 Spongosaturnalis (Spongosaturnaloides) quinque-spinosa n. sp. (von der Seite)
Fig. 10 Spongosaturnalis primitivus n. sp.
Fig. 11 Praeheliostaurus levis n. gen. n. sp. (Holotypus)
Fig. 12 Pseudoheliostaurus riedeli n. gen. n. sp.
Fig. 13 Spongosaturnalis latus n. sp. (Holotypus)
Fig. 14 Pseudoheliostaurus riedeli n. gen. n. sp. (Holotypus)
Fig. 15 Spongosaturnalis kahleri n. sp. (Holotypus). Das Exemplar ist etwas verzerrt, zumal es darum ging, besonders die Gestalt der Randstacheln wiederzugeben.
Fig. 16 Spongosaturnalis convertus n. sp. (Holotypus)

- Fig. 17 Spongosaturnalis cf. kahleri
 Fig. 18 Spongosaturnalis bifidus n. sp. (Holotypus)
 Fig. 19 Spongosaturnalis convertus n. sp.

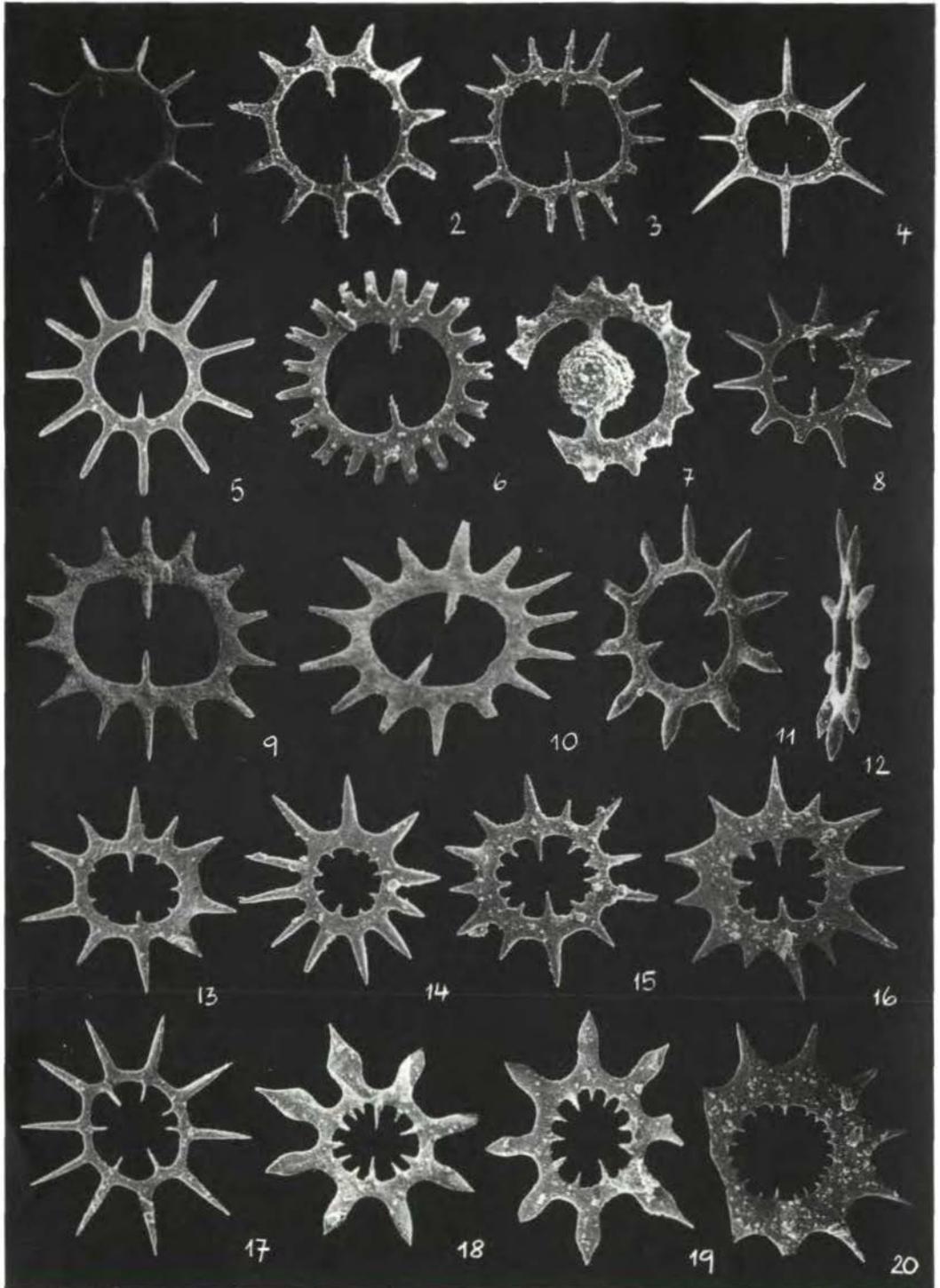
Tafel 3; alle Vergrößerungen ca. 80x

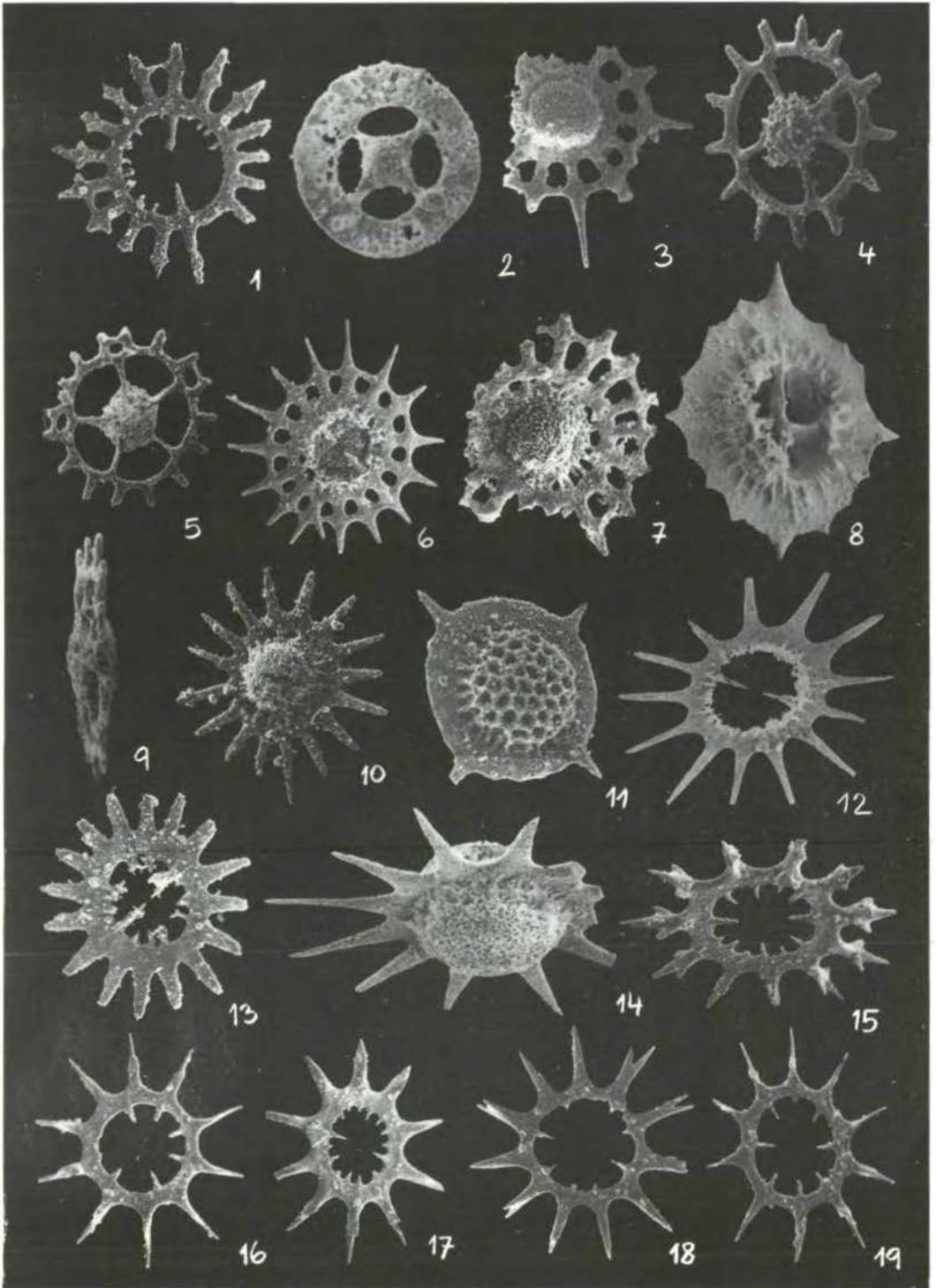
- Fig. 1 Veghicyclia robusta n. gen. n. sp. (Holotypus)
 Fig. 2 Veghicyclia haeckeli n. gen. n. sp.
 Fig. 3 Veghicyclia austriaca n. gen. n. sp.
 Fig. 4 Veghicyclia robusta n. gen. n. sp.
 Fig. 5 Veghicyclia multispinosa n. gen. n. sp. (Holotypus)
 Fig. 6 Veghicyclia reiflingensis n. gen. n. sp. (Holotypus)
 Fig. 7 Veghicyclia robusta n. gen. n. sp.
 Fig. 8 Veghicyclia pauciperforata n. gen. n. sp. (Holotypus)
 Fig. 9 Veghicyclia globosa n. gen. n. sp.
 Fig. 10 Veghicyclia tenuis n. gen. n. sp. (Holotypus)
 Fig. 11 Veghicyclia tenuis ? n. gen. n. sp. (Poren zum Teil überwachsen)
 Fig. 12 Veghicyclia pauciperforata n. gen. n. sp. (Deckschicht zum Teil abgelöst)
 Fig. 13,14?,15 Carinacyclia costata n. gen. n. sp. (Fig. 13 = Holotypus)
 Fig. 16 Veghicyclia globosa ? n. gen. n. sp.
 Fig. 17 Spongosaturnalis bipartitus n. sp. (Holotypus)
 Fig. 18 Parasaturnalis (Japonisaturnalis) multiperforatus n. gen. n. sp. (Holotypus)
 Fig. 19 Parasaturnalis (Japonisaturnalis) cf. japonicus (YAO)
 Fig. 20 Parasaturnalis (Japonisaturnalis) multiperforatus n. gen. s. sp.

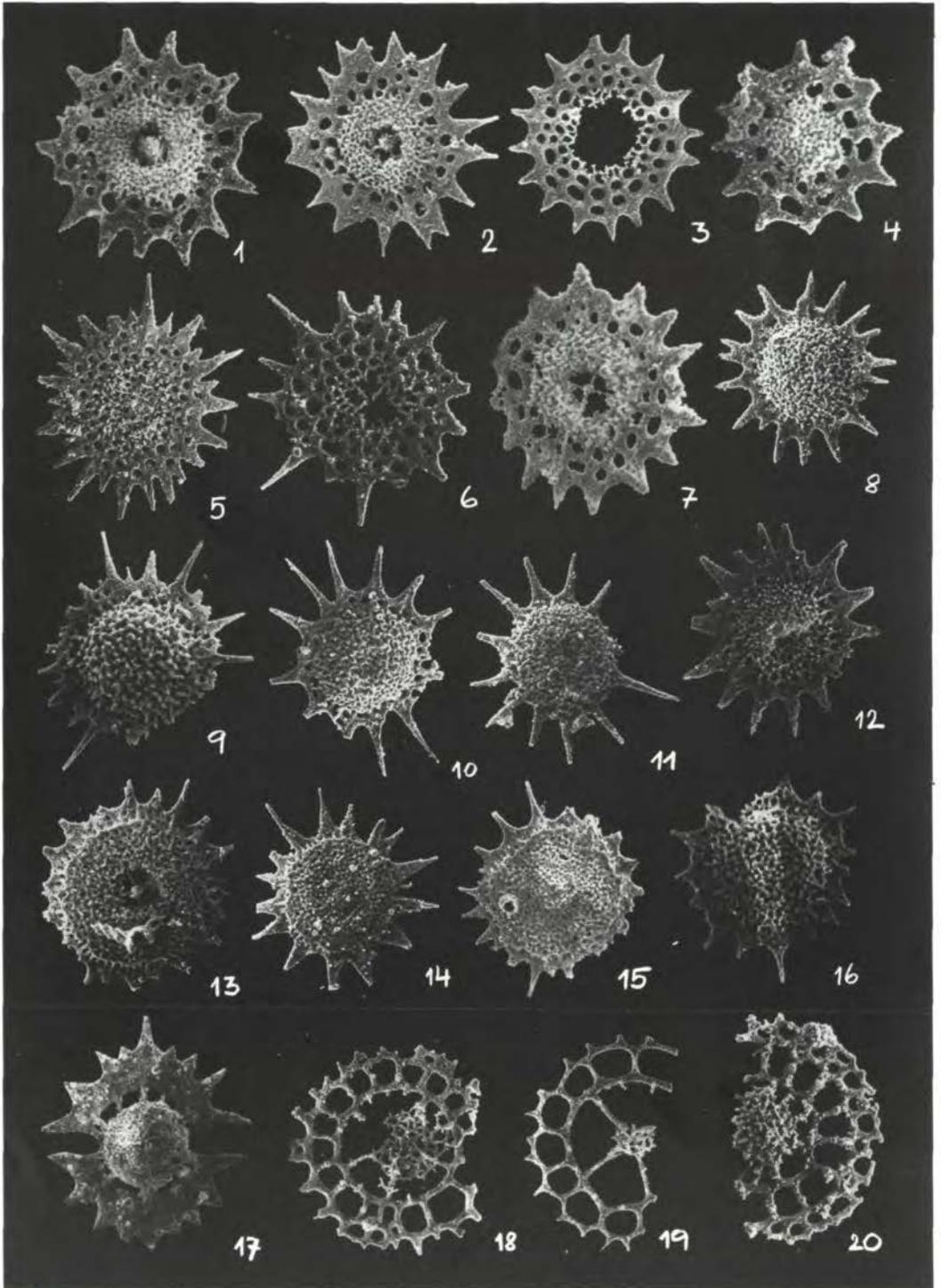
Tafel 4; alle Vergrößerungen ca. 75x

- Fig. 1 Spongosaturnalis triassicus n. sp.
 Fig. 2 Spongosaturnalis triassicus n. sp. (Holotypus)
 Fig. 3 Spongosaturnalis (Spongosaturnaloides) quinque-spinosa n. sp.
 Fig. 4 Heliosaturnalis magnus n. sp. (Holotypus)
 Fig. 5 Spongosaturnalis primitivus n. sp. (Holotypus)
 Fig. 6 Heliosaturnalis transitus n. sp. (Holotypus)
 Fig. 7 Spongosaturnalis karnicus n. sp. (Holotypus)
 Fig. 8 Spongosaturnalis zapfei n. sp. (Holotypus)
 Fig. 9 Pseudoheliodiscus riedeli n. sp.; a) Aufsicht, b) Seitenansicht
 Fig. 10 Veghicyclia austriaca n. sp. (Holotypus)
 Fig. 11 Spongosaturnalis bipartitus n. sp.
 Fig. 12 Praeheliostaurus goestlingensis n. sp. (Holotypus)
 Fig. 13 Veghicyclia haeckeli n. sp. (Holotypus)
 Fig. 14 Veghicyclia pulchra n. sp.
 Fig. 15 Veghicyclia austriaca n. sp.
 Fig. 16 Veghicyclia goestlingensis n. sp. (Holotypus)
 Fig. 17 Veghicyclia pulchra n. sp. (Holotypus)

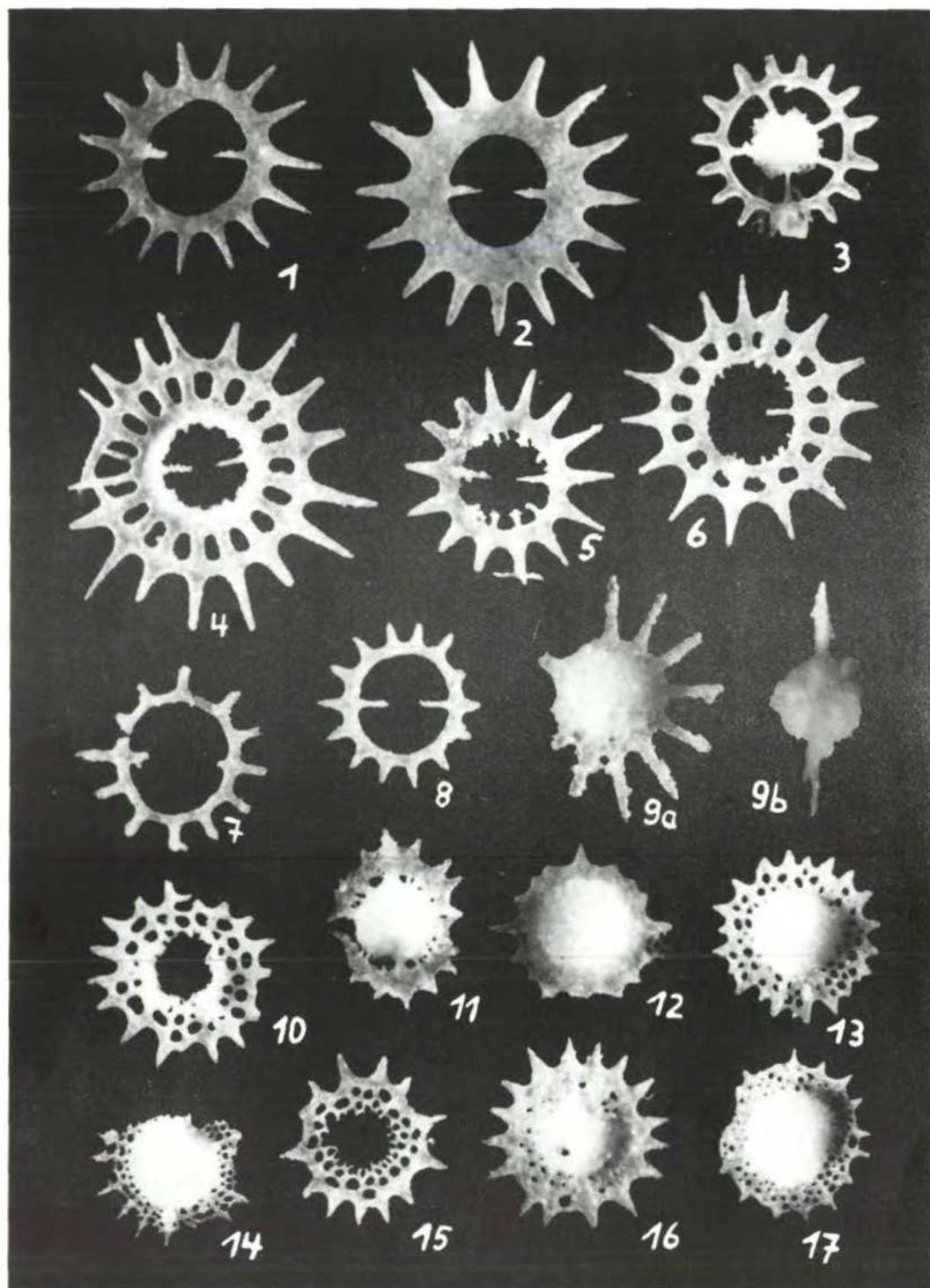
Tafel I







Tafel IV



Einige Bemerkungen zur Systematik der Ostracoden und Beschreibung neuer Platycopida aus der Trias Ungarns und der Slowakei^{*)}

von H. Kozur^{**)}

SUMMARY

A short abstract of a new suprageneric taxonomic system of the Ostracoda is given. The superorder Bradoriamorphes, Myodocopamorphes, and Podocopamorphes as well as the suborder Bairdiamorpha and the subfamily Trachycytherinae (Cytheruridae) are introduced. One new genus and 3 new species of Platycopida are described. The Bradoriida (Bradoriamorphes) are regarded as the ancestral order of all post-Cambrian Ostracoda. The Myodocopamorphes comprises the orders Myodocopa, Cladocopa, and Leperditiida. The Entomozocopina are referred to the Cladocopida, because they are the ancestral forms of the Polycopidae. The Podocopamorphes comprises the orders Beyrichiida, Podocopida, and Platycopida. The Beyrichiida are restricted to the suborders Beyrichiomorpha, Hollinomorpha, and Binodicopina. The Kirkbyocopina are tentatively referred to the Podocopida which encloses furthermore the suborders Cytherocopina and Cypridocopina. Some superfamilies of Cytherocopina are introduced. The Cypridocopina encloses the Cypridacea, Bairdiocypridacea, Myrcocypridacea, Darwinulacea, Healdiacea, Thlipsuracea, and Quasillitacea, but not the Bairdiacea for which the new suborder Bairdiamorpha was introduced.

*) Diese Arbeit ist ein Beitrag zum Forschungsprogramm der ungarischen Ostracoden-Arbeitsgruppe

***) Adresse: Dipl.-Geol. Dr. Heinz Kozur, DDR-61 Meiningen, Staatliche Museen, Schloß Elisabethenburg

In den letzten Jahren hat sich die Kenntnis der fossilen und rezenten Ostracoden ganz beträchtlich erweitert. Es erschienen eine Vielzahl neuer Arbeiten und es ist für den Einzelnen nicht mehr möglich, die gesamte Fülle der neuen Resultate zu überschauen. Damit die Übersichtlichkeit des taxonomischen Systems der Ostracoden nicht verloren geht, sollten künftig in verstärktem Maße taxonomisch-phylogenetische Untersuchungen durchgeführt und die Ergebnisse zur Diskussion gestellt werden. Nur so lassen sich die zahllosen Homöomorphien innerhalb der Ostracoda als solche erkennen. Das aber ist eine Grundvoraussetzung für eine stabile Systematik. Als besonders wertvoll erweisen sich in diesem Zusammenhang Trendanalysen der Entwicklung aller Merkmalskomplexe, wobei man sich vor der Untersuchung jeder Festlegung hinsichtlich der Bedeutung gerichteter Änderung des einen oder anderen Merkmals enthalten muß. Jedes Klischee in der Rangfolge taxonomischer Merkmale muß vermieden werden, da diese Rangfolge je nach der untersuchten Gruppe sehr verschieden sein kann. Neben der genauen morphologischen Beschreibung aller erkennbaren Hartteilmerkmale und der Untersuchung der Weichteile rezenter Ostracoden werden die Trendanalysen in Zukunft entscheidende Bedeutung bei der Schaffung einer stabilen Systematik der fossilen und rezenten Ostracoden erlangen. Die bisher vorliegenden Auswertungen der Trendanalysen zeigen eine überraschende Übereinstimmung mit der neontologischen Systematik und stehen oft in deutlichem Widerspruch zur bisherigen paläontologischen Systematik. So können die Trendanalysen an fossilen Ostracoden ganz entscheidend dazu beitragen, die neontologischen und paläontologischen Systeme einander anzugleichen, sofern das noch nicht geschehen ist. Bisher wurden Trendanalysen der Hartteilentwicklung verschiedener Ostracodengruppen vor allem von GRÜNDEL in verschiedenen Arbeiten ausgewertet, wobei viele wesentliche neue Erkenntnisse auf dem Gebiet der Ostracodensystematik erzielt wurden.

In der vorliegenden Arbeit sollen einige Ergebnisse der Auswertung von Trendanalysen fossiler Ostracoden zur Diskussion gestellt werden. Ausführliche Darlegungen über einen neuen Gliederungsversuch der Ostracoda, der die Trendanalysen der Entwicklung fossiler Ostracoden berücksichtigt, werden in mehreren weiteren Arbeiten veröffentlicht.

Ein leider nie perfekt zu erreichendes Ziel jeder Systematik ist die Gleichwertigkeit gleicher taxonomischer Kategorien. Die derzeitige Ostracodensystematik ist davon weit entfernt. Dies äußert sich u. a. auf folgende Weise:

- a) Gleiche Gruppen erhalten einen sehr unterschiedlichen taxonomischen Rang (z. B. Cytheridae = Cytheracea = Cytherocopina)
- b) Unterschiedliche Zuordnung gleicher Gruppen (z. B. Tricorninidae: Beyrichiida oder Podocopida)
- c) Ungleichwertigkeit selbst hoher taxonomischer Einheiten

Dieser letztere Punkt ist am schwerwiegendsten. SARS (1866) gliederte die Ostracoden in 4 Unterordnungen: Myodocopa, Cladocopa, Platycopa und Podocopa. Da zwischen den Myodocopa und den Cladocopa einerseits und zwischen den Platycopa und Podocopa andererseits engere Beziehungen bestehen als zwischen diesen beiden Gruppen, wurden seit MÜLLER (1894) die Ordnungen Myodocopida (Unterordnungen Myodocopina und Cladocopina) und Podocopida (Unterordnungen Platycopina und Podocopina) ausgeschieden. In diesem System ist aber z. B. eine Ordnung Beyrichiida ungleichwertig. Trendanalysen zeigen, daß sich die Platycopina im Paläozoikum den Beyrichiida und nicht den Podocopina nähern. Da die verwandtschaftlichen Beziehungen bei stratigraphischer Zurückverfolgung zweier Großgruppen nicht divergieren, können sich also die paläozoischen Beyrichiida und die paläozoischen Podocopina im Weichkörperbau in den taxonomisch wesentlichen Merkmalen (taxonomisch weniger bedeutsame Spezialisierungen ausgenommen) nicht stärker unterscheiden als die rezenten Platycopina und Podocopina - oder, ganz vorsichtig formuliert, müssen die Beyrichiida den Podocopida näher stehen als den Myodocopida. In den letzten Jahren wurden die Platycopida in Anlehnung an SARS (1866) wieder den Platycopida s. str. gleichrangig als Ordnung gegenübergestellt (u. a. GRÜNDEL 1967, KNÜPFER 1968, SCHALLREUTER 1968). Dadurch wird aber die Ungleichwertigkeit der einzelnen Ordnungen nicht erniedrigt, sondern sogar erhöht, weil ja nun die Platycopida wieder gleichrangig neben den Myodocopida stehen. Aus diesem Dilemma gibt es nur zwei mögliche Auswege. Entweder man betrachtet die Platycopina weiterhin als Unterordnung der Podocopida s. l., dann muß man auch die Beyrichiida als Unterordnung zu den Podocopida stellen - oder man betrachtet die Platycopida und die Beyrichiida weiterhin als Ordnungen, dann muß man Oberordnungen einführen, um die Gleichrangigkeit auf einer höheren Ebene herzustellen. Ich möchte mich für den letzteren Weg entscheiden ohne den ersteren grundsätzlich auszuschließen. Sollte der z. Z. noch unbekannte Weichteilbau der rezenten Beyrichiida-Arten eine Zuordnung der Beyrichiida als Unterordnung zu den Podocopida rechtfertigen, dann müßte das gesamte hier auszugsweise vorgelegte supragenerische System um eine Stufe erniedrigt werden.

Unterklasse Ostracoda LATREILLE 1806

Oberordnung Bradoriamorphes nov.

Diagnose: Schalen chitinig (häufig elastisch biegsam), z. T. schwach verkalkt (? oder mit geringen Phosphateinlagerungen). Dorsalrand lang, gerade. Ventralrand stark gerundet. Schalenoberfläche glatt oder skulpturiert, z. T. auch lobiert. Augenhöcker oder -fleck oft vorhanden. Kein Schloß ausgebildet (nullidontes Schloß i. S. von GRÜNDEL). Innenlamelle häufig, nicht verfestigt, nur bei sekundärer Mineralisierung fossil erhaltungsfähig; soweit bekannt, in der Mitte nicht unterbrochen. Sexualdimorphismus selten.

Vorkommen: Kambrium bis unteres Ordovizium

Ordnung Bradoriida RAYMOND 1935

(= Archaeocopida SYLVESTER-BRADLEY 1961)

Diagnose und Vorkommen: Siehe unter der Oberordnung.

Bemerkungen: Auf die Beziehungen der Bradoriida, ihre Untergliederung und vor allem auf Probleme ihrer Schalensubstanz wird bei KOZUR: Die Bradoriida als Vorläuferform aller postkambrischen Ostracoda (in Druck) ausführlich eingegangen.

Die Bradoriida sind die Ausgangsformen aller postkambrischen Ostracoda. Besonders enge Beziehungen bestehen zu den Mydocopamorphes (Leperditiida, Mydocopida und Cladocopida). So finden sich selbst noch bei einigen rezenten Mydocopida chitinige Schalen, bei einzelnen Formen kommen noch nullidont Schlösser vor und der Ventralrand ist stets konvex. Mit diesen primitiven Hartteilmerkmalen sind mehrere primitive Weichkörpermerkmale gekoppelt: Herz und Blutgefäßsystem, zusammengesetzte Seitenaugen, Außenast der 2. Antenne und blattförmige Furcaläste bei den heute lebenden Mydocopamorphes (einige dieser Merkmale sind nicht bei allen Formen anzutreffen). Auch das stets vorhandene Frontalorgan könnte ein primitives Merkmal sein. Der Weichkörper der Leperditiida scheint ähnlich dem der übrigen Mydocopamorphes aufgebaut zu sein (Vorhandensein eines Herzens, wahrscheinliches Vorkommen von paarigen Augen). Da die Leperditiida und einige andere Mydocopamorphes in ihrer Morphologie gleichzeitig stark an die Bradoriidae erinnern, kann man die Mydocopamorphes direkt von den Bradoriidae (zu denen hier auch Falites MÜLLER 1964 gezählt wird) herleiten. Die Beziehungen zu den Podocopamorphes sind weniger eng, doch lassen sich auch die Podocopamorphes von den Bradoriida herleiten (die Beyrichiida vermutlich von den Hipponicharionidae, zudenen hier auch Reticulocambria MÜLLER 1964 gezählt wird; die Podocopida wahrscheinlich von den Indianidae, deren Orientierung so geändert werden muß, daß das zugespitzte Ende hinten liegt - ausführliche Begründungen für die hier angedeuteten Beziehungen und eine Revision der Bradoriida erfolgt in der oben erwähnten, in Druck befindlichen Arbeit).

Oberordnung Mydocopamorphes nov.

Diagnose: Klappen chitinig bis stark verkalkt; nonsulcat bis unisulcat; häufig mit Rostrum und Rostralinzisur. Seitenumriß langgestreckt bis rundlich. Dorsalrand gerade bis konvex; Ventralrand stets konvex. Klappen glatt, grubig, retikuliert oder mit feinen, meist randparallelen oder konzentrischen Rippen, sehr selten auch Knoten bedeckt. Grobe Rippen treten nur sehr untergeordnet auf; Stacheln finden sich höchstens als randliche Bildungen. Augenhöcker sehr selten (nur bei Leperditiida). Schloß meist adont, selten nullidont oder mit Zähnen; niemals kompliziert. Innenlamelle kann randlich verkalkt sein, aber nur in einem schmalen Bereich. Vestibula können auftreten. Falls randliche Porenkanäle vorkom-

men, sind sie stets einfach ausgebildet. Schließmuskelfeld variabel, sehr zahlreiche bis (selten) wenige Narben. Sexualdimorphismus kann vorhanden sein.

Beschreibung der Weichkörpermerkmale rezenter Formen siehe bei HARTMANN 1963 unter Myodocopida.

Vorkommen: ?Oberkambrium, unteres Ordovizium bis rezent.

Beziehungen: Siehe unter Bradoriida und Podocopamorphes.

Ordnung Leperditiida POKORNY 1953

(= Leperditicopida SCOTT 1961)

Bemerkungen: Wegen des Vorhandenseins von Herz und Blutgefäßsystem sowie vermutlich auch von paarigen Seitenaugen werden die Leperditiida hier zu den Myodocopamorphes gestellt.

Vorkommen: ?Oberkambrium, Unteres Ordovizium bis Devon.

Familie Leperditiidae JONES 1856

Familie Isochilinidae SWARTZ 1949

Ordnung Myodocopida SARS 1866

Bemerkungen: Rostrum und Rostralzisierung meist vorhanden. Paarige Augen vorhanden oder fehlend. Herz stets vorhanden.

Unterordnung Myodocopina SARS 1866

Beschreibung und systematische Gliederung siehe bei HARTMANN 1963. Folgende dort nicht aufgeführte, nur fossil auftretende Familien gehören ebenfalls zu den Myodocopina: Cyprellidae SYLVESTER-BRADLEY 1961, Cyprinellidae SYLVESTER-BRADLEY 1961 und Rhombinidae SYLVESTER-BRADLEY 1951.

Beschreibung siehe Treatise, part Q (1961).

Unterordnung Halocypriformes SKOGSBERG 1920

Beschreibung und Gliederung siehe bei HARTMANN 1963. Die Thaumato-cypridinae MÜLLER 1906 werden hier als Oberfamilie den übrigen Halocypriformes gegenübergestellt. Die Zuordnung dieser Oberfamilie zu den Halocypriformes ist fraglich. Die rezenten Vertreter von Thaumatocypris haben eine chitinige Schale. Die fossilen, zu dieser Gattung gestellten Formen besitzen eine stark verkalkte Schale. Sie entwickeln sich fließend aus Polycopsis und können daher nicht zu Thaumatocypris gestellt werden, wenn die Thaumato-cypridacea zu den Halocypriformes gehören. Interessant ist in diesem Zusammenhang aber, daß die rezente Thaumatocypris ein ähnliches Narbenfeld aufweist, wie die Polycopidae (Cladocopida) und dadurch stark von allen anderen Myodocopida abweicht.

Unterordnung unsicher

Oberfamilie Entomoconchacea BRADY 1868

Familie Entomoconchidae BRADY 1868

Familie Cyprosinidae WHIDBORNE 1890

Beschreibung siehe Treatise, part Q (1961). Das Schließmuskelfeld (so weit bekannt) spricht für eine Zuordnung zuden Myodocopida; es ist jedoch unklar, ob die Entomoconchacea den Myodocopina oder den Halocypriformes näher stehen.

Ordnung Cladocopida SARS 1966 emend.

Diagnose: Schale chitinig bis stark verkalkt. Seitenumriß gerundet dreieckig, bohnenförmig, oval oder rundlich. Dorsalrand selten lang, gerade, meist kurz, gerade bis konvex. Vorder- und Hinterende annähernd gleich gestaltet. Kein Rostrum oder Rostralinzisur ausgebildet. Klappen non- oder unisulcat. Schalenoberfläche glatt, grubig, retikuliert oder mit zahlreichen feinen Leisten bedeckt, die randparallel oder konzentrisch angeordnet sind. Grobe Rippen und Stacheln fehlen auf den Seitenflächen; randlich können Stacheln auftreten. Augenknoten fehlen. Schloß nullidont oder adont. Innenlamelle z. T. distal verkalkt, schmale verschmolzene Zone ohne Randkanäle. Schließmuskelfeld nur bei den Polycopidae bekannt, aus 3-4 großen Narben bestehend. Sexualdimorphismus fehlt oder nur schwach angedeutet.

Beschreibung der Weichteile rezenter Formen siehe bei HARTMANN 1963 unter Cladocopa.

Vorkommen: Ordovizium bis rezent.

Unterordnung Entomozocopina GRÜNDEL 1969 emend.

Diagnose: Großwüchsig. Schale chitinig oder schwach verkalkt. Seitenumriß gerundet dreieckig, bohnenförmig, oval, selten rundlich. Schalenoberfläche oft mit randparallelen oder konzentrischen Leisten bedeckt; unisulcat bis nonsulcat. Innere Schalenmerkmale und Sexualdimorphismus nicht bekannt.

Vorkommen: Ordovizium bis Karbon.

Bemerkungen und Beziehungen: GRÜNDEL (1969) zählte auch die Entomoconchacea zu den Entomozocopina. Auf Grund des Schließmuskelfeldes gehören sie jedoch zu den Myodocopida s. str., vermutlich zu den Myodocopina.

Bislang wurden die Entomozoacea durchweg zu den Myodocopina gestellt. Auch GRÜNDEL 1969, der sie zur Unterordnung erhob, stellte sie in die unmittelbare Nähe der Myodocopina. Durch Trendanalysen läßt sich jedoch nachweisen, daß sich die Polycopidae aus den Entomozoidae entwickeln. Dabei ist es noch nicht einmal sicher, ob eine Trennung im Unterordnungsrang gerechtfertigt ist. Die wichtigsten Trends bei den Entomozocopina sind: Abrundung des Gehäuses vor allem durch die Reduktion des ursprünglich langen, geraden Dorsalrandes, die Reduktion der Lobation und die Herausbildung einer konzentrischen Rippensculptur. Diese Entwicklung führt schließlich zu solchen Formen, wie der oberdevonischen Bertillonella. Der rundliche Umriß dieser Gattung ist durch einen mäßig langen geraden Dorsalrand gekappt. Die Sculptur von feinen kon-

zentrischen Rippen ist deutlich ausgeprägt. Der Sulcus ist sehr kurz, schwach und allgemein nur auf Steinkernen deutlich zu erkennen. Die Schale ist schwach verkalkt und in der Größe gegenüber den anderen Entomozoidae schon etwas reduziert. Durch weitere Größenreduktion, deutliche Verkalkung der Schale und völligen Wegfall des Sulcus geht aus dieser oder aus sehr ähnlichen Formen die Gattung Discoidella hervor (zu Discoidella gehört z. B. auch Bertilionella sphaerula GRÜNDEL 1961), welche den gleichen Umriß und die gleiche Skulptur wie Bertilionella besitzt. Später löst sich die Skulptur häufig in konzentrisch angeordnete Retikulation auf oder wird völlig abgebaut, die Größe nimmt weiter ab und die Länge des geraden Dorsalrandes wird reduziert. Dabei findet ein fließender Übergang zu den Gattungen Polycopsis und Polycope statt. Die Grenze zwischen Discoidella und Polycopsis/Polycopsis ist nur schwer zu ziehen. Sie wird hier so definiert, daß alle Formen, die einen deutlichen, mäßig langen geraden Dorsalrand und eine konzentrische Rippenskulptur aufweisen, noch zu Discoidella gestellt werden. Tritt nur noch eines der beiden Merkmale auf, werden die Formen schon zu Polycope oder Polycopsis gezählt. Die Polycopidae entwickeln sich also in Fortsetzung der Hauptentwicklungstrends der Entomozoidae. Die Entomozoozoica müssen daher zu den Cladocopida gestellt werden.

Familie Entomozoidae PRIBYL 1950

Familie Bolbozoidae BOUCEK 1936

Unterordnung Cladocopina SARS 1866

Beschreibung siehe HARTMANN 1963; Beziehungen siehe unter den Entomozocopina, die möglicherweise ein jüngeres Synonym der Cladocopina sind.

Familie Polycopidae SARS 1866

Vorkommen: ?Oberdevon, Karbon bis rezent.

Gattungen: Polycope SARS 1866, Polycopsis MÜLLER 1894, Parapolycope KLIE 1936, Discoidella CRONEIS & GALE 1938.

Oberordnung Podocopamorphes nov.

Diagnose: Die Oberordnung umfaßt so vielgestaltige Gruppen, daß eine allgemein gültige (zu anderen Gruppen unterscheidende) Diagnose, soweit sie sich nur auf die Hartteile bezieht, nicht gegeben werden kann (wie auch bei der Ordnung Podocopida).

Dorsalrand gerade oder konvex. Ventralrand meist gerade, selten konvex, oft mit konkaver Einziehung. Klappen glatt oder mannigfaltig skulpturiert, oft mit groben Rippen und Dornen auf den Seitenflächen. Klappen ohne Lobation oder uni- bis quadrilobat; bei fehlender Lobation nonsulcat bis bisulcat. Schloß einfach bis hoch kompliziert. Innenlamelle randlich nicht bis stark verkalkt, oft mit Vestibula; verschmolzene Zone mit z. T. kompliziert gebauten Randkanälen. Muskeleindrücke bei ursprünglichen

Formen zahlreich, ungeordnet, bei höher entwickelten in Reihe geordnet oder auf wenige Narben reduziert. Sexualdimorphismus fehlt oder sehr deutlich (alle bei den Ostracoden auftretenden Formen des Sexualdimorphismus können vorkommen, z. T. kombiniert).

Weichteilbeschreibung rezenter Formen siehe bei HARTMANN 1963 unter Podocopida s. l.

Vorkommen: Unteres Ordovizium bis rezent.

Beziehungen: Siehe auch unter Bradoriida.

Hauptunterschiede zu den Mydocopamorphes sind: Stets fehlende Rostralinzisur, nie vorhandene paarige Seitenaugen, fehlendes Frontalorgan, fehlendes Herz.

Die Hartteilunterschiede sind meist sehr beträchtlich, da aber die Podocopamorphes sehr vielgestaltig sind, gibt es auch einzelne Gruppen, die bestimmten Formen der Mydocopamorphes im Hartteilbau ähneln können. Die Systematik und Phylogenie der Podocopamorphes wird in einer anderen Arbeit diskutiert. Hier werden nur einige kurze Bemerkungen zu der unten aufgeführten Gliederung gemacht.

Ordnung Beyrichiida POKORNY 1953

(= Palaeocopida HENNINGSMOEN 1953, z. T.)

Unterordnung Hollinomorpha HENNINGSMOEN 1965

Oberfamilie Hollinacea SWARTZ 1936

Dazu die Familien: Hollinidae SWARTZ 1936, Dtenoloculinidae JAANUS-
SON & MARTINSSON 1956, Ctenonotellidae SCHMIDT 1941, Egerovellidae
SCHALLREUTER 1966, Euprimitiidae HESSLAND 1949, Hollinellidae
BLESS & JORDAN 1971, Sarvinidae SCHALLREUTER 1964, Tetradellidae
SWARTZ 1936, Tvaerenellidae JAANUSSON 1957 und ?Quadrijugatoridae
KESLING & HUSSEY 1953.

Oberfamilie Eurychilinaea ULRICH & BASSLER 1923

Dazu die Familien Eurychilidae ULRICH & BASSLER 1923 und Oepikiidae
JAANUSSON 1957.

Oberfamilie Primitiopsacea SWARTZ 1936

Dazu die Familien Primitiopsidae SWARTZ 1936, Bubnoffiopsidae
SCHALLREUTER 1964 und Sulcicuneidae MARTINSSON 1960.

?Oberfamilie Punciacea HORNIBROOK 1949

Familie Punciidae HORNIBROOK 1949

Unterordnung Beyrichiomorpha HENNINGSMOEN 1965

Oberfamilie Beyrichiacea MATTHEW 1886

Dazu die Familien Beyrichiidae MATTHEW 1886, Treposellidae HEN-

NINGSMOEN 1954, Zygobolbidae ULRICH & BASSLER 1923 und Kloedeniidae ULRICH & BASSLER 1923.

Unterordnung Binodicopina SCHALLREUTER 1972

Bemerkungen: Zur Stellung der Nodellocopina BECKER 1968 und zur möglichen Synonymie der Binodicopina mit den Nodellocopina siehe bei SCHALLREUTER 1972.

GRÜNDEL 1969 zählte die Drepanellacea und Aechminacea zu den Kirkbyocopina GRÜNDEL 1969. Da die Drepanellacea (+ Aechminacea) im Ordovizium schon deutlich von den Kirkbyocopina getrennt sind, ist dies aber nicht zu befürworten, wenngleich auch nicht zu übersehen ist, daß die Binodicopina den Kirkbyocopina wesentlich näher stehen als die beiden anderen Unterordnungen der Beyrichiida.

Oberfamilie Drepanellacea ULRICH & BASSLER 1923

Hierzu die Familien Drepanellidae ULRICH & BASSLER 1923, Bolliidae BOUCEK 1936, Aechminellidae SOHN 1961, ?Richninidae SCOTT 1961 und ?Kellettinidae SOHN 1954, z. T.

Oberfamilie Aechminacea BOUCEK 1936

Hierzu die Familien Aechminidae BOUCEK 1936 und Circulinidae NECKAJA 1966

?Oberfamilie Aparchitacea JONES 1901

Bemerkungen: Die Aparchitacea bilden möglicherweise eine eigene Unterordnung. Eine definitive Trennung von den Binodicopina bereitet z. Z. jedoch Schwierigkeiten, so daß sie hier mit Vorbehalt zu dieser Unterordnung gestellt werden. Einzige Familie: Aparchitidae JONES 1901.

Die weiteren im Treatise, part Q (1961) zu den Palaecopida gestellten und hier nicht aufgeführten Familien werden entweder zu anderen Ordnungen gestellt (siehe unten) oder als Subfamilien den hier aufgeführten Familien zugeordnet.

Ordnung Podocopida SARS 1966

Bemerkungen: Die Podocopida werden in einer gesonderten Arbeit behandelt; hier werden nur die einzelnen Unterordnungen kurz berührt.

?Unterordnung Kirkbyocopina GRÜNDEL 1969 emend.

Bemerkungen: GRÜNDEL vereinigte in dieser Unterordnung die Kirkbyacea, Drepanellacea, Aechminacea und mit Vorbehalt die Aparchitacea. Hier werden die Kirkbyocopina auf die Kirkbyacea beschränkt und damit stark emendiert. SCHALLREUTER (1968) faßte die Punciacea und die Kirkbyacea zur Unterordnung Punciocopina zusammen. Die Punciacea weichen aber von den Kirkbyacea deutlich ab und werden hier als Nachläufer der Hollinomorpha aufgefaßt. Damit kann die Bezeichnung Punciocopina nicht verwendet werden und die Bezeichnung Kirkbyocopina fällt

nicht unter die Synonymie.

Die Kirkbyacea wurden bisher mit Ausnahme von SCHALLREUTER (1968) stets zu den Beyrichiida gestellt, obwohl sie sich von dieser Ordnung beträchtlich unterscheiden (Merkmalskomplex: rechteckiger Seitenumriß mit geradem, schwach konvexem oder schwach konkavem Ventralrand, primär nonlobat mit Schließmuskelgrube, starke Retikulation, z. T. beträchtliche Differenzierung der Schloßstrukturen, fehlender Dimorphismus). Innerhalb der Beyrichiida weisen lediglich die Binodocopina gewisse Ähnlichkeit zu den Kirkbyacea auf, so daß gemeinsame Vorfahren wahrscheinlich sind, doch sind schon die ordovizischen Vertreter so deutlich unterschiedlich, daß die Trennung sehr frühzeitig erfolgt sein muß und die Binodocopina und Kirkbyocopina müssen nicht zwangsläufig in die gleiche Ordnung gehören. So stellte dann auch SCHALLREUTER (1968) die Kirkbyacea (als Teil seiner Unterordnung Punciocopina) zu den Platycopida. Eingehende Untersuchungen des Schließmuskelfeldes von Scrobicula scrobiculata durch GRAMM & POZNER (1972) zeigten ein Podocopida-Schließmuskelfeld, das aus zahlreichen Flecken mit frontaler Narbe besteht. Soweit bekannt, fehlt bei den Platycopida die frontale und mandibulare Narbengruppe. Die Jugendformen von Scrobicula scrobiculata weisen ein Schließmuskelfeld auf, wie es für viele Cypridacea charakteristisch ist. Sehr interessant ist außerdem der Trend bei einigen Narbengruppen adulter Formen, eine senkrecht übereinander liegende Narbenreihe zu bilden, deren Narben wesentlich größer als die übrigen, in der Zahl stark reduzierten Narben sind. Wenn auch weder die Cytheracea noch die Cypridacea von den Scrobiculidae abstammen, so kann man doch das Narbenfeld, nicht zuletzt auch wegen der frontalen Narbe, als Podocopida-Narbenfeld bezeichnen. Damit dürfte die Zugehörigkeit der Scrobiculidae und der recht ähnlichen Placideidae zu den Podocopida gesichert sein. Die fehlende verkalkte Innenlamelle spricht nicht dagegen, da beim überwiegenden Teil der frühen Podocopida die verkalkte Innenlamelle fehlt. Leider ist die Stellung der beiden Familien innerhalb der Kirkbyacea nicht gesichert, da ihnen bei aller sonstigen Übereinstimmung die kirkbyide Grube fehlt bzw. sie ist nur schwach angedeutet. Sollten die beiden Familien nicht mit den übrigen Kirkbyacea verwandt sein, bleibt die Entscheidung offen, ob die Kirkbyocopina zu den Podocopida oder zu den Platycopida gehören.

Oberfamilie Kirkbyacea ULRICH & BASSLER 1906

Dazu die Familien Kirkbyidae ULRICH & BASSLER 1906, Amphissitidae KNIGHT 1928, Arcyzonidae KESLING 1961, Cardiniferellidae SOHN 1953, ?Kirkbyellidae SOHN 1961, ?Placideidae SCHNEIDER 1956, ?Scrobiculidae POZNER 1951.

Unterordnung Cytherocopina GRÜNDEL 1967

Die Systematik dieser Unterordnung ist z. Z. noch unbefriedigend. Entscheidende Impulse für eine phylogenetisch gerechtfertigte Untergliederung

rung müssen von Studien der rezenten sowie der triassischen und jurassischen Formen und ihrer Beziehungen ausgehen. Gattungen, die von nahe verwandten triassischen Formen abstammen, werden im Jura oft zu verschiedenen Familien gestellt, während andererseits die Nachläufer von Gattungen, die in der Trias zu verschiedenen Familien gehören, im Jura in eine Familie eingestuft werden. Dies zeigt, daß noch große Anstrengungen unternommen werden müssen, um das System der Cytherocopina zu revidieren. Es empfiehlt sich, die Cytherocopina in mehrere Oberfamilien zu unterteilen.

In der Obertrias erreichten die Cytheracea ihre erste große Blüte; ihr Formenreichtum ist zu dieser Zeit nicht geringer als im Dogger oder Malm. Folgende Gruppen sind in der Trias vorhanden:

Oberfamilie Tricorninacea BLUMENSTENGEL 1965

In der Trias ist nur die Familie Nagyellidae GRÜNDEL & KOZUR 1972 (als Unterfamilie beschrieben) vorhanden. Die Tricorninidae sind die Ausgangsformen der Cytherocopina. Sie nähern sich im Ordovizium stark den Beecherellidae, d. h. den Ausgangsformen der Bairdiacea. Diese Annäherung läßt sich bei mehreren Gattungen beobachten (z. B. Brevicornina GRÜNDEL & KOZUR, primitivster Vertreter der Tricorninidae, ohne Seitenstachel, aber mit Tricornina-Seitenumriß und ohne verkalkte Innenlamelle; Kroemmelbeinia SCHALLREUTER mit bairdiidem Umriß, aber mit Lateralstachel und schwacher oder fehlender verkalkter Innenlamelle).

Oberfamilie Bythocytheracea SARS 1926

Mit der Einstufung der Bythocytheridae (einschließlich der Editiinae), der Pseudocytheridae (hier als eigene Familie betrachtet; Vorläufer der Paradoxostomatidae) und der Paradoxostomatidae in der Oberfamilie Bythocytheracea folge ich einem Vorschlag von Dr. habil. J. GRÜNDEL, Berlin, dem die Priorität dieser Einstufung gebührt.

Als Stammgruppe der meisten posttriassischen Cytheracea sind die Glorianellidae SNEJDER 1960 emend. KOZUR 1970 anzusehen. Aus Lutkevichinella geht unter relativ geringen Änderungen (vgl. KOZUR 1970 und KOZUR & ORAVECZ 1972) Limnocythere hervor. Die Limnocytheridae müßten daher im Weichkörperbau den Glorianellidae recht ähnlich sein und einige abweichende altertümliche Züge gegenüber den anderen rezenten Cytherocopina (außer den Bythocytheracea, die noch altertümlicher sein müßten - natürlich stets unter Eliminierung solcher hochgradigen Spezialisierungen, wie sie bei den Paradoxostomatidae auftreten) aufweisen. Ebenfalls aus Lutkevichinella und nahe verwandten Formen entwickelten sich die ersten Vertreter der Cytheruridae, z. B. Parariscus aus Lutkevichinella oder Domeria aus Movschovitschia (bei BUNZA & KOZUR 1971 noch als Untergattung zu Lophodentina gestellt). Dabei werden jeweils die glatten terminalen Zähne zu Zahnplatten verlängert und krenu-

liert. Der Übergang erfolgt an der Trias/Jura-Grenze, z. T. schon in der höheren Obertrias. Durch den gleichen Mechanismus entsteht etwa gleichzeitig aus Judahella (Glorianellidae, Unterfamilie Judahellinae) die Gattung Trachycythere, für die hier die zu den Cytheruridae gestellte Unterfamilie Trachycytherinae aufgestellt wird, zu der auch noch Exophthalmo-cythere gehört, die sich leicht von Trachycythere ableiten läßt. Von den Judahellinae unterscheiden sich die Trachycytherinae durch das abweichende Schloß (bei gleicher Skulptur), von den Cytherurinae durch die abweichende Skulptur (bei gleichem Schloßbau). Die Glorianellidae, Kerocytheridae (hochdifferenzierter obertriassischer Abkömmling der Glorianellidae), Limnocytheridae und Cytheruridae werden hier zur Oberfamilie Limnocytheracea zusammengefaßt (Vorkommen: Perm-rezent). Bereits in der Untertrias spaltet sich von Lutkevichinella die Gattung Simeonella ab, welche die Ausgangsformen für die formenreiche jurassische Gattung Procytheridea stellt. Procytheridea wiederum kann als Ausgangsgattung für die Trachyleberididae (über Zwischenformen bei den in der heutigen Fassung heterogenen Progonocytherididae) einschließlich der Cytherettinae, die Protocytheridae und die Hemicytheridae angesehen werden. Die Gruppe um Simeonella/Procytheridea sowie die davon abgeleiteten o. g. Gruppen könnten in Zukunft eventuell als Oberfamilie Trachyleberacea zusammengefaßt werden, sofern auch die Weichteilmerkmale dafür sprechen. Dies würde aber bedeuten, daß auch die Cytherideidae (etwas heterogene Gruppe, zu der auch einige Vertreter der o. g. Gruppen gestellt werden) und nahe verwandte Formen eine eigene Oberfamilie bilden. Andererseits könnte man aber auch argumentieren, daß sich sowohl die Limnocytheracea als auch die "Trachyleberacea" direkt von den Glorianellidae und sogar von einer Gattungsgruppe innerhalb dieser Familie herleiten und die Speluncellidae (Vorläufer der Cytherideidae s. str.) von permischen Glorianellidae (andere Gattungsgruppe bzw. gemeinsame Vorfahren der Glorianellidae und der Speluncellidae) abstammen. Das spricht für eine relativ enge Verwandtschaft all dieser Gruppen und erst die Weichteiluntersuchungen der rezenten Formen können entscheiden, ob hierbei eine, zwei oder drei Oberfamilien vorliegen. Die Neocytherideidae (hierzu auch die Kritheinae) haben mit Pajanites schon einen mitteltriassischen Vertreter. Der nächst jüngere Vertreter ist Paracyprideis aus der Unterkreide, so daß Pajanites möglicherweise nur eine homöomorphe Form zu den Neocytherideidae ist. Die Abstammung der übrigen Familien ist z. Z. noch unklar.

Unterordnung Cypridocopina JONES 1901 emend.

Synonym: Metacopina SYLVESTER-BRADLEY 1961

Bemerkungen: GRÜNDEL (1967) faßte die Bairdiacea und die Cypridacea zu den Bairdiocopina zusammen. Die Ähnlichkeit dieser beiden Oberfamilien beruht aber nur auf der beiden gemeinsamen relativ geringen Differenzierung der Hartteile. Durch Trendanalysen kann man feststellen, daß bis zum Ordovizium keine wesentliche Annäherung beider Gruppen

stattfindet. Die Cypridacea leiten sich wie die Healdiacea von den Bairdiocypridacea ab, die im Ordovizium deutlich engere Beziehungen zu den Tricorninacea als zuden Beecherellidae aufweisen. Sowohl bei den Cypridocopina als auch bei den Cytherocopina ist die verkalkte Innenlamelle erst eine relativ späte Erwerbung (bei Cytherocopina erstmals im Silur, Vorpostenform der Bythocytheridae, dann durchgehend ab Devon; bei den Cypridocopina ebenfalls erstmals ab Devon in einigen Gruppen durchwegs vorhanden). Dagegen tritt schon bei den primitiven Bairdiacea des Ordoviziums eine breite verkalkte Innenlamelle auf. Da sich andererseits im Ordovizium die Beecherellidae und die Tricorninacea in mehreren Reihen stark annähern (siehe oben), sind nach den Trendanalysen die Bairdiacea näher mit den Cytherocopina verwandt als mit den Cypridocopina. Andererseits nähern sich im Ordovizium auch die Cytherocopina und die Cypridocopina und ihre Entwicklung zeigt im Altpaläozoikum eine Reihe ähnlicher Trends. Das würde bedeuten, daß die Cypridocopina den Cytherocopina näher stehen als den Bairdiacea. Damit hat GRÜNDEL in seinen Bairdiocopina die am weitesten entfernt stehenden Gruppen der Podocopida s. str. zusammengefaßt.

Auf die Systematik der Cypridocopina und auf die verwandtschaftlichen Beziehungen der einzelnen Gruppen wird in einer gesonderten Arbeit eingegangen. Hier sollen nur einige kurze Hinweise gebracht werden. Als Stammgruppe aller Cypridocopina werden die Bairdiocypridacea angesehen. Von ihnen spalten sich vom Ordovizium bis Devon (einige Gruppen vielleicht iterativ) die Healdiacea und die nahe verwandten Thlipsurcea und Quasillitacea ab (bzw. die beiden letzteren Gruppen entwickeln sich aus frühen, undifferenzierten Healdiacea); auch eine gemeinsame Stammgruppe der Healdiacea und Bairdiocypridacea wäre denkbar. Vermutlich im Devon entwickelten sich aus den Bairdiocypridacea die Cypridacea. Im Karbon treten erstmalig die Darwinulacea auf. Ausgangsform ist vermutlich die Gattung Carbonita, die bisher zu den Cypridacea gezählt wird. Nach POLLARD (1966) besitzt Carbonita claripunctata manchmal eine rosettenförmige Anordnung der Schließmuskelnarben (ähnlich Darwinula). Carbonita ist auch im Umriß Darwinula sehr ähnlich und auch bei dieser Gattung ist die RK größer als die LK. Vielleicht sollte man daher Carbonita schon zu den Darwinulacea stellen. Es ist im Moment noch nicht klar, ob sich die Darwinulacea von den Healdiacea, Bairdiocypridacea oder aus gemeinsamen Vorfahren der Cypridacea + Darwinulacea kurz nach deren Abspaltung von den Bairdiocypridacea herleiten. Auf jeden Fall sind die Darwinulacea bei allen drei Möglichkeiten der Abstammung sowohl mit den Healdiacea als auch mit den Cypridacea näher verwandt als mit allen anderen Gruppen der Podocopida. Die Macrococypridacea (Ableitung siehe bei KOZUR 1971) spalten sich entweder deutlich vor den Cypridacea von den Bairdiocypridacea ab oder sie entstammen einem Seitenast der Bairdiocypridacea, der Verbindung zu den Ausgangsformen der Cytherocopina bzw. den gemeinsamen Vorfahren der Cytherocopina und der Bairdiacea hat. Aus diesem Grunde müßten die Macrocypridacea

etwas engere Beziehungen im Weichteilbau zu den Healdiacea (rezent: Saipanetta), Cytherocopina (rezent vor allem zu den Bythocytheridae) und Bairdiacea (vor allem Bairdiacyprididae) aufweisen als sie die Cypridacea zeigen, von denen die Macrocypridacea hier trotz enger Beziehungen als eigene Oberfamilie abgetrennt werden.

Die folgenden Oberfamilien werden zu den Cypridocopina gestellt: Bairdiocypridacea SHAVER 1961, Cypridacea BAIRD 1845, Darwinulacea BRADY & NORMAN 1899, Healdiacea HARLTON 1933, Quasillitacea CORYELL & MALKIN 1936 (hierzu vermutlich auch die Youngiellidae KELLETT 1933) und Thlipsuracea ULRICH 1894.

Unterordnung Bairdiomorpha nov.

Bemerkungen: Die Bairdiocopina sensu GRÜNDEL 1967 (Bairdiacea + Cypridacea) sind ein jüngeres Synonym der Cypridocopina sensu JONES 1901. Wie oben erläutert, können die Bairdiacea nicht mit den Cypridacea in einer Unterordnung vereinigt werden, wenn gleichzeitig eine Unterordnung Cytherocopina ausgeschieden wird. Damit muß für die Bairdiacea eine neue Unterordnung eingeführt werden; die Verwendung der Bezeichnung Bairdiocopina GRÜNDEL könnte leicht zu Irrtümern hinsichtlich des Umfangs dieser Unterordnung führen. Daher wird hier die neue Unterordnung Bairdiomorpha eingeführt.

Diagnose: Siehe Diagnose für die Oberfamilie Bairdiacea bei GRÜNDEL 1967. Beschreibung der Weichteile rezenter Vertreter bei HARTMANN 1963 und MADDOCKS 1969.

Die Erhebung der Bairdiacea zur eigenen Unterordnung ist die logische Konsequenz auf die Anerkennung der Cytherocopina als eigene Unterordnung. Anderenfalls müßten die Bairdiacea und Cytheracea s.l. (=Cytherocopina sensu GRÜNDEL) als Podocopina emend. zusammengefaßt werden.

Oberfamilie Bairdiacea SARS 1888

Familie Bairdiidae SARS 1888

Familie Bythocyprididae MADDOCKS 1969

Bemerkungen: Bythocypris geht in der Trias aus Bairdiacypris hervor. Die Unterscheidung beider Gattungen ist schwierig. Bairdiacypris besitzt wesentlich mehr Muskelnarben und außerdem einen ziemlich langen geraden Dorsalrand, während der Dorsalrand bei Bythocypris konvex oder nur im mittleren Teil einen kurzen Abschnitt gerade ist. Der Abbau der Narbenzahl erfolgt in der Trias aber z. T. später als die Umgestaltung des Dorsalrandes. Neben den von MADDOCKS (1969) zu den Bythocypridinae (hier zur Familie erhoben) gestellten rezenten Gattungen müssen auch Bairdiacypris und Fabalicypis zu dieser Familie gestellt werden.

Familie Beecherellidae ULRICH 1894

Von SOHN 1971 wurden auch die Paraparchitacea SCOTT 1959 zu den Podocopida gestellt. SCHALLREUTER (1968) und mit Vorbehalt auch GRÜN-

DEL (1969) stellten die Paraparchitacea zu den Platycopida. Die Gründe, die SOHN 1971 dagegen anführt, sind stichhaltig. Der stark gerundete Ventralrand und die sehr langen Schließmuskelnarben (ähnlich lange Narben sind nur bei wenigen Cypridocopina zu finden, allerdings in anderer Anordnung) sprechen aber auch gegen eine Zuordnung zu den Podocopida. Selbst wenn man für die Paraparchitacea eine eigene Unterordnung schafft, sprengen sie den bisherigen Umfang der Podocopida. Denkbar wäre eine Zuordnung zu den Myodocopamorphes, speziell zu den Cladocopida. Die starke Ungleichklappigkeit würde sie aber auch als aberrante Gruppe dieser Ordnung ausweisen, von den Hartteilmerkmalen her aber den Umfang dieser Ordnung nicht sprengen.

Es existiert bei den Podocopida vermutlich noch eine weitere Unterordnung, welche die aberranten, schwach lobierten, z. T. stark skulpturierten Formen aus dem Altpaläozoikum (speziell Ordovizium), wie Conodomyra und Oejllmyra aufnimmt, die SCHALLREUTER (1968) mit Vorbehalt zu den Platycopida stellt. Die breite verkalkte Innenlamelle spricht dagegen. Es handelt sich um Formen, die deutlich zwischen den Beyrichiida und den Podocopida, speziell den schon im Ordovizium mit einer breiten verkalkten Innenlamelle versehenen Bairdiomorpha vermitteln und sich stark von den übrigen frühen Podocopida (bis auf gelegentliche Lateralstacheln glattschalig, unlobiert, ohne verkalkte Innenlamelle) unterscheiden. Von Formen, die dieser Gruppe nahestehen, dürften sich die Kirkbyocopina ableiten, zumal ihr bisher bekannter frühester Vertreter - Martinsonozona anscheinend ebenfalls eine randlich angedeutet verkalkte Innenlamelle besitzt.

Zu den Podocopida gehören auch die Rectonariacea GRÜNDEL, wobei jedoch unklar ist, zu welcher Unterordnung sie gehören. GRÜNDEL zählt sie zu den Cytherocopina; eine Zuordnung zu den Cypridocopina ist aber ebenfalls nicht auszuschließen.

Ordnung Platycopida SARS 1866

Zu den Platycopida werden neuerdings die Kloedenellocopina und die Platycopina gestellt. Die Gründe für die Zuordnung der Kloedenellocopina zu den Platycopida sowie die Hartteildiagnose der Platycopida ist bei GRÜNDEL (1967), die Beschreibung der Weichteile rezenter Formen bei HARTMANN 1963 zu entnehmen. Die Unterschiede zwischen den beiden Unterordnungen beruhen im wesentlichen auf dem Schloßbau, obwohl es Übergänge im Schloßbau gibt. Lobierte Formen treten auch bei den Cytherellacea auf (z. B. sind viele triassische Formen unisulcat, vereinzelt sogar angedeutet bisulcat). Viele Kloedenellacea besitzen ein cytherellides Schließmuskelfeld. Eine Trennung in zwei Unterordnungen scheint daher nicht gerechtfertigt.

Oberfamilie Kloedenellacea ULRICH & BASSLER 1908

Zugeordnete Familien siehe im Treatise, part Q (1961) und bei GRÜNDEL 1967. Die in beiden Fällen zu den Kloedenellocopina gestellten Parapar-

chitacea gehören nicht zu den Platycopida (siehe oben). Formen, wie Geisina, die eine deutliche verkalkte Innenlamelle aufweisen, werden in Übereinstimmung mit SOHN zu den Podocopida gerechnet. Desweiteren wird hier die unten neu beschriebene Familie Gombasekellidae zu den Kloedenellacea gestellt.

Oberfamilie Cytherellacea SARS 1866

Familie Cavellinidae EGOROV 1950

Familie Cytherellidae SARS 1866

Beschreibung einiger neuer Arten

Familie Gombasekellidae nov. fam.

Typische Gattung: Gombasekella n. gen.

Diagnose, Vorkommen und Beziehungen siehe unter der Gattung.

Gattung Gombasekella n. gen.

Typusart: Gombasekella mocki n. gen. n. sp.

Derivatio nominis: Nach dem Fundgebiet in der Slowakei bei Gombasek

Diagnose: Stark ungleichklappig. Seitenumriß rectangular. Vorder- und Hinterende etwa gleich hoch. Dorsalrand ohne Dorsalecken. Ventralrand deutlich konkav. Schalenoberfläche in der unteren Schalenhälfte mit zwei hohen, säulenförmig aufragenden Knoten, sonst glatt. Schloß nur teilweise bekannt, ohne terminale Zähne und ohne umlaufenden Kontaktfurche. Keine verkalkte Innenlamelle.

Vorkommen: Unterfassen (Aplococeras avisianus-Zone); Element der psychrosphärischen Ostracodenfauna der "Reiflinger Kalke"; vermutliche Wassertiefe ca. 500 m oder tiefer.

Zugewiesene Art: Gombasekella mocki n. gen. n. sp.

Beziehungen: Obwohl bisher noch kein Sexualdimorphismus nachgewiesen wurde (? zuwenig Material oder äußerlich nicht sichtbar) läßt sich die neue Gattung den Kloedenellacea zuordnen. Die beiden großen Knoten erinnern etwas an die Binodicopina, doch liegen sie in der unteren Schalenhälfte und setzen kurz überdem Ventralrand ein. Außerdem spricht die deutlich konkave Einziehung des Ventralrandes sowie die starke Ungleichheit der Klappen gegen eine Zuordnung zu den Binodicopina und gleichzeitig bei Berücksichtigung der übrigen Merkmale für eine Zuordnung zu den Kloedenellacea. Auch die bei vielen Kloedenellidae und Lichviniidae zu beobachtende starke Abrundung des Übergangs der Endränder in den Dorsalrand findet sich bei der neuen Gattung, die man am ehesten als aberranten Nachläufer der Lichviniidae ansehen kann.

Gombasekella mocki n. gen. n. sp.

Taf. 1, Fig. 2

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

Holotypus: Das Exemplar Nr. XXV/1; Taf. 1, Fig. 2

Locus typicus: Gombasek, Serpentine (Slowakischer Karst)

Stratum typicum: "Reiflinger Kalk", 50 cm über dem "Schreyeralm-Kalk",
Aplococeras ayisianus-Zone (Unterfassen, Ladin)

Diagnose: Siehe Gattungsdiagnose.

Beschreibung: Vordere Aufbeulung im Querschnitt rundlich und etwas niedriger als die hintere, im Umriß ovale Aufbeulung. Am Vorder- und Hinterrand tritt eine abgeflachte Zone auf. Weitere Merkmale siehe Gattungsdiagnose.

Maße des Holotypus: l = 780 µm

h = 450 µm

b = 350 µm (ohne Höcker), 520 µm (mit Höcker)

Vorkommen und Beziehungen: Siehe unter der Gattung.

Oberfamilie Cytherellacea SARS 1866

Bemerkungen: In einer Reihe hervorragender Arbeiten hat GRAMM die mitteltriassischen Cytherellacea untersucht und dabei an Hand der Schließmuskelnarben und ihrer ontogenetischen Entwicklung die zuvor mehr vermutete Abstammung der Cytherellidae von den Cavinellidae in beeindruckender Weise aufzeigen können. Diese und ähnliche Arbeiten GRAMM's über die Healdiaceae und über Scrobicula (GRAMM & POZNER) gehören zu den bedeutendsten Beiträgen der Ostracodenforschung der letzten Jahre. Die neuen Gattungen der Cytherellacea, die GRAMM vor allem auf Grund des Schließmuskelfeldes 1969 und 1970 aufstellte, sind zum großen Teil Synonyma der von SOHN 1968 auf Grund von Skulpturmerkmalen errichteten Gattungen, da die Arbeit von SOHN bei GRAMM nicht mehr berücksichtigt werden konnte. Die Schwierigkeit besteht nun darin, die neuen Gattungen nach SOHN (1968), deren Muskelnarben meist nicht bekannt sind, in das System bei GRAMM einzuordnen.

Cavussurella GRAMM 1969 und Recytella GRAMM 1970 sind Synonyma von Reubenella SOHN 1968. Die Muskelnarben von Reubenella sind bei SOHN sehr stilisiert gezeichnet. Charakteristisch für das Narbenfeld von Reubenella ist die rein cytherellide Ausbildung bei den Jugendformen und der noch sehr deutlich hervortretende cytherellide Grundbauplan bei den Adulten. Bei diesen tritt an der konkaven Seite des Muskelfeldes eine zusätzliche Reihe kleiner Narben auf, während an der konvexen Seite nur 1-2 oder gar keine weiteren Narben ausgebildet werden. Recytella amnechoroshevi GRAMM 1970 (Typusart von Recytella) und Reubenella avnimelechi SOHN 1968 (Typusart von Reubenella) sind sich so ähnlich, daß es bei der Variabilität beider Arten schwierig ist, sie voneinander zu trennen; vermutlich sind sie synonym. Auch Cavussurella kramtchanini GRAMM 1969 (Typusart von Cavussurella) ist sehr ähnlich, aber im Seitenumriß gedrungener. Zu Reubenella SOHN 1968 werden hier die folgenden Arten gestellt: R. avnimelechi SOHN 1968 (? Synonym: Recytella amnechoroshevi GRAMM 1970), R. picardi SOHN 1968 (Übergangsform zu Leviella), R. kramtchanini (GRAMM 1969). Reubenella ? parnesi SOHN 1968

wird hier zu Leviella gestellt.

Die Gattung Issacharella SOHN 1968 ist durch ihren Umriß und durch die in Längsstreifen oder feinen Rippen angeordnete Retikulation von Reubenella zu unterscheiden (eine Schließmuskelgrube kann im Unterschied zu den Angaben bei SOHN 1968 vorhanden sein). Issacharella stimmt in ihren Merkmalen gut mit der Gattung Orlovicavina GRAMM 1969 überein, die man daher als jüngeres Synonym von Issacharella ansehen kann. Zu Issacharella werden folgende Arten gestellt: I. blakei SOHN 1968, J. zharnikovae (GRAMM 1969), synonym dazu: Orlovicavina tchernyshi GRAMM 1969; I. impressa (GRAMM 1969).

Für skulpturierte Cytherellidae mit randlichen Ringwulst stellte SOHN 1968 die Gattung Leviella auf; der Ringwulst ist nach SOHN das einzige Unterscheidungsmerkmal gegenüber Cytherelloidea. Ein Ringwulst entsteht und zerfällt bei Cytherelloidea mehrfach und hat daher keinen supraspezifischen Wert. Trotzdem kann die Gattung Leviella beibehalten werden, weil sie bei adulten Formen an der konkaven Seite des cytherelliden Narbenfeldes noch eine weitere Narbenreihe aufweist, deren Narben etwas bis wesentlich kleiner und meist viel schlechter als die Narben der beiden Hauptreihen zu erkennen sind. Juvenile Formen haben ein rein cytherellides Schließmuskelfeld. Die von GRAMM (1970) auf Grund des Narbenfeldes zurecht von Cytherelloidea abgetrennte Gattung Recytelloidea ist damit ein jüngeres Synonym von Leviella. Die beiden Typusarten unterscheiden sich nur geringfügig (innerer Ringwulst bei Leviella bentori geschlossen, bei Recytelloidea egorovi offen).

Für die triassischen Cytherellacea stellte GRAMM die beiden neuen Unterfamilien Ussuricavininae GRAMM 1969 (zu Cavellinidae) und Recytellinae GRAMM 1970 (zu Cytherellidae) auf. Die beiden Unterfamilien bestehen zurecht, doch wird hier ihr Umfang geändert: Zu den Recytellinae werden hier alle Cytherellidae gezählt, die bei den Jugendformen ein rein cytherellides Narbenfeld aufweisen und bei den adulten Formen neben dem deutlich hervortretenden cytherelliden Narbenfeld auf dessen konkaven Seite eine weitere Reihe kleiner Narben aufweisen, während auf der konvexen Seite 0-4 Narben anzutreffen sind, die keine deutliche Reihe bilden. Die Ussuricavininae werden hier auf die Gattung Ussuricavina GRAMM 1969 beschränkt, die ein reduziertes cavellinides Narbenfeld besitzt, in dem sich bei den Adulten das cytherellide Hauptfeld noch nicht deutlich abhebt. Zu den Recytellinae werden die Gattungen Reubenella, Issacharella und Leviella gestellt.

Familie Cytherellidae SARS 1866

Unterfamilie Recytellinae GRAMM 1969

Gattung Leviella SOHN 1968

Typusart: Leviella bentori SOHN 1968

Leviella bogschi n. sp.

Taf. 1, Fig. 4; Taf. 2, Fig. 1-7

Derivatio nominis: Zu Ehren von Herrn Prof. Dr. L. Bogsch, Budapest

Holotypus: Das Exemplar Nr. M XXV/2; Taf. 1, Fig. 4

Locus typicus: Ehemaliger Steinbruch gegenüber dem Schlachthof Veszprem (Ungarn)

Stratum typicum: Karn, bisher in das Tuval eingestuft, Jul jedoch nicht völlig auszuschließen.

Diagnose: Umriß nierenförmig. Hinterende bei oo deutlich, bei oo wenig niedriger als Vorderende. Ventralrand konkav. Oberfläche deutlich retikuliert. Umlaufende Randrippe anterodorsal unterbrochen, anteroventral stark abgeschwächt oder unterbrochen.

Beschreibung: RK größer als LK, steht allseitig über, vorn nur sehr schwach. Endränder gerundet; Vorderrand deutlich höher als Hinterrand. Dorsalrand gerade bis sehr schwach konvex. Ventralrand deutlich konkav. Schalenoberfläche kräftig bis schwach retikuliert. Sulcus deutlich, aber ziemlich kurz, von der Randrippe nach unten bis zur Mittelrippe reichend. Vorderrandrippe deutlich, anterodorsal abrupt abgesetzt. Deutlich darunter beginnt die umlaufende Randrippe, die zunächst schräg nach hinten oben und dann nahe dem Rand und parallel zu ihm verläuft. Ventral ist sie oft ziemlich schwach ausgeprägt und entfernt sich hier nach vorn wieder deutlich vom Rand. Vorn biegt sie geringfügig nach unten um und verbindet sich hier mit der Vorderrandrippe; in diesem Bereich ist sie stark abgeschwächt und z. T. auch völlig unterbrochen. Unterhalb des ventralen Teiles der umlaufenden Randrippe ist die Retikulation streifenartig angeordnet oder es treten 2-3 schwache retikuliert Längsrippen auf. Die Lateralrippe ist unterschiedlich stark, meist gut ausgebildet und mehr oder weniger deutlich konkav. Sie beginnt in der Mitte des vorderen Schalendrittels und endet posterodorsal, wo sie mit der umlaufenden Randrippe verschmolzen ist. Im hinteren Drittel, wo die Lateralrippe meist ziemlich steil nach oben umbiegt, ist sie mitunter stark abgeschwächt. Vereinzelt ist die Lateralrippe wellenförmig gebogen. Innere Schalenmerkmale in der für die Gattung typischen Ausbildung; randliche Schalenpartien etwas verdickt.

Sexualdimorphismus sehr deutlich. Die kräftige Aufwölbung der größeren oo betrifft nur den hintersten Abschnitt; keine Zweiteilung der Aufwölbung an der Innenseite zu erkennen.

Maße des Holotypus: l = 620 um h = 365 um

Vorkommen: Karn des Balatonhochlandes.

Beziehungen: Die größte Ähnlichkeit besteht zu Cytherelloidea chonvillensis DEPECHE 1969 aus dem Callovien, die sich durch folgende Merkmale unterscheidet: Die umlaufende Randrippe ist posteroventral unterbrochen und anteroventral scharf gegen die Vorderrandrippe abgesetzt; die Retikulation ist wesentlich geringer.

Leviella veghae n. sp.

Taf. 1, Fig. 3; Taf. 2, Fig. 8-14

Derivatio nominis: Zu Ehren von Frau Prof. Dr. E. Vegh

Holotypus: Das Exemplar Nr. M XXV/4; Taf. 1, Fig. 3

Locus typicus und Stratum typicum wie bei Leviella bogschi

Diagnose: Hinterende schief gerundet, wenig niedriger als das breit gerundete Vorderende. Umlaufende Randrippe geschlossen. Lateralrippe etwa in der Schalenmitte gelegen, gerade oder schwach konkav. Zwischen Lateralrippe und ventralem Teil der umlaufenden Randrippe liegt eine undeutliche kurze, schwach konkave Rippe oder leichte Aufwulstung. Schalenoberfläche retikuliert. Retikulation in Längsstreifen angeordnet. Sulcus kurz, deutlich.

Beschreibung: Vorderende breit gerundet; Hinterrand etwas niedriger, nur schwach und schief gerundet. Dorsalrand gerade bis schwach konvex, in der Mitte oft etwas aufgebeult und davor schwach konkav eingezogen. Ventralrand konkav. Umlaufende Randrippe ventral nahe dem Ventralrand, sonst deutlich vom Rand entfernt verlaufend. Stets kräftig entwickelt ist die umlaufende Rippe dorsal, hinten und posteroventral; sonst ist sie z. T. beträchtlich abgeschwächt. Die Lateralrippe ist gerade, z. T. in der Mitte schwach konkav, mitunter auch wenig flachwellig verbogen. Die Lateralrippe endet vorn und hinten in beträchtlichem Abstand von der Randrippe. Zwischen der Lateralrippe und dem ventralen Teil der Randrippe liegt eine undeutliche konkave Rippe, die etwas kürzer als die zentrale Lateralrippe ist. Vielfach ist nur eine flache, kaum wahrnehmbare Aufwulstung entwickelt. Die Retikulation der Schalenoberfläche ist streifig angeordnet. Der Sulcus ist deutlich und verläuft zwischen der Lateralrippe und dem dorsalen Teil der Randrippe.

Sexualdimorphismus deutlich. Bei den oo ist der hinterste Abschnitt schwach aufgebläht, wobei keine innere Zweiteilung der Aufblähung zu beobachten ist. Außerdem sind die oo größer als die oo.

Maße des Holotypus: l = 665 um h = 390 um

Vorkommen: Karn des Balatonhöchlandes.

Beziehungen: Cytherelloidea ? unicostata BOLZ 1970 (die Zuordnung der Cytherelloidea-Arten von BOLZ 1970 ist fraglich, da die Schließmuskelflecke meist nicht bekannt sind und die Gattung Leviella im Nor noch auftritt) unterscheidet sich durch den gleichmäßig gerundeten Hinterrand und die stark konkave Lateralrippe; eine zweite Lateralrippe ist bei dieser Art niemals ausgebildet.

Cytherelloidea ? valida BOLZ 1970 besitzt am Vorderrand schwache Marginalzähne und unterscheidet sich vor allem durch zwei wulstartige Rippen im hinteren Schalendrittel. L. veghae n. sp. ist vermutlich die Ausgangsform von Cytherelloidea ? valida und Cytherelloidea ? unicostata, Interessant ist die Stragulum-ähnliche Struktur im mittleren Teil des Dorsalrandes, die bei allen drei Arten auftritt, bei Leviella veghae allerdings nur sehr schwach entwickelt ist.

Gattung Issacharella SOHN 1968

Typusart: Issacharella blakei SOHN 1968

Issacharella bisulcata n. sp.

Taf. 1, Fig. 1, 5-7

Derivatio nominis: Nach der Ausbildung von zwei Sulci

Holotypus: Das Exemplar Nr. M XXV/6; Taf. 1, Fig. 1

Locus typicus und stratum typicum wie bei *Leviella boggschi*.

Diagnose: Deutlich bisulcate Art mit abgeschrägtem Hinterende und in Längsstreifen bzw. schwachen zarten Rippen angeordneter Retikulation.

Beschreibung: Vorderrand breit gerundet; Hinterrand deutlich niedriger, beträchtlich abgeschrägt. Dorsalrand gerade; Ventralrand gerade bis schwach konkav. Gesamte Schalenoberfläche retikuliert, wobei die Retikulation streifig oder in zarten, retikulierten Längsrippen angeordnet ist.

Im vorderen und vor allem im hinteren Drittel ist die Skulptur meist in Pusteln aufgelöst. Mitunter kann die Retikulation stark abgeschwächt sein. Unter einer wulstigen, z. T. rippenartigen Aufwölbung dicht unterhalb des mittleren Dorsalrandes erstrecken sich zwei kurze, tiefe Sulci bis etwa zur Schalenmitte. In ihrem mittleren Teil sind sie grubenartig vertieft und treten hier besonders stark hervor.

Masse des Holotypus: l = 780 µm h = 440 µm

Vorkommen: Karn des Balatonhochlandes

Beziehungen: *Issacharella zharnikovae* (GRAMM 1969) ist in der Skulptur ähnlich, weicht aber im Umriß ab und ist nicht bisulcat.

Literaturauswahl

- ADAMCZAK, F.: On some Cambrian bivalved Crustacea and egg cases of the Cladocera. - Acta Univ. Stockholm contr. Geol., 13 (3), S. 27-34, 6-Abb., 2 Taf., Stockholm 1965
- ANDRES, D.: Ostracoden aus dem Mittleren Kambrium von Öland. - Lethaia, 2, S. 165-180, 12 Abb., Oslo 1969
- BECKER, G.: Geschlechtsdimorphismus bei Ostracoden I. - Natur und Museum, 98 (2), S. 47-56, 6 Abb., Frankfurt a. M. 1968
- BECKER, G.: Zur Morphologie und Systematik der Palaeocopida-Gattungen *Nodella* ZASPELOVA und *Aechminella* HARLTON. - Senckenbergiana lethaea, 49 (5/6), S. 547-563, 4 Abb., 1 Taf., Frankfurt a. M. 1968
- BLESS, M. J. M. & H. JORDAN: Classification of Palaeocopid ostracodes belongig to the families Ctenoloculinidae, Hollinidae and Hollinellidae. - Bull. Centre Rech. Pau-SNPA, 5 suppl., S. 869-890, 4 Tab., Pau 1971
- BLUMENSTENGEL, H.: Zur Taxionomie und Biostratigraphie verkieselter Ostracoden aus dem Thüringer Oberdevon. - Freiburger Forsch.-H., C 183, 127 S., 16 Abb., 9 Tab., 29 Taf., Leipzig

- BOLZ, H.: Einige Cytherelloidea-Arten (Ostrac.) aus der alpinen Obertrias. - Senckenbergiana leth., 51 (2/3), S. 239-263, 6 Abb., 2 Taf., Frankfurt a. M. 1970
- BOLZ, H.: Late Triassic Bairdiidae and Healdiidae. - Bull. Centre Rech. Pau-SNPA, 5 suppl., S. 717-745, 4 Taf., Pau 1971
- BUNZA, G. & H. KOZÜR: Beiträge zur Ostracodenfauna der tethyalen Trias. - Geol. Paläont. Mitt. Ibk, 1 (2), S. 1-76, 1 Tab., 8 Taf., Innsbruck 1971
- BUSMINA, L. S.: Kamennougolnye ostrakody nizovev r. Leny. - AN SSSR, sib. otd., trudy inst. geol. geof., 125, S. 3-80, 15 Taf., Moskva 1970
- DEPECHE, F.: Les ostracodes du Callovien inferieur et moyen du sondage Chonville 1 (Meurthe-et-Moselle, France). - Bull. Centre. Rech. Pau-SNPA, 3 (2), S. 259-285, 1 Abb., 2 Tab., 3 Taf., Pau 1969
- DONZE, P.: Espèces nouvelles d'Ostracodes du Lias inferieur normand. - Bull. Soc. Linn. Normandie, 10 (9), S. 78-87, 2 Taf., Caen 1969
- FIELD, R. A.: Species of the family Cytherellidae (Ostracoda) from the Lower Lias of the South Dorset, England. - Senckenbergiana lethaea, 47 (1), S. 87-105, 2 Abb., 2 Tab., 3 Taf., Frankfurt a. M. 1966
- GRAMM, M. N.: Rudimentarnye muskulnye pjatna triasovyh Cytherelloidea (Ostracoda). - Dokl. AN SSSR, 174 (4), S. 931-934, 2 Abb., (1967)
- GRAMM, M. N.: Ussuricavininae - novoe podsemejstvo triasovyh ostracod. - In: Iskopaemaja fauna i flora Dalnego Vostoka, I, S. 41-78, 8 Taf., Vladivostok 1969
- GRAMM, M. N., GUREVIC, K. Ja. & N. M. KOCETKOVA: Otpecatki adduktora paleozojskich cheldiid (Ostrakoda) . - Paleont. Z., Jg. 1972 (1), S. 136-140, 5 Abb., 1 Tab., Moskva 1972
- GRAMM, M. N.: Otpecatki adduktora triasovyh cytherellid (Ostracoda) Primorja i nekotorye voprosy teorii filembriogeneza. - Pal. Zurn. 1970 (1), S. 88-103, 5 Abb., 1 Taf., Moskva 1970
- GRAMM, M. N. & V. M. POZNER: Morphologija i ontogenez otpecatka adduktora paleozojskich ostracod Scrobicula scrobiculata. - Paleont. Z., Jg. 1972 (3), S. 99-105, 2 Abb., 1 Tab., 1 Taf., Moskva 1972
- GRÜNDEL, J.: Zur Biostratigraphie und Fazies der Gattendorfia- Stufe in Mitteldeutschland unter besonderer Berücksichtigung der Ostracoden. - Freiberger Forsch. -H., C 111, S. 55-173, 17 Abb., 3 Tab., 14 Taf., Berlin 1961
- GRÜNDEL, J.: Zur Taxionomie der Ostracoden der Gattendorfia-Stufe Thüringens. - Freiberger Forsch. -H. C 151, S. 51-106, 14 Abb., 14 Tab., 4 Taf., Berlin 1962
- GRÜNDEL, J.: Zur Ausbildung und taxionomischen Bedeutung der Narben der zentralen Muskelgruppe in der Unterklasse Ostracoda. - N.

- Jb. Geol. Paläont. Mh. 1964 (10), S. 577-597, 11 Abb., 1 Tab., Stuttgart 1964
- GRÜNDEL, J.: Zur Großgliederung der Ordnung Podocopida G. W. MÜLLER, 1894 (Ostracoda). - N. Jb. Geol. Paläont., MH. 1967 (6), S. 321-332, Stuttgart 1967 b
- GRÜNDEL, J.: Neue taxionomische Einheiten der Unterklasse Ostracoda (Crustacea). - N. Jb. Geol. Paläont. Mh., Jg. 1969 (6), S. 353-361, Stuttgart 1969
- GRÜNDEL, J.: Zur Phylognese und Taxionomie der Unterklasse Ostracoda (Crustacea). - Habil.-Diss., Freiberg 1969
- GRÜNDEL, J. & H. KOZUR: Zur Taxionomie der Bythocytheridae und Tricorninidae (Podocopida, Ostracoda). - Monatsber. deutsch. Akad. Wiss. Berlin 1972
- GRÜNDEL, J. & H. KOZUR: Zur Phylogenie der Tricorninidae und Bythocytheridae (Podocopida, Ostracoda). - Freiburger Forsch.-H., C 283 (in Druck)
- HARTMANN, G.: Zur Phylogenie und Systematik der Ostracoden. - Zool. Syst. Evolutionsforsch., 1 (1/2), S. 1-154, 32 Abb., 2 Tab. Frankfurt a. M. 1963
- KLINGLER, W. & F. NEUWEILER: Leitende Ostracoden aus dem deutschen Lias. - Geol. Jb., 76, S. 373-410, 1 Abb., 6 Taf., Hannover 1959
- KNÜPFER, J.: Zur Mikrofauna aus dem unteren Teil des Zechsteins von Rügen. - Freiburger Forsch.-H., C 213, S. 72-99, 5 Taf., Leipzig 1967
- KNÜPFER, J.: Einige neue Ostracoden aus dem Unterkarbon und zur Stellung der Kloedenellacea ULRICH & BASSLER, 1908. - Ber. deutsch. Ges. geol. Wiss., A, Geol. Paläont., 13 (2), S. 215-223, 1 Abb., 1 Taf., Berlin 1968
- KOZUR, H.: Einige seltene Ostracoden-Arten aus der germanischen Trias. - Mber. deutsch. Akad. Wiss. Berlin, 10 (11), S. 848-872, 9 Abb., 4 Taf., Berlin 1968
- KOZUR, H.: Die Gattung Speluncella SCHNEIDER 1956 (Ostracoda) in der germanischen Trias. - Freiburger Forsch.-H. C 245, S. 47-67, 1 Abb., 5 Taf., Leipzig 1969
- KOZUR, H.: Neue Ostracoden-Arten aus dem obersten Anis des Bakonyhochlandes (Ungarn). - Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck, 58, S. 1-40 (Vorausdruck), S. 384-428 (gesamter Band), 4 Taf., Innsbruck 1970b
- KOZUR, H.: Die Bairdiacea der Trias. Teil III: Einige neue Arten triassischer Bairdiacea und Bemerkungen zur Herkunft der Macrocyprididae (Cypridacea). - Geol. Paläont. Mitt. Ibk., 1 (6), S. 1-18, 4 Abb., Innsbruck 1971
- KOZUR, H.: Die Bedeutung triassischer Ostracoden für stratigraphische und paläoökologische Untersuchungen. - Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud., 21, Symposium Innsbruck 1972

- KOZUR, H. & A. ORAVECZ-SCHEFFER: Neue Ostracoden-Arten aus dem Rhät Ungarns. - Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck, 2 (3), S. 1-14, 6 Abb., Innsbruck 1972
- LORD, A.: Revision of some Lower Lias Ostracoda from Yorkshire. - Palaeontology 14 (4), S. 642-665, 4 Abb., 2 Taf., London 1971
- MADDOCKS, R. F.: Revision of recent Bairdiidae (Ostracoda). - U. S. national mus. Bul., 295, S. 1-126, 63 Abb., 2 Taf., Washington 1969
- Mc KENZIE, K. G.: Saipanellidae: a new family of Podocopid Ostracoda. - Crustaceana, 13 (1), S. 103-113, 3 Abb., Leiden (E. J. Brill) 1967
- MOORE, R. C. (als Herausgeber): Treatise on Invertebrate Paleontology, part Q, Arthropoda 3, Ostracoda. - 442 S., 334 Abb., Kansas 1961
- MORKHOVEN, F. P. C. van: Post-palaeozoic Ostracoda. Their morphology, taxonomy and economic use. - Amsterdam-London-New York Elsevier Publish Comp 1962
- MÜLLER, K. J.: Ostracoda (Bradiorina) mit phosphatischen Gehäusen aus dem Oberkambrium von Schweden. - N. Jb. Geol. Paläont. Abh., 121, S. 1-46, 2 Abb., 3 Tab., 5 Taf., Stuttgart 1964
- OERTLI, H. J.: Les Ostracodes du Boulonnais. I. Les "Micro-Ostracodes". - Rev. Micropaléont., 2, S. 115-126, 6 Abb., 3 Taf., Paris 1959
- PETERSON, J. A.: Jurassic Ostracoda from the "Lower Sundance" and Rierdon formations, western interior United States. - J. Paleont., 28 (2), S. 153-176, 3 Abb., 3 Taf., Menasha 1954
- PLUMHOFF, F.: Die Ostracoden des Oberaalenium und tiefen Unterbajocium (Jura) des Gifhorner Troges, Nordwestdeutschland. - Abh. Senckenb. naturf. Ges., 503, S. 1-100, 4 Abb., 1 Tab., 8 Prof., Frankfurt a. M. 1963
- POKORNY, V.: Grundzüge der Zoologischen Mikropaläontologie. - VEB Verl. Wiss., Berlin 1958
- POLLARD, J. E.: A non-marine ostracod fauna from the coal measures of Durham and Northumberland. - Paleontology, 9, S. 667-697, 10 Abb., London 1966
- SCHALLREUTER, R.: Neue Ostracoden aus ordovizischen Geschieben. - Geologie, 16 (5), S. 615-631, 7 Abb., Berlin 1967
- SCHALLREUTER, R.: Ordovizische Podocopida (Ostracoda): Beecherellidae. - N. Jb. Geol. Paläont. Abh. 131 (1), S. 82-97, 2 Taf., Stuttgart 1968
- SCHALLREUTER, R.: Zur Taxonomie und Phylogenie der ordovizischen Beyrichiocopida (Ostracoda). - Ber. deutsch. Ges. geol. Wiss. - A - Geol. Paläont., 13 (2), S. 177-183, Berlin 1968
- SCHALLREUTER, R.: Ordovizische Ostracoden mit geradem Schloßrand und konkavem Ventralrand. - Wiss. Z. Univ. Greifswald, 17, 127-152, 27 Abb., Greifswald 1968

- SCHALLREUTER, R.: Neue Ostracoden aus ordovizischen Geschieben. II. - Geologie 18 (2), S. 204-215, 3 Abb., Berlin 1969
- SCHALLREUTER, R.: Drepanellacea (Ostracoda, Beyrichiida) aus mittelordovizischen Backsteinkalk. III. Klimphores simplex (NECKAJA), Klimphores convexus sp.n., Klimphores carihatus sp.n. und Klimphores spinosus sp.n.. - Ber. deutsch. Ges. geol. Wiss. - A - Geol. Paläont., 14 (2), S. 199-210, 5 Tab., 3 Taf., Berlin 1969
- SCHALLREUTER, R.: Neue Ostracoden aus ordovizischen Geschieben (III). - Geologie 18 (3), S. 344-357, 6 Abb., Berlin 1969
- SCHALLREUTER, R.: Drepanellacea (Ostracoda, Beyrichiocopida) aus mittelordovizischen Backsteingeschieben. IV. Laterophores hystrix sp.n., Pedomphalella germanica sp.n. und Easchmidtella fragosa (NECKAJA). - Ber. deutsch. Ges. geol. Wiss. - A - Geol. Paleont., 17 (1), 139-145, 2 Tab., 2 Taf., Berlin 1972
- SOHN, I.G.: Aechminella, Amphissites, Kirkbyella and related genera. - Geol. surv. prof. pap., 330-B, S. 106-160, 16 Abb., 6 Taf., Washington 1961
- SOHN, I.G.: Triassic ostracodes from Makhtesh Ramon, Israel. - Bull. geol. surv. Israel, 44, 71 S., 2 Abb., 2 Tab., 4 Taf., Jerusalem, April 1968
- SOHN, I.G.: New Late Mississippian ostracode genera and species from northern Alaska. - Geol. surv. prof. paper, 711-A, S. 1-24, 3 Abb., 9 Taf., Washington 1971
- TRIEBEL, E.: Die taxonomische Stellung und die Gattung der Unterfamilie Macrocypridinae (Ostracoda). - Senck. biol. 41 (1/2), S. 109-124, 8 Taf., Frankfurt a.M. 1960
- WILLGALLIS, A.: Untersuchung des chemischen Aufbaus von mittelkambrischen Ostracodenschalen. - Lethaia, 2, S. 181-183, 1 Abb., Oslo 1969

Tafelerläuterungen

Tafel 1 (Alle Vergrößerungen ca. 60 x)

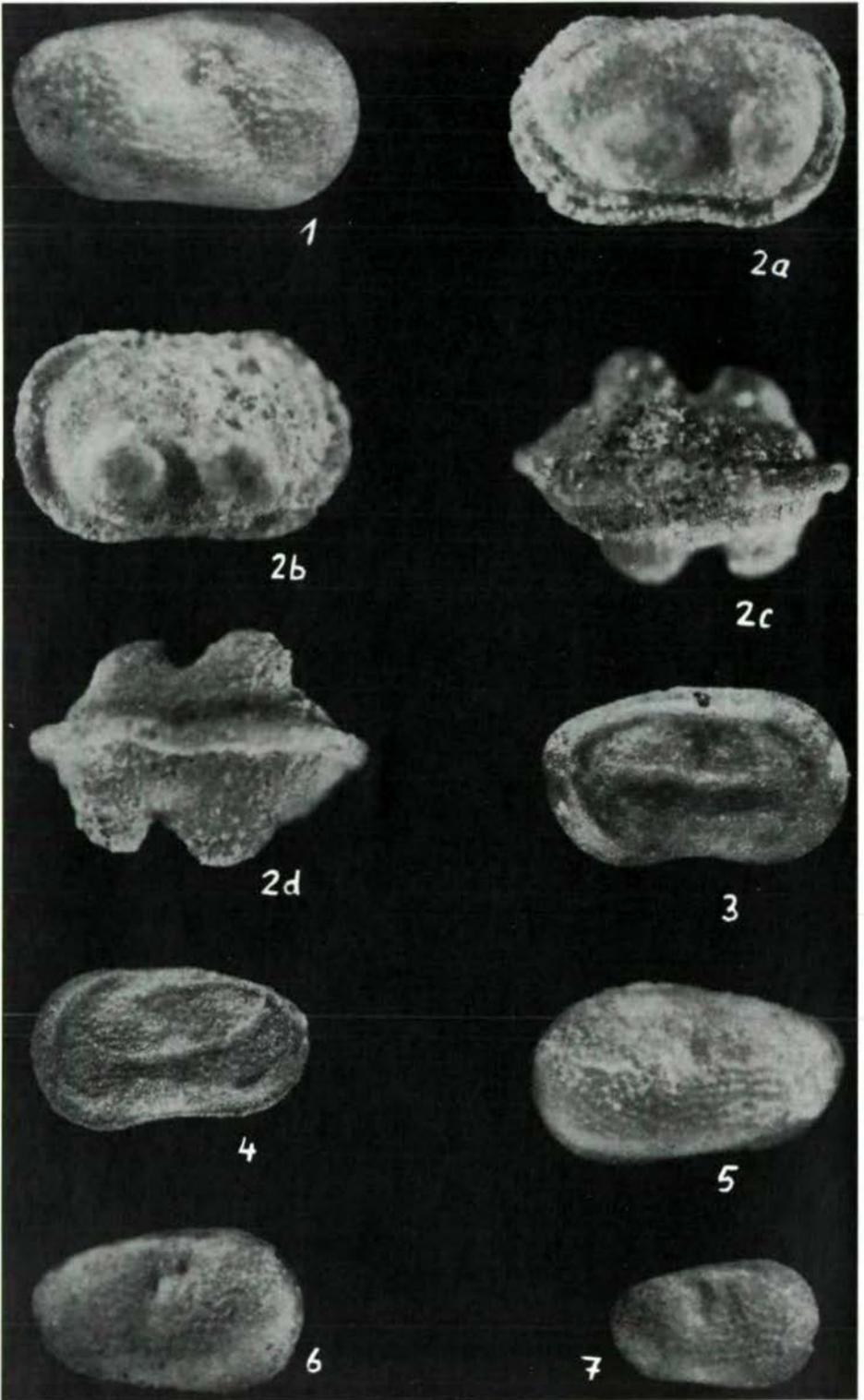
- Fig. 1: Issacharella bisulcata n. sp., RK, Holotypus, Karn, Veszprem Steinbruch am Schlachthof, M XXV/6
- Fig. 2: Gombasekella mocki n. gen. n. sp., Holotypus, Aplococeras avisianus-Zone (Unterfissan, Ladin), Gombasek (Serpentine), M XXV/1 a) Seitenansicht von rechts, b) Seitenansicht von links, c) Ansicht von oben, d) Ansicht von unten
- Fig. 3: Leviella veghae n. sp., RK, Holotypus, Karn, Veszprem, Steinbruch am Schlachthof, M XXV/4
- Fig. 4: Leviella bogschi n. sp., LK, Holotypus, Karn, Veszprem, Steinbruch am Schlachthof, M XXV/2

Fig. 5-7: Issacharella bisulcata n. sp., Paratypen, Karn, Veszprem, Steinbruch am Schlachthof, M XXV/7; Fig. 5: LK, Fig. 6, 7: RK Jugendformen

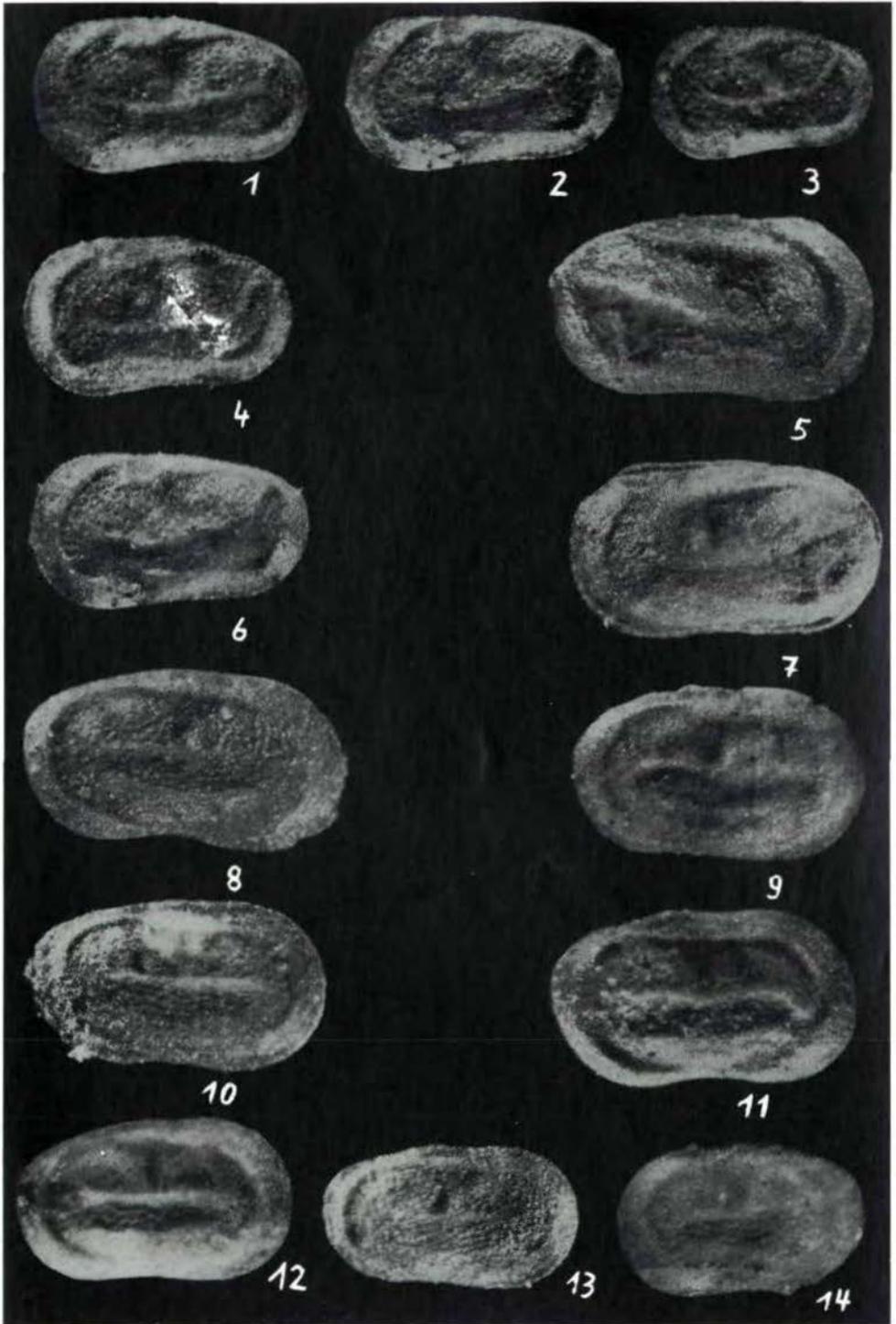
Tafel 2 (Alle Vergrößerungen ca. 60 x)

Fig. 1-7: Leviella bogschi n. sp., Paratypen, Karn, Veszprem, Steinbruch am Schlachthof, M XXV/3; Fig. 1, 2, 4, 6: LK, oo, Fig. 3: LK, Jugendform; Fig. 5: RK, o, Fig. 7: G, Seitenansicht von links, o

Fig. 8-14: Leviella veghae n. sp., Paratypen, Karn, Veszprem, Steinbruch am Schlachthof, M XXV/5; Fig. 8-12: LK, Fig. 13, 14: RK



Tafel II



Die Conodontengattung Metapolygnathus HAYASHI 1968 und ihr stratigraphischer Wert

von H. Kozur *)

SUMMARY

The conodont genus Metapolygnathus HAYASHI February 1968 (= Epigondolella MOSHER July 1968 = Tardogondolella BENDER 1970 = Ancyrogondolella BUDUROV 1972) is discussed and some new species and subspecies of this genus as well as the new species Neospathodus germanicus and the new genus Mosherella are described. The stratigraphic significance of the genus Metapolygnathus is briefly discussed. The stratigraphic range of the species of Metapolygnathus strongly support the ammonoid zonation of the Upper Triassic by TOZER 1967.

The worldwide distribution of the most species of Metapolygnathus and the knowledge of the evolutionary lines within the genus Metapolygnathus permit a worldwide recognition of the most of the North American Upper Triassic ammonoid zones in marine sediments.

*) Anschrift des Verfassers: Dipl. Geol. Dr. Heinz Kozur, Staatliche Museen Meiningen, DDR-61 Meiningen, Schloß Elisabethenburg

1) Einleitung:

Die Arten der Gattung Metapolygnathus HAYASHI 1968 (= Epigondolella MOSHER 1968 = Tardogondolella BENDER 1970 = Ancyrogondolella BUDUROV 1972) und ihre unmittelbaren Vorläuferformen sind von entscheidender Bedeutung für die stratigraphische Gliederung und weltweite Korrelation der marinen oberen Mitteltrias und Obertrias. Besonders wichtig ist die Kenntnis der verschiedenen phylomorphogenetischen Reihen innerhalb der Gattung Metapolygnathus, in denen verschiedene homöomorphe Formen auftreten (z. B. diebeli aus dem Cordevol und M. spatulatus pseudodiebeli aus dem obersten Karn). Es wurden folgende phylomorphogenetische Reihen festgestellt:

- a) mungoensis-Reihe: Gondolella acuta (Oberpelson bis basale curionii-Zone) - G. transita (untere curionii-Zone) - Metapolygnathus truempyi (mittlere bis obere curionii-Zone) - M. hungaricus (unteres Langobard) - M. mungoensis (mittleres Langobard bis Cordevol) - M. diebeli (Cordevol)
- b) mostleri-Reihe: Gondolella excelsa (Oberpelson bis Oberladin) - Metapolygnathus japonicus ciernensis (? unteres Langobard) - M. japonicus japonicus (? unteres bis mittleres Langobard) - M. mostleri (oberes Langobard bis Cordevol)
- c) nodosus-Reihe: Gondolella polygnathiformis (Cordevol bis untere Klamathites macrolobatus-Zone) - Metapolygnathus communisti (Tropites welleri-Zone) - M. nodosus (obere Tropites welleri-Zone bis Mojsisovicites kerri-Zone)
- d) spatulatus-Nebenreihe: Gondolella polygnathiformis - Metapolygnathus linguiformis (? unteres Tuval) - M. spatulatus pseudodiebeli (Klamathites macrolobatus - bis Mojsisovicites kerri-Zone) - M. spatulatus spatulatus (Malayites dawsoni- bis basale Rhabdoceras suessi-Zone)
- e) abneptis-Reihe: Gondolella tadpele (Jul bis Klamathites macrolobatus-Zone) - Metapolygnathus parvus (? Tropites dilleri-Zone, Tropites welleri- bis Klamathites macrolobatus-Zone) - M. abneptis echinatus (Klamathites macrolobatus-Zone) - M. abneptis abneptis (obere Klamathites macrolobatus-Zone bis untere Rhabdoceras suessi-Zone) - M. posterus hayashii (Mojsisovicites kerri-Zone bis ?Malayites dawsoni-Zone) - M. posterus posterus (Juvavites magnus - bis untere Rhabdoceras suessi-Zone) - M. bidentatus (untere bis mittlere Rhabdoceras suessi-Zone) - Parvigondolella andrusovi (unteres Obersevat)
- f) multidentatus-Reihe: Gondolella polygnathiformis - Metapolygnathus angustus (Tropites welleri-Zone) - M. multidentatus (Juvavites magnus- bis mittlere Rhabdoceras suessi-Zone - M. mosheri (untere bis ?mittlere Rhabdoceras suessi-Zone)

Nahe verwandt mit den Metapolygnathus-Reihen ist die Pseudofurnishius murcianus-Reihe, die sich ebenfalls von der Gattung Gondolella herleiten läßt: Pseudofurnishius n. sp. (oberes Langobard, ?basales Cordevol von Israel und Spanien) - Pseudofurnishius murcianus (oberes Langobard bis

unteres Cordevol von Israel, Kamerun und Spanien) - Mosherella newpascensis (oberes Cordevol bis Jul von Nevada, sehr selten auch in der west-mediterranen Provinz).

Bei den in Klammern angegebenen stratigraphischen Reichweiten handelt es sich stets um die maximale bisher nachgewiesene stratigraphische Reichweite. Ausführliche Angaben über die stratigraphische und regionale Reichweite der einzelnen Arten sowie über die phylomorphogenetische Entwicklung innerhalb der oben aufgeführten Reihen, allgemeine phylomorphogenetische Trends innerhalb der Gattung Metapolygnathus und ihre Deutung im Hinblick auf ähnliche Trends innerhalb der Gattung Gondolella und Pseudofurnishius, Emendationen und Abgrenzungen der einzelnen Arten sowie Hinweise auf Homöomorphien und Verwechslungsmöglichkeiten bestimmter Formen finden sich bei KOZUR: Die Entwicklung der Conodontengattung Metapolygnathus HAYASHI 1968 in der Mittel- und Obertrias (in Druck). In der hier vorliegenden Arbeit werden im taxonomischen Teil nur einige neue Arten der Gattung Metapolygnathus, eine neue Neospathodus-Art (auf die Problematik der Gattung Neospathodus wird an anderer Stelle eingegangen) sowie die neue Gattung Mosherella beschrieben. Im stratigraphischen Teil wird die Bedeutung der Gattung Metapolygnathus und ihrer Vorläuferformen für die Gliederung und Korrelierung der marinen oberen Mitteltrias und Obertrias kurz aufgezeigt.

2) Die Stellung der Gattungen Metapolygnathus HAYASHI 1968, Epigondolella MOSHER 1968, Tardogondolella BENDER 1970 und Ancyrogondolella BUDUROV 1972

Bereits bei KOZUR & MOCK 1972 und KOZUR & MOSTLER 1972 (Triassymposium Innsbruck) wurde begründet, weshalb Tardogondolella BENDER (1967) 1970 ein jüngeres Synonym von Epigondolella MOSHER 1968 ist (siehe dort). Von allen Conodontenforschern wurde aber bisher übersehen, daß Epigondolella MOSHER 1968 (Juli) ein jüngeres Synonym von Metapolygnathus HAYASHI 1968 (Februar) ist. Hinsichtlich der Typusart Metapolygnathus communisti HAYASHI wäre es nicht einmal nötig, die von MOSHER 1968 für Epigondolella gegebene Diagnose zu erweitern, um diese Art aufzunehmen, da sie einen vorn beknöteten bzw. gezähnelten Plattformrand, ein freies vorderes Blatt, sowie die gleiche Ausbildung der Carina und des "Kieles" (einschließlich der Lage der Basalgrube) aufweist wie Epigondolella sensu MOSHER 1968 und damit voll der Diagnose dieser Gattung entspricht. Metapolygnathus noah HAYASHI 1968 ist ein Synonym von Gondolella polygnathiformis und gehört daher nicht zur Gattung Metapolygnathus.

In dem großen Übergangsfeld zwischen den Gattungen Gondolella und Metapolygnathus existieren eine ganze Reihe von Übergangsformen, die zwar noch einen ungezähnelten Plattformrand aufweisen, aber nach Form und Größe der Plattform, sowie vor allem nach der nicht terminalen Lage der Basalgrube schon völlig mit Metapolygnathus übereinstimmen. Die-

se bisher zu Gladigondolella (Gl. japonica HAYASHI, Gl. truempyi HIRSCH), Metapolygnathus (M. linguiformis HAYASHI) oder Epigondolella (E. japonica ciernensis KOZUR & MOCK, E. hungarica KOZUR & VEGH) gerechneten Formen werden hier zu Metapolygnathus gestellt oder bei dieser Gattung belassen.

Desweiteren ist zu beachten, daß selbst bei hochentwickelten Vertretern von Metapolygnathus einzelne Formen auftreten können, die eine terminale Basalgrube aufweisen. Bei diesen Formen ist allerdings das Hinterende des "Kieles" ziemlich weit nach vorn verlagert, so daß die relative Lage der Basalgrube zum Hinterende der Plattform das eigentlich ausschlaggebende Kriterium für die Abgrenzung von Gondolella und Metapolygnathus ist.

Die Gattung Ancyrogondolella BUDUROV 1972 (Triassymposium Innsbruck) ist ein Synonym von Metapolygnathus HAYASHI 1968. BUDUROV gibt als Unterscheidungsmerkmal die Radialrippen auf dem hinteren Plattformdrittel bei Ancyrogondolella triangularis BUDUROV 1972 = Metapolygnathus spatulatus HAYASHI 1968) an. Das Merkmal der radialen Berippung nicht einmal innerhalb einer Art fest fixiert (die Entstehung der Radialrippen wird unter M. spatulatus diskutiert, siehe dort. Als Gattungsmerkmal könnten diese Radialrippen ohnehin nicht angesehen werden.

Gattung Metapolygnathus HAYASHI 1968 emend.

Synonyma: Epigondolella MOSHER 1968

Tardogondolella BENDER 1970

Ancyrogondolella BUDUROV 1972

Typusart: Metapolygnathus communisti HAYASHI 1968

Neue Beschreibung: Plattform mehr oder weniger stark reduziert (meist 1/3 bis 2/3 der Gesamtlänge des Conodonten). Das freie Blatt umfaßt 1/3 bis über die Hälfte der Gesamtlänge der Carina. Bei den stratigraphisch ältesten Vertretern weist es gelegentlich noch schmale Plattformreste auf, die aber niemals randlich wesentlich aufgebogen sind, so daß sie in der Seitenansicht stets nur als schmale Leisten erscheinen.

Bei den stratigraphisch jüngsten Formen ist die Plattform bis auf zwei Seitenzähne völlig reduziert. Der Plattformrand ist glatt oder in unterschiedlichem Maße beknotet oder gezähnelte; z. T. sind die randlichen Knoten oder Zähne in Richtung auf die Carina wulst- bis rippenartig verlängert, ein Merkmal, das iterativ in mehreren Reihen auftritt.

Die Carina ist vorn sehr hoch, hinten niedrig. Vorn sind die Zähne meist stark verschmolzen, hinten stehen sie getrennt. Der Hauptzahn tritt allgemein nur wenig hervor; er ist entweder terminal gelegen (aber stets beträchtlich vom Hinterende der Plattform entfernt) oder hinter ihm folgen noch 1-6 Zähnen.

Der "Kiel" (= Anwachsfläche des Basalkörpers) weist eine deutliche Basalfurche auf, die meist zwischen der Mitte und dem hinteren Drittel in eine längliche Basalgrube ausläuft. In diesem Bereich ist der "Kiel" schwach verbreitert. Hinter der Basalgrube ist die Basalfurche (wenn

hier überhaupt vorhanden) nur noch sehr schwach ausgebildet. Bei Formen mit terminaler Basalgrube ist das Hinterende des "Kieles" mehr oder weniger deutlich nach vorn verlagert.

Früheste ontogenetische Stadien besitzen keine Plattform und einen endständigen, ziemlich deutlichen, seitlich abgeflachten Hauptzahn sowie eine terminale Basalgrube in einem "Kiel", der in diesem ontogenetischen Stadium bis zum Hinterende der Carina reicht. Das Wachstum erfolgt nach vorn, nach hinten und in die Breite. Die Plattform entwickelt sich zunächst seitlich vom Hauptzahn, um dann unter Verbreiterung nach vorn und nach hinten zu wachsen.

Vorkommen: Protrachyceras curionii-Zone (Oberfissan) bis Trachyceras obesum-Zone (Cordevol); ?Tropites dilleri-Zone, Tropites welleri-Zone (Tuval) bis Rhabdoceras suessi-Zone (Sevat). Weltweit, außer in der germanischen Conodontenprovinz.

Beziehungen: Die Gattung Gondolella unterscheidet sich durch die terminale Lage der Basalgrube in einem bis an oder dicht an das Hinterende der Plattform reichende "Kiel". Außerdem tritt meist keine Randzähnelung der Plattform auf und die Ausbildung eines deutlichen freien Blattes am Vorderende ist selten. Da bei einigen paläozoischen Gondolellen und besonders auch bei der skythischen Gondolella milleri durchaus Randknoten oder -zähne auf der Plattform vorkommen können, die in Richtung auf die Carina wulst- oder leistenartig verlängert sind (wie z. T. auch bei Metapolygnathus, allerdings sind bei dieser Gattung die Randknoten primär und die Wülste und Leisten sekundär angelegt), muß als Hauptunterschied zwischen Gondolella und Metapolygnathus die Ausbildung des "Kieles" bzw. die Lage der Basalgrube angesehen werden, zumal auch bei einigen paläozoischen Gondolellen sowie bei G. polygnathiformis und G. tadpole ein freies Blatt am Vorderende auftritt. Aus diesem Grunde werden alle Übergangsformen, bei denen die Basalgrube nicht terminal liegt, schon zu Metapolygnathus gestellt, unabhängig davon, ob der Plattformrand glatt oder gezähnelte bzw. -beknotet ist. Bei den seltenen adulten Formen von Metapolygnathus, die eine terminale Basalgrube besitzen (u. a. kommen solche Formen bei M. abneptis und M. posterus vor), setzt der "Kiel" stets beträchtlich vor dem Hinterende aus, so daß auch bei diesen Formen die Basalgrube weit vom Hinterende entfernt ist. Außerdem handelt es sich hierbei fast durchwegs um hochentwickelte Vertreter von Metapolygnathus, die durch ihre langen Seitenzähne auf der oftmals stark rudimentären Plattform leicht von Gondolella zu unterscheiden sind. Als weiteres Unterscheidungsmerkmal, das leider nicht definitiv ist, kann die im Seitenumriß sichtbare Biegung der Formen herangezogen werden. Gondolellen weisen unabhängig vom Grad ihrer Biegung stets ein abwärts gebogenes Hinterende auf. Demgegenüber sind viele Metapolygnathus-Formen in der Mitte hochgebogen und das hintere Drittel dieser Conodonten verläuft dann waagrecht oder sogar etwas schräg nach oben. Leider ist dieses Merkmal bei Metapolygnathus nicht fest fixiert. Einerseits wird es nicht in allen Entwicklungsreihen realisiert und andererseits

gibt es selbst bei hochentwickelten Vertretern von Metapolygnathus innerhalb einer Art neben zahlreichen Formen mit "Metapolygnathus-Seitenumriß" einzelne Exemplare mit "Gondolella-Seitenumriß".

Metapolygnathus-Arten mit glattem Plattformrand zeigen z. T. starke Homöomorphien zur Gattung Gladigondolella, besonders hinsichtlich der Ausbildung der Plattform, des "Kieles" und der Basalgrube. Ein deutlicher Unterschied liegt jedoch stets in der Ausbildung der Carina, die bei Gladigondolella wesentlich niedriger ist, wobei die einzelnen Zähne breiter sind und weiter getrennt stehen.

Die Gattung Parvigondolella, die sich aus Metapolygnathus entwickelt hat, besitzt weder eine Plattform noch deren Rudimente. Von Jungendformen der Gattung Metapolygnathus, die ebenfalls keine Plattform aufweisen, unterscheiden sich adulte Vertreter von Parvigondolella durch den nicht terminal liegenden Hauptzahn.

Es mag überraschen, wenn hier die Vertreter der vom Ladin bis zum Cordevol reichenden mungoensis-Linie und mostleri-Linie sowie der erst im Oberkarn einsetzenden übrigen Entwicklungslinien in eine Gattung gestellt werden (bei den angeblich permischen Formen HAYASHI's handelt es sich durchwegs um mittel- bis obertriassische Arten). Dies geschieht hier ausdrücklich nicht nur im Hinblick auf die Formtaxonomie, sondern auch im Hinblick auf die natürliche Gattung, zu der die Metapolygnathus-Arten gehören. Alle Metapolygnathus-Arten lassen sich von mittel- bis obertriassischen Gondolellen, und zwar von nahe verwandten Formen, ableiten. Es liegt hier der in mehreren phylomorphogenetischen Linien erfolgende Übergang einer nahe verwandten Artengruppe in eine zu einer anderen Gattung gehörende Artengruppe vor, die in sich ebenfalls noch enge verwandtschaftliche Beziehungen erkennen läßt. Der Übergang in die neue Gattung realisiert sich in den einzelnen Linien durch fast parallele phylomorphogenetische Trends, die auf gleiches Erbgut zurückgeführt werden. Es scheint dabei wenig bedeutungsvoll zu sein, daß die Vertreter der mungoensis-Linie und der mostleri-Linie bereits aussetzen, bevor die Vertreter der übrigen Linien einsetzen. Wollte man die Formen der beiden erstgenannten Linien als eigene Gattung abtrennen, dann müßte man dies mit der gleichen Berechtigung für alle phylomorphogenetischen Linien innerhalb der Gattung Metapolygnathus tun, die nicht völlig übereinstimmende Reichweiten haben. Da dies bei keiner Entwicklungsreihe der Fall ist (auch nicht bei der mungoensis-Linie und der mostleri-Linie), müßte man 6 verschiedene Gattungen für diese in sich geschlossene Artengruppe schaffen. Dies erachte ich aber als unnötige Belastung des taxonomischen Systems: Geht man von der Gondolella-Art aus, von der die älteste Metapolygnathus-Art einer Entwicklungslinie abstammt, so wären es ebenfalls noch 4 Gattungen, in welche die Gattung Metapolygnathus zerlegt werden müßte.

3. Beschreibungen

Metapolygnathus parvus n. sp.

Taf. 6, Fig. 2-5

Derivatio nominis: Nach der kleinen Plattform

Holotypus: Das Exemplar Nr. M XXX/5; Taf. 6, Fig. 2

Locus typicus: Silická Brezová (Slowakischer Karst)

Stratum typicum: Tuval (Klamathites macrolobatus-Zone)

Diagnose: Plattform stets kürzer als die halbe Gesamtlänge des Conodonten. Rand glatt oder höchstens schwach wellig gebogen, aber ohne Zähne. Größte Breite der Plattform in der Mitte oder im vorderen Drittel. Hinterende abgestumpft oder schwach gerundet; Vorderende der Plattform ziemlich abrupt abgesetzt. Carina vorn hoch mit 5-8 mäßig stark verschmolzenen, in der oberen Hälfte freien Zähnen. Der hintere Teil der Carina weist 3-4 getrennt stehende, kurze Zähne auf. Der Hauptzahn liegt nicht terminal und ist etwas breiter und höher als die dahinter folgenden Zähnchen.

Die Basalgrube liegt niemals terminal und befindet sich etwa in der Mitte der Plattform.

Vorkommen: ? Tropites dilleri-Zone, Tropites welleri-Zone bis Klamathites macrolobatus-Zone.

Beziehungen: Die sehr ähnliche Gondolella tadpole HAYASHI 1968 besitzt eine endständige Basalgrube.

Metapolygnathus abneptis echinatus (HAYASHI 1968) weist deutliche Randzähne auf.

Metapolygnathus spatulatus pseudodiebeli n. subsp.

Taf. 4, Fig. 5

1968 Gladigondolella abneptis (HUCKRIEDE), z. T. - NOGAMI, nur das auf Taf. 8, Fig. 6a-c abgebildete Exemplar

1970 Tardogondolella abneptis (HUCKRIEDE), z. T. - BENDER, nur das auf Taf. 4, Fig. 29 abgebildete Exemplar

1971a Tardogondolella diebeli n. sp., z. T. - KOZUR & MOSTLER, nur das auf Taf. 2, Fig. 3 abgebildete Exemplar

Derivatio nominis: Nach der außerordentlich großen Ähnlichkeit mit Metapolygnathus diebeli (KOZUR & MOSTLER)

Holotypus: Das bei KOZUR & MOSTLER 1971, Taf. 2, Fig. 3 abgebildete Exemplar

Locus typicus: Feuerkogel (Oberösterreich)

Stratum typicum: Oberes Tuval

Diagnose: Die Plattform reicht bis nahe an das Vorderende; im vorderen Drittel ist sie jedoch nur sehr schmal und leistenartig reduziert. Der nicht reduzierte Teil der Plattform umfaßt ca. 2/3 der Gesamtlänge des Conodonten. Der Umriß der Plattform ist langgestreckt dreieckig. Das Hinterende der Plattform ist breit abgestutzt, in der Mitte oft geringfügig eingesenkt. Von hier nimmt die Breite bis zum stark reduzierten

vorderen Teil der Plattform nur langsam und gleichmäßig ab, ohne daß der hintere Abschnitt gegen den übrigen Teil der Plattform abgesetzt ist. Der mittlere Teil der Plattform trägt gedrungene kurze Randzähne oder -knoten, die in Richtung auf die Carina wulstartig verlängert sind. Die hinterste Aufwulstung, die etwa am Beginn des hinteren Drittels der Plattform liegt, erreicht fast die Carina. Das hintere Drittel der Plattform ist glatt, weist aber häufig zwei z. T. bezahnte Leisten auf, die vom Hinterende der Carina (vom Hauptzahn) in Richtung auf die beiden Ecken des Hinterrandes ausstrahlen.

Vorkommen: Klamathites macrolobatus- bis Mojsisovicites kerri-Zone: weltweit, aber meist selten.

Beziehungen: Metapolygnathus linguiformis HAYASHI 1968 unterscheidet sich lediglich durch die fehlende Bezahnung des Seitenrandes der Plattform.

Metapolygnathus spatulatus spatulatus (HAYASHI 1968) emend. ist im hinteren Drittel wesentlich stärker verbreitert, die Plattform ist meist etwas kürzer und ihre Verbreiterung erfolgt meist deutlich diskontinuierlich. Auch im hinteren Drittel und am Hinterrand sind fast alle Exemplare von M. spatulatus spatulatus randlich beknotet oder gezähnt und häufig sind einzelne oder alle dieser Randknoten bzw. -zähne durch Rippen in Richtung auf das Hinterende der Carina verlängert. Die sehr seltenen Vertreter von M. spatulatus spatulatus, bei denen der hinterste Abschnitt der Plattform weder Randknoten noch Rippen aufweist, könnten eventuell als Übergangsformen zwischen M. spatulatus pseudodiebeli und M. spatulatus spatulatus aufgefaßt werden; sie sind jedoch im Mittelnor häufiger als im \emptyset Unternor und daher vielleicht nur extreme Skulpturvarianten von M. spatulatus spatulatus, dem sie sonst völlig gleichen.

Starke Homöomorphie besteht zu Metapolygnathus diebeli (KOZUR & MOSTLER 1971), der sich durch die größere Anzahl der Randknoten bzw. -zähne und durch die Bezahnung auch des hintersten Plattformabschnittes unterscheidet. Außerdem liegt das Hinterende der Carina nahe dem Hinterrand der Plattform. In allen übrigen Merkmalen stimmen beide Arten weitgehend überein, obwohl sie zu zwei getrennten Entwicklungslinien gehören.

Metapolygnathus angustus n. sp.

Taf. 7, Fig. 19

Derivatio nominis: Nach der schmalen Plattform

Holotypus: Das Exemplar Nr. M XXX/10; Taf. 7, Fig. 19

Locus typicus: Silická Brezová (Slowakischer Karst)

Stratum typicum: Tuval

Diagnose: Langgestreckte Form mit langer, schmaler, ungezählter Plattform. Diese beginnt sehr abrupt etwas vor der Mitte, besitzt am Vorderende ihre größte Breite und wird nach hinten geringfügig schmaler. Das Hinterende ist abgestutzt und weist fließend gerundete Ecken auf. Der vordere hohe Abschnitt der Carina ist sehr lang und trägt bis zu 11 hoch

verschmolzene, schmale, flache Zähne. Die hintersten 3-4 Zähne sind wesentlich breiter, aber nur kurz und stehen weit getrennt. Die Basalgrube ist ungewöhnlich weit nach vorn verlagert und liegt kurz hinter der Mitte des Conodonten unter dem vorderen Drittel der Plattform.

Vorkommen: ? Tropites dilleri-Zone, Tropites welleri-Zone: austroalpine Provinz.

Beziehungen: Metapolygnathus multidentatus unterscheidet sich durch die Randzähnelung am Vorderende der Plattform und die stärkere Verschmälerung in Richtung auf das Hinterende. In allen übrigen Merkmalen stimmen beide Arten überein und unterscheiden sich dadurch deutlich von allen anderen Metapolygnathus-Arten.

Metapolygnathus mosheri (KOZUR & MOSTLER 1971)

Taf. 7, Fig. 20, 21

1971 Tardogondolella mosheri n. sp. - KOZUR & MOSTLER

Bemerkungen: Frühe Vertreter dieser Art besitzen ähnlich niedrige Seitenzähne wie die unmittelbare Vorläuferform Metapolygnathus multidentatus (MOSHER 1970). Dadurch lassen sich diese Formen (außer den bei KOZUR & MOSTLER 1971a angegebenen Unterschieden) deutlich von gleich alten frühen Formen von Metapolygnathus bidentatus unterscheiden, die wie ihre Vorläuferform M. posterus schon recht lange Seitenzähne besitzen.

Metapolygnathus slovakensis n. sp.

Taf. 7, Fig. 23

Derivatio nominis: Nach dem Vorkommen in der Slowakei

Holotypus: Das Exemplar Nr. M XXX/12; Taf. 7, Fig. 23

Locus typicus: Maly Mlynsky Vrch (Slowakischer Karst)

Stratum typicum: Höheres Obersevat

Diagnose: Plattform etwa 2/3 so lang wie der gesamte Conodont, überall etwa gleich breit, im vorderen Drittel geringfügig verschmälert und vorn ziemlich rasch, aber nicht abrupt auslaufend. Hinterende fließend gerundet. Der Plattformrand trägt 3-5 lange Zähne, nur der hinterste Abschnitt ist glatt. Einige Zähne können nach innen \emptyset von einem zweiten Zahn begleitet werden. Die Carina ist vorn sehr hoch und die Zähne sind hier stark verschmolzen; etwa in der Mitte bricht sie mauerartig ab und es folgen nach hinten noch 3-4 kleine, weit getrennt stehende Zähne, die bis kurz vor den Hinterrand reichen.

Die Basalgrube ist weit nach vorn verlagert und befindet sich etwa in der Mitte des Conodonten.

Vorkommen: "Zlambach-Schichten" von Maly Mlynsky Vrch unmittelbar oberhalb des letzten Vorkommens von Spathognathodus hernsteini; Oberstes Sevat

Beziehungen: Es ist überraschend, daß nach dem Aussterben des hochentwickelten Metapolygnathus bidentatus (durch den Übergang in Parvignathus

dolella andrusovi belegt) noch einmal eine Metapolygnathus-Form auftritt, die weit primitiver ist als M. bidentatus, der bisher als die jüngste Metapolygnathus-Art angesehen wurde. Es ist zu erwarten, daß die Vorläufer von M. slovakensis außerhalb der austroalpinen Provinz lebten. Ein Hinweis darauf findet sich z. B. bei MOSHER 1968, der in Nordamerika Metapolygnathus abneptis bis zum oberen Obernorn nachweisen konnte. Wenngeleichen man auch nach der Begleitfauna annehmen muß, daß das oberste Nor nicht beprobt wurde, so ist die gleiche obere Reichweite für M. abneptis und M. bidentatus in Nordamerika dennoch auffällig, da die erstere Art sowie auch M. posterus (die MOSHER sicherlich auch zu M. abneptis zählte) in der austroalpinen Provinz wesentlich früher aussetzten als M. bidentatus.

Umlagerung ist im Profil Maly Mlynsky Vrch auszuschließen, zumal M. slovakensis auch in den unterlagernden Schichten nicht vorkommt. Ausserdem spricht die Erhaltung gegen eine Umlagerung.

Die größte Ähnlichkeit besteht zu M. nodosus (HAYASHI 1968), doch könnte diese Ähnlichkeit, die vor allem auf dem fließend gerundetem Hinterende basiert, auch auf Homöomorphie zurückgeführt werden, da die Bezahnung deutlich abweicht (wesentlich längere, nicht quer verlängerte Zähne). Auch die Basalgrube liegt weiter vorn als bei M. nodosus, doch könnte dieser Unterschied leicht durch phylogenetische Trends innerhalb der nodosus-Linie erklärt werden.

Metapolygnathus abneptis hat kein gerundetes Hinterende und auch die Ausbildung der Carina und des "Kieles" weicht ab, jedoch spricht die Bezahnung eher dem Typ der abneptis-Gruppe, so daß eine Ableitung von dieser Form am ehesten in Frage kommt.

Im taxonomischen Teil wurden außer den neuen Arten und Unterarten nur solche Formen beschrieben bzw. deren Beschreibung ergänzt, bei denen die bisherigen Diagnosen nicht zur Abgrenzung gegen andere Metapolygnathus-Arten ausreicht oder die in ihrem Umfang wesentlich verändert wurden. Ausführliche Beschreibungen aller Metapolygnathus-Arten und anderer triassischer Plattformconodonten finden sich bei KOZUR & MOSTLER: Die Conodonten der Trias und ihr stratigraphischer Wert. Teil 3 (in Druck).

Gattung Neospathodus MOSHER 1968

Typusart: Spathognathodus cristagalli HUCKRIEDE 1958

Bemerkungen: Neospathodus MOSHER wurde ursprünglich als Formgattung aufgestellt. Die Unterschiede, die MOSHER gegenüber der Formgattung Spathognathodus (nach HUDDLE 1970 ein Synonym von Bryantodina) angibt, sind aber nicht stichhaltig, so daß in der Formtaxonomie alle Neospathodus-Arten zu den Gattungen Spathognathodus (bzw. Bryantodina) oder Ozarkodina (O. kockeli) gestellt werden müssen. Formarten mit den von MOSHER aufgeführten "Neospathodus-Merkmalen" gibt es schon seit dem Silur; sie gehören aber zu anderen Multielementen und

können daher nicht zu der Multielement-Gattung Neospathodus gestellt werden, wie das vielfach geschieht. Selbst die permischen Arten, die zu Neospathodus gestellt werden, wie Neospathodus arcucristatus CLARK & BEHNKEN 1971 (= "Spathognathodus" galeatus BENDER & STOPPEL 1965!) und Spathognathodus divergens BENDER & STOPPEL 1965 gehören nicht zur Multielement-Gattung Neospathodus. Spathognathodus divergens bildet vermutlich ein Multielement mit "Lonchodina" inflata BENDER & STOPPEL, zu dem möglicherweise auch noch Plectospathodus simuelleri KOZUR & MOSTLER 1972 gehört, während Spathognathodus galeatus BENDER & STOPPEL möglicherweise ein Multielement mit "Lonchodina" vestiva BENDER & STOPPEL (sehr ähnlicher Formtyp wie "Lonchodina" inflata) bildet, zu dem ebenfalls Plectospathodus simuelleri gehören könnte. Der Formtypus der permischen "Neospathodus"-Arten ist weder mit dem von Spathognathodus (Bryantodina) noch mit Neospathodus emend. zu vergleichen.

Neospathodus emend. entsteht in der basalen Trias aus der Gattung Gondolella. Neospathodus dieneri, die Ausgangsform der Gattung Neospathodus, zeigt im basalen Dienerian alle Übergänge zu Formen mit deutlicher Plattform. Mit dem Aussterben von Neospathodus kockeli ME (in der Formtaxonomie Ozarkodina kockeli) erlischt die Multielement-Gattung Neospathodus nachkommenlos. "Neospathodus" newpassensis MOSHER und Spathognathodus hernsteini MOSTLER stellen iterative Neuentwicklungen dar, die keine direkten genetischen Beziehungen zum Neospathodus ME aufweisen.

Neue Diagnose: Multielement, das ausschließlich aus Formen besteht, die nach der Formtaxonomie zu Ozarkodina (nur Ozarkodina kockeli) oder Bryantodina (= Spathognathodus) gehören bzw. diesen Formgattungen sehr nahe stehen. Formdiagnose siehe bei MOSHER 1968.

Vorkommen: Dienerian bis Pelson, weltweit.

Beziehungen: Im Ozarkodina-Multielement treten die gleichen Formgattungen auf, allerdings stets mit weiteren; stark abweichenden Formgattungen vergesellschaftet.

Das Mosherella ME besteht ebenfalls nur aus einem Formtyp, der demjenigen des Neospathodus ME sehr ähnlich ist. Dieser Formtyp unterscheidet sich aber durch den in Längsrichtung weisenden, ziemlich großen hintersten Zahn. Mosherella hat sich durch Plattformreduktion aus Pseudofurnishius van den BOOGAARD 1966 entwickelt; die Ähnlichkeit zu Neospathodus beruht auf Homöomorphie.

Das Gondolella-ME besteht wahrscheinlich auch nur aus einem Formtyp (vgl. Bemerkungen zu Gondolella), der sich vom Neospathodus-Formtyp nur durch das Vorhandensein einer Plattform unterscheidet. Ob dies gleichbedeutend mit generischen Unterschieden des Conodontenträgers ist, muß zweifelhaft bleiben, bis die zugehörigen Conodontenträger gefunden werden. Sollte sich die bei BENDER 1970 angenommene Abstammung von Gondolella gondolelloides (= Spathognathodus gondolelloides BENDER 1970) und Gondolella timorensis NOGAMI 1968 (= Neogondolella

aegaea BENDER 1970 = Neogondolella regale MOSHER 1970) aus Neospathodus homeri (= Spathognathodus homeri BENDER) bestätigen, dann könnte man die Neospathodus-Gruppe nur als plattformlose Gondolellen ansehen, wie das bisher bei Gondolella denuda geschieht, die hier konsequenterweise als Vorpostenform zu Neospathodus gestellt wird (Neospathodus denuda ist nicht die Vorläuferform der plattformtragenden Gondolellen, da sie nicht früher, sondern später einsetzt als die ersten Gondolellen mit deutlicher Plattform; sie muß also wie die triassische Neospathodus-Gruppe durch sekundäre Plattformreduktion entstanden sein). Es scheint aber so zu sein, daß Gondolella gondolelloides (BENDER) von sehr ähnlichen Gondolellen mit stark reduzierter Plattform aus dem basalen Owenitan abstammt.

Neospathodus germanicus n. sp.

Taf. 5, Fig. 6-12

Derivatio nominis: Nach dem häufigen Vorkommen im germanischen Becken

Holotypus: Das Exemplar Nr. 6, Taf. 5

Locus typicus: Steinbruch Steudnitz bei Jena

Stratum typicum: Oberes Unteranis

Diagnose: Astbogen im allgemeinen sehr hoch, mit 6-10 breiten, flachen, stark verschmolzenen Zähnen besetzt. Oft ist ein kurzer, niedriger Hinterast entwickelt, der 1-2, sehr selten bis 3 kleine Zähne trägt, die meist stark nach hinten geneigt sind. Astbogenunterseite schwach bis kräftig konkav, nur selten auch annähernd gerade. Basalgrube langgestreckt, aber meist nur schwach ausgeweitet. Sie hat ihre größte Breite in der Mitte oder im hinteren Drittel des Astbogens und verjüngt sich nach vorn und hinten zu der nur wenig schmaleren, insgesamt recht breiten Basalfurche, die bis an die Enden der Astbogenunterseite reicht. An der Verteilung der "white matter" ist oft ein Zahn deutlich als Hauptzahn zu erkennen; morphologisch tritt er jedoch nicht hervor.

Vorkommen: Sehr häufig im oberen Unteranis (Anagymnotoceras varium-Zone und zeitliche Äquivalente), selten im Pelson; weltweit, im Pelson bisher nur aus der germanischen und austroalpinen Provinz bekannt.

Beziehungen: Neospathodus kockeli (TATGE 1956), die sich aus Neospathodus germanicus herleitet, unterscheidet sich durch die Ausbildung eines deutlichen Hauptzahnes.

Neospathodus homeri (BENDER 1970) weist eine endständige, stark ausgeweitete Basalgrube auf, die hinten abgestumpft oder breit gerundet ist. Die Astbogenunterseite ist abgesehen von der Abbiegung am Hinterende gerade, nur sehr selten schwach aufgebogen.

Mosherella newpassensis (MOSHER 1968) weicht durch die Bezahnung ab (der hinterste, meist recht große Zahn, liegt in Längsrichtung des Conodonten, z. T. ist er sogar etwas nach unten gebogen).

Gattung Mosherella n. gen.

Typusart: Neospathodus newpassensis MOSHER 1968

Diagnose: Multielement, das nur aus einem Formtyp besteht, der nach der Formgattungsdiagnose Bryantodina (= Spathognathodus) sehr ähnlich ist, von diesem jedoch durch die nur geringe Ausweitung der Basalgrube und den in Längsrichtung weisenden, ziemlich großen hintersten Zahn abweicht. Bisherige Formtyp-Diagnose siehe bei MOSHER 1968 unter Neospathodus newpassensis.

Vorkommen: Oberes Cordevol - Jul; Nevada (sehr häufig); westmediterrane Provinz (sehr selten; hier vielleicht Jugendformen der häufigeren Pseudofurnishius murcianus).

Beziehungen: Das Pseudofurnishius-ME, das ebenfalls nur aus einem Formtyp besteht, weicht im Aufbau dieses Formtyps ab, der zumindest auf einer Seite eine stark bezahnte Plattform oder deren Rudimente besitzt. Mosherella geht durch vollständige Reduktion der Plattform aus Pseudofurnishius hervor, dessen Carina vollständig mit der Zahnreihe von Mosherella übereinstimmt; zu Mosherella werden nur diejenigen Formen gestellt, die keinerlei Plattform mehr besitzen.

Das Neospathodus-ME, das ebenfalls nur aus einem Formtyp besteht, zeigt große Homöomorphie. Der entscheidende Unterschied liegt darin, daß bei Mosherella der hinterste Zahn in Verlängerung der Längsachse nach hinten zeigt, während er bei Neospathodus entweder fast senkrecht steht oder schräg nach hinten-oben verläuft. Die Homöomorphie beider Gattungen liegt klar auf der Hand, da sich Mosherella aus Pseudofurnishius entwickelt, der erst einsetzt (Langobard), nachdem der letzte Vertreter von Neospathodus (Neospathodus kockeli) ausgestorben ist (im obersten Pelson).

In der proterogenetischen Entwicklungsreihe von Pseudofurnishius n. sp. über P. murcianus zu Mosherella newpassensis zeigen sich ganz ähnliche Entwicklungstrends wie innerhalb der Gattung Metapolygnathus, nur daß die Reduktion der Plattform von hinten nach vorn fortschreitend und die gesamte Plattform (nicht nur der Rand wie bei Metapolygnathus) mit Zähnen besetzt ist. Als Vorläuferformen von Pseudofurnishius kommen daher Gondolellen in Betracht, bei denen die Reduktion der Plattform nicht vorn sondern hinten beginnt. Solche Formen sind aus dem obersten Fassin des germanischen Beckens bekannt (vgl. Taf. 2, Fig. 19).

4. Stratigraphische Auswertung der phylomorphogenetischen Reihen innerhalb der Gattung Metapolygnathus (einschließlich der unmittelbaren Vorläuferformen)

Die Kenntnis der phylomorphogenetischen Entwicklung innerhalb der Gattung Metapolygnathus, die genaue Kenntnis der verschiedenen Entwicklungsreihen und besonders der Homöomorphien ihrer Vertreter ist von entscheidender Bedeutung für die Conodontenstratigraphie der oberen Mitteltrias und Obertrias. Bisher lagen hier eine Reihe schwerwiegender

Fehleinstufungen vor. So kommt nach BENDER(1970) Metapolygnathus abneptis vom Cordevol an sicher vor. Im Cordevol liegt zweifelsohne eine Verwechslung mit Vertretern der mungoensis- oder der mostleri-Reihe vor (es kämen M. diebeli oder M. mostleri in Betracht) und auch im Oberkarn könnten die verschiedensten Metapolygnathus-Arten mit M. abneptis verwechselt werden.

Nach KRYSTYN (1970) kommt M. abneptis vom Oberjul an vor. Diese zeitliche Fehleinstufung ist umso schwerwiegender, da KRYSTYN einer der besten Kenner der Stratigraphie, Fazies und Tektonik der Hallstätter Kalke ist und überdies die mittel- und obertriassischen Ammoniten eingehend bearbeitet hat. Das Aufführen von M. abneptis aus dem oberen Jul und unteren Tuval läßt sich nicht allein auf fehlerhafte Bestimmungen zurückführen, da in diesem stratigraphischen Bereich überhaupt keine Metapolygnathus-Arten mit gezähneltem Plattformrand vorkommen. Vermutlich wurde hier die styriaca-Lumachelle, die nach KOZUR (1972) in den Karn/Nor-Grenzbereich gehört, in das obere Jul eingestuft. Es wäre allerdings auch möglich, daß die ellipticus-Fauna, die in das oberste Langobard bis Cordevol einzustufen ist (sicherlich ist hier auch noch Jul mit kondensiert), in das Jul gestellt wurde. In der ellipticus-Zone kommen ganz vereinzelt Vertreter der mungoensis- und mostleri-Reihe vor, deren taxonomische Fehlbestimmung dann auch das angebliche Vorkommen von M. abneptis im oberen Jul erklären würde. Dagegen spricht allerdings, daß nach KRYSTYN auch das Gladigondolella tethydis ME im Oberjul nicht mehr vorkommt, so daß der Fehler wahrscheinlich doch in einer beträchtlichen Fehleinstufung der styriaca-Lumachelle beruht. Dies ist aber um so verwunderlicher, als Halobia styriaca außerhalb von Österreich aus stratigraphischen Bereichen bekannt ist, die etwa der Mojsisovicites kerri-Zone entsprechen oder noch etwas jünger sind.

Etwa gleichzeitig wurden von SWEET u. a. (1971) und KOZUR & MOSTLER (1972, Triassymposium) erste Conodontenzonierungen der Trias vorgelegt, die noch z. T. revisionsbedürftig sind.

Hier soll an Hand der neuen Ergebnisse hinsichtlich der Phylomorphogenese der Gattung Metapolygnathus und ihrer unmittelbaren Vorläuferformen eine weitere Präzisierung der von KOZUR & MOSTLER vorgelegten Conodontenzonierung für den Bereich Oberfassen - Alaun vorgenommen werden. Eine ausführliche Erläuterung der hier vorgenommenen Zonierung erfolgt in einer späteren Arbeit.

Anmerkung: Auf Grund der oben vorgenommenen taxonomischen Revision der Gattung Neospathodus muß die newpassensis-Subzone der aegea-Zone in germanicus-Subzone umbenannt werden; der stratigraphische Umfang und die Abgrenzung bleiben unverändert (siehe bei KOZUR & MOSTLER 1972, Triassymposium).

1.) transita-Zone

Definition: Lebensbereich von Gondolella transita

Untergrenze: Einsetzen von Gondolella transita

Obergrenze: Aussetzen von G. transita; Einsetzen von Gondolella hasla-

chensis und M. truempii

Stratigraphischer Umfang: Untere curionii-Zone

Regionale Reichweite: Bisher nur aus der südalpinen Subprovinz der austroalpinen Provinz bekannt; vermutlich auch in der westmediterranen und asiatischen Provinz sowie in Nordamerika (hier Äquivalente der unteren mombergensis Assemblage-Zone nach SWEET u. a. ; die Ladinbasis wird in Nordamerika an die Basis der curionii-Zone gelegt - vgl. KOZUR 1972).

2.) haslachensis-Zone

Definition: Lebensbereich von Gondolella haslachensis

Untergrenze: Aussetzen von G. transitita, Einsetzen von G. haslachensis und M. truempii

Obergrenze: Einsetzen von M. mungoensis

Stratigraphische Reichweite: Mittlere curionii-Zone bis unteres Langobard (Äquivalente der Gymnoceratites ?poseidon-Zone)

Regionale Reichweite: Asiatische, austroalpine, germanische und westmediterrane Provinz; vermutlich auch Nordamerika (oberer Teil der mombergensis Assemblage-Zone nach SWEET u. a.)

Bemerkungen: Gondolella haslachensis kommt noch in einem kurzen Intervall zusammen mit M. mungoensis vor, dessen Einsetzen im germanischen Becken etwa mit dem Einsetzen von Celsigondolella zusammenfällt (Beginn der Zone 5 nach KOZUR 1968). Es ist nicht sicher, ob das Einsetzen von G. haslachensis und M. truempii gleichzeitig erfolgte. Nach dem Vorkommen von M. truempii und M. hungaricus lassen sich zwei Subzonen unterscheiden. Die untere umfaßt den Lebensbereich von M. truempii und läßt sich mit der mittleren bis oberen curionii-Zone parallelisieren; die obere Subzone umfaßt den Lebensbereich von M. hungaricus ohne M. mungoensis und entspricht dem unteren Langobard. Im germanischen Becken ist diese Unterteilung wegen des Fehlens von Metapolygnathus nicht durchführbar. Die untere Subzone wurde bisher nur in der westmediterranen Provinz und in der südalpinen Subprovinz nachgewiesen, während die obere Subzone auch in der asiatischen Provinz und in der nordalpinen Subprovinz der austroalpinen Provinz zu erkennen ist (allerdings fehlt in der nordalpinen Subprovinz G. haslachensis völlig)-

3.) mungoensis Assemblage-Zone

Siehe bei KOZUR & MOSTLER 1972

4.) mostleri Assemblage-Zone

Definition: Gemeinsames Vorkommen von M. mostleri, M. diebeli, M. mungoensis, G. polygnathiformis und Gladigondolella tethydis-ME

Untergrenze: Einsetzen von G. polygnathiformis und M. diebeli

Obergrenze: Aussetzen der letzten Vertreter der mungoensis- und mostleri-Linie

Regionale Reichweite: Austroalpine und asiatische Provinz; in der west-mediterranen Provinz wird zumindest der untere Teil durch die murcianus Assemblage-Zone vertreten. In Nordamerika gehört zumindest der untere Teil zur mungoensis-Zone sensu SWEET u. a., der obere Teil dagegen wohl schon zur newpassensis-Zone sensu SWEET u. a.

5.) tethydis-Assemblage-Zone

Siehe bei KOZUR & MOSTLER 1972

Bemerkungen: Die tethydis Assemblage-Zone wird in Nordamerika durch die newpassensis-Zone vertreten, die aber möglicherweise auch Teile der mostleri-Assemblage-Zone umfaßt.

6.) polygnathiformis-Zone

Definition: Gemeinsames Vorkommen von G. polygnathiformis und G. tadpole ohne Metapolygnathus-Arten mit beknotteter oder gezählter Plattform und ohne das Gl. tethydis ME

Untergrenze: Aussetzen von Gl. tethydis-ME; in Nordamerika Aussetzen von Mosherella newpassensis

Obergrenze: Einsetzen von M. communisti

Stratigraphische Reichweite: Tropites dilleri-Zone

Regionale Reichweite: Weltweit (sofern conodontenführende Sedimente vorliegen).

7.) communisti-Zone

Definition: Lebensbereich von M. communisti (zusammen mit G. polygnathiformis, G. tadpole, M. parvus, vereinzelt auch primitive Vertreter von M. nodosus und M. angustus)

Untergrenze: Einsetzen von M. communisti

Obergrenze: Aussetzen von M. communisti; Einsetzen von M. abneptis echinatus (geringfügig später)

Stratigraphische Reichweite: Tropites welleri-Zone

Regionale Reichweite: Weltweit

Bemerkungen: Mit Hilfe der Conodonten lassen sich die Tropites dilleri- und die Tropites welleri-Zone auch in Europa nachweisen. Wie schon TOZER vermutete, enthält die Tropites subbullatus-Fauna von Europa sowohl Äquivalente der Tropites dilleri- als auch der Tropites welleri-Zone, oftmals jedoch auch nur der Tropites welleri-Zone.

8.) nodosus-Zone

Definition: Lebensbereich von M. nodosus ohne M. communisti

Untergrenze: Aussetzen von M. communisti; Einsetzen von M. abneptis echinatus

Obergrenze: Aussetzen von M. nodosus, Einsetzen von M. spatulatus spatulatus

Stratigraphische Reichweite: Klamathites macrolobatus und Mojsisovicsites kerri-Zone

Regionale Reichweite: Weltweit

Bemerkungen: Primitive Formen von M. nodosus kommen vereinzelt schon der darunter liegenden communisti-Zone vor.

echinatus-Subzone

Definition: Lebensbereich von M. abneptis echinatus, zusammen mit M. nodosus, M. parvus, G. polygnathiformis (sehr selten, nur im unteren Teil), M. tadpole (selten); ohne M. abneptis abneptis

Untergrenze: Einsetzen von M. abneptis echinatus

Obergrenze: Einsetzen von M. abneptis abneptis

Stratigraphische Reichweite: Klamathites macrolobatus-Zone

Regionale Reichweite: Weltweit

abneptis-Subzone

Definition: Gemeinsames Vorkommen von M. abneptis abneptis und M. nodosus ? ohne M. spatulatus spatulatus

Untergrenze: Einsetzen von M. abneptis abneptis

Obergrenze: Aussetzen von M. nodosus; Einsetzen von M. spatulatus spatulatus

Bemerkungen: In oberen Teil ist M. nodosus sehr selten

Stratigraphische Reichweite: Mojsisovicsites kerri-Zone

Regionale Reichweite: Weltweit

9.) spatulatus-Zone

Definition: Lebensbereich von M. spatulatus spatulatus ohne M. nodosus und M. bidentatus

Untergrenze: Aussetzen von M. nodosus; Einsetzen von M. spatulatus spatulatus

Obergrenze: Einsetzen von M. bidentatus

Stratigraphische Reichweite: Malayites dawsoni- bis Himavatites columbianus-Zone

Regionale Reichweite: Weltweit

Bemerkungen: M. spatulatus spatulatus reicht noch etwas in die bidentatus Zone hinein. In Nordamerika wurde im Mittelnor (Juvavites magnus- bis Himavatites columbianus-Zone) eine Zone mit M. multidentatus ausgetrennt. Es ist jedoch nicht wahrscheinlich, daß der hochentwickelte M. multidentatus erst im basalen Mittelnor einsetzt, da die schon recht ähnliche Vorläuferform M. angustus in Europa in der Tropites welleri-Zone angetroffen wird. Von der macrolobatus- bis zur dawsoni Zone ist weder die eine noch die andere Art bekannt. Nach dem phylogenetischen Entwicklungsstand der beiden Arten zu urteilen, setzen randlich bezahnte Formen (und damit M. multidentatus) im obersten Karnd oder basalen Nor ein. In Europa konnte M. multidentatus nur in den Äquivalenten der Himavatites columbianus-Zone sowie in der basalen suessi-Zone nachgewiesen werden. Die Art hat also ganz offensichtlich eine regional sehr unterschiedliche Reichweite und ist daher als Zonenfossil für weltweite Korrelationen ungeeignet. Dagegen setzt sowohl in Nordamerika als auch in Europa M. posterus posterus im Mittelnor ein. Allerdings ist diese Form

im Mittelnor meist selten und erreicht ihre Hauptverbreitung erst in der unteren suessi-Zone. Trotzdem ist es vielleicht empfehlenswert, den Bereich des Mittelnors als posterus-Subzone auszuhalten (Lebensbereich von M. posterus posterus ohne M. bidentatus).

10.) bidentatus-Zone (unteres Sevat)

11.) andrusovi Assemblage-Zone (unteres Obersevat)

12.) hernsteini Assemblage-Zone (mittleres Obersevat)

13.) post - hernsteini-Fauna (oberes Obersevat)

10. - 13.) siehe bei KOZUR & MOSTLER 1972. Im obersten Sevat (Niveau Bleskovy Pramen bei Drnava/Dernö, untere Kössener Schichten etc.) gibt es keine Conodonten mehr.

Die Conodontenzonen der Mittel- und Obertrias in der austroalpinen, westmediterranen, germanischen und nordamerikanischen Provinz und die Ammonitengliederung des tethyalen Europas und Nordamerikas (Standardgliederung) werden in Tabelle 1 dargestellt. Die Conodontenzonierung der asiatischen Provinz stimmen von der haslachensis-Zone an mit derjenigen der austroalpinen Provinz überein; die transita-Zone wurde noch nicht nachgewiesen; die excelsa-Assemblage-Zone und die kockeli-Zone treten wie in der austroalpinen Provinz auf, die Subzonen der excelsa-Zone können nicht ausgehalten werden; die aegea-Zone ist wie in Nordamerika entwickelt. Die germanicus-Subzone des germanischen Beckens kann weltweit (außer in der austroalpinen Provinz, in der keine Conodonten im Bereich der aegea-Zone auftreten) ausgeschieden werden.

Im westmediterranen Becken wird die Zone mit Pseudofurnishius n. sp. durch das gemeinsame Vorkommen von Pseudofurnishius n. sp., P. murcianus und M. mungoensis (fehlt z. T. im oberen Bereich) charakterisiert und durch das Ein- bzw. Aussetzen von Pseudofurnishius n. sp. abgegrenzt. Die murcianus Assemblage-Zone wird mit dem Lebensbereich von Pseudofurnishius murcianus ohne Pseudofurnishius n. sp. definiert und die newpassensis-Zone entspricht dem Lebensbereich von Mosherella newpassensis ohne Pseudofurnishius murcianus. Die stratigraphische Reichweite dieser Zonen und ihre Korrelierung mit den Conodontenzonen in Europa und Nordamerika ist aus Tabelle 1 zu entnehmen, zu der im folgenden hinsichtlich der Ammonitenzonen einige kurze Bemerkungen gemacht werden müssen. In der austroalpinen Provinz gibt es im Unteranis keine Ammoniten; in der germanischen Provinz treten Beneckeia buchi s. l. und vereinzelt Noetlingites strombecki, im obersten Teil auch Balatonites und Achrochordiceras auf. Beneckeia buchi s. str. ist auf die Anagympnoceras varium-Zone beschränkt; die in den Äquivalenten der caurus-Zone vorkommenden Formen gehören zu einer anderen Unterart. Das Niveau 1-3 nach ASSERETO entspricht der binodosus-Zone sensu MOJSI-

SOVICS. Paraceratites binodosus kommt aber nur im oberen Teil des Niveau 3 (hier als Niveau 3 b bezeichnet) vor. In diesem Bereich tritt auch die Gattung Judicarites erstmals auf. Die Mikrofaunen dieses Bereichs entsprechen völlig denen der trinodosus-Zone. Da auch die Ammoniten mit dem erstmaligen Auftreten von Paraceratites und Judicarites engere Beziehungen zu denen der trinodosus-Zone als zu den unterlagernden Faunen aufweisen, wird der Horizont 3 b zur trinodosus-Zone gestellt (vgl. KOZUR in Druck). Der Bereich von Niveau 1-3 a kann dann aber nicht mehr die Bezeichnung binodosus-Zone tragen und muß neu benannt werden oder die nordamerikanische Bezeichnung muß übernommen werden. Zwischen der curionii-Zone und der archelaus-Zone liegt ein Bereich, der in Europa bisher durch keine Ammonitenzone repräsentiert ist, aber allgemein schon zum Langobard gestellt wird (mit Protrachyceras longobardicum, Daonella longobardica, ohne Protrachyceras curionii und ohne Pr. archelaus). In Nordamerika entspricht diesem Bereich die Gymnoceratites ?poseidon-Zone. Die Himavatites columbianus-Zone wurde in Europa bisher noch nicht nachgewiesen. Es ist möglich, daß sie hier durch die Argosirenites argonautae-Zone vertreten wird. Conodontenfaunen aus Sammlungsmaterial der sirenites-Zone erbrachten Faunen mit reichlich M. spatulatus spatulatus, M. posterus posterus, M. abneptis abneptis, aber auch ganz vereinzelt M. bidentatus (primitive Formen), M. mosheri (ebenfalls primitive Formen) und M. multidentatus. Ähnliche Faunen sind auch aus der CSSR bekannt und sowohl bei den Conodonten als auch bei den Holothurien-Skleriten zeigen sie Übergangscharakter zwischen mittel- und obernorischen Faunen, wobei aber jeweils die entscheidenden Leitformen des Sevat erstmals einsetzen. Diese Faunen zeigen große Ähnlichkeit mit den Mikrofaunen der Himavatites columbianus-Zone. Sollte eine Parallelisierung dieser beiden Zonen auch mit Hilfe von Ammoniten gelingen, dann wäre es gerechtfertigt, die Himavatites columbianus-Zone schon zum Sevat zu stellen.

5. Anhang

Nach Fertigstellung der vorliegenden Arbeit erhielt ich Kenntnis von dem Exkursionsführer zur 42. Jahreshauptversammlung der Paläontologischen Gesellschaft in Graz 1972, in dem L. KRYSZYN & W. SCHÖLLNBERGER einen Artikel über die Hallstätter Trias des Salzkammergutes veröffentlichten. In der stratigraphischen Gliederung wurden die von KOZUR & MOSTLER und KOZUR auf dem Triassymposium in Innsbruck (März 1972) vorgetragenen Revisionen einiger bisher falscher Gliederungen bestätigt und die Alterseinstufungen der Conodonten übernommen, allerdings ohne die Vorträge von KOZUR & MOSTLER und KOZUR zu zitieren, die auf dem Symposium schon als Kurzfassungen ausgedruckt vorlagen. Dies ist um so verwunderlicher, als KRYSZYN am Symposium teilnahm und klar zu beweisen ist, daß die entsprechenden Stellen des Exkursionsführers erst nach dem Triassymposium in Innsbruck fertiggestellt wurden.

So wandte sich KRYSTYN auf dem Symposium gegen die Existenz der in der Kurzfassung aufgeführten abneptis-Zone (in der Vortragsfassung als Assemblage-Zone bezeichnet), da nach seiner Meinung Epigondolella abneptis schon unterhalb der Nordbasis häufig vorkommt. In dem Exkursionsführer aber wurde die von KOZUR & MOSTLER auf dem Symposium vorgelegte Conodontengliederung (ohne zu zitieren) übernommen, wonach Epigondolella abneptis an der Nordbasis einsetzt. Es wäre noch zu bemerken, daß auf Grund der vorliegenden Revision der Gattung Metapolygnathus ein Teil der von KOZUR & MOSTLER auf dem Symposium vorgelegten Zonierungen während der Drucklegung noch geändert wurde. Die abneptis-Zone sensu KOZUR & MOSTLER 1972 (Kurzfassung der Vorträge) beruhte darauf, daß M. spatulatus spatulatus als M. abneptis abneptis angesehen wurde (wie bei MOSHER 1968; 1970; darauf beruht auch die abneptis-Zone sensu SWEET u. a., die den gleichen Umfang aufweist wie die abneptis-Zone sensu KOZUR & MOSTLER 1972). Durch das Auslassen der Zitate entsteht bei der Arbeit von KRYSTYN & SCHÖLLNBERGER der Eindruck, als wären alle dort vorgenommenen Neueinstufungen von ihnen erstmalig erkannt worden. In den Vorträgen von KOZUR & MOSTLER: "Die Bedeutung der Conodonten für die Stratigraphie und Paläogeographie der Trias" und KOZUR: "Probleme der Triasgliederung und Parallelisierung germanische/tethyale Trias", die sich in Druck befinden und deren Kurzfassungen schon zum Symposium in Innsbruck vorlagen, wurden neben einer Conodontenzonierung und Korrelation dieser Zonierung mit der nordamerikanischen Gliederung folgende Einstufungen erstmals vorgenommen:

- a) Einstufung der ellipticus-Fauna in das (?obere Langobard), Cordevol (-Jul) an Hand der Mikrofaunen und Ammoniten
- b) Erstmals sicherer Nachweis des gesamten Ladin und Cordevol in der Hallstätter Trias auf Grund der Mikrofaunen
- c) Erstmalsiger Nachweis der Klamathites macrolobatus und Mojsisovicsites kerri-Zone in Asien und Europa (einschließlich der Hallstätter Trias) an Hand der Ammoniten und Mikrofaunen (bereits in der Kurzfassung publiziert).

Korrekturweise muß hier erwähnt werden, daß die Klamathites macrolobatus-Zone und die Mojsisovicsites kerri-Zone durch KOZUR (Symposiumsvortrag und Kurzfassung der Vorträge) in der europäischen und asiatischen Trias zwar erstmals nachgewiesen wurden, aber zu diesem Zeitpunkt noch nicht geklärt werden konnte, ob beide Zonen Zonenrang beanspruchen. Erst in der für den Druck vorgesehenen Fassung (eingereicht April 1972) wurden die beiden Zonen auf Grund neuer vergleichender Untersuchungen der Conodonten Nordamerikas und Europas definitiv getrennt.

Da es in der Stratigraphie keine Prioritäten wie in der Paläontologie gibt, kann man das Vorgehen von KRYSTYN & SCHÖLLNBERGER zwar nicht gerade als fair, aber doch als belanglose Formsache ansehen. Wichtig scheint mir vielmehr die Feststellung, daß auch die Arbeit von KRYSTYN

& SCHÖLLNBERGER ein bedeutender Beitrag zur Stratigraphie der tethyalen Trias Europas ist.

Literaturauswahl

- ASSERETO, R. 1971: Die binodosus-Zone. Ein Jahrhundert wissenschaftlicher Gegensätze. 29 S. prepint Wien
- BENDER, H. 1967 (1970): Zur Gliederung der mediterranen Trias. II. Die Conodontenchronologie der mediterranen Trias. Ann.geol.Pays Helléniques 19, 465-540. Athen.
- BENDER, H. & STOPPEL, D. 1965: Perm-Conodonten. Geol.Jb. 82, 331-364. Hannover
- BUDUROV, K. & STEFANOV, S. 1965: Gattung Gondolella aus der Trias Bulgariens. Trav.Géol.Bulgarie, ser.paléont. 7, 115-127. Sofia
- CLARK, D. L. & BEHNKEN, F.H. 1971: Conodonts and biostratigraphy of the Permian. - In: Symposium on conodont biostratigraphy. Geol. soc.Amer., Mem. 127, 415-439
- CLARK, D.L. & MOSHER, L.C. 1966: Stratigraphic, geographic and evolutionary development of the conodont genus Gondolella. J. Paleont. 40, 376-394. Menasha.
- DIEBEL, K. 1956: Conodonten in der Oberkreide von Kamerun. Geologie 5, 424-450. Berlin
- HAYASHI, S. 1968: The Permian conodonts in chert of the Adoyama Formation, Ashio Mountains, Central Japan. Earth sci. 22, 63-77. Tokyo.
- HIRSCH, F. 1966: Sobre la presencia de Conodontes en el Muschelkalk Superior de los Catalanides. Not. Comm. Inst. Geol. y Min. Espana 90, 85-92. Madrid
- " 1971: Conodontes nouvelles du Trias méditerranéen. C. R. des Séances, S. P. H. N. 6, 65-69, Genève
- HUCKRIEDE, R. 1958: Die Conodonten der mediterranen Trias und ihr stratigraphischer Wert. Paläont. Z. 32, 141-175, Stuttgart
- HUDDLE, J. W. 1970: Triassic conodonts from Israel. U. S. geol. survey prof. paper 700-B, B124-B130. Washington
- KOZUR, H. 1968: Conodonten aus dem Muschelkalk des germanischen Binnenbeckens und ihr stratigraphischer Wert. Teil I: Conodonten vom Plattformtyp und stratigraphische Bedeutung der Conodonten aus dem Oberen Muschelkalk. Geologie 17, 930-946. Berlin
- " 1971: Zur Verwertbarkeit von Conodonten, Ostracoden und einigen anderen Mikrofossilien für biostratigraphische und ökologisch-fazielle Untersuchungen in der Trias. Geol. zbornik, geol. Carpathica 22, 105-130. Bratislava
- " (im Druck): Probleme der Triasgliederung und Parallelisierung der germanischen und tethyalen Trias. Teil I: Abgrenzung und Gliederung der Trias. Freiburger Forsch. -H. C285
- KOZUR, H. & MOCK, R. 1972: Neue Conodonten aus der Trias der Slo-

- wakei und ihre stratigraphische Bedeutung. Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck 2 (4), 1-20. Innsbruck
- KOZUR, H. & MOSTLER, H. 1970: Neue Conodonten aus der Trias. Ber. Nat.-Med. Ver. Innsbruck 58, 429-464. Innsbruck
- " 1971a: Probleme der Conodontenforschung in der Trias. Geol. Paläont. Mitt. Ibk. 1, 1-22. Innsbruck
- " 1971b: Holothurien-Sklerite und Conodonten aus der Mittel- und Obertrias von Köveskal (Balatonhochland, Ungarn). Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck 1 (10), 1-36. Innsbruck
- KRYSTYN, L. 1970: Zur Conodonten-Stratigraphie in den Hallstätter Kalcken des Salzkammergutes (Österreich). Verh. geol. B. A. Jg. 1970, 497-502. Wien
- LINDSTRÖM, M. 1970: A suprageneric taxonomy of the conodonts. Lethaia 3 (4), 427-445. Oslo
- MOCK, R. 1971: Conodonten aus der Trias der Slowakei und ihre Verwendung in der Stratigraphie. Geol. zborn., Geol. Carpathica 22 (2), 241-260, Bratislava
- MOSHER, L. C. 1968a: Triassic conodonts from western North America and Europe and their correlation. J. Paleont. 42, 895-946. Menasha
- " 1968b: Evolution of Triassic platform conodonts. J. Paleont. 42, 947-954. Menasha
- " 1970: New conodont species as Triassic guide fossils. J. Paleont. 44, 737-742. Menasha
- NOGAMI, Y. 1968: Trias-Conodonten von Timor, Malaysien und Japan (Palaeontological study of Portuguese Timor, 5). Mem. Fac. Sci. Kyoto Univ., Geol. & Min. 34, 115-135. Kyoto
- POMESANO-CHERCHI, A. 1967: I Conodonti del Muschelkalk della Nurra (Sardegna Nord-Occidentale). Riv. Ital. Paleont. 73, 205-272. Milano
- SILBERLING, N. J. & TOŽER, E. T. 1968: Biostratigraphic classification of the marine Triassic in North America. Geol. soc. Amer., spec. paper 110, 1-63. Boulder, Colorado
- SWEET, W. C. 1970: Uppermost Permian and Lower Triassic conodonts of the Salt Range and Trans-Indus Ranges, West Pakistan. - In: KUMMEL, B. & TEICHERT, C.: Stratigraphic boundary problems: Permian and Triassic of West Pakistan. 205-275. Kansas 1970
- SWEET, W. C. u. a. 1971: Conodont biostratigraphy of the Triassic. - In: Symposium on conodont biostratigraphy. Geol. soc. Amer., Mem. 127, 441-465
- TATGE, U. 1956: Conodonten aus dem germanischen Muschelkalk. Paläont. Z. 30, 106-147. Stuttgart
- TOZER, E. T. 1967: A standard for Triassic time. Geol. surv. Canada, bull. 156, 1-103. Ottawa
- TRAMMER, J. 1972: Stratigraphical and paleontological significance of conodonts from the Muschelkalk of the Holy Cross Mts. Acta geol. Polonica 22 (2), 219-232. Warszawa

van den BOOGAARD, M. 1966: Post-Carboniferous conodonts from south-eastern Spain. K. Neder. Akad. Wetensch., Proc., ser. B. 69, 691-698

SYMPOSIUM Mikrofazies und Mikrofauna der Alpinen Trias und deren Nachbargebiete. - Kurzfassung der Vorträge, 52 S., Innsbruck März 1972. Die Vorträge selbst werden in den Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. 22, Symposium Innsbruck 1972, abgedruckt

Danksagungen

Für großzügige Unterstützung bei den Geländearbeiten und bei stratigraphischen Einstufungen der untersuchten Sedimente, sowie für die Überlassung von Material möchte ich folgenden Damen und Herren recht herzlich danken: Prof. Dr. D. Andrusov, Bratislava, Dr. F. Hirsch, Genf, Dr. R. Mock, Bratislava, Univ.-Doz. Dr. H. Mostler, Innsbruck, Dr. O. J. SIMON, Amsterdam, Prof. Dr. E. Végh, Budapest.

Tafel 1 (Vergrößerungen ca. 60 x; Fig. 4 ca. 100 x)

- Fig. 1: Gondolella acuta KOZUR, Felsöors (Balatonhochland, Ungarn), basaler Tridentinus-Kalk (untere curionii-Zone), M XVI/9, a) Ansicht schräg von oben, b) Oberseite, c) Unterseite
- Fig. 2: Übergangsform zwischen Gondolella acuta und Gondolella transita KOZUR & MOSTLER, schon zu G. transita gerechnet, Felsöors, basaler Tridentinus-Kalk (untere curionii-Zone), MXVI/9, a) Seitenansicht, b) Oberseite, c) Unterseite
- Fig. 3: Gondolella transita KOZUR & MOSTLER, Felsöors, basaler Tridentinus-Kalk (untere curionii-Zone), a) Ansicht schräg von oben, b) Oberseite, c) Unterseite
- Fig. 4: Metapolygnathus truempii (HIRSCH) Unterseite, Provence, Oberfassin (elektronenmikroskopische Aufnahme, die mir Dr. HIRSCH freundlichst zur Verfügung stellte)
- Fig. 5: Metapolygnathus hungaricus (KOZUR & VEGH), Felsöors, unteres Langobard, 3.6 m unter der obersten aufgeschlossenen Bank des Tridentinus-Kalkes, MXVI/1, a) Seitenansicht, b) Oberseite, c) Unterseite
- Fig. 6: Metapolygnathus hungaricus (KOZUR & VEGH), Fig. 6, 8a, 9a: 8, 9: Ansicht schräg von oben, Fig. 8b, 9b: Oberseite, Fig. 9c: Unterseite, M XVI/5, sonst wie Fig. 5
- Fig. 7: Übergangsform zwischen M. hungaricus und M. mungoensis (?Atavismus, einziges fast unbezahntes Exemplar unter über 1000 kräftig bezahnten, kleinwüchsigen Vertretern von M. mungoensis, M. mostleri und M. diebeli; vermutlich sekundär fast glattrandiger Vertreter von M. mungoensis), Nosztori-Tal bei Csopak (Balatonhochland, Ungarn), Cordevol, M VII/7, a) Ansicht schräg von oben, b) Oberseite, c) Unterseite
- Fig. 10: Metapolygnathus hungaricus (KOZUR & VEGH), Felsöors, ober-

ste aufgeschlossene Bank des Tridentinus-Kalk (basale archelaus-Zone), MXVI/8,

a) Seitenansicht, b) Unterseite

Tafel 2 (Vergrößerungen ca. 60 x, Fig. 7 ca. 100 x)

- Fig. 1, 2: Metapolygnathus mungoensis (DIEBEL), typisches Exemplar des Langobard, Köveskal (Balatonhochland, Ungarn), archelaus-Zone, M VII/10,
a) Seitenansicht, schräg von oben, b) Oberseite, c) Unterseite
- Fig. 3: Metapolygnathus mungoensis (DIEBEL), typisches kleinwüchsiges Exemplar aus dem Cordevol, Nosztori-Tal bei Csopak (Balatonhochland, Ungarn), "Füreder Kalk" (hier Cordevol), M VII/14,
a) Ansicht schräg von oben, b) Unterseite
- Fig. 4: Metapolygnathus mungoensis (DIEBEL), beginnender Übergang zu symmetrischen Formen, Köveskal, archelaus-Zone, M VII/10,
a) Ansicht schräg von oben, b) Oberseite, c) Unterseite mit beginnender "Kiel"-Gabelung
- Fig. 5, 6: Metapolygnathus diebeli (KOZUR & MOSTLER), Nosztori-Tal, "Füreder Kalk" (hier Cordevol), Fig. 5:
a) Ansicht schräg von oben, b) Oberseite, c) Unterseite, M VII/9; Fig. 6: Unterseite, MVII/8
- Fig. 7: Metapolygnathus japonicus ciernensis (KOZUR & MOCK), Ladin, Cierna (Slowakei), I/1 (Sammlung des Katedra geologii PFUK, Bratislava),
a) Seitenansicht, b) Ansicht schräg von oben, c) Unterseite
- Fig. 8, 9: Metapolygnathus mostleri (KOZUR), Köveskal, Daonellenbank des unteren Cordevol, Fig. 8:
a) Seitenansicht, b) Oberseite, c) Unterseite, M VII/13; Fig. 9: leicht asymmetrisches Exemplar
a) Ansicht schräg von oben, b) Unterseite, MVII/13
- Fig. 10-13: Pseudofurnishius n. sp., Makhtesh Ramon (Israel), aus: HUDDLE (1970), oberstes Langobard oder basales Cordevol, Fig. 10 und 11: Oberseite, Fig. 12: Unterseite, Fig. 13: Ansicht schräg von oben
- Fig. 14-18: Pseudofurnishius murcianus van den BOOGAARD, Zarcilla de Ramos (Spanien), Cordevol, M XXX/6, Fig. 14, 15a, 16: Seitenansicht (Innenseite); Fig. 15b, 17: Oberseite; Fig. 18: Unterseite
- Fig. 19: Gondolella n. sp., Unterseite, Reduktion der Plattform im hinteren Abschnitt der Carina, Großvargula (Thüringer Becken, DDR), enodis/laevigatus-Zone (oberstes Fassan)

Tafel 3 (alle Vergrößerungen ca. 60 x)

- Fig. 1, 2: Gondolella excelsa (MOSHER), Haliluci, Illyr, M VII/1,
Fig. 1: a) Seitenansicht, b) Oberseite, c) Unterseite; Fig. 2:
Seitenansicht
- Fig. 3- 5: Gondolella polygnathiformis BUDUROV & STEFANOV, Köves-
kal, Cordevol, M VII/17, Fig. 3: typische Form, a) Seitenan-
sicht schräg von oben, b) Oberseite, c) Unterseite; Fig. 4: am
Hinterende einseitig eingeschnürte Form, a) Seitenansicht,
schräg von oben, b) Oberseite, c) Unterseite; Fig. 5: stark ge-
bogene Form, a) Seitenansicht, b) Unterseite
- Fig. 6: Gondolella polygnathiformis BUDUROV & STEFANOV, Unter-
seite eines hinten beiderseits eingeschnürten Exemplars mit
ziemlich kurzer Plattform, Übergangsform zu G. tadpole,
Feuerkogel, Jul, M VII/18
- Fig. 7, 8: Gondolella tadpole (HAYASHI, primitive Form mit relativ
großer Plattform, Übergangsform zu Gondolella polygnathifor-
mis, Feuerkogel, Jul, M VII/18, Fig. 7: Seitenansicht; Fig. 8:
a) Ansicht schräg von oben, b) Oberseite, c) Unterseite
- Fig. 9: Metapolygnathus communisti HAYASHI, sehr primitive Form,
die in der Aufsicht keine Reduktion der Plattform erkennen
läßt; Seitenzähne auf dem stark abfallenden Teil der Plattform
aber schon deutlich, Silická Brezová (Slowakischer Karst),
welleri-Zone, Probe 169/2, M XXX/11,
a) Seitenansicht, b) Oberseite, c) Unterseite
- Fig. 10, 11: Metapolygnathus nodosus (HAYASHI), primitive, schmale
Formen mit zahlreichen Randknoten, die auf der Unterseite
nicht zu erkennen sind; Fig. 11 mit deutlich gegabeltem Hin-
terende des "Kieles" Sommeraukogel, Obertuval, M VII/19,
a) Seitenansicht, b) Oberseite, c) Unterseite

Tafel 4 (alle Vergrößerungen ca. 60 x)

- Fig. 1: Metapolygnathus nodosus (HAYASHI), primitive, große,
schlanke Form mit zahlreichen Randknoten, Sommeraukogel,
Obertuval, M VII/19,
a) Seitenansicht, schräg von oben, b) Oberseite, c) Unterseite
- Fig. 2: Metapolygnathus nodosus (HAYASHI), hoch entwickelte Form,
Vorderende der Carina abgebrochen, Silická Brezová, kerri-
Zone, Probe S 10, a) Seitenansicht, schräg von oben, b) Ober-
seite, c) Unterseite
- Fig. 3: Metapolygnathus nodosus (HAYASHI), sehr hoch entwickelte
Form; aus solchen Exemplaren ließe sich eventuell M. spatu-
latus spatulatus durch kräftige Verbreiterung des Hinterendes
ableiten, Silická Brezová, obere kerri-Zone, Probe S 11, M
XXX/23, a) Oberseite, b) Unterseite

- Fig. 4: Metapolygnathus spatulatus spatulatus (HAYASHI), Oberseite Silická Brezová, dawsoni-Zone, M XXX/22
- Fig. 5: Metapolygnathus spatulatus pseudodiebéli n. subsp., Holotypus, Feuerkogel, kerri-Zone, M VII/16, a) Oberseite, b) Unterseite
- Fig. 6, 7: Metapolygnathus spatulatus spatulatus (HAYASHI), Silická Brézová, Kieselkalkbank des alten Steinbruchs, vermutlich magnus-Zone, M VII/23, Fig. 7a: Seitenansicht, Fig. 6, 7b: Oberseite, Fig. 7c: Unterseite
- Fig. 8: Metapolygnathus spatulatus spatulatus (HAYASHI), schlanke Form, die eventuell von M. nodosus hergeleitet werden könnte, Muránska planina (Slowakei), Unternor, M VII/23a, a) Seitenansicht, b) Oberseite, c) Unterseite

Tafel 5 (Vergrößerungen: Fig. 1-5 ca. 60 x; Fig. 6, 7, 10, 11 ca. 83 x; Fig. 8, 9, 12 ca. 92 x)

- Fig. 1: Metapolygnathus spatulatus spatulatus (HAYASHI), hinteres Drittel der Plattform glatt, Kälbersteinbruch (Berchtesgaden), Unternor, Probe R 13, M XXX/1, a) Seitenansicht, schräg von oben, b) Oberseite
- Fig. 2: Metapolygnathus spatulatus spatulatus (HAYASHI), Exemplar mit glattem hinteren Drittel der Plattform, Silická Brezová, Kieselkalkbank im alten Steinbruch, vermutlich magnus-Zone, M XXX/1a, a) Oberseite, b) Unterseite
- Fig. 3: Metapolygnathus spatulatus spatulatus (HAYASHI) Oberseite einer extremen Form (? spätes Jugendstadium) mit stark reduzierter Plattform, vorderer Teil der Carina abgebrochen, Silická Brezová, basales Sevat, Probe S 16, M XXX/17
- Fig. 4: Metapolygnathus spatulatus spatulatus (HAYASHI), Form mit deutlich reduzierter Plattform, Sommeraukogel, Unternor, M VII/22, a) Ansicht schräg von oben, b) Oberseite, c) Unterseite
- Fig. 5: Gondolella prava KOZUR, Paratypus, Schlotheim (Thüringer Becken, DDR), Paraceratites Assemblage-Zone (Illyr), 85/190
- Fig. 6: Neospathodus germanicus n. sp., Holotypus, Steinbruch Steudnitz bei Jena, Unteranis (Assemblage-Zone mit Beneckeia buchi und Dadocrinus)
- Fig. 7-12: Neospathodus germanicus n. sp., Jenzig bei Jena, Unteranis (A. -Z. mit B. buchi und Dadocrinus), Fig. 10b und 11b: Unterseite, sonst Seitenansichten

Tafel 6 (alle Vergrößerungen ca. 60 x)

- Fig. 1: Gondolella tadpole HAYASHI, Form mit besonders stark reduzierter Plattform, Silická Brezová, macrolobatus-Zone, Pro-

- be S 9, M XXX/30, a) Seitenansicht, b) Unterseite
- Fig. 2: Metapolygnathus parvus n. sp., Holotypus, Silická Brezová, macrolobatus-Zone, Probe S 9, M XXX/5, a) Seitenansicht, b) Unterseite
- Fig. 3- 5: Metapolygnathus parvus n. sp., Paratypen, Silická Brezová, macrolobatus-Zone, Probe S 9, M XXX/4, Fig. 3, 4, 5a: Seitenansicht, Fig. 5b: Unterseite
- Fig. 6- 9: Metapolygnathus abneptis echinatus (HAYASHI), Silická Brezová, macrolobatus-Zone, Probe S 9, M XXX/3, Fig. 6 und 7: Formen mit besonders kleiner Plattform, Fig. 6a und 7: Seitenansicht, Fig. 6b: Oberseite; Fig. 8: Form mit besonders großer Plattform, Seitenansicht, schräg von oben; Fig. 9: Übergangsform zu Metapolygnathus abneptis abneptis, a) Seitenansicht, b) Unterseite
- Fig. 10-21: Metapolygnathus abneptis abneptis (HUCKRIEDE), Silická Brezová, Fig. 10: Seitenansicht, M VII/24; Fig. 11: Seitenansicht, M VII/23; Fig. 12: a) Seitenansicht von rechts, b) Seitenansicht von links, c) Oberseite, M VII/23; Fig. 13: Seitenansicht, M VII/23, alle aus der Kieselkalkbank im alten Steinbruch, vermutlich magnus-Zone; Fig. 14: a) Seitenansicht, b) Oberseite, dawsoni-Zone, Probe S 12, M XXX/22; Fig. 15: schwach eingeschnürtes Exemplar, a) Seitenansicht, b) Unterseite, kerri-Zone, Probe S 10, M XXX/24; Fig. 16: Seitenansicht, dawsoni-Zone, Probe S 12, M XXX/22; Fig. 17: schwach eingeschnürtes Exemplar, a) Seitenansicht, b) Unterseite, kerri-Zone, Probe S 10, M XXX/24; Fig. 18: Seitenansicht, kerri-Zone, Probe S 10, M XXX/24; Fig. 19: asymmetrisches Exemplar, a) Ansicht schräg von oben, b) Oberseite, dawsoni-Zone, Probe S 12, M XXX/22; Fig. 20: Seitenansicht, kerri-Zone, Probe S 10, M XXX/24; Fig. 21: a) Seitenansicht, b) Oberseite, c) Unterseite, kerri-Zone, Probe S 10, M XXX/25
- Fig. 22: Metapolygnathus posterus hayashi (KOZUR & MOSTLER), Oberseite, Kälbersteinbruch (Berchtesgaden), kerri-Zone, Probe R 8, M XXX/14
- Fig. 23: Metapolygnathus posterus posterus (KOZUR & MOSTLER), Sommeraukogel, Mittelnor, M VII/25, a) Seitenansicht, b) Oberseite, c) Unterseite
- Fig. 24, 25: Metapolygnathus posterus posterus (KOZUR & MOSTLER), Silická Brezová, Untersevat, Probe S 30, M XXX/19, a) Seitenansicht, b) Oberseite

Tafel 7 (alle Vergrößerungen ca. 60 x)

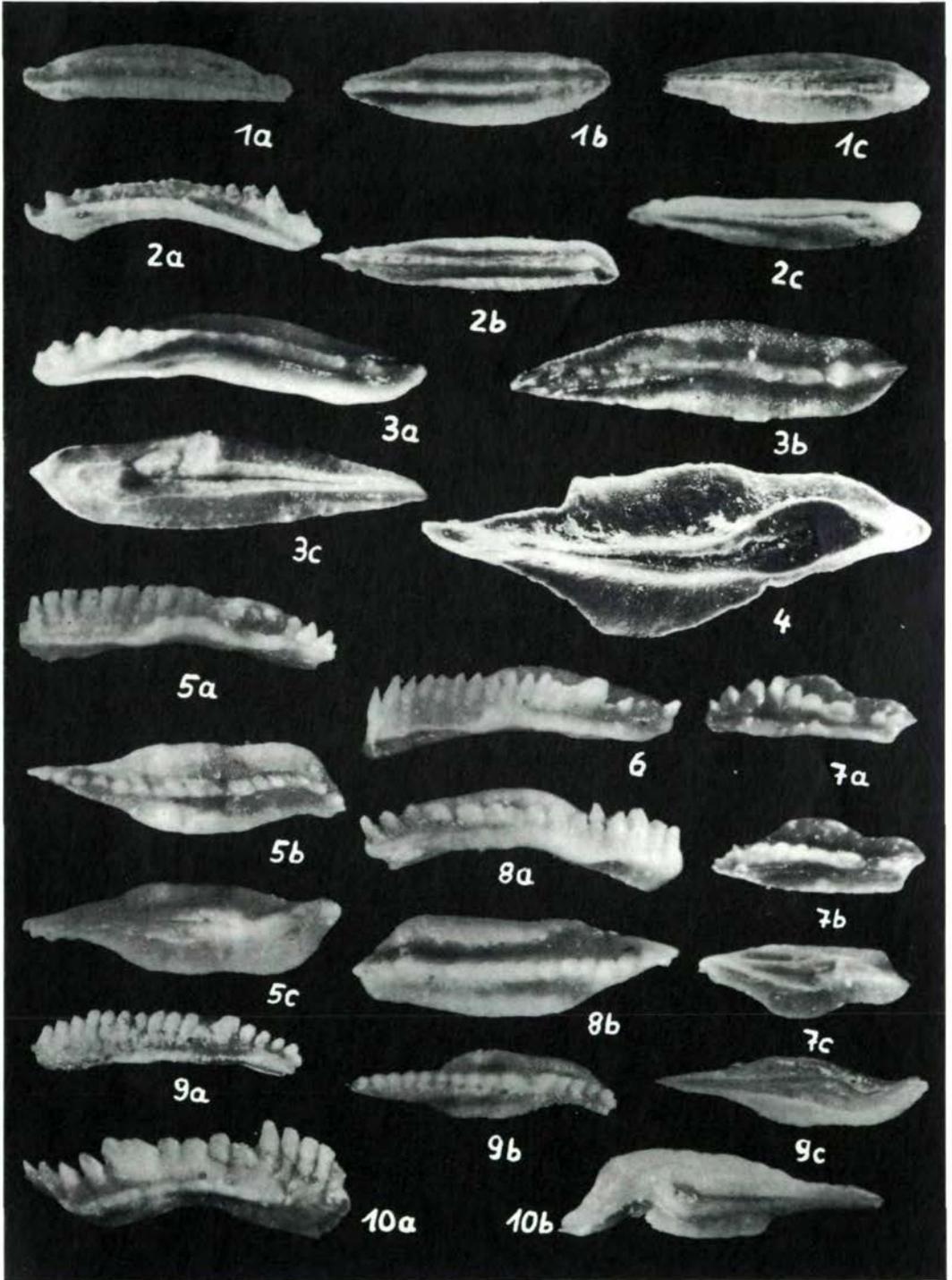
- Fig. 1: Metapolygnathus n. sp., starke Homöomorphie zu M. mungoen-sis (DIEBEL), von dieser Art meist nur durch die längeren Seitenzähne zu unterscheiden, in einigen Fällen auch perfekte

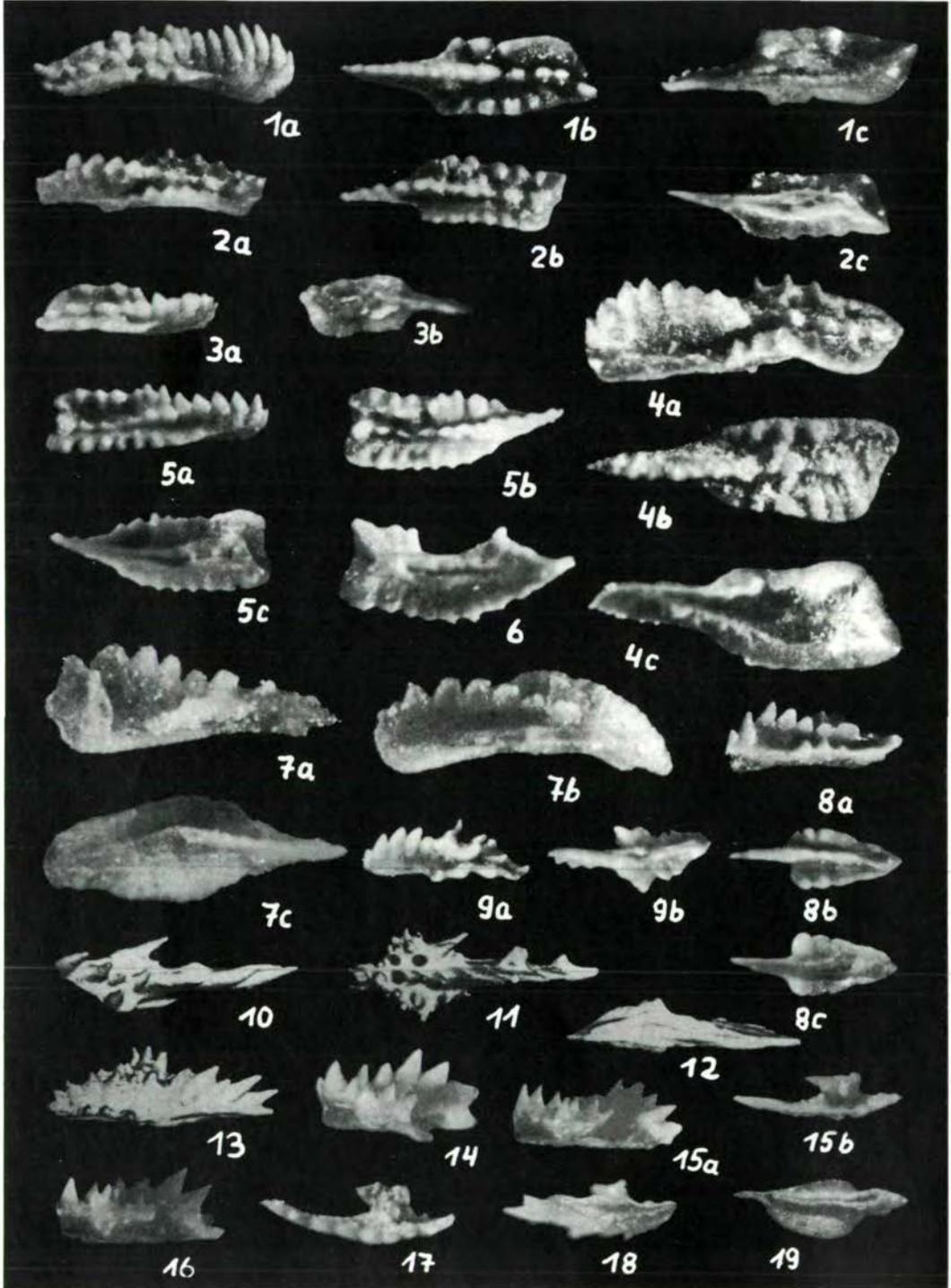
Homöomorphie ohne Unterscheidungsmöglichkeit. Ein Teil der zu Metapolygnathus posterus gestellten Formen (großwüchsige Vertreter mit langer Plattform) könnte von Metapolygnathus n. sp. abstammen und müßte dann von M. posterus posterus getrennt werden. Sommeraukogel, oberes Mittelnor, M XXX/2
a) Seitenansicht, b) Oberseite, c) Unterseite

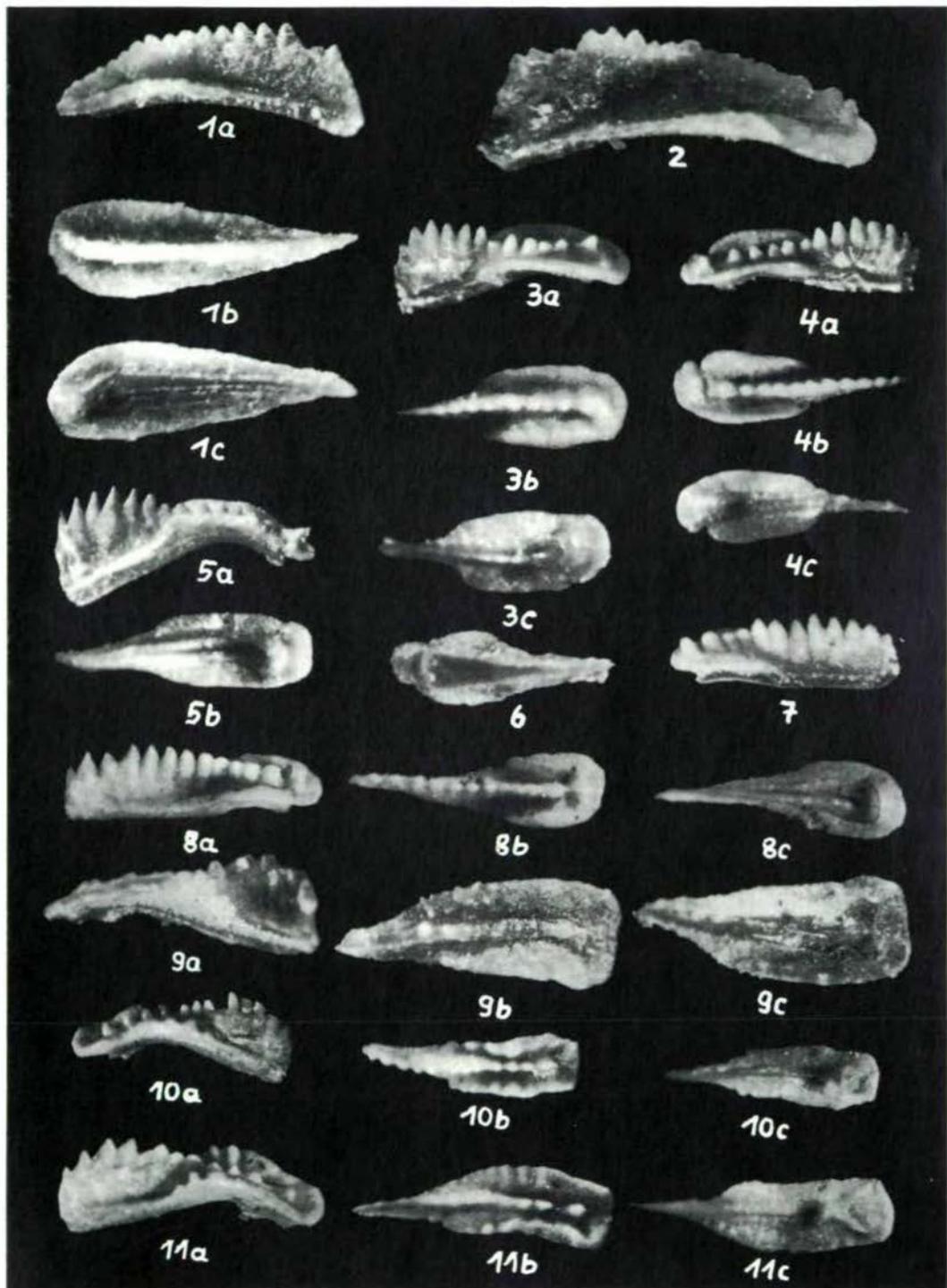
- Fig. 2: Metapolygnathus aff. posterus (KOZUR & MOSTLER), große Form mit langer Plattform und deutlichen Plattformrudimenten in der vorderen Hälfte. Genetische Beziehungen zu M. posterus unklar; entweder homöomorphe Form, die sich aus Metapolygnathus n. sp. entwickelt hat, oder Aberration. Sommeraukogel, oberes Mittelnor, M VII/26, a) Seitenansicht, b) Unterseite
- Fig. 3- 9: Metapolygnathus bidentatus (MOSHER), Silická Brezová, Fig. 3: Übergangsform zu M. posterus aus dem basalen Sevat, Probe S 16, M XXX/17, a) Seitenansicht, b) Oberseite; Fig. 4: große Form mit deutlicher Plattform, Oberseite, mittleres Sevat, Probe S 19, M XVI/10; Fig. 5: kleine Form mit schmaler Plattform, mittleres Sevat, Probe S 19, M XVI/10, a) Seitenansicht, b) Oberseite; Fig. 6: kleine Form mit sehr schmaler Plattform, Seitenansicht, mittleres Sevat, Probe S 19, M XXX/20; Fig. 7: kleine Form mit deutlicher Plattform, Seitenansicht, Untersevat, M VII/27; Fig. 8: kleines Exemplar mit kaum erkennbaren Plattformrudimenten, charakteristisch für die obere bidentatus-Zone, mittleres Sevat, Probe S 1, M XXX/21, a) Seitenansicht, b) Oberseite; Fig. 9: kleine Form mit schmalen Seitenzähnen, völlig ohne Plattform, charakteristisch für die obere bidentatus-Zone, mittleres Sevat, Probe S 1, M XXX/21, a) Seitenansicht, b) Oberseite
- Fig. 10: Parvigondolella andrusovi KOZUR & MOCK, adult, Silická Brezová, Spaltenfüllung von grauen Kalken des unteren Obersevat in unter- bis mittelsevatischen Rotkalken, Probe S 34, M XXX/13
- Fig. 11: Jugendform von Metapolygnathus bidentatus (MOSHER) ohne Seitenzahn und Plattform, Silická Brezová, Sevat
- Fig. 12-18: Ontogenetische Entwicklungsreihe von Metapolygnathus abneptis abneptis, Silická Brezová, Fig. 12: Frühestes Stadium (Parvigondolella-Stadium) ohne Plattform und Seitenzähne, Seitenansicht, dawsoni-Zone, Probe S 12, M XXX/22; Fig. 13: sehr frühes ontogenetisches Stadium (frühes bidentatus-Stadium) mit einem winzigen Seitenzahn auf der rechten Seite, a) Seitenansicht, b) Oberseite, die rundliche Verbreiterung am Hinterende ist die Ausweitung des "Kieles" um die Basalgrube; der Seitenzahn ist die kleine dreieckige Vorrangung auf der rechten Seite; er ist nicht breiter als die "Kiel"-Ausweitung, dawsoni-Zone, Probe S 12, M XXX/22; Fig. 14: Jugend-

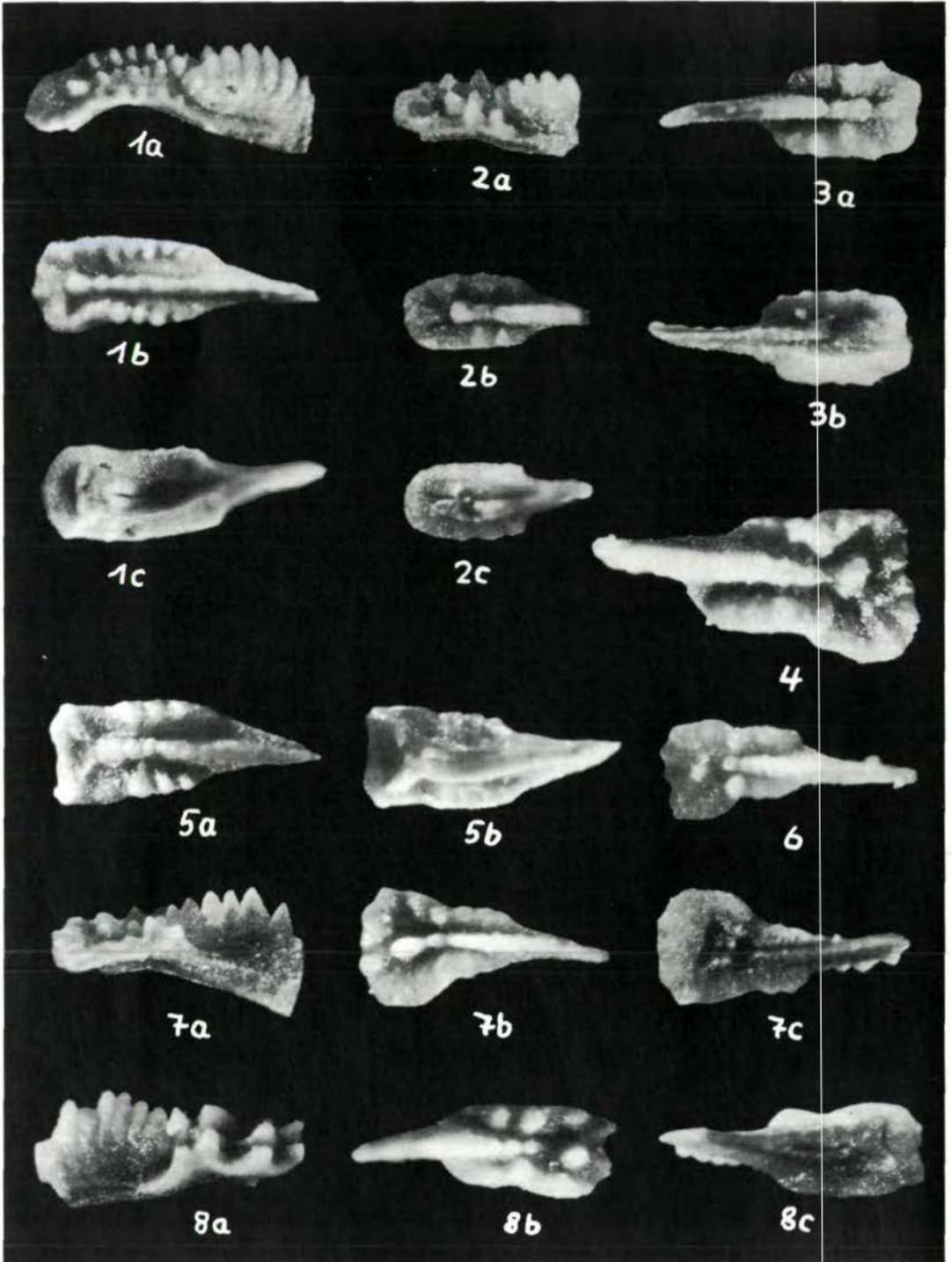
form mit zwei kleinen Seitenzähnen (bidentatus-Stadium), Seitenansicht, basales Sevat, Probe S 16, M XXX/17; Fig. 15: bidentatus-Stadium mit schmaler, am Hinterende leicht abgestumpfter Plattform (in der Aufsicht wird bei diesem Exemplar durch einen überstehenden Zahn der Carina ein zugespitztes Hinterende vorgetäuscht), a) Seitenansicht, b) Oberseite, dawsoni-Zone, Probe S 12, M XXX/22; Fig. 16: typische Form des bidentatus-Stadiums mit zwei breiten Seitenzähnen und einem abgeplatteten Hinterende, Oberseite, Kieselkalkbank, vermutlich magnus-Zone, M VII/23; Fig. 17: spätes bidentatus-Stadium mit gut entwickelter Plattform, Oberseite, Kieselkalkbank, vermutlich magnus-Zone, M VII/23; Fig. 18: spätes Jugendstadium, Bezählung wie bei M. posterus, Plattform deutlich ausgebildet, hinten abgestumpft, Oberseite, kerri-Zone, Probe S 10, M XXX/24

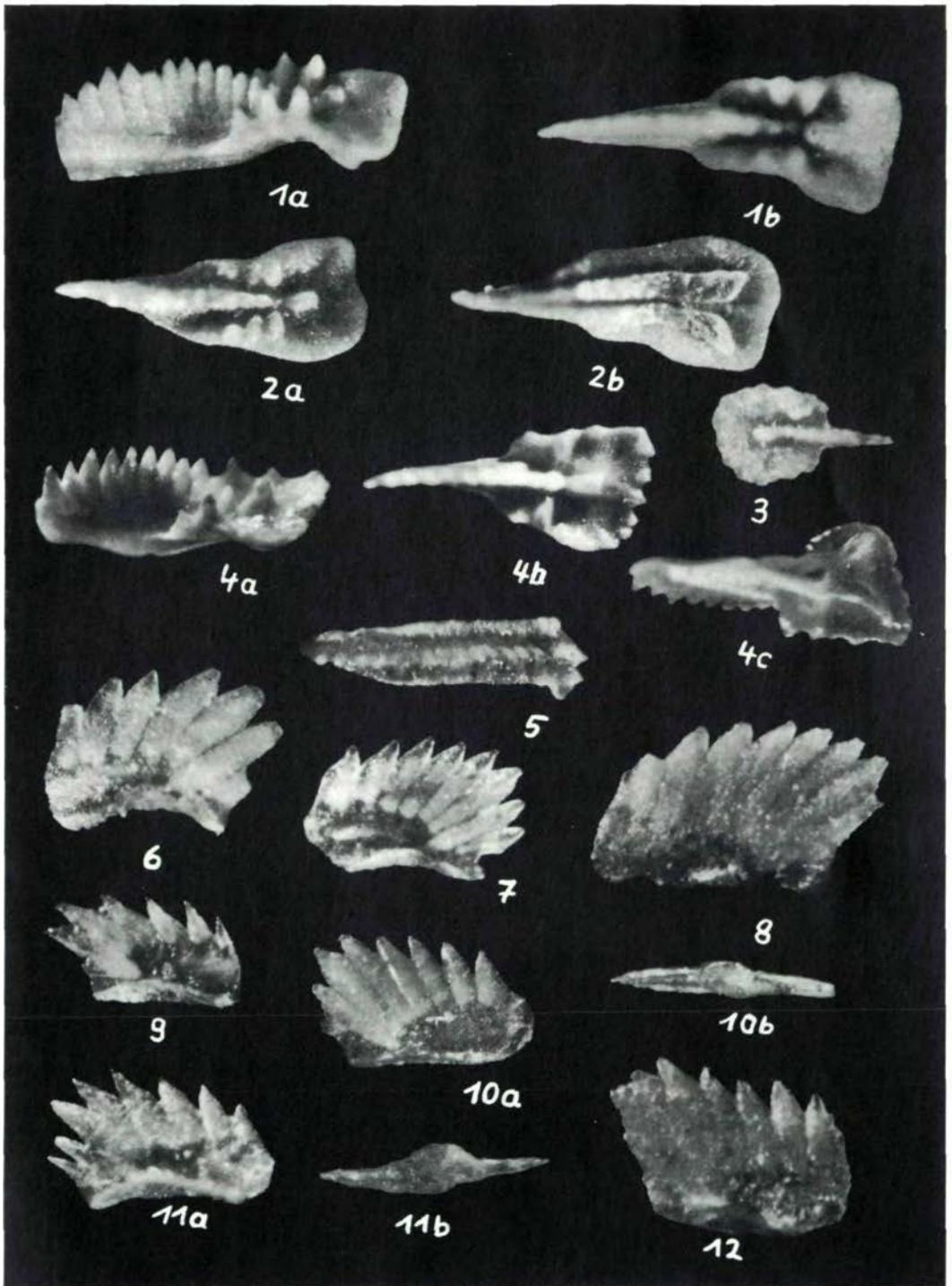
- Fig. 19: Metapolygnathus angustus n. sp., Holotypus, Silická Brezová, welleri-Zone, Probe 169/4, M XXX/10, a) Seitenansicht, b) Oberseite, c) Unterseite
- Fig. 20: Übergangsform zwischen Metapolygnathus multidentatus (MOSHER) und Metapolygnathus mosheri (KOZUR & MOSTLER), Silická Brezová, basales Sevat, Probe S 16, M XXX/17, a) Seitenansicht, b) Oberseite
- Fig. 21: Metapolygnathus mosheri (KOZUR & MOSTLER), mit deutlicher Plattform und kurzem Seitenzahn, Silická Brezová, Untersevat, Probe S 17, M XXX/18, a) Seitenansicht von rechts, b) Seitenansicht von links, c) Oberseite
- Fig. 22: Metapolygnathus abneptis permicus (HAYASHI), Feuerkogel, kerri-Zone, M VII/15, a) Seitenansicht, b) Oberseite, c) Unterseite
- Fig. 23: Metapolygnathus slovakensis n. sp., Holotypus, Malý Mlynský Vrch (Slowakischer Karst), oberes Obersevat (post-hernsteini-Fauna), Probe MMV 3, M XXX/12, a) Seitenansicht von rechts, im Hintergrund ist deutlich zu erkennen, daß zwei Zähne von außen nach innen nebeneinander liegen, b) Seitenansicht von links, c) Oberseite, d) Unterseite

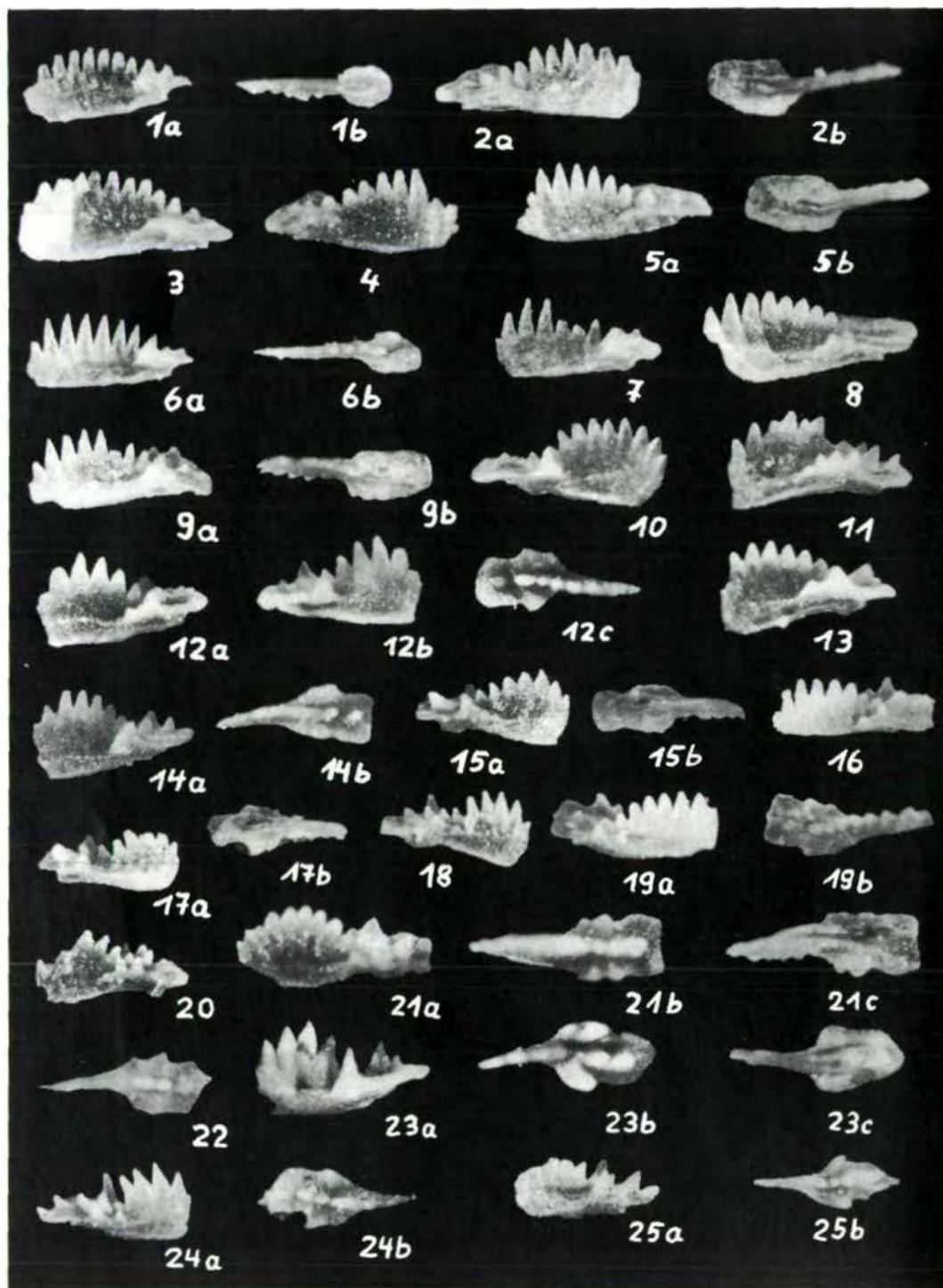


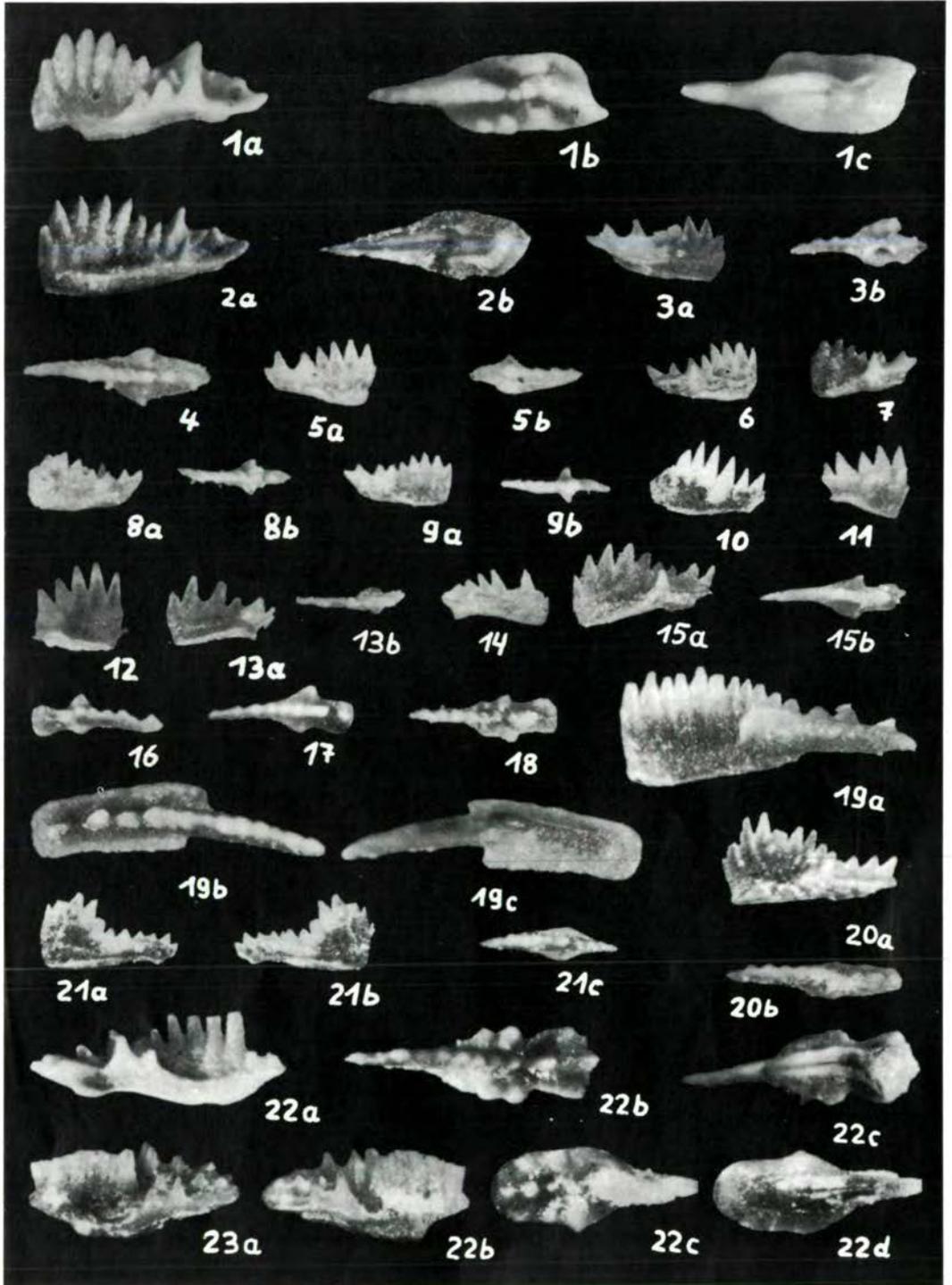












Neue Holothurien-Sklerite aus der Trias der Slowakei

von H. Kozur & R. Mock^{*)}

SUMMARY

For the first time holothurian sclerites are described from the Triassic of Slovakia. One new genus, 24 new species and subspecies were established. The most of them were dissolved from Upper triassic limestone with acetic acid.

The new holothurian sclerites, belonging to 11 important genera, are stratigraphic partly excellent usefull.

^{*)} Anschrift der Verfasser: Dipl. Geol. Dr. H. Kozur, DDR-61 Meiningen, Staatliche Museen, Schloß Elisabethenburg
Dr. R. Mock, Lehrstuhl für Geologie und Paläontologie, Naturwissenschaftliche Fakultät, Komenský Universität, Bratislava, Gottwaldovo nam. 2, Tschechoslowakei

In der vorliegenden Arbeit werden mehrere neue Arten und Unterarten beschrieben und einige Emendationen vorgenommen. Da die Aufgliederung in Familien derzeit nur zum Teil die wirklichen verwandtschaftlichen Verhältnisse widerspiegelt, wird hier auf die Zuordnung der Gattungen zu Familien verzichtet und die Beschreibung erfolgt in alphabetischer Reihenfolge.

Eine ausführliche stratigraphische Auswertung der hier erwähnten Holothurien-Sklerite wird in einer anderen, derzeit in Druck befindlichen Arbeit vorgenommen.



Abb. 1: Übersichtskarte der Slowakei mit angeführten Lokalitäten

Das Material befindet sich in der Sammlung des Lehrstuhls für Geologie und Paläontologie der Naturwissenschaftlichen Fakultät der Komenský Universität, Bratislava.

Gattung Acanthotheelia FRIZZELL & EXLINE 1956

Acanthotheelia helios n. sp.

Taf. I, Fig. 1

Derivatio nominis: Nach der Gestalt

Holotypus: Das Exemplar Nr. II/200; Taf. I, Fig. 1

Locus typicus: Silická Brezová (Slowakischer Karst), Hallstätter Kalk, neuer Steinbruch

Stratum typicum: Unteres Sevat, Schichten mit vereinzelt Monotis salinaria

Diagnose: Kleine Rädchen mit breiter, ebener Nabe und extrem langen Dornen über den Speichenzwischenräumen.

Beschreibung: Die Nabe ist breit und an der Ober- und Unterseite völlig eben. Von ihr laufen 13 kurze, nach außen schwach verbreiterte oder gleich breit bleibende Speichen etwas schräg nach oben zur breiten, aber nur wenig abgesetzten und nicht eingeschlagenen Felge. Am Felgenaußenrand befinden sich gegenüber den Speichenzwischenräumen extrem lange, strahlenförmige Dornen, die schräg nach oben verlaufen.

Vorkommen: Bisher nur am *Locus typicus*

Beziehungen: *Acanthotheelia angustiperforata* MOSTLER besitzt eine viel kleinere Nabe und kürzere sowie breitere Sporne am Felgenaußenrand.

Acanthotheelia helios ist möglicherweise die Vorläuferform von "*Semperites*" *radiatus* MOSTLER 1971, dessen Zentralfeld aber keine Speichen aufweist.

Acanthotheelia pulchra n. sp.

Taf. I, Fig. 2-4

Derivatio nominis: pulcher (lat.) = schön

Holotypus: Das Exemplar Nr. II/182; Taf. I, Fig. 2

Locus typicus: Silická Brezová (Slowakischer Karst), Probe S 11

Stratum typicum: *Mojsisovicsites kerri*-Zone

Diagnose: Robuste, für die Gattung hohe Rädchen mit breit eingeschlagener Felge, die gegenüber den Speichenzwischenräumen am Außenrand je einen stumpfdreieckigen Dorn aufweist; Felgeninnenrand mit kräftigen, unregelmäßigen Zähnen über den Speichenzwischenräumen. Nabe sehr breit, völlig eben.

Beschreibung: Die Sklerite besitzen eine für die Gattung sehr weit eingeschlagene und ziemlich hohe Felge, deren Außenseite gegenüber den Speichenzwischenräumen je einen breiten, stumpfdreieckigen Dorn aufweist. Sehr selten sind auch zwei Dornen gegenüber dem einen oder anderen Speichenzwischenraum anzutreffen. Falls die Speichen gespalten sind, befinden sich über den Sekundärporen bzw. ihren Ansatzstellen weitere Dornen (ebenfalls je einer pro Sekundärpore). Der Felgeninnenrand weist über den Speichenzwischenräumen unregelmäßige, oft sehr große, z. T. dornenartige Zähne auf. Die Nabe ist sehr breit, oben und unten völlig eben und nicht eingesenkt. Die 8-10 breiten Speichen werden in Richtung auf die Felge deutlich schmaler; vereinzelt können 1-3 Speichen randlich gegabelt sein.

Vorkommen: Bisher nur aus dem Karn/Nor-Grenzbereich der Slowakei und Österreichs bekannt.

Beziehungen: *Acanthotheelia spinosa* FRIZZELL & EXLINE 1956 besitzt eine gewölbte, schmalere Nabe, schmale, etwa gleich breit bleibende Speichen sowie mehr Dornen auf dem Außenrand; überdies sind diese Dornen weniger robust.

Acanthotheelia ladinica KOZUR & MOSTLER 1972 besitzt eine wesentlich kleinere Nabe.

Acanthotheelia veghae KOZUR & MOSTLER 1972 besitzt abweichend geformte Speichen und auch gegenüber den Speichen kleine Dornen am Fel-

genaußenrand; sie ist vermutlich die Vorläuferform der neuen Art.
Acanthoheelia rhaetica KRISTAN-TOLLMANN 1964 ist wesentlich kleiner und niedriger. Die Felge ist kaum eingeschlagen und besitzt innen Dornen über den Speichen.

Acanthoheelia pseudospinosa n. sp.

Taf. I, Fig. 19-22

Derivatio nominis: Nach der Ähnlichkeit mit Acanthoheelia spinosa
FRIZZELL & EXLINE 1956

Holotypus: Das Exemplar Nr. II/190; Taf. I, Fig. 19

Locus typicus: Silická Brezová (Slowakischer Karst), Probe S 12

Stratum typicum: Unternor

Diagnose: Kleine, flache Rädchen mit schwach bis mäßig eingeschlagener Felge, deren Außenrand gegenüber den Speichenzwischenräumen große, gegenüber den Speichen kleine Dornen trägt. Felgeninnenrand mit breiten, dornenartigen Vorsprüngen über den Speichen. Nabe breit, völlig eben.

Beschreibung: Die flachen, kleinen Sklerite besitzen eine niedrige, schwach bis mäßig eingeschlagene Felge. Gegenüber den Speichenzwischenräumen liegen am Felgenaußenrand lange Dornen; die gegenüber den Speichen befindlichen Dornen sind wesentlich kürzer. Der Felgeninnenrand besitzt über den Speichen breite Dornen, welche die Speichen an Breite übertreffen. Die 10-13 Speichen sind entweder auf ihrer gesamten Länge gleich breit oder sie werden nach außen etwas schmaler (bei Formen mit sehr breiter Nabe). Die Nabe ist breit bis sehr breit, oben und unten völlig eben und nicht oder nur geringfügig eingesenkt.

Vorkommen: Unternor vom Locus typicus

Beziehungen: Die Bedornung des Außenrandes ähnelt der von Acanthoheelia spinosa FRIZZELL & EXLINE 1956. Diese Art besitzt aber eine kleinere und gewölbte Nabe.

Acanthoheelia rhaetica KRISTAN-TOLLMANN 1964 ist in der Form und Größe sehr ähnlich, besitzt am Außenrand aber nur Dornen gegenüber den Speichenzwischenräumen.

Acanthoheelia cf. rhaetica KRISTAN-TOLLMANN 1964

Taf. I, Fig. 14, 15

Bemerkungen: Diese Sklerite unterscheiden sich von A. rhaetica durch die kleinere und ovale Nabe. Außerdem sind gegenüber vielen Speichenzwischenräumen zwei oder sogar drei Dornen ausgebildet. Es handelt sich vermutlich um eine weitere neue Art; für ihre Aufstellung liegt aber noch nicht genügend Material vor.

Acanthoheelia triassica SPECKMANN 1968

Taf. I, Fig. 16-18

Bemerkungen: Einzelne Vertreter von A. triassica neigen dazu, die Speichen aufzugabeln. Dadurch können sich dann z. B. solche 9-speichigen Formen entwickeln wie A. cf. triassica, die aus einer 7-speichigen Form

durch Aufgabelung zweier Speichen hervorgegangen ist.

Gattung *Biacumina* MOSTLER 1970

Biacumina rariperforata n. sp.

Taf. II, Fig. 11-13

Derivatio nominis: Nach der wenig oder gar nicht perforierten Grundplatte

Holotypus: Das Exemplar Nr. II/137; Taf. II, Fig. 11

Locus typicus: Silická Brezová (Slowakischer Karst), Probe S 12

Stratum typicum: Untenor

Diagnose: Seitenarme lang, unperforiert, meist aufgebogen, selten eben. Grundplatte langgestreckt, schmal, wenig oder nicht perforiert, am Ende meist zwei- bis dreifach gegabelt.

Vorkommen: Nur von Silická Brezová

Beziehungen: *Biacumina inconstans* MOSTLER 1970 weist eine wesentlich breitere und stets deutlich perforierte Grundplatte auf.

Biacumina spinosa n. sp.

Taf. II, Fig. 15, 17

Derivatio nominis: Nach den stacheligen Seitenarmen

Holotypus: Das Exemplar Nr. II/121; Taf. II, Fig. 15

Locus typicus: Silická Brezová (Slowakischer Karst), Probe S 16

Stratum typicum: Basale bidentatus-Zone (basales Sevat)

Diagnose: Die wuchtigen, flachen Seitenarme sind mit zahlreichen kleinen Stacheln versehen, die in einzelnen Büscheln zusammenstehen. Das Zentralfeld ist sehr kurz, schmal und ebenfalls mit zahlreichen Stacheln versehen.

Vorkommen: Bisher nur am Locus typicus.

Beziehungen: Die Form scheint zwischen *Uncinulina spicata* MOSTLER 1970 und der Gattung *Biacumina* zu vermitteln. Es liegt eine Übergangsform zu *Uncinulina spicata* vor, die sich nur durch ein winziges Zentralfeld von dieser Art unterscheidet.

Gattung *Calclamna* FRIZZELL & EXLINE 1956

Calclamna misiki n. sp.

Taf. II, Fig. 18, 19; Taf. III, Fig. 1

Derivatio nominis: Zu Ehren Herrn Prof. Dr. M. MISIK, Bratislava

Holotypus: Das Exemplar Nr. II/137; Taf. II, Fig. 19

Locus typicus: Silická Brezová (Slowakischer Karst), Probe 169/9

Stratum typicum: Basale bidentatus-Zone (basales Sevat)

Diagnose: Die 4 großen, rundlichen, ovalen, selten auch polygonalen, kreuzförmig angeordneten Zentralporen sind deutlich gegen die wesentlich kleineren rundlichen, ovalen oder polygonalen Poren abgesetzt. Der Außenrand der langovalen oder länglich polygonalen Sklerite weist über den randlichen Poren Dornen auf, wobei über jeder Pore 1-3 Dornen auftreten

können.

Vorkommen: Unternor bis unteres Obernor von Silická Brezová.

Beziehungen: Die ähnliche Calclamna germanica FRIZZELL & EXLINE 1956 besitzt einen schwach welligen Außenrand.

Die größte Ähnlichkeit besteht zu der anisischen Calclamna subquadrata (MOSTLER 1971), die aber stets einen subquadratischen Umriß aufweist. MOSTLER stellte diese Art zu Eocaudina. Hier werden, der Diagnose bei FRIZZELL & EXLINE 1956 folgend, alle Siebplatten vom Eocaudina-Grundtyp mit 4 Zentralporen zu Calclamna FRIZZELL & EXLINE 1956 gestellt. Eine Abtrennung der Gattung Calclamna von Eocaudina scheint gerechtfertigt, da Calclamna einen anderen Grundtyp (bzw. eine andere Ausgangsform) aufweist als die wohl hochgradig polyphyletische Eocaudina. Als primitive Grundform von Calclamna in der Trias wird Calclamna nuda (MOSTLER 1971) angesehen, die neben den 4 großen Zentralporen keine Sekundärporen aufweist. Durch die Ausbildung von Sekundärporen entsteht aus dieser Art in fließenden Übergängen Calclamna germanica FRIZZELL & EXLINE 1956, die Typusart der Gattung Calclamna. Um einen möglichst definitiven Schnitt zwischen beiden Arten zu bekommen, werden hier nur die Formen mit den 4 kreuzförmigen großen Zentralporen zu Calclamna nuda gestellt, während alle Formen mit Sekundärporen bereits zu Calclamna germanica gerechnet werden. Der Übergang von Calclamna nuda in Calclamna germanica wurde bereits von MOSTLER 1971 erwähnt, so daß die Zuordnung der ersteren Art zu Calclamnella durch MOSTLER wohl ein Versehen ist, zumal sie der Gattungsdiagnose von Calclamnella widerspricht (streng zweireihige Sklerite).

Calclamna norica n. sp.

Taf. III, Fig. 6-11

Derivatio nominis: Nach dem verbreiteten Auftreten im Nor

Holotypus: Das Exemplar Nr. II/177; Taf. III, Fig. 8

Locus typicus: Silická Brezová (Slowakischer Karst), Probe S 12

Stratum typicum: Unternor

Diagnose: Große rundliche bis ovale Siebplatten mit wellig gebogenem Außenrand und 4 kreuzförmig angeordneten großen zentralen Poren, die gegen die übrigen runden, ovalen oder polygonalen Poren in ihrer Größe nur schwach abgesetzt sind. Die Zahl der Poren beträgt 15-38. Abgesehen von den 4 großen Zentralporen variieren die übrigen Poren in ihrer Größe stark und unregelmäßig, wobei stets einzelne Poren auftreten, die größer als die 4 zentralen Poren sind. Über den randlichen Poren ist der Außenrand wellig nach außen gebogen.

Vorkommen: Karn/Nor-Grenzbereich; sehr selten; Unternor bis Sevat; häufig vor allem im Unter- und Mittelnor.

Beziehungen: Die größte Ähnlichkeit besteht mit Calclamna germanica FRIZZELL & EXLINE 1956, bei der aber die zentralen Poren in ihrer Größe wesentlich stärker von den übrigen Poren abgesetzt sind.

Gattung Eocaudina MARTIN 1952

Eocaudina longa n. sp.

Taf. IV, Fig. 6, 7

Derivatio nominis: Nach dem langgestreckten Umriß

Holotypus: Das Exemplar Nr. II/193; Taf. IV, Fig. 6

Locus typicus: Silická Brezová (Slowakischer Karst), Probe S 12

Stratum typicum: Unternor

Diagnose: Langgestreckte Siebplatten mit welligem oder schwach ausge-lapptem Außenrand, wobei der Rand fast über jeder Randpore nach außen gebogen ist. Die 25-40 Poren sind rundlich oder elliptisch, z. T. auch poly-gonal. Abgesehen von einem nicht völlig umlaufenden Ring kleiner Rand-poren variiert die Länge der Poren unregelmäßig, wobei aber keine stär-keren Größenunterschiede auftreten.

Vorkommen: Unternor bis basales Obnernor von Silická Brezová.

Beziehungen: Die größte Ähnlichkeit besteht mit den seltenen langgestreck-ten Exemplaren von Eocaudina cassianensis FRIZZELL & EXLINE 1956, die sich durch die stets deutliche, von innen nach außen gerichtete Grös-senabnahme der überdes gleichmäßiger gerundeten Poren unterscheiden. Im allgemeinen weicht auch der Umriß von Eocaudina cassianensis deut-lich ab.

Eocaudina mostleri n. sp.

Taf. III, Fig. 14; Taf. IV, Fig. 1-5

Derivatio nominis: Zu Ehren von Herrn Univ.-Doz. Dr. H. MOSTLER,
Innsbruck

Holotypus: Das Exemplar Nr. II/209; Taf. IV, Fig. 1

Locus typicus: Silická Brezová (Slowakischer Karst), Probe S 12

Stratum typicum: Unternor

Diagnose: Lang- bis breitovale Sklerite mit kräftigen Dornen über den meisten randlichen Poren. Die 16-28 Poren sind unregelmäßig polygonal begrenzt und annähernd gleich groß; nur am Rand schalten sich einzelne kleinere Poren ein. Auffällig sind 1-2 große Poren, welche die übrigen Poren deutlich an Größe übertreffen. Diese Poren fehlen nur bei sehr we-nigen Exemplaren.

Vorkommen: Unter- bis Mittelnor von Silická Brezová; ganz vereinzelt in der basalen bidentatus-Zone.

Beziehungen: Eocaudina acanthocaudinoides MOSTLER 1970 besitzt regel-mäßig angeordnete Porenreihen.

Calclamna subquadrata (MOSTLER 1971) besitzt 4 große Zentralporen, ist sonst aber recht ähnlich.

Gattung Kuehnites MOSTLER 1969

Kuehnites andrusovi n. sp.

Taf. II, Fig. 2

Derivatio nominis: Zu Ehren Herrn Prof. Dr. D. ANDRUSOV, Bratislava

Holotypus: Das Exemplar Nr. II/162; Taf. II, Fig. 2

Locus typicus: Silická Brezová (Slowakischer Karst), Probe S 16

Stratum typicum: Basale bidentatus-Zone (basales Sevat)

Diagnose: 4 kreuzförmig angeordnete langovale Zentralporen werden von 4 größeren und 2-4 kleineren Sekundärporen umgeben. Die Felge ist flach, kaum eingeschlagen, am Innenrand über den Poren mit Dornen versehen. Am Außenrand liegen gegenüber den Poren kräftige Dornen.

Beschreibung: Von einem kurzen zentralen Mittelbalken gehen 4 Speichen aus, die 4 große, langovale Primärporen einschließen. Durch Gabelung dieser Speichen entstehen 4 ziemlich große Sekundärporen und durch Spaltung einiger Sekundäräste 2-4 kleine Sekundärporen der zweiten Generation. Die Felge ist niedrig, aber deutlich; nicht oder nur schwach eingeschlagen. Sie weist am Innenrand über den Poren kurze Stacheln auf. Der Felgenaußenrand trägt große, spitze Dornen gegenüber den Poren, wobei meist mehrere Dornen über einer Pore liegen.

Vorkommen: Bisher nur im basalen Sevat des Locus typicus.

Beziehungen: Die größte Ähnlichkeit besteht zu Kuehnites hallstattensis MOSTLER 1971, der aber ein ovales bis rundliches Zentralfeld (Nabe) besitzt.

Kuehnites inaequalis MOSTLER 1969 emend.

Taf. I, Fig. 23-25; Taf. II, Fig. 1

Bemerkungen: MOSTLER (1969) gibt für Kuehnites inaequalis 5-6 Poren an. Dies ist aber nur ein Sonderfall, denn an unserem sehr reichen Material konnte festgestellt werden, daß bis zu 11 Poren auftreten können. Ausgangsformen für Kuehnites inaequalis sind die 4-porigen Formen vom Typ Canisia zankli (MOSTLER), aus dem durch einfache und in späteren Stadien mehrfache Aufspaltung der "Speichen" 5- bis 11-porige Formen entstehen.

Acanthoheolica triassica SPECKMANN entsteht nicht aus Kuehnites inaequalis, wie MOSTLER 1969 vermutet. Dagegen spricht schon allein die Tatsache, daß A. triassica bereits im Anis auftritt, während Kuehnites inaequalis erstmals im Karn/Nor-Grenzbereich auftritt. Auch der umgekehrte Weg, die Entstehung von Kuehnites inaequalis aus A. triassica, ist nicht denkbar, da aus A. triassica niemals 5- und 6-porige Formen abgeleitet werden können (zumindest nicht durch Speichenspaltung, wie sie auch bei 5- und 6-porigen Formen zu beobachten ist).

Kuehnites spiniperforatus (ZAWIDZKA 1971) emend.

Taf. II, Fig. 3-8

Bemerkungen: Die Formen, die ZAWIDZKA (1971) zu Acanthoheolica spiniperforata zählte, besitzen zwar noch eine runde Nabe, entsprechen sonst aber ganz der Definition von Kuehnites. Extreme Vertreter nähern sich sogar der Gattung Fissobractites KRISTAN-TOLLMANN 1964, die sich in mehreren Reihen aus Kuehnites entwickelt hat (KOZUR & SIMON,

in Druck). Es existieren alle Übergangsformen zwischen Acanthocheelia spinosa FRIZZELL & EXLINE 1956 und Kuehnites spiniperforatus. Zunächst kommt es zu einer einfachen Aufspaltung der Speichen in unmittelbarer Felgennähe, wobei sich über den so entstandenen Poren ein kräftiger Dorn entwickelt. Dann wandern die Gabelpunkte in Richtung auf die Nahe und die Sekundäräste gabeln sich ein zweites und schließlich ein drittes Mal, wobei Sekundärporen der zweiten und dritten Generation ausgebildet werden. Am Außenrand der Felge wird gegenüber jeder Pore ein neuer Randstachel gebildet. Vereinzelt entstehen auch neue Poren durch Zusammenschluß von mehreren langen Randstacheln. Gleichzeitig mit der Gabelung der Speichen wird die Felge immer niedriger und bei hochentwickelten Formen ist sie fast völlig verschwunden. Die Abgrenzung zwischen A. spinosa und K. spiniperforatus wird so vorgenommen, daß alle Formen, bei denen mehr als die Hälfte der Speichen gegabelt ist, schon zu Kuehnites spiniperforatus gezählt werden.

Gattung Praecaudina MOSTLER 1970

Praecaudina hexagona MOSTLER 1970

Taf. IV, Fig. 11-16

Bemerkungen: In unserem reichen Material liegen lückenlose Übergänge zwischen Protocaudina rigaudae MOSTLER 1970 und Praecaudina hexagona vor. Bei den Übergangsformen wird der kreuzförmige Balken im mittleren Teil von Protocaudina rigaudae durch einen Mittelbalken getrennt und der Bereich zwischen den 4 Zentralporen und den randlichen Poren wird schmaler. So entstehen Formen mit 14 Poren, die MOSTLER schon zu Praecaudina hexagona zählt, was sicher auch berechtigt ist. Später schalten sich randlich weitere Poren ein, so daß es schließlich Formen gibt, die um die 4 Zentralporen zwei Ringe von Poren aufweisen (typische Praecaudina hexagona). Von diesen Formen gibt es wiederum Übergänge zu "Eocaudina"subhexagona GUTSCHICK; CANIS & BRILL 1967. Interessant ist fernerhin die Tatsache, daß die häufigen Übergangsformen zwischen Protocaudina rigaudae und Praecaudina hexagona (4 Zentralporen, ein Ring von 10 Sekundärporen) völlig mit Protocaudina hexagonaria MARTIN aus dem Devon übereinstimmen. Diese devonischen Formen müßten auch zu Praecaudina gestellt werden. Es ist möglich, daß Praecaudina hexagona MOSTLER ein Synonym von Praecaudina hexagonaria (MARTIN) ist, zumal ja auch "Eocaudina"subhexagona und Formen, die Protocaudina rigaudae ähneln, im Paläozoikum vorkommen. Es kann sich aber genauso gut um Homöomorphie handeln. "Eocaudina"subhexagona sollte wie alle stark schüsselförmig eingesenkten Eocaudina-Arten entweder in eine neue Gattung gestellt oder unter Erweiterung der Diagnose auf Formen ohne deutlich abgesetzte Zentralporen zu Praecaudina MOSTLER gerechnet werden.

Gattung Praeeuphronides MOSTLER 1968

Praeeuphronides complexus n. sp.

Taf. IV, Fig. 19

Derivatio nominis: Nach dem komplizierten Bau, durch den die Art von den sehr einfach gebauten Praeeuphronides-Arten deutlich abweicht.

Holotypus: Das Exemplar Nr. II/145; Taf. IV, Fig. 19

Locus typicus: Maly Mlynsky vrch bei Silická Brezová (Slowakischer Karst), Probe MMV 2

Stratum typicum: Oberes Unternor bis Mittelnor

Diagnose: Von den 4 Armen, die von einem Mittelbalken ausgehen, ist einer in zwei gleichwertige Arme gespalten. Alle Arme sind an ihren Enden perforiert. Im Zentrum des primären Mittelbalkens ragt eine lange, runde Spitze auf.

Vorkommen: Bisher nur am Locus typicus.

Beziehungen: Die Art unterscheidet sich von Praeeuphronides multiperforatus MOSTLER 1968 durch die Aufspaltung eines Armes in zwei gleichwertige Arme. Sie unterscheidet sich dadurch von allen Praeeuphronides-Arten, wie die Gattung Multivirga MOSTLER 1968 von der Gattung Tetravirga FRIZZELL & EXLINE 1956. Als Gattungsmerkmal wird diese Armaufspaltung bei Praeeuphronides ebenso wie bei Tetravirga nicht angesehen.

Praeeuphronides cf. multiperforatus MOSTLER 1968

Taf. V, Fig. 2

Bemerkungen: Im Unterschied zu Praeeuphronides multiperforatus MOSTLER 1968 liegt bei dieser Form die sehr lange Hauptspitze nicht im Zentrum des Mittelbalkens, sondern über der Abzweigsstelle von zwei Seitenästen. Ob es sich dabei um eine neue Art oder um eine Aberration handelt, ist ungewiß, da nur zwei Exemplare aus dem Karn/Nor-Grenzbereich von Silická Brezová vorliegen.

Praeeuphronides cf. robustus MOSTLER 1970

Taf. V, Fig. 4

Bemerkungen: Es handelt sich um eine Übergangsform zwischen Pr. multiperforatus MOSTLER 1968 und Praeeuphronides robustus MOSTLER, die etwas vor dem Erscheinen der letzteren Art einsetzt. Die Hauptspitze ist schon stark reduziert und über den beiden Gabelungspunkten sitzen schon Dornen, während auf den Armen noch keine Dornen oder höchstens ein einzelner Dorn auftritt. Durch das Vorkommen einer Übergangsform zwischen Pr. multiperforatus und Pr. robustus in stratigraphischer Reihenfolge gewinnt die letztere Art als Leitform für das mittlere und obere Sevat sehr an Bedeutung.

Prae euphronides n. sp.

Taf. V, Fig. 3

Bemerkungen: Bei dieser Form ist der 4. Ast nur noch rudimentär ausgebildet, so daß ein Übergang zu dreiästigen Formen gegeben ist, die MOSTLER 1971 als Cucumarites n. sp. bezeichnet. Für eine Benennung der Art liegt noch zu wenig Material vor (2 Exemplare).

Gattung Priscopedatus SCHLUMBERGER 1890 emend. FRIZZELL & EX-LINE 1956

Priscopedatus bogschi n. sp.

Taf. VI, Fig. 10, 11

1971 Priscopedatus sp. 1 - ZAWIDZKA, S. 439, Taf. 2, Fig. 10

Derivatio nominis: Zu Ehren von Herrn Prof. Dr. L. BOGSCH, Budapest
Holotypus: Das Exemplar Nr. II/213; Taf. VI, Fig. 10

Locus typicus: Silická Brezová (Slowakischer Karst), Probe SBK

Stratum typicum: Oberes Unternor oder Mittelnor (Kiesalkbank)

Diagnose: Kleine rundliche Zentralplatte mit 4 nach innen tropfenförmig verschmälerten, großen, kreuzförmig angeordneten Zentralporen, die nach einem ziemlich breiten, porenfreien Teil von 10 bis 11 randparallelen länglichen Poren umgeben werden. Nach außen wird die Grundplatte durch eine felgenartige Erhöhung abgeschlossen. Die Zentralspitze ist lang, vierkantig, wobei die Kanten in Richtung der Balken weisen, welche die Zentralporen trennen.

Vorkommen: Bisher nur am Locus typicus.

Beziehungen: Priscopedatus kozuri MOSTLER 1970 weist um die 4 Zentralporen ein zwei- bis dreireihiges Porenfeld auf und besitzt eine rundliche Zentralspitze. Priscopedatus bogschi kann als Vorläuferform von Priscopedatus kozuri angesehen werden.

Sehr interessant ist die Ähnlichkeit mit vielen Formen von Protocaudina rigaudae MOSTLER 1970, die einen ungezähnelten Innenrand besitzen. Sie unterscheiden sich nur durch die fehlende Zentralspitze. Eine Entwicklungsreihe Protocaudina rigaudae - Priscopedatus bogschi - Priscopedatus kozuri ist nicht auszuschließen.

Priscopedatus ploechingeri MOSTLER 1969 emend.

Taf. VI, Fig. 9

Bemerkungen: Zwischen Priscopedatus ploechingeri MOSTLER 1969 und Stichopitella hernsteini MOSTLER 1969 bestehen alle Übergänge, wobei beide Formen gewöhnlich in einer Probe in ähnlichen Mengenverhältnissen vorkommen. In allen Proben, wo Priscopedatus ploechingeri nachgewiesen wurde, kommt auch Stichopitella hernsteini vor. Dies gilt offensichtlich auch für die Originalbeschreibung, denn sowohl der Holotypus von Priscopedatus ploechingeri als auch derjenige von Stichopitella hernsteini stammen aus der gleichen Bank (Bank H 10, Burgfelsen Hernstein; über 50 Exemplare von Priscopedatus ploechingeri und 45 Exemplare von

Stichopitella hernsteini werden aufgeführt). Stichopitella hernsteini wird hier als Synonym für Priscopedatus ploechingeri aufgefaßt.

Priscopedatus slovakensis n. sp.

Taf. VI, Fig. 15, 16

1968 Priscopedatus n. sp. B - MOSTLER, S. 20, Taf. 6, Fig. 17

Derivatio nominis: Nach dem Vorkommen

Holotypus: Das Exemplar Nr. II/104; Taf. VI, Fig. 16

Locus typicus: Burgfelsen Beckov (Povazsky Inovec-Gebirge), Probe Be
93/5

Stratum typicum: Oberillyr

Diagnose: Vielporige Zentralplatte mit welligem Außenrand und ovalen bis polygonalen Poren, die von innen nach außen größer werden. Zentrale Spitze kurz, am Ende vielästig aufgespalten.

Vorkommen: Illyr von Österreich und der Slowakei.

Beziehungen: Obwohl leider nur zahlreiche Bruchstücke vorliegen, die nur an wenigen Stellen den wahren Verlauf des Außenrandes erkennen lassen, ist diese Art dennoch deutlich von allen anderen bisher bekannten Priscopedatus-Arten zu unterscheiden, weil die Poren von innen nach außen kontinuierlich größer werden.

Priscopedatus staurocumitoides MOSTLER 1968

Taf. VI, Fig. 17-22

Es besteht eine lückenlose Entwicklungsreihe zwischen Priscopedatus bartensteini (DEFLANDRE-RIGAUD) und Priscopedatus staurocumitoides, auf die schon MOSTLER hinwies. MOSTLER rechnet Formen mit einer oder zwei Sekundärporen noch zu "Staurocumites" bartensteini, Formen mit drei und mehr Sekundärporen zu Priscopedatus staurocumitoides. Ein solcher Schnitt scheint aber nicht sehr glücklich gewählt, so daß hier Priscopedatus bartensteini auf Formen ohne Sekundärporen beschränkt wird, während alle Formen mit Sekundärporen zu Priscopedatus staurocumitoides gestellt werden.

Die Gattung Staurocumites DEFLANDRE-RIGAUD 1952 wird hier wie bei FRIZZELL & EXLINE 1956 als Synonym für Priscopedatus betrachtet, obwohl FRIZZELL & EXLINE 1966 im Treatise die Gattung Staurocumites ohne Diskussion als gültig aufführen. Die immer wieder und in verschiedenen stratigraphischen Bereichen zu beobachtenden Übergänge zwischen Priscopedatus bartensteini und Priscopedatus staurocumitoides sowie gleichermaßen auch zwischen "Staurocumites" horridus MOSTLER und Priscopedatus acanthicus MOSTLER zeigen, daß die 4-porigen Formen nur als Endglieder von Variabilitätsreihen innerhalb der Gattung Priscopedatus anzusehen sind.

Genau die gleiche Beobachtung kann man beim Übergang von Calclamna nuda in Calclamna germanica machen. Auch hier wird die 4-porige Form zu Calclamna gestellt und keine neue Gattung geschaffen. Die Abgrenzung zwischen Calclamna nuda und Calclamna germanica wird ebenso gehand-

habt wie zwischen Priscopedatus bartensteini und Priscopedatus staurocumitoides (siehe auch unter Calclamna misiki n. sp.). Es ist übrigens sehr interessant, daß sich Calclamna nuda und Calclamna germanica nur durch das Fehlen der zentralen Spitze von Priscopedatus bartensteini, bzw. Priscopedatus staurocumitoides unterscheiden.

Priscopedatus triangularis n. sp.

Taf. VI, Fig. 23, 24

Derivatio nominis: Nach der dreieckigen Begrenzung der Grundplatte

Holotypus: Das Exemplar Nr. II/195; Taf. VI, Fig. 24

Locus typicus: Burgfelsen Beckov, Probe Be 93/5

Stratum typicum: Oberillyr

Diagnose: Grundplatte klein, triangular bis trapezförmig; selten auch etwas abgerundet. Die 15-38 kleinen polygonalen Poren sind alle etwa gleich groß. Die Zentralspitze ist verhältnismäßig lang, besitzt einen dreieckigen Querschnitt und läuft oben spitz aus.

Vorkommen: Oberes Illyr von Beckov.

Beziehungen: Priscopedatus triangulatus MOSTLER 1971 aus dem Obenor besitzt einen unregelmäßig dreieckigen Umriß und große, kreuzförmig angeordnete Zentralporen.

Priscopedatus tyrolensis MOSTLER 1968

Taf. VII, Fig. 1-3

Bemerkungen: Nach MOSTLER (1968, S. 20) soll Priscopedatus tyrolensis eine sehr kurze Spitze aufweisen. In dem vorliegenden Material kommen sowohl Formen mit kurzer als auch solche mit sehr langer Spitze vor, wobei alle Übergänge auftreten. Charakteristisch ist die ausgeprägte Dreistrahligkeit am oberen Ende der Spitze, die schon MOSTLER (1968) erwähnt. Priscopedatus tyrolensis muß auf Formen mit langer Spitze erweitert werden.

Gattung Punctatites MOSTLER 1968 emend.

Typusart: Punctatites longirameus MOSTLER 1968

Bemerkungen: MOSTLER (1968b) beschreibt eine Reihe von Holothurienskleriten, die bei recht variabler äußerer Form als gemeinsames Merkmal zwei feinperforierte Arme und ein grob perforiertes Mittelfeld aufweisen. Bei einigen extremen Formen fehlt die Perforation des mittleren Abschnittes, andere bilden seitliche Auswüchse des Mittelfeldes in einen dritten Arm um. Die gesamte Gruppe, die MOSTLER den Gattungen Binoculites DEFLANDRE-RIGAUD 1952, Cucumarites DEFLANDRE-RIGAUD 1952, Calclamnella FRIZZELL & EXLINE 1956, Punctatites MOSTLER 1968 und Uncinulinoides MOSTLER 1968 zuordnete, ist so nahe miteinander verwandt, daß sie zu einer Gattung gestellt werden muß. Da keine zu dieser Formgruppe gehörende Art den Diagnosen von Calclamnella (auf die Typusart bezogen), Binoculites und Cucumarites voll entspricht und

genetisch sicherlich keinerlei Beziehungen auftreten, ist die Zuordnung zu einer neuen Gattung gerechtfertigt. Als solche wird von den Gattungen Punctatites MOSTLER 1968 und Uncinulinoides MOSTLER 1968 die erstere ausgewählt und alle bei MOSTLER 1968b zu den oben- genannten Gattungen gestellten Formen werden zu Punctatites gestellt. Auch die Arten scheinen bei MOSTLER zu eng gefaßt zu sein. Als Hinweis darauf ist die Tatsache zu werten, daß man mehrere Formen findet, die in ihrer Form zwischen den von MOSTLER definierten Arten liegen, als Exemplare, die diesen Arten voll entsprechen. Alle Arten der neu definierten Gattung Punctatites zeigen eine enorme Variabilität und es wäre sicherlich falsch, für die vielen Formen, die nicht völlig mit den von MOSTLER ausgehaltenen Arten übereinstimmen, neue Arten aufzustellen. Vielmehr scheint es berechtigt, die schon existierenden Arten weiter zu fassen. Die emendierte Gattung Punctatites umfaßt folgende Arten:

- a) Punctatites extensus (MOSTLER): Formen mit unperforiertem Mittelfeld; von MOSTLER zu Binoculites gestellt.
- b) Punctatites longirameus MOSTLER: Mittelfeld perforiert, aber nicht wesentlich verbreitert. Es existieren alle Übergänge zwischen schwach und stark gebogenen Formen. Die letzteren wurden von MOSTLER als Uncinulinoides regularis bezeichnet; sie werden hier als Synonym mit Punctatites longirameus betrachtet. Als Sonderformen treten Exemplare mit schlitzförmig gegabelten Enden auf (Uncinulinoides diffusus MOSTLER 1971); ob es sich dabei um ein Artmerkmal handelt oder nicht, sei dahingestellt. Die Enden des Holotypus von Punctatites longirameus sind nicht voll erhalten; nach der Zeichnung könnte zumindest das eine Ende gegabelt sein.
- c) Punctatites folliculus (MOSTLER): Das perforierte Zentralfeld ist beiderseitig verbreitert, ohne daß es in Spitzen ausgezogen ist. Es existieren sowohl gerade als auch stark gebogene Formen. Von MOSTLER wurden diese Formen zu Calclamnella gestellt.
- d) Punctatites triangularis (MOSTLER): Bisher zu Calclamnella gestellt. Zentralfeld einseitig stark erweitert und spitz ausgezogen. Gerade und stark gebogene Formen sind durch alle Übergänge verbunden. Vielleicht nur eine Sonderform der nachfolgenden Art, da das Übergangsfeld sehr stark besetzt ist.
- e) Punctatites appensus (MOSTLER): Bisher zu Calclamnella gestellt. Zentralfeld beiderseitig, aber asymmetrisch verbreitert. Eine Seite mit längerem spitzem Fortsatz oder lappenartigen Auswüchsen.
- f) Punctatites dracoformis (MOSTLER): Bisher zu Calclamnella gestellt. Zentralfeld symmetrisch erweitert und beiderseitig spitz auslaufend; hierzu als Synonym auch Calclamnella symmetrica MOSTLER. Das Übergangsfeld zu Punctatites appensus (MOSTLER) ist sehr stark besetzt.
- g) Punctatites cruciformis (MOSTLER): Bisher zu Calclamnella gestellt. Zentralfeld beiderseitig symmetrisch verbreitert; in lange, schmale Balken auslaufend.
- h) Punctatites triradiatus (MOSTLER): Bisher zu Cucumarites gestellt.

Diese Formen besitzen im zentralen Teil einen unterschiedlich langen, perforierten dritten Ast. Das Übergangsfeld gegen Punctatites longirameus ist sehr stark besetzt. Es bildet sich dabei zunächst ein kleiner, schmaler, perforierter Fortsatz an der konvexen Seite des Mittelteiles von Punctatites longirameus, der sich mehr und mehr verlängert und schließlich arm-ähnlich wird (Punctatites triradiatus).

Gattung Semperites MOSTLER 1970

Semperites longiramosus n. sp.

Taf. VI, Fig. 1

Derivatio nominis: Nach den zwei sehr langen Armen

Holotypus: Das Exemplar Nr. II/141; Taf. VI, Fig. 1

Locus typicus: Silická Brezová (Slowakischer Karst), Probe S 12

Stratum typicum: Unternor

Diagnose: Zentralfeld verhältnismäßig klein mit 5-7 Poren, von denen die größten am Beginn der 5 Arme liegen. Von den Armen sind zwei sehr lang, rundlich, nur randlich etwas abgeflacht und unperforiert. Die 3 übrigen Arme sind unterschiedlich lang, meist wesentlich kürzer, flach und meist grob bis fein perforiert.

Vorkommen: Bisher nur am Locus typicus.

Beziehungen: Die zwei langen Arme sind wesentlich länger als bei Semperites ungersteinensis MOSTLER 1970 und außerdem unperforiert.

Gattung Tetravirga FRIZZELL & EXLINE 1956

Tetravirga n. sp. aff. gracilis MOSTLER 1968

Taf. VI, Fig. 3

Bemerkungen: Diese Formen unterscheiden sich von Tetravirga gracilis MOSTLER 1968 dadurch, daß sich die Zentralspitze nur zweifach gabelt. Für die Aufstellung einer neuen Art liegen zu wenig Exemplare vor.

Vorkommen: Kärn/Nor-Grenzbereich von Silická Brezová.

Gattung Theelia SCHLUMBERGER 1891

Theelia cf. anguinea MOSTLER 1971

Taf. VII, Fig. 4

Bemerkungen: Die schlecht erhaltene vorliegende Form ähnelt sehr stark Theelia anguinea MOSTLER 1971. Sie unterscheidet sich durch die schwächere Ausbuchtung der Felge über den Speichenzwischenräumen sowie durch eine etwas höhere, nach oben spitz zulaufende Nabe. Das letztere Merkmal könnte durch Rekrystallisation vorgetäuscht werden.

Vorkommen: Mittel- oder Unterkarn von Púchov (Pieninische Klippenzone).

Theelia immisorbicula MOSTLER 1968 emend.

Taf. VII, Fig. 5-12

Synonyme:

Theelia subcirculata MOSTLER 1968

Theelia thalattocanthoides MOSTLER 1968

Bemerkungen: Die Art ist in der Größe der Felgenbreite und der Speichenbreite ziemlich variabel, wobei aber die Speichen in Richtung auf die Felge weder stark verbreitert noch stark verschmälert sind und auch kaum Formen mit breitem Felgenumschlag auftreten. Die Speichenzahl schwankt zwischen 8 und 12. Ein sehr konstantes und wesentliches Merkmal ist die sehr hohe Nabe, die den Felgenoberrand stets beträchtlich überragt. Kleine Exemplare wurden von MOSTLER zu Theelia immisorbicula gestellt, große zu Theelia subcirculata. Beide Formen lassen sich aber nicht voneinander trennen. Die kleine Delle an der Nabenunterseite läßt sich nur bei sehr wenigen großen Formen nachweisen; bei den kleinen Formen ist sie wegen der geringen Gesamtgröße nicht sichtbar. Außerdem hat die kleine Delle an der Nabenunterseite weder bei den triassischen Theelia- noch bei den Acanthotheelia-Arten eine taxonomische Bedeutung. Der Umriß von Theelia immisorbicula kann kreisrund oder subzirkular sein, wobei vor allem der Innenrand, seltener auch der Außenrand der Felge einen schwach welligen Verlauf zeigt. Der schwach wellige Verlauf des Außenrandes kann aber sowohl bei den großen als auch bei den kleinen Formen auftreten, wobei natürlich bei großen Formen der wellige Verlauf des Außenrandes leichter zu erkennen ist, bzw. bei kleinen Formen leichter übersehen werden kann. So zeigt die Zeichnung des Holotypus von Theelia immisorbicula bei MOSTLER 1968d einen kreisrunden Umriß, während die Photographie des gleichen Holotypus (MOSTLER 1968b) einen stärker welligen Verlauf des Felgenaußenrandes zeigt als beim Holotypus von Theelia subcirculata. Damit kann zwischen beiden Arten kein definitiver Unterschied festgestellt werden und Theelia subcirculata wird als Synonym für Theelia immisorbicula aufgefaßt.

Auch zwischen Theelia immisorbicula und Theelia thalattocanthoides bestehen fließende Übergänge. Der einzige Unterschied der Endformen der Variationsreihe liegt im unterschiedlich steilen Aufragen der Nabe. Bei Theelia immisorbicula ragt sie im inneren Abschnitt zwar sehr steil aber nicht senkrecht auf, wie bei Th. thalattocanthoides. Die Breite des Übergangsfeldes macht eine Trennung der beiden Arten unmöglich, zumal selbst die Unterschiede der Endformen der Variationsreihe kaum Anstrang beanspruchen können und die Übergangsformen überdies wesentlich häufiger sind als die "reinen" Endformen. Daher muß auch Theelia thalattocanthoides als Synonym für Theelia immisorbicula aufgefaßt werden.

Theelia norica MOSTLER 1969

Taf. IX, Fig. 11

Bemerkungen: MOSTLER gibt für Theelia norica konstant 9 Speichen an; es gibt jedoch auch Formen mit 8 Speichen. Die Art scheint wesentlich variabler zu sein als bei MOSTLER (1969) angenommen. Bei den vorliegenden Exemplaren ist die Nabe stets beträchtlich niedriger als der Fel-

genrand, während auf der Zeichnung des Holotypus die Nabe bis zum Felgenrand reicht und nach der Beschreibung diese sogar überragen soll. Bei dem vorliegenden Material sind alle Speichen in der Nähe der Nabe eingeschnürt, während nach MOSTLER nur die unteren 3 Speichen an der Nabe stark eingeschnürt, die restlichen hier jedoch breit sind. Auch bei den vorliegenden Exemplaren ist allerdings die Einschnürung bei den unteren drei Speichen stärker als bei den übrigen. In allen übrigen Merkmalen stimmen die vorliegenden Exemplare völlig mit Theelia norica überein. Eine artliche Abtrennung ist nicht gerechtfertigt.

Theelia petasiformis KRISTAN-TOLLMANN 1964

Taf. IX, Fig. 7-9

Bemerkungen: Der Holotypus ist eine sehr schlecht erhaltene Form, bei der an der Oberseite eine breite Nabe und nach außen verschmälerte Speichen, an der Unterseite dagegen eine sehr kleine Nabe und nach außen stark verbreiterte Speichen gezeichnet wurden. Da dies selbstverständlich unmöglich ist, muß man sich für eine der beiden Ausbildungen entscheiden, wobei vom logischen Standpunkt her zu erwarten ist, daß die Zeichnung der Unterseite etwa den wirklichen Verhältnissen entspricht. So kam man also Theelia petasiformis als eine Art mit kleiner Nabe, welche die Felge deutlich überragt, und nach außen stark verbreiterten Speichen ansehen. Diese Formen, die es tatsächlich gibt, zeigen sowohl starke Anklänge von Theelia immisorbicula als auch an Theelia planorbicula. Von der ersteren Art unterscheiden sie sich durch die nach außen stark verbreiterten Speichen, von letzteren durch die wesentlich höhere Nabe.

Theelia planorbicula MOSTLER 1968

Taf. VII, Fig. 13; Taf. VIII, Fig. 1-6

Bemerkungen: Die obertriassischen Vertreter zeigen die Tendenz, daß die Speichen erst am Kontakt mit der Felge oder unmittelbar davor ihre größte Breite erreichen. Außerdem wird die Nabe zunehmend kleiner. Es ist jedoch nicht möglich, diese Formen von den mitteltriassischen Formen zu trennen, da sich die Variationsbereiche in der Speichenausbildung und Nabenbreite sehr stark überschneiden.

Es bestehen auch gewisse Schwierigkeiten bei der Abgrenzung von Theelia planorbicula und Theelia rosetta KRISTAN-TOLLMANN 1964. Bei der großen Variabilität in der Speichenbreite (wobei ein großer Teil beider Arten in der Speichenausbildung völlig übereinstimmt) läßt sich als einziges Unterscheidungsmerkmal nur die Nabenhöhe aufführen. Typische Vertreter von Theelia rosetta haben sehr flache bis völlig ebene Naben. Die Grenze wird hier so gezogen, daß alle Formen, deren Nabenhöhe weniger als die Hälfte der Felgenhöhe beträgt, zu Theelia rosetta gestellt werden. Typische Vertreter von Theelia rosetta sind überdies meist deutlich kleiner als typische Vertreter von Theelia planorbicula. Ähnlich schwierig gestaltet sich die Abgrenzung zwischen Theelia variabilis slovakensis n. subsp. und Theelia variabilis ZANKL. Auch hier kann die Nabenhöhe zur

Abgrenzung herangezogen werden, da die Speichenbreite zumindest bei Theelia variabilis slovakensis so variabel ist, daß sowohl Vertreter vorkommen, deren Speichen die gleiche Ausbildung zeigen wie bei Theelia variabilis, als auch solche, bei denen die Speichen wesentlich schmaler sind (im allgemeinen seltener). Alle Formen mit ebener oder fast ebener Nabe werden hier zu Theelia variabilis gestellt, während Formen mit deutlich aufgewölbter Nabe zu Theelia variabilis slovakensis gezählt werden.

Theelia praenorica n. sp.

Taf. IX, Fig. 10

Derivatio nominis: Nach der Vorläuferstellung zu Theelia norica MOSTLER 1969

Holotypus: Das Exemplar Nr. II/180; Taf. IX, Fig. 10

Locus typicus: Silická Brezová (Slowakischer Karst), Probe S 12

Stratum typicum: Unternor

Diagnose: 8- bis 9- speichige Rädchen mit ungezähneltem Felgeninnenrand, deren Speichen sich in verschiedenen Ebenen treffen.

Beschreibung: Runde, hohe Rädchen mit kräftig eingeschlagener Felge, die einen glatten Innenrand aufweist. Die drei obersten Speichen sind in der Mitte schwach verschmälert und bilden eine kleine Nabe. Die darunter liegenden 2 bis 3 Speichen sind kurz vor der Nabe stärker verschmälert und weisen hier unterschiedlich hohe Grate auf. Sie treffen die Nabe in etwas unterschiedlichen Ebenen, die wenig unterhalb der Nabenebene der drei obersten Speichen liegen. Die drei untersten Speichen sind in Nabennähe stark eingeschnürt und treffen sich in drei schmalen Graten in einer Ebene, die deutlich unterhalb der Nabenebene liegt. Die größte Breite erreichen die Speichen kurz vor dem Felgenrand. Die Nabe ist deutlich aufgewölbt, aber stets niedriger als der Felgenrand.

Vorkommen: Bisher nur am Locus typicus

Beziehungen: Theelia praenorica vermittelt zwischen vielspeichigen Formen von Theelia zawidzkae n. sp. und Theelia norica MOSTLER 1969.

Von der ersteren Art unterscheidet sich Theelia praenorica durch das Aufeinandertreffen der Speichen in verschiedenen Ebenen. Theelia norica unterscheidet sich vor allem durch den deutlich gezähnelten Felgeninnenrand. Durch das Auffinden der Vorläuferform von Theelia norica steigt deren Leitwert für das Obenor beträchtlich.

Theelia praeseniradiata n. sp.

Taf. X, Fig. 5-9; Taf. XI, Fig. 1, 2

Derivatio nominis: Nach der Vorläuferstellung gegenüber Theelia seniradiata ZANKL 1966

Holotypus: Das Exemplar Nr. II/153; Taf. X, Fig. 7

Locus typicus: Silická Brezová (Slowakischer Karst), Probe S 12

Stratum typicum: Unternor

Diagnose: Je 3 Speichen treffen sich in der Mitte in zwei Ebenen in einer winzigen Nabe. Felge stark eingeschlagen; Felgeninnenrand ungezähnelte.

Beschreibung: Umriß kreisrund bis deutlich polygonal. Felge hoch, meist kräftig eingeschlagen, innen und außen glatt. Die Speichen treffen sich in der Mitte in zwei Ebenen. In der oberen Ebene liegen stets drei Speichen, die in der Mitte eine sehr kleine Nabe bilden. An der Nabe sind Speichen nur wenig verschmälert (bei breiten Speichen), gleich breit oder schwach verbreitert, (bei schmalen Speichen). In Richtung auf die Felge sind die drei oberen Speichen etwas verbreitert oder sie bleiben gleich breit. In der unteren Ebene treffen sich meist 3, sehr selten auch 2 oder 4 Speichen. Sie sind kurz vor der Nabe stark eingeschnürt und treffen sich in schmalen Graten auf der Unterseite der Nabe. Die Speichen der unteren Ebene verbreitern sich dicht außerhalb der Nabe sehr stark und erreichen ihre größte Breite meist in der Mitte, seltener nahe der Felge. Die Nabe ist stets etwas niedriger oder höchstens gleich hoch wie der Felgenrand.

Vorkommen: Unternor bis unteres Sevat der Slowakei und Österreichs.

Beziehungen: Theelia praeseniradiata ist zweifelsohne die Vorläuferform von Theelia seniradiata ZANKL 1966, die sich durch den kräftig bezahnten Innenrand unterscheidet. Außerdem sind bei dieser Art auch die Speichen der oberen Ebene stark eingeschnürt. Früheste Vertreter von Theelia seniradiata wurden in der mittleren bidentatus-Zone (unteres Sevat) gefunden. Bei diesen ist die Einschnürung der Speichen der oberen Ebene in der Nähe der Nabe noch schwach bis mäßig und die Zählung des Felgeninnenrandes ist wesentlich schwächer als bei den typischen Vertretern aus der oberen bidentatus-Zone und jüngeren Schichten (mittleres bis oberes Sevat). Durch das Auffinden von Theelia praeseniradiata als unmittelbare Vorläuferform von Theelia seniradiata erhalten beide Arten als Leitformen innerhalb des Nors beträchtliche Bedeutung.

Interessant ist die Tatsache, daß neben den bei weiten dominierenden Vertretern mit 6 Speichen (symmetrische Formen) auch unsymmetrische Exemplare auftreten, deren untere Ebene zwei oder vier Speichen aufweist. Ähnliches gibt es auch bei Theelia seniradiata. Diese unsymmetrischen Formen wurden von MOSTLER 1969 als Theelia assymetrica bezeichnet. Diese Art muß aber als Synonym für Theelia seniradiata aufgefaßt werden, da man sonst genauso gut auch die 5- oder 7-speichigen Vertreter von Theelia praeseniradiata als eigene Arten führen müßte. Dafür besteht aber in beiden Fällen keine Veranlassung.

Theelia praeseniradiata hat sich aus Theelia zawidzkae n. sp. entwickelt, und zwar aus 6-speichigen Formen dieser Art, daß sich ihre Speichen in einer Ebene treffen. Übergangsformen sind bekannt.

Theelia pseudoplanata n. sp.

Taf. XI, Fig. 11-18

Derivatio nominis: Nach der äußerlichen Ähnlichkeit mit Theelia planata MOSTLER 1968

Holotypus: Das Exemplar Nr. II/80; Taf. XI, Fig. 14

Locus typicus: Silická Brezová (Slowakischer Karst), Probe 90 B

Stratum typicum: Oberes Unternor bis Mittelnor.

Diagnose: Flache Rädchen mit völlig ebener Nabe. Felge schwach eingeschlagen. Außenrand polygonal (gegenüber den Speichen abgeplattet), selten auch rund oder schwach wellig. Innenrand mit dornartigen Vorsprüngen über den Speichen.

Beschreibung: Außenrand der Felge meist polygonal (gegenüber den Speichen abgeplattet), selten rund. Vereinzelt ist der Felgenrand gegenüber den Speichenzwischenräumen deutlich nach außen gebogen, so daß dann ein schwach welliger Verlauf des Außenrandes entsteht. Die Felge ist nur wenig eingeschlagen und trägt an ihrem Innenrand über jeder Speiche einen kurzen stumpfen Dorn. Die mäßig breite, seltener schmale oder breite Nabe ist oben und unten völlig eben und nur geringfügig oder gar nicht eingesenkt. Die Speichen verlaufen entsprechend fast völlig gerade und biegen erst unmittelbar vor der Felge nach oben um. Die Speichenzahl beträgt 7-11, meist 9-10. Die Speichen werden meist nach außen etwas breiter oder bleiben gleich breit.

vorkommen: Ganz vereinzelt im obersten Illyr und Fassan (meist Übergangsformen zu Theelia undata; etwa im Verhältnis 4:1000 zu dieser Art); Oberladin - Cordevol: häufig, aber oft noch mit deutlichen Anklängen an Theelia undata; sehr häufig vom oberen Tuval bis Mittelnor; selten im unteren Sevat.

Beziehungen: Die neue Art hat sich aus Theelia undata MOSTLER 1968 entwickelt. Diese Art unterscheidet sich durch die über den Speichenzwischenräumen kräftig nach außen gebogene Felge.

Theelia koeveskallensis KOZUR & MOSTLER (1972), die im unteren Cordevol zu den dominierenden Arten zählt, weist konstant nur 6 Speichen auf. Als große Seltenheit (ca. 1:500 zur typischen Theelia pseudoplanata) kommen auch im Nor 6-speichige Formen vor, die ebenfalls zu Theelia koeveskallensis gezählt werden, obwohl es sich auch um extreme Varianten von Theelia pseudoplanata handeln könnte.

Runde Formen weisen große Ähnlichkeit mit Theelia planata auf, von der sie sich lediglich durch die stumpfen Dornen am Felgeninnenrand über den Speichen unterscheiden.

Theelia lata KOZUR & MOSTLER (1972), die Übergangsform zwischen Theelia undata und Stueria multiradiata, weist eine wesentlich breitere Nabe auf, ist sonst aber recht ähnlich.

Theelia simoni n. sp.

Taf. VIII, Fig. 7-10; Taf. IX, Fig. 1

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

Holotypus: Das Exemplar Nr. II/184; Taf. VIII, Fig. 7

Locus typicus: Maly Mlynsky vrch bei Silická Brezová, Probe 167/2

Stratum typicum: Spathognathodus hernsteini A. -Z. (mittleres Obersevat)

Diagnose: Rädchen mit kreisrundem oder leicht welligem Außenrand, 12-19 nach außen verbreiterten Speichen und breiter, flacher Nabe.

Beschreibung: Rädchen ziemlich flach meist kreisrund; seltener ist die Felge gegenüber den Speichenzwischenräumen leicht nach außen gebogen.

Die Felge ist ziemlich niedrig und schwach bis mäßig eingeschlagen. Der Innenrand zeigt oft einen schwach welligen Verlauf und ist unbezahnt. Die Speichenzahl beträgt meist 14-18, 12- bis 13-speichige Formen wurden bisher nur im Unternor beobachtet. 19-speichige Formen sind ebenfalls selten. Die Speichen sind nach außen deutlich verbreitert und erreichen ihre größte Breite in der Nähe der Felge, selten auch schon in oder etwas außerhalb der Speichenmitte. Die Nabe ist ziemlich breit und nur flach gewölbt. Unternorische Formen besitzen eine etwas kleinere und stärker gewölbte Nabe; die Höhe des Felgenoberrandes erreicht die Nabe aber auch bei diesen Formen nicht.

Vorkommen: Nor, typische Formen vor allem im Obenor.

Beziehungen: Theelia planorbicula MOSTLER 1968 unterscheidet sich durch die kleinere Nabe und eine geringere Speichenzahl (6-12, meist 10; 12 Speichen sind sehr selten). Die unternorischen Formen zeigen vielfach Übergangscharakter zu Theelia planorbicula, so daß man annehmen kann, daß sich Theelia simoni aus dieser Art entwickelt hat.

Bei Theelia patinaformis MOSTLER 1970 werden die Speichen nach außen schmaler.

Theelia stellifera bistellata n. subsp.

Taf. XI, Fig. 5-8

Derivatio nominis: Nach der Ausbildung von zwei ungleichwertigen Sternfiguren an der Unterseite der Nabe.

Holotypus: Das Exemplar Nr. II/156; Taf. XI, Fig. 5

Locus typicus: Bohunovo (Slowakischer Karst), Probe B 145

Stratum typicum: Parvigondolella andrusovi-Zone (unteres Obersevat)

Diagnose: Mit den Artmerkmalen (Beschreibung siehe bei ZANKL 1966, S. 80). Neben den kräftigen dreistrahligen Stern an der Nabenunterseite ist eine zweite, schwächere Sternfigur ausgebildet, deren Strahlen in Richtung der anderen 3 Speichen orientiert sind. Meist sind die Strahlen dieser zweiten Sternfigur ungleich stark ausgebildet, wobei einer, seltener auch zwei der Strahlen wesentlich kräftiger sind.

Vorkommen: Obere Metapolygnathus bidentatus-Zone, Parvigondolella andrusovi A.-Z., hernsteini A.-Z. (mittleres und oberes Sevat).

Beziehungen: Theelia stellifera bistellata n. subsp. hat sich aus der typischen Unterart durch die Ausbildung einer zweiten Sternfigur entwickelt. Bei stratigraphisch jüngsten Vertretern können beide Sternfiguren etwa gleich stark werden. Diese Formen unterscheiden sich von Theelia heptalampra (BARTENSTEIN 1936) nur noch durch die abweichende Speichenzahl (6 bei Th. stellifera, 7 bei Theelia heptalampra). Trotz dieses normalerweise für eine artliche Trennung unzureichenden geringen Unterschiedes kann man Theelia stellifera bistellata nicht als Vorläuferform von Theelia heptalampra auffassen, da sich die letztere Art im Obenor unabhängig von Theelia stellifera aus 7-speichigen Formen von Theelia zawidzkae n. sp. entwickelt.

Theelia variabilis slovakensis n. subsp.

Taf. XII, Fig. 7-13; Taf. XIII, Fig. 1-7

Derivatio nominis: Nach dem Vorkommen in der Slowakei

Holotypus: Das Exemplar Nr. II/160A; Taf. XII, Fig. 13

Locus typicus: Silická Brezová (Slowakischer Karst), Probe S 12

Stratum typicum: Unternor

Diagnose: Mittelgroße, kreisrunde Rädchen mit deutlich aufgewölbter, punktförmiger Nabe, schwach eingeschlagener, glatter Felge und meist 6 (5-9) Speichen, die sich von der Nabe nach außen rasch verbreitern und ihre größte Breite vor der halben Länge erreichen sowie auf der Unterseite in Nabennähe einen schmalen Mittelgrat aufweisen.

Beschreibung: Rädchen meist mittelgroß, seltener groß, sehr selten klein. Die äußere Umrandung ist kreisrund. Die Felge ist schwach eingeschlagen und weist einen völlig glatten Innenrand auf. Die Speichenzahl beträgt meist 6, doch kommen auch Exemplare mit 5 oder 7-9 Speichen vor. Unmittelbar an der Nabe sind die Speichen sehr schmal. Nach außen verbreitern sie sich sehr rasch, wodurch ihre größte Breite fast stets näher zur Nabe als zur Felge liegt. Noch weiter nach außen nimmt dann die Breite wieder langsam ab oder bleibt konstant. Die Breite der Speichen ist grossen Schwankungen unterworfen; bei schmalen Speichen kommt die Verbreiterung nach dem sehr schmalen Abschnitt unmittelbar an der Nabe selbstverständlich nicht so stark zur Geltung wie bei breiten Speichen. Bei stratigraphisch älteren Vertretern ist die Verschmälerung der Speichen in unmittelbarer Nabennähe wesentlich schwächer ausgeprägt als bei den typischen Vertretern, so daß die Speichen bei diesen Formen auf ihrer ganzen Länge annähernd gleich breit sind (mit schwacher Einschnürung unmittelbar an der Nabe). Auf der Unterseite der Speichen sind in Nabennähe kurze Grate ausgebildet, die nach außen rasch verflachen und maximal bis zur Speichenmitte zu erkennen sind. Die Nabe ist punktförmig und deutlich aufgebogen, ohne allerdings den Felgenoberrand zu erreichen.

Vorkommen: Häufig von der Klamathites macrolobatus bis zur Malayites dawsoni-Zone, darüber bis zum unteren Sevat meist selten anzutreffen.

Beziehungen: Theelia variabilis slovakensis unterscheidet sich von Theelia variabilis variabilis ZANKL 1966 vor allem durch die deutliche Aufwölbung der Nabe, während bei Theelia variabilis variabilis die Nabe eben oder nur geringfügig aufgewölbt ist. Typische Exemplare von Theelia variabilis variabilis, wie sie im oberen Sevat auftreten, sind außerdem wesentlich kleiner, haben stets breite Speichen, bei denen der innere schmale Abschnitt noch deutlicher hervortritt als bei Theelia variabilis slovakensis und der Grat auf der Unterseite der Speichen ist auf ihrer ganzen Länge zu beobachten. Da die Größe und die Speichenbreite bei Theelia variabilis slovakensis beträchtlich variiert (kleine Formen sowie Formen, die in der Speichenausbildung sehr weitgehend mit den typischen Vertretern von Theelia variabilis variabilis übereinstimmen, sind allerdings sehr selten), kann lediglich die Nabenwölbung zur definitiven Abgrenzung

herangezogen werden. Alle Formen mit ebener oder nur geringfügig gewölbter Nabe werden zu Theelia variabilis variabilis gestellt.

Theelia planorbicula MOSTLER 1968 unterscheidet sich durch die fehlenden Grate an der Nabenunterseite. Außerdem geht die Verbreiterung der Speichen in Nabennähe nicht so rasch vor sich, so daß die größte Breite meist deutlich hinter der Mitte, bei norischen Formen sogar oftmals erst am Felgenrand erreicht wird.

Theelia zawidzkae n. sp.

Taf. IX, Fig. 12-15; Taf. X, Fig. 1, 2

Derivatio nominis: Zu Ehren von Frau Dr. K. ZAWIDZKA, Warszawa

Holotypus: Das Exemplar Nr. II/90; Taf. IX, Fig. 13

Locus typicus: Silická Brezová (Slowakischer Karst), Probe S 12

Stratum typicum: Unternor

Diagnose: Rädchen mit stark eingeschlagenem, ungezähneltem Felgeninnenrand, 5-9 breiten Speichen und mäßig eingesenkter Nabe mit glatter Unterseite.

Beschreibung: Rundliche bis schwach polygonale Sklerite mit hoher, stark eingeschlagener Felge, die einen glatten Innenrand aufweist. Die 6-9 breiten Speichen sind meist über ihre gesamte Länge gleich breit, z. T. sind sie in Nabennähe etwas verschmälert und gegen die Felge etwas verbreitert. Die Nabe ist mäßig tief eingesenkt, meist niedriger als der Felgenrand, den sie nur sehr selten geringfügig überragt. Die Nabenunterseite ist völlig glatt.

Vorkommen: Sehr häufig im Unter- und Mittelnor der Slowakei und Österreichs; selten im basalen Obornor.

Beziehungen: Theelia zawidzkae nimmt als Ausgangsform für mehrere obornorische Leitformen und sogar für eine liassische Art eine zentrale Stellung unter den unternorischen Theelien ein.

Aus 6-speichigen Formen entwickelt sich durch Ausbildung einer dreistrahligen Sternfigur an der Nabenunterseite und etwas später durch schwache Bezahnung des Innenrandes Theelia stellifera ZANKL, die, abgesehen von etwas zweifelhaften Formen im obersten Mittelnor, erstmals im basalen Sevat auftritt und eine der häufigsten und charakteristischsten Theelia-Arten des Sevat ist. Die Formen aus der unteren und mittleren bidentatus-Zone (unteres Sevat) weisen zwar schon eine mehr oder weniger deutliche Sternfigur, aber noch einen ungezähnelten Innenrand auf und können als unmittelbare Übergangsformen aufgefaßt werden. Ebenfalls aus 6-speichigen Formen entsteht Theelia praeseniradiata n. sp., indem sich die Speichen in zwei Ebenen treffen. Übergangsformen sind auch hier bekannt.

Aus 7-speichigen Formen entwickelt sich Theelia heptalampra (BARTENSTEIN 1936), die erstmals in der oberen bidentatus-Zone (mittleres Sevat) auftritt. Hier handelt es sich um 7-speichige Formen, die zwar eine kräftige Bezahnung des Innenrandes aufweisen, die aber dennoch schwächer ist als die Bezahnung bei der liassischen Theelia heptalampra. Die

Sternfigur auf der Unterseite ist bei diesen Formen noch kaum erkennbar. Bei den Formen aus der Parvigondolella andrusovi-Zone (unteres Obersevat) ist die Bezahnung des Innenrandes schon so kräftig wie bei den jurassischen Formen; die Sternfigur auf der Unterseite ist aber immer noch schwach ausgeprägt, wenn auch schon deutlicher als bei den Formen aus dem mittleren Sevat.

Aus 8- und 9-speichigen Formen entwickelt sich Theelia praenorica n. sp., die wiederum die Vorläuferform von Theelia norica ist. Theelia praenorica unterscheidet sich von Theelia zawidzkae dadurch, daß sich die Speichen nicht in einer Ebene treffen.

Gattung Triradites MOSTLER 1969

Triradites transitus n. sp.

Taf. VI, Fig. 7

Derivatio nominis: Nach der Übergangstellung zu 5-porigen Canisia-Arten.

Holotypus: Das Exemplar Nr. II/166; Taf. VI, Fig. 7

Locus typicus: Silická Brezová (Slowakischer Karst), Probe S 12

Stratum typicum: Unternor

Diagnose: Unregelmäßig ovale Sklerite mit 3 Hauptporen, die durch drei sich im Zentrum treffenden Balken voneinander getrennt sind. Durch Gabelung von zwei Balken entstehen zwei winzige Sekundärporen. Über den Poren ist der Außenrand leicht nach außen gebogen; über den Balken ist er glatt oder schwach eingedellt.

Vorkommen: Bisher nur am Locus typicus

Beziehungen: Triradites communis MOSTLER 1969 besitzt keine Sekundärporen.

Gattung Uniramosa n. gen.

Derivatio nominis: Nach dem langen Arm, der von der Grundplatte ausgeht.

Typusart: Uniramosa bystrickyi n. gen. n. sp.

Diagnose: Ovale bis rundliche Siebplatten mit glattem oder schwach welligem Außenrand, die in einen sehr langen, fein perforierten Arm auslaufen.

Vorkommen: Mittelnor bis Obornor

Beziehungen: Biacumina MOSTLER 1970 besitzt zwei lange Arme, die zudem nicht perforiert sind.

Uniramosa bystrickyi n. gen. n. sp.

Taf. VI, Fig. 5, 6

Derivatio nominis: Zu Ehren von Herrn Dr. J. BYSTRICKY, Bratislava

Holotypus: Das Exemplar Nr. II/62; Taf. VI, Fig. 5

Locus typicum: Malý Mlynský vrch bei Silická Brezová, Probe MMV 141

Stratum typicum: Oberes Unternor bis Mittelnor

Diagnose: Grundplatte rundlich bis langoval mit 12-25 polygonalen Poren von unregelmäßig variierender Größe. Über den Randporen kann der Außenrand leicht wellig aufgebogen sein; meist ist er jedoch fast glatt. Der lange schmale Arm ist flach und in der Mitte fein perforiert. Die Perforation ist jedoch fast stets sekundär verkrustet.

Vorkommen: Mittel- und Oberrhin der Slowakei

Beziehungen: Siehe unter der Gattung.

LITERATURVERZEICHNIS

- BARTENSTEIN, H.: Kalk-Körper von Holothurien in norddeutschen Lias-schichten. - *Senckenbergiana*, 18, S. 1-10, 12 Abb., Frankfurt a. M. 1936
- FRIZZELL, D. L. & H. EXLINE: Monograph of fossil holothurian sclerites. - *Bull. Univ. Missouri, School of Mines and Metallurgy, Techn. Ser.*, 89, S. 1-204, 21 Abb., 1 Tab., 11 Taf., Rolla, Missouri, 1955 (1956)
- FRIZZELL, D. L., EXLINE, H. & D. L. PAWSON: Holothurians. - In: *Treatise on invertebrate paleontology, part U, Echinodermata 3*, U 641-U 672, Abb. 519-534, Kansas 1966
- GUTSCHICK, R. C., CANIS, W. F. & K. G. BRILL: Kinderhook (Mississippian) holothurian sclerites from Montana and Missouri. - *J. Paleont.*, 41 (6), S. 1461-1480, 7 Abb., 3 Taf., Menasha 1967
- KOZUR, H.: Holothuriensklerite aus der germanischen Trias. - *Monatber. deutsch. Akad. Wiss. Berlin*, 11 (2), S. 146-154, 4 Abb., 2 Taf., Berlin 1969
- KOZUR, H. & R. MOCK: Holothurien-Sklerite aus der Trias der Slowakei und ihre stratigraphische Bedeutung. - *Geol. zbornik, Bratislava* (in Druck)
- KOZUR, H. & H. MOSTLER: Holothuriensklerite aus der Unter- und Mitteltrias des germanischen Beckens und alpinen Raumes, sowie deren stratigraphische Bedeutung. - *Festb. geol. Inst., 300-Jahr-Feier Univ. Innsbruck*, S. 361-398, 1 Abb., 2 Tab., 5 Taf., Innsbruck 1970
- KOZUR, H. & H. MOSTLER: Holothurien-Sklerite und Conodonten aus der Mittel- und Obertrias von Köveskál (Balatonhochland; Ungarn). - *Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck*, 1 (10), S. 1-36, 6 Abb., 2 Tab., 2 Taf., Innsbruck 1971 (1972)
- KOZUR, H. & O. SIMON: Contribution to the Triassic microfauna and stratigraphy of the Betic Zone (southern Spain). - *Rev. Micropaleont. Espana* (in Druck).
- KRISTAN-TOLLMANN, E.: Beiträge zur Mikrofauna des Rhät. I. Weitere neue Holothuriensklerite aus dem alpinen Rhät. - *Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud.*, 14, S. 125-148, 1 Abb., Wien 1963 (1964 a)
- KRISTAN-TOLLMANN, E.: Holothurien-Sklerite aus der Trias der Ostalpen. - *Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl., Abt. I*, 172, S. 350-380, 2 Abb., 10 Taf., Wien 1964 b
- MARTIN, W. R.: Holothuroidea from the Iowa Devonian. - *J. Paleont.*, 26, S. 728-729, 2 Abb., Menasha 1952
- MOSTLER, H.: Neue Holothurien-Sklerite aus norischen Hallstätter Kalcken (Nördliche Kalkalpen). - *Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck*, 56, S. 427-441, 2 Abb., 3 Taf., Innsbruck 1968 a
- MOSTLER, H.: Holothuriensklerite und Conodonten aus dem Schreyeralmkalk (Anisium) der Nördlichen Kalkalpen (Oberösterreich). -

- Verh. geol. B. A. 1968, H. 1/2, S. 54-64, 2 Taf., Wien 1968 b
- MOSTLER, H.: Conodonten und Holothuriensklerite aus den norischen Hallstätter Kalken von Hernstein (Niederösterreich). - Verh. geol. B. -A. Wien 1967, H. 1/2, S. 177-188, 3 Abb., Wien 1968 c
- MOSTLER, H.: Holothurien-Sklerite aus oberanischen Hallstätter Kalken. - Alpenkundliche Studien, 2, S. 5-44, 5 Abb., 1 Tab., 6 Taf., Innsbruck 1968 d
- MOSTLER, H.: Entwicklungsreihen triassischer Holothurien-Sklerite. - Alpenkundliche Studien, 7, 53 S., 12 Abb., 5 Taf., Innsbruck 1969
- MOSTLER, H.: Über einige Holothurien-Sklerite aus der Süd- und Nordalpinen Trias. - Festband Geol. Inst., 300-Jahr-Feier Univ. Innsbruck, S. 339-360, 3 Taf., Innsbruck 1970
- MOSTLER, H.: Holothuriensklerite aus anischen, karnischen und norischen Hallstätterkalken. - Geol. Paläont. Mitt. Ibk., 1 (1), S. 1-30, 2 Abb., 5 Taf., Innsbruck 1971
- SPECKMANN, P.: Holothurien-Sklerite aus der Mittel-Trias der Ostalpen. - Mitt. bayer. Staatssamml. Paläont. hist. Geol., 8, S. 197-218, 1 Abb., 1 Tab., 5 Taf., München 1968
- STEFANOV, S.A.: Einige Holothurien-Sklerite aus der Trias in Bulgarien. - Rev. Bulgarien geol. Soc., 31 (1), S. 42-50, 1 Taf., Sofia 1970
- ZANKL, H.: Holothurien-Sklerite aus dem Dachsteinkalk (Ober-Trias) der nördlichen Kalkalpen. - Paläont. Z., 40, S. 70-88, 3 Abb., 3 Taf., Stuttgart 1966
- ZAWIDZKA, K.: Triassic holothurian sclerites from Tatra Mountains. - Acta palaeont. Polonica, 16 (4), S. 429-450, 5 Abb., 4 Taf., Warszawa 1971

TAFELERLÄUTERUNGEN

Tafel I (Alle Vergrößerungen ca. 100 x)

- Fig. 1: Acanthocheelia helios n. sp., Holotypus, Unteres Sevat, Silická Brezová, II/200
- Fig. 2- 4: Acanthocheelia pulchra n. sp., Mojsisovicsites kerri-Zone, Silická Brezová; Fig. 2: Holotypus, II/182; Fig. 3-4: Paratypen, II/183; a) Oberseite, b) Unterseite
- Fig. 5-10: Acanthocheelia spinosa FRIZZELL & EXLINE, Oberillyr, Beckov, II/116
- Fig. 11: Acanthocheelia ladinica KOZUR & MOSTLER, Longobard, Trstená bei Rajec (Strazov-Gebirge), II/30
- Fig. 12-13: Acanthocheelia rhaetica KRISTAN-TOLLMANN, Unternor, Silická Brezová, II/148
- Fig. 14-15: Acanthocheelia cf. rhaetica KRISTAN-TOLLMANN, Unternor, Silická Brezová, II/142
- Fig. 16-18: Acanthocheelia triassica SPECKMANN; Fig. 16: Unter- bis Mittelnor, Sil. Brezová, II/43; Fig. 17-18: Longobard, Steinbruch bei Cierna (Strazov-Gebirge), II/98
- Fig. 19-22: Acanthocheelia pseudospinosa n. sp., Unternor, Sil. Brezová; Fig. 19: Holotypus, II/190, a) Oberseite, b) Unterseite; Fig. 20-21: II/191; Fig. 22: II/93
- Fig. 23-25: Kuehnites inaequalis MOSTLER; Fig. 23: Primitive 4-porige Ausgangsform, und Fig. 24: Maly Mlynský vrch bei Sil. Brezová, Unter- bis Mittelnor, II/44; Fig. 25: Unternor, Sil. Brezová, II/172

Tafel II (Alle Vergrößerungen ca. 100 x)

- Fig. 1: Kuehnites inaequalis MOSTLER, Unternor, Sil. Brezová, II/172
- Fig. 2: Kuehnites andrusovi n. sp., Holotypus, basales Sevat, Sil. Brezová, II/162
- Fig. 3- 8: Kuehnites spiniperforatus (ZAWIDZKA), Oberillyr, Beckov; Fig. 3: Primitive Ausgangsform; Fig. 4, 6-7: Typische Formen, II/112; Fig. 5: Tendenz zu Übergang in Fissobractites KRISTAN-TOLLMANN; Fig. 8: Übergangsform zwischen K. spiniperforatus und Acanthocheelia spinosa FRIZZELL & EXLINE, II/115
- Fig. 9-10: Fissobractites subsymmetricus KRISTAN-TOLLMANN, Obersevat (andrusovi A.-Z.), Silická Brezová, II/158
- Fig. 11-13: Biacumina rariperforata n. sp., Silická Brezová; Fig. 11: Holotypus, Unternor, II/137; Fig. 12: Paratypus, Sevat, II/150; Fig. 13: Paratypus, Unternor, II/138
- Fig. 14: Biacumina inconstans MOSTLER, Sevat, Sil. Brezová, II/122

- Fig. 15: Biacumina spinosa n. sp., Holotypus, basales Sevat, Sil. Brezová, II/121
- Fig. 16: Uncinulina spicata MOSTLER, basales Sevat, Sil. Brezová, II/147
- Fig. 17: Biacumina spinosa n. sp., Übergangsform zu Uncinulina spicata MOSTLER, basales Sevat, II/120
- Fig. 18-19: Calclamna misiki n. sp., Sil. Brezová; Fig. 18: Paratypus, Unter- bis Mittelnor, II/47; Fig. 19: Holotypus, basales Sevat, II/137

Tafel III (Alle Vergrößerungen ca. 100 x)

- Fig. 1: Calclamna misiki n. sp., Paratypus, basales Sevat, Sil. Brezová, II/146
- Fig. 2- 3: Calclamna germanica FRIZZELL & EXLINE, Unternor, Sil. Brezová, II/154
- Fig. 4- 5: Calclamna nuda (MOSTLER), Unter- bis Mittelnor, Sil. Brezová, II/52
- Fig. 6-11: Calclamna norica n. sp., Unternor, Sil. Brezová; Fig. 8: Holotypus, II/177; Fig. 6, 10-11: Paratypen, II/178; Fig. 7: II/65; Fig. 9: II/10
- Fig. 12-13: Calclamna germanica FRIZZELL & EXLINE, Silická Brezová; Fig. 12: Untersevat, II/67; Fig. 13: Unternor, II/154
- Fig. 14: Eocaudina cf. mostleri n. sp., Unternor, Sil. Brezová, II/61

Tafel IV (Alle Vergrößerungen ca. 100 x)

- Fig. 1- 5: Eocaudina mostleri n. sp., Unternor, Silická Brezová; Fig. 1: Holotypus, II/209; Fig. 2-5: Paratypen; Fig. 2-3: II/210; Fig. 4: II/62; Fig. 5: II/60
- Fig. 6- 7: Eocaudina longa n. sp., Silická Brezová; Fig. 6: Holotypus, Unternor, II/193; Fig. 7: Paratypus, basales Sevat, II/161
- Fig. 8: Protocaudina rigaudae MOSTLER, basales Sevat, Sil. Brezová, II/199
- Fig. 9-10: Protocaudina rigaudae MOSTLER, Übergangsform zu Prae-caudina hexagona MOSTLER, Unternor, Sil. Brezová, II/198
- Fig. 11-16: Prae-caudina hexagona MOSTLER, Sil. Brezová; Fig. 11-13: Unternor, II/181; Fig. 14: Unter- bis Mittelnor, II/49; Fig. 15: Untersevat, II/199; Fig. 16: Untersevat, II/146
- Fig. 17: Eocaudina subhexagona GUTSCHICK; CANIS & BRILL, Anklänge an Prae-caudina hexagona MOSTLER, Oberillyr, Beckov, II/18
- Fig. 18: Eocaudina subhexagona GUTSCHICK, CANIS & BRILL, Oberillyr, Beckov, II/18
- Fig. 19: Prae-euphronides complexus n. sp., Holotypus, oberes Unternor bis Mittelnor, Malý Mlynský vrch, II/145

Fig. 20-21: Praeeuphronides multiperforatus MOSTLER; Fig. 20: oberes Unternor bis Mittelnor, Malý Mlynský vrch, II/53; Fig. 21: Unternor, Sil. Brezová, II/140

Tafel V (Alle Vergrößerungen ca. 100 x)

- Fig. 1: Praeeuphronides robustus MOSTLER, unteres Obersevat, Bohúnovo, II/170; a) Ansicht von oben, b) Seitenansicht
- Fig. 2: Praeeuphronides cf. multiperforatus MOSTLER, Mojsisovicsites kerri-Zone, Sil. Brezová, II/139; a) Ansicht von oben, b) Seitenansicht
- Fig. 3: Praeeuphronides n. sp., Sevat, Sil. Brezová, II/123
- Fig. 4: Praeeuphronides cf. rubustus MOSTLER, Obersevat, Bohúnovo, II/108
- Fig. 5- 6: Punctatites triangularis (MOSTLER); Fig. 5: Unter- bis Mittelnor, Malý Mlynský vrch, II/72; Fig. 6: Obersevat, Bohúnovo, II/63
- Fig. 7: Punctatites triradiatus (MOSTLER), Sevat, Sil. Brezová, II/124
- Fig. 8- 9: Punctatites extensus (MOSTLER), Obertuval, Sil. Brezová, II/173
- Fig. 10: Punctatites folliculus (MOSTLER), Obertuval, Sil. Brezová, II/173
- Fig. 11: Punctatites appensus (MOSTLER), Unternor, Sil. Brezová, II/128
- Fig. 12-13: Punctatites longirameus (MOSTLER), Sil. Brezová; Fig. 12: Unternor, II/127; Fig. 13: basales Nor, II/128
- Fig. 14: Punctatites cf. longirameus (MOSTLER), beginnende Ausbildung eines dritten Astes; Unter- bis Mittelnor, Sil. Brezová, II/92

Tafel VI (Alle Vergrößerungen ca. 100 x)

- Fig. 1: Semperites longiramosus n. sp., Holotypus, Unternor, Sil. Brezová, II/141
- Fig. 2: Semperites ungersteinensis MOSTLER, oberes Sevat, Bohúnovo, II/63
- Fig. 3: Tetravirga n. sp. aff. gracilis MOSTLER, oberes Karn, Sil. Brezová, II/155; a) Ansicht von oben, b) Seitenansicht
- Fig. 4: Tetravirga gracilis MOSTLER, Unternor, Sil. Brezová, II/149
- Fig. 5- 6: Uniramosa bystrickyi n. gen. n. sp.; Fig. 5: Holotypus, oberes Unternor bis Mittelnor, Malý Mlynský vrch, II/62; Fig. 6: Paratypus, Sevat, Silická Brezová, II/126
- Fig. 7: Triradites transitus n. sp., Holotypus, Unternor, Sil. Brezová, II/166

- Fig. 8: Canisia symmetrica (MOSTLER), Unternor bis Mittelnor, Sil. Brezová, II/37
- Fig. 9: Priscopedatus ploechingeri MOSTLER, unteres Sevat, Sil. Brezová, II/125
- Fig. 10-11: Priscopedatus bogschi n. sp., oberes Unternor bis Mittelnor, Sil. Brezová; Fig. 10: Holotypus, II/213; Fig. 11: Paratypus, II/99
- Fig. 12-14: Priscopedatus bartensteini (DEFLANDRE-RIGAUD), Oberillyr, Beckov, II/24
- Fig. 15-16: Priscopedatus slovakensis n. sp., Oberillyr, Beckov; Fig. 15: Paratypus, II/105; Fig. 16: Holotypus, II/104
- Fig. 17-22: Priscopedatus staurocumitoides MOSTLER, Oberillyr, Beckov, II/75
- Fig. 23-24: Priscopedatus triangularis n. sp., Oberillyr, Beckov; Fig. 23: Paratypus, II/196; Fig. 24: Holotypus, II/195, a) Ansicht von oben, b) Seitenansicht
- Fig. 25-26: Priscopedatus horridus (MOSTLER), Oberillyr, Beckov, II/22
- Fig. 27: Priscopedatus cf. acanthicus MOSTLER, Oberillyr, Beckov, II/23
- Fig. 28-29: Priscopedatus acanthicus MOSTLER, Oberillyr, Beckov, II/71

Tafel VII (Alle Vergrößerungen ca. 100 x)

- Fig. 1- 3: Priscopedatus tyrolensis MOSTLER, Oberillyr, Beckov; II/76; Fig. 1b, 2b und 3: Seitenansichten
- Fig. 4: Theelia cf. anguinea MOSTLER, Karn, Púchov (Pieninische Klippenzone), II/61, Oberseite
- Fig. 5-12: Theelia immisorbicula MOSTLER, Unternor, Silická Brezová, II/189; Fig. 5: a) Seitenansicht, b) Oberseite; Fig. 6: Oberseite; Fig. 7: a) Oberseite, b) Seitenansicht, c) Unterseite; Fig. 8-9: Oberseiten; Fig. 10: a) Oberseite, b) Unterseite; Fig. 11-12: Oberseiten
- Fig. 13: Theelia planorbicula MOSTLER, Unternor, Silická Brezová, II/159, a) Oberseite, b) Ansicht schräg von oben, c) Unterseite

Tafel VIII (Alle Vergrößerungen ca. 100 x)

- Fig. 1- 6: Theelia planorbicula MOSTLER; Fig. 1, 3-5: Unternor, Silická Brezová, II/159; Fig. 2, 6: Oberillyr, Beckov, II/134; a) Oberseite, b) Unterseite, Fig. 6: Oberseite
- Fig. 7-10: Theelia simoni n. sp.; Fig. 7: Holotypus, mittleres Obersevat, Malý Mlynský vrch, II/184; Fig. 8-9: Paratypen, mittleres Obersevat, Malý Mlynský vrch, II/185; Fig. 10: Paratypus,

Unternor, Silická Brezová, II/151; Fig. 7-9: a) Oberseiten, b) Unterseiten; Fig. 10: a) Ansicht schräg von oben, b) Seitenansicht, schräg von oben

Tafel IX (Alle Vergrößerungen ca. 100 x)

- Fig. 1: Theelia simoni n. sp., Unternor, Silická Brezová, II/151, Oberseite
- Fig. 2- 4: Theelia patinaformis MOSTLER; Fig. 2: Oberillyr, Beckov, II/83, a) Oberseite, b) Unterseite; Fig. 3: Sevat, Sil. Brezová, II/123, Oberseite; Fig. 4: Unter- bis Mittelnor, Sil. Brezová, II/80, Unterseite
- Fig. 5- 6: Theelia rosetta KRISTAN-TOLLMANN, Unternor, Sil. Brezová, II/167, a) Oberseiten, b) Unterseiten
- Fig. 7- 8: Theelia petasiformis KRISTAN-TOLLMANN; Fig. 7: Ladin, Trstená bei Rajec, II/135, Oberseite; Fig. 8: Unternor, Sil. Brezová, II/136, a) Oberseite, b) Seitenansicht, c) Unterseite
- Fig. 9: Theelia cf. petasiformis KRISTAN-TOLLMANN, Unter- bis Mittelnor, Sil. Brezová, a) Oberseite, b) Unterseite
- Fig. 10: Theelia praenorica n. sp., Holotypus, Unternor, Sil. Brezová, II/180, a) Oberseite, b) Unterseite
- Fig. 11: Theelia norica MOSTLER, Sevat, Sil. Brezová, II/123, a) Oberseite, b) Unterseite
- Fig. 12-15: Theelia zawidzkae n. sp., Unternor, Silická Brezová; Fig. 13: Holotypus, II/90; Fig. 12, 14-15: Paratypen, II/91; a) Oberseiten, b) Unterseiten

Tafel X (Alle Vergrößerungen ca. 100 x)

- Fig. 1- 2: Theelia zawidzkae n. sp., Unternor, Silická Brezová, II/91, a) Oberseiten, b) Unterseiten
- Fig. 3- 4: Theelia stellifera ZANKL; Fig. 3: Sevat, Sil. Brezová, II/201; Fig. 4: Obersevat, Bohúnovo, II/187; a) Oberseiten, b) Ansicht schräg von oben, c) Unterseiten
- Fig. 5- 9: Theelia praeseniradiata n. sp.; Fig. 7: Holotypus, Unternor, Sil. Brezová, II/153; Fig. 5 -6, 8: Paratypen, Unternor, Sil. Brezová, II/152; a) Oberseiten, b) Unterseiten; Fig. 9: unteres Sevat, Sil. Brezová, II/199, Oberseite

Tafel XI (Alle Vergrößerungen ca. 100 x)

- Fig. 1- 2: Theelia praeseniradiata n. sp., Unternor, Sil. Brezová, II/152; Fig. 1: Oberseite; Fig. 2: Unterseite
- Fig. 3- 4: Theelia heptalampra (BARTENSTEIN); Fig. 3: Sevat, Bohúnovo, II/169; Fig. 4: Sevat, Sil. Brezová, II/171; a) Oberseiten, b) Unterseiten

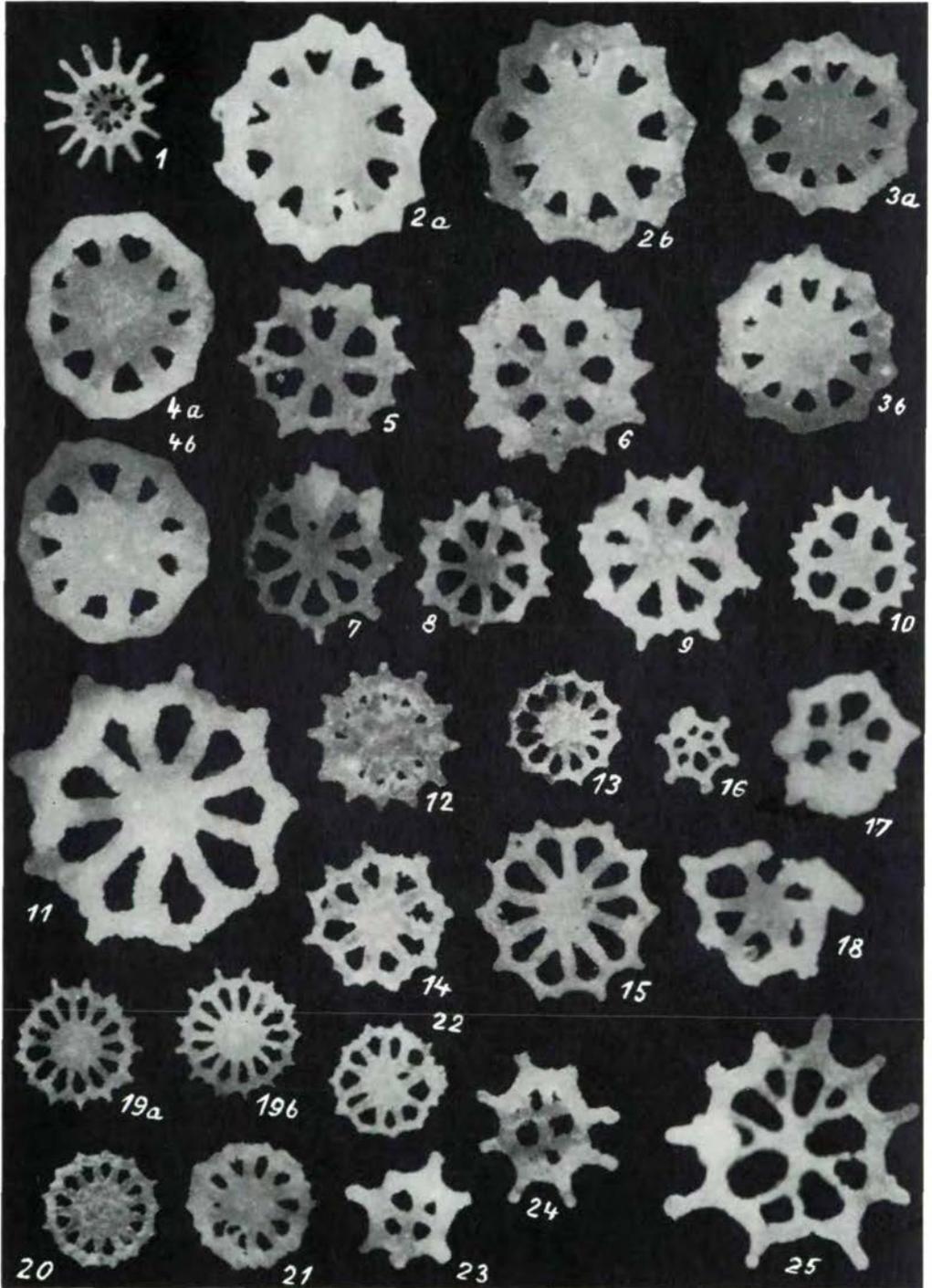
- Fig. 5- 8: Theelia stellifera bistellata n. subsp.; Fig. 5: Holotypus, Obersevat, Bohúnovo, II/156; Fig. 6: Paratypus, Sevat, Sil. Brezová, II/214; Fig. 7: Paratypus, Sevat, Sil. Brezová, II/129; Fig. 8: Paratypus, Obersevat, Bohúnovo, II/157; a) Oberseiten, b) Unterseiten, Fig. 7: Unterseite
- Fig. 9-10: Theelia undata MOSTLER, Oberillyr, Beckov, II/204, a) Oberseiten, b) Unterseiten
- Fig. 11-17: Theelia pseudoplanata n. sp.; Fig. 14: Holotypus, oberes Unternor bis Mittelnor, Sil. Brezová, II/80, Oberseite; Fig. 11, 13, 15, 17: Paratypen, oberes Karn, Sil. Brezová, II/208; Fig. 12: Oberillyr, Beckov, II/84; Fig. 11, 15: Oberseiten, Fig. 12, 16-17: Unterseiten, Fig. 13: a) Oberseite, b) Unterseite
- Fig. 18: Theelia pseudoplanata n. sp., Anklänge an Theelia undata MOSTLER, Longobard, Trstená bei Rajec, II/81, Unterseite

Tafel XII (Alle Vergrößerungen ca. 100 x)

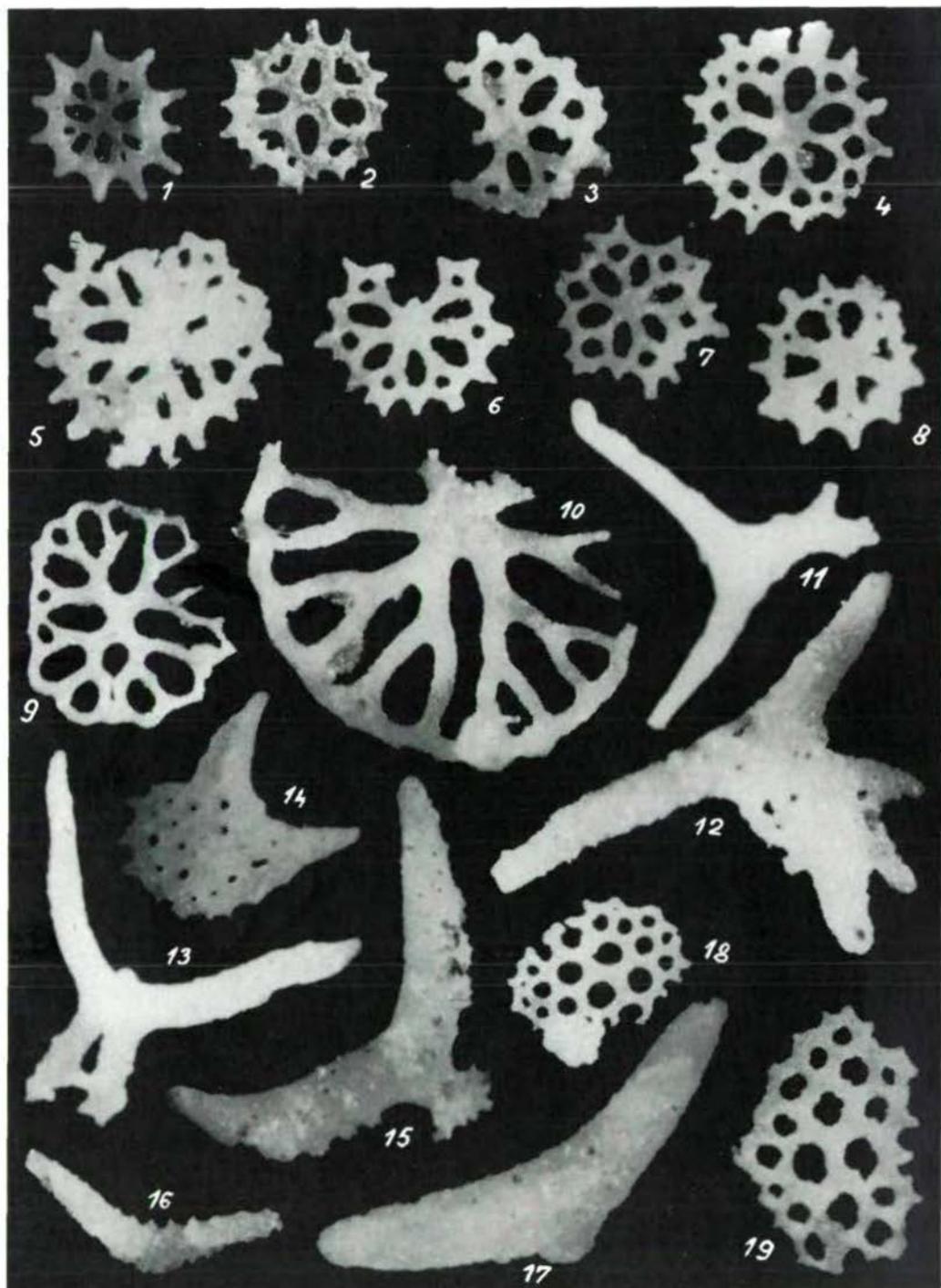
- Fig. 1: Theelia planata MOSTLER, oberes Karn, Sil. Brezová, II/164, Oberseite
- Fig. 2: Theelia koeveskallensis KOZUR & MOSTLER, Unternor, Sil. Brezová, II/176, a) Oberseite, b) Unterseite
- Fig. 3- 4: Theelia seniradiata ZANKL; Fig. 3: Untersevat, Sil. Brezová, II/212; Fig. 4: Sevat, Sil. Brezová, II/171; a) Oberseiten, b) Unterseiten
- Fig. 5- 6: Stueria multiradiata MOSTLER; Fig. 5: Untersevat, Sil. Brezová, II/75, Oberseite; Fig. 6: Unternor, Sil. Brezová, II/27, Unterseite
- Fig. 7-13: Theelia variabilis slovakensis n. subsp.; Unternor, Sil. Brezová; Fig. 13: Holotypus, II/160 A; Fig. 7-12: Paratypen, II/160; a) Oberseiten, b) Unterseiten, Fig. 8, 10: Unterseiten, Fig. 11: Oberseite

Tafel XIII (Alle Vergrößerungen ca. 100 x)

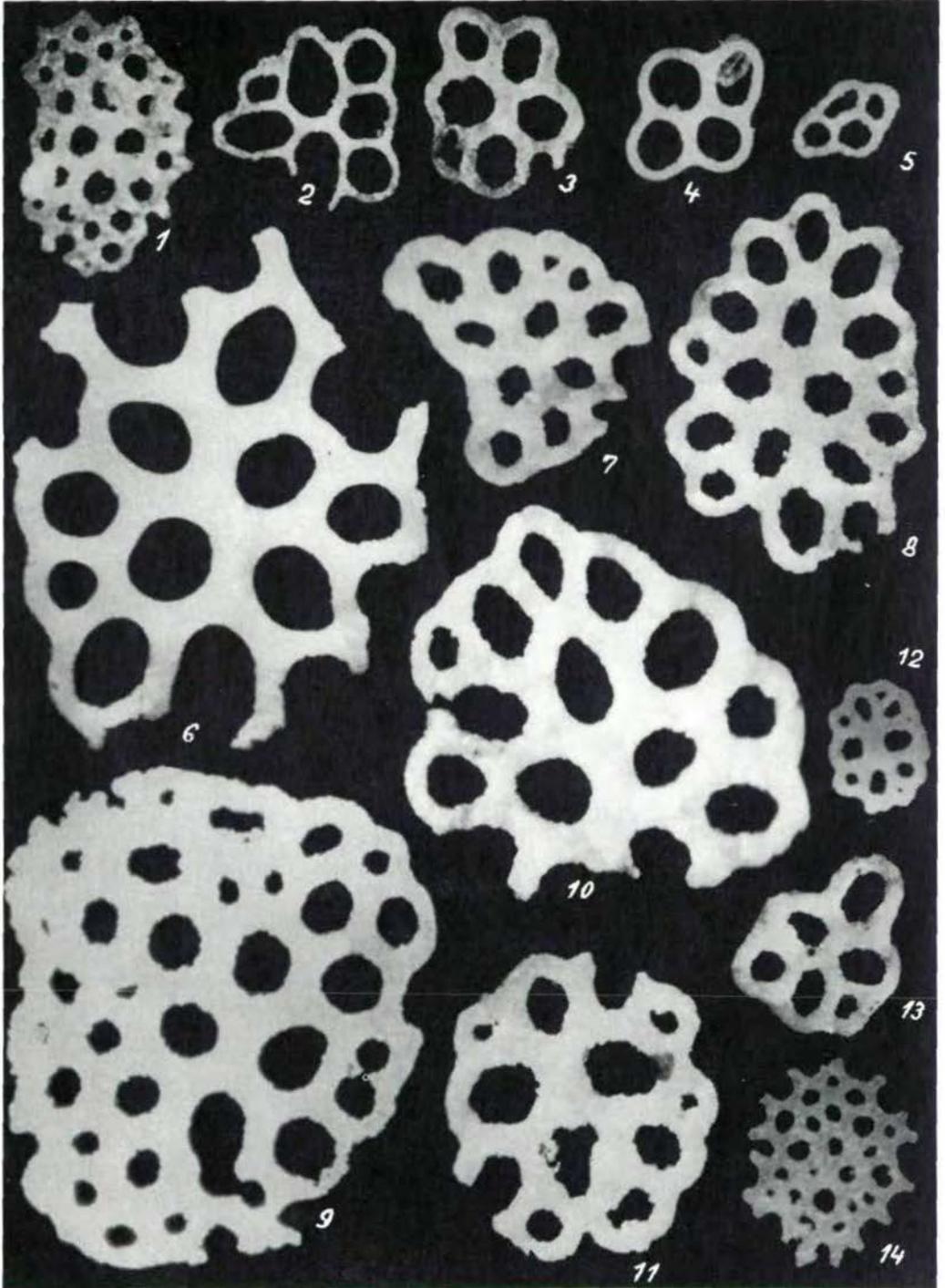
- Fig. 1- 7: Theelia variabilis slovakensis n. subsp., Übergangsformen zu Theelia variabilis variabilis ZANKL, oberes Unternor bis Mittelnor, Malý Mlynský vrch, II/215; Fig. 1: a) Oberseite, b) Ansicht schräg von oben, c) Unterseite; Fig. 2-4: a) Oberseiten, b) Unterseiten; Fig. 5, 7: Unterseiten, Fig. 6: Oberseite
- Fig. 8- 9: Theelia variabilis ZANKL, Übergangsformen zu Theelia variabilis slovakensis n. subsp., oberes Unternor bis Mittelnor, Malý Mlynský vrch, II/5; Fig. 8: Unterseite; Fig. 9: Oberseite
- Fig. 10: Theelia variabilis ZANKL, Obersevat, Bohúnovo, II/1, Oberseite
- Fig. 11: Theelia cf. zawidzkae n. sp., Übergangsform zu Theelia imisorbicula MOSTLER, Unternor, Sil. Brezová, II/188, Oberseite



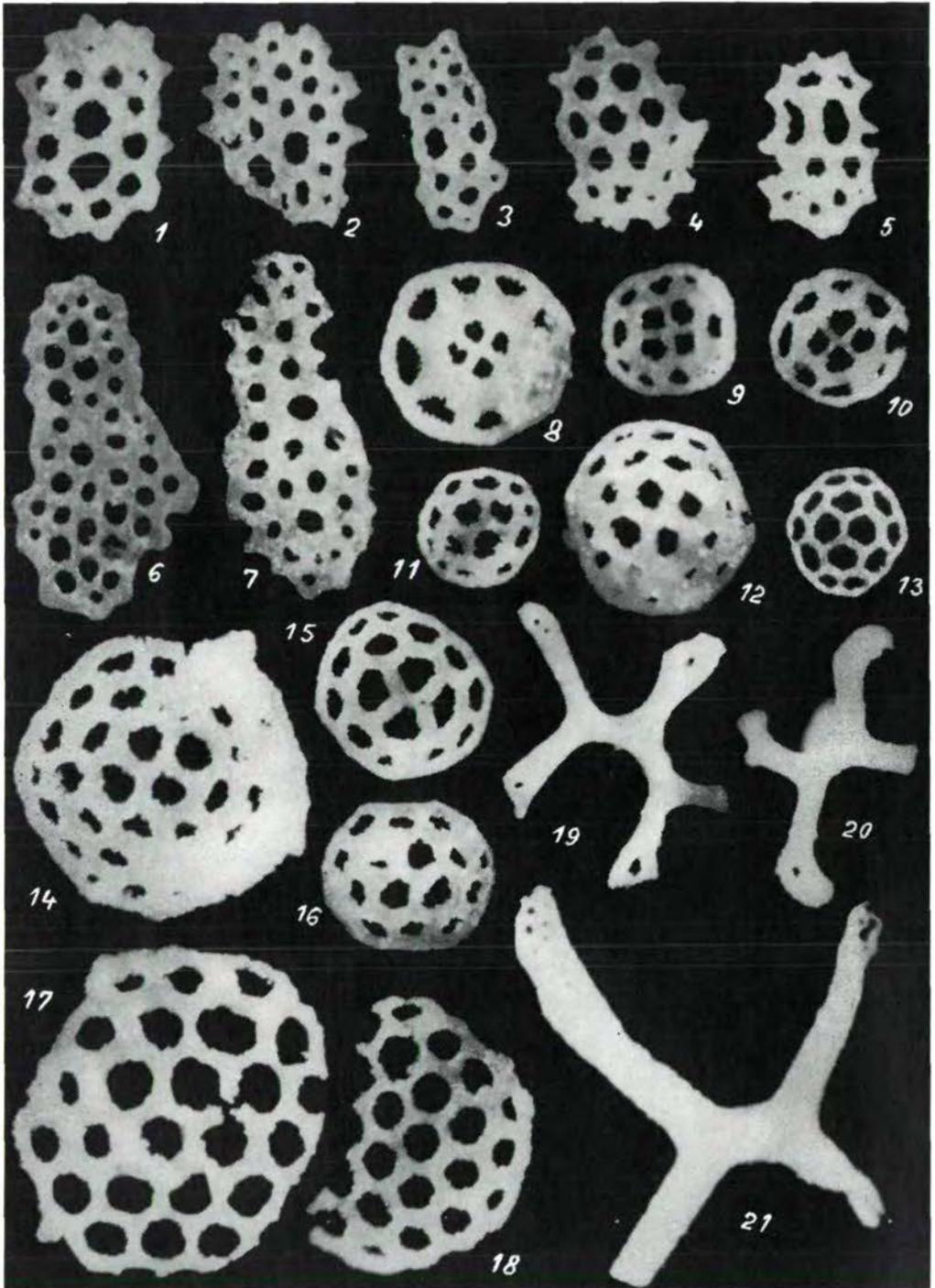
Tafel II



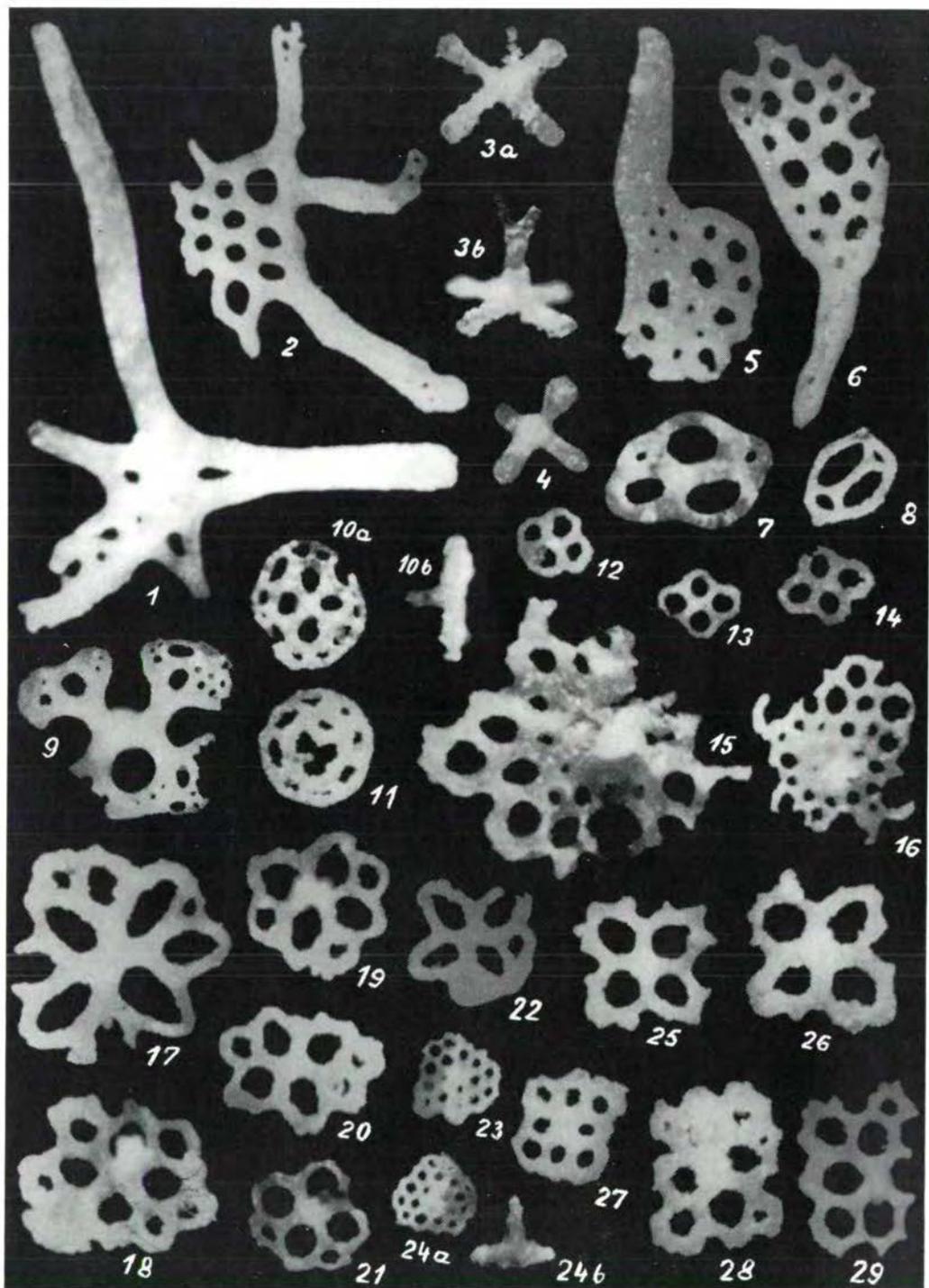
Tafel III



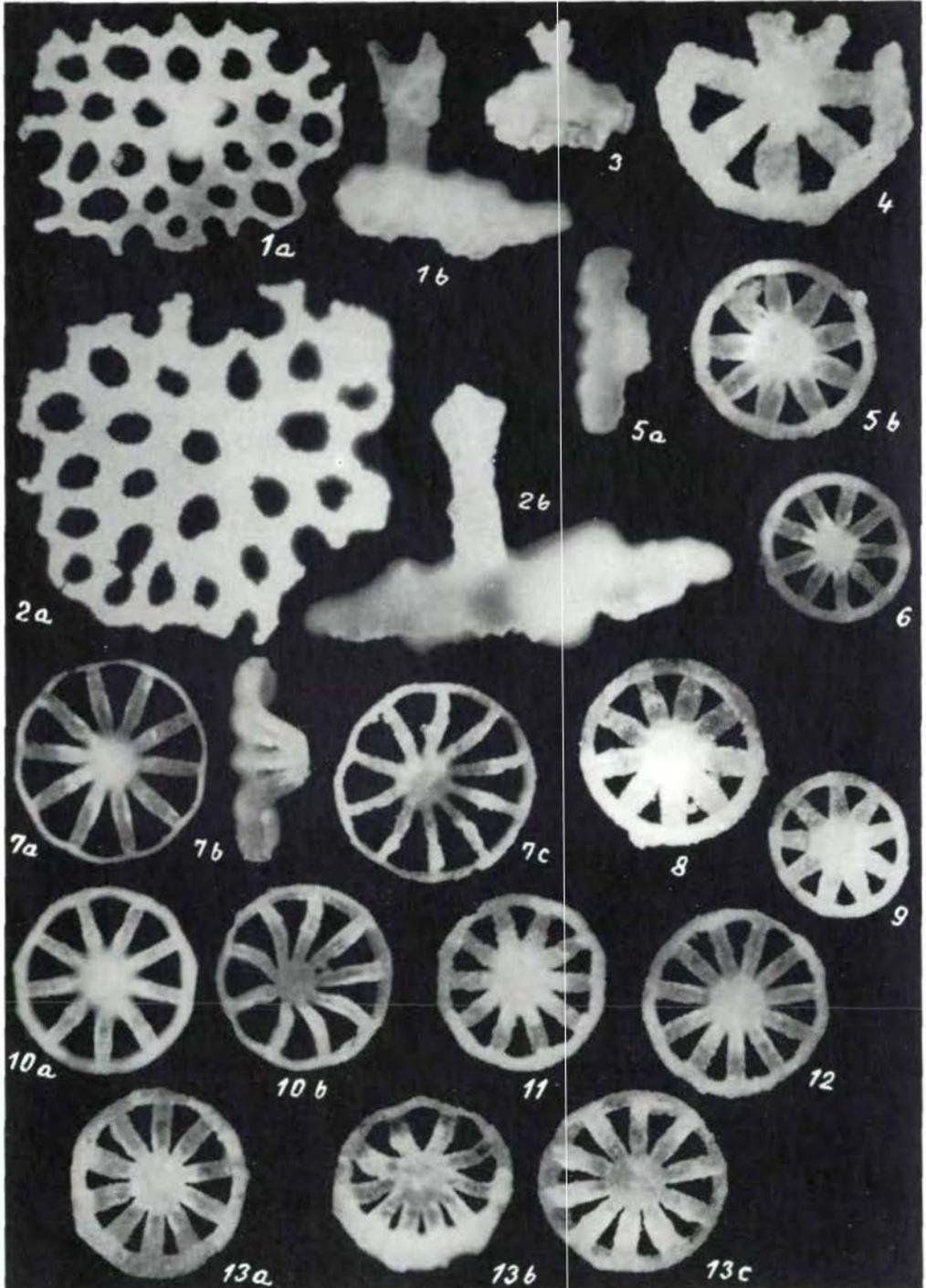
Tafel IV



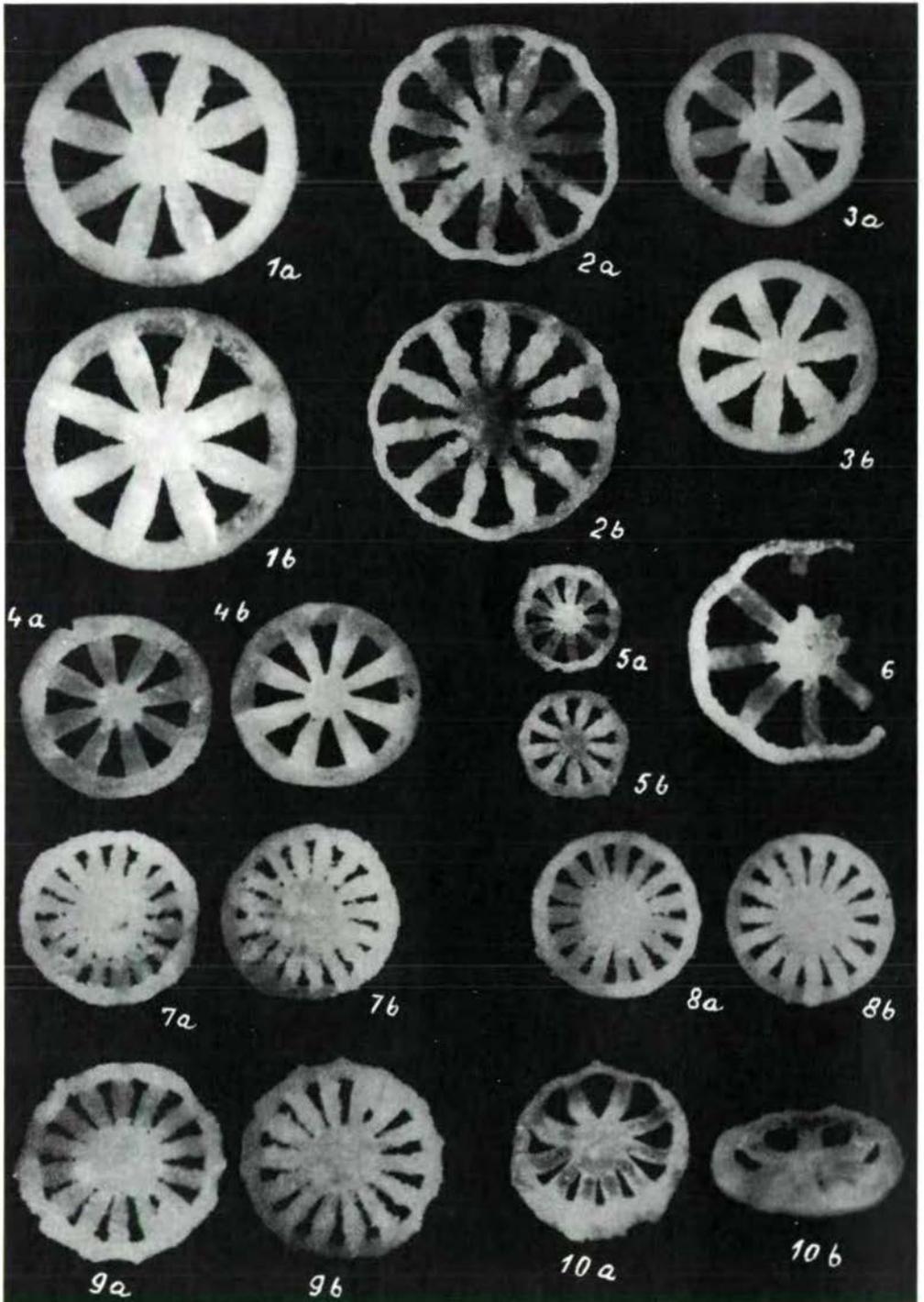




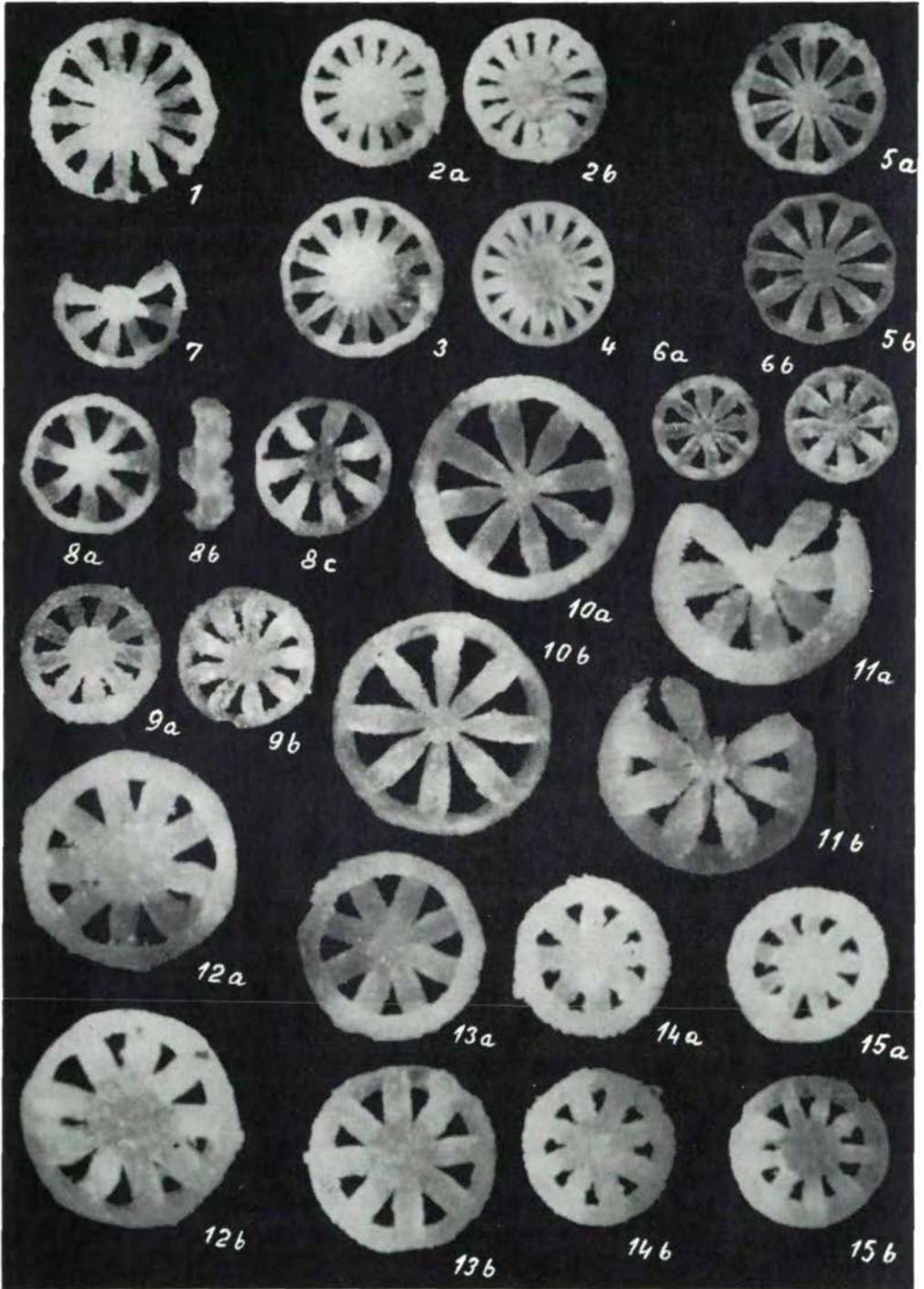
Tafel VII

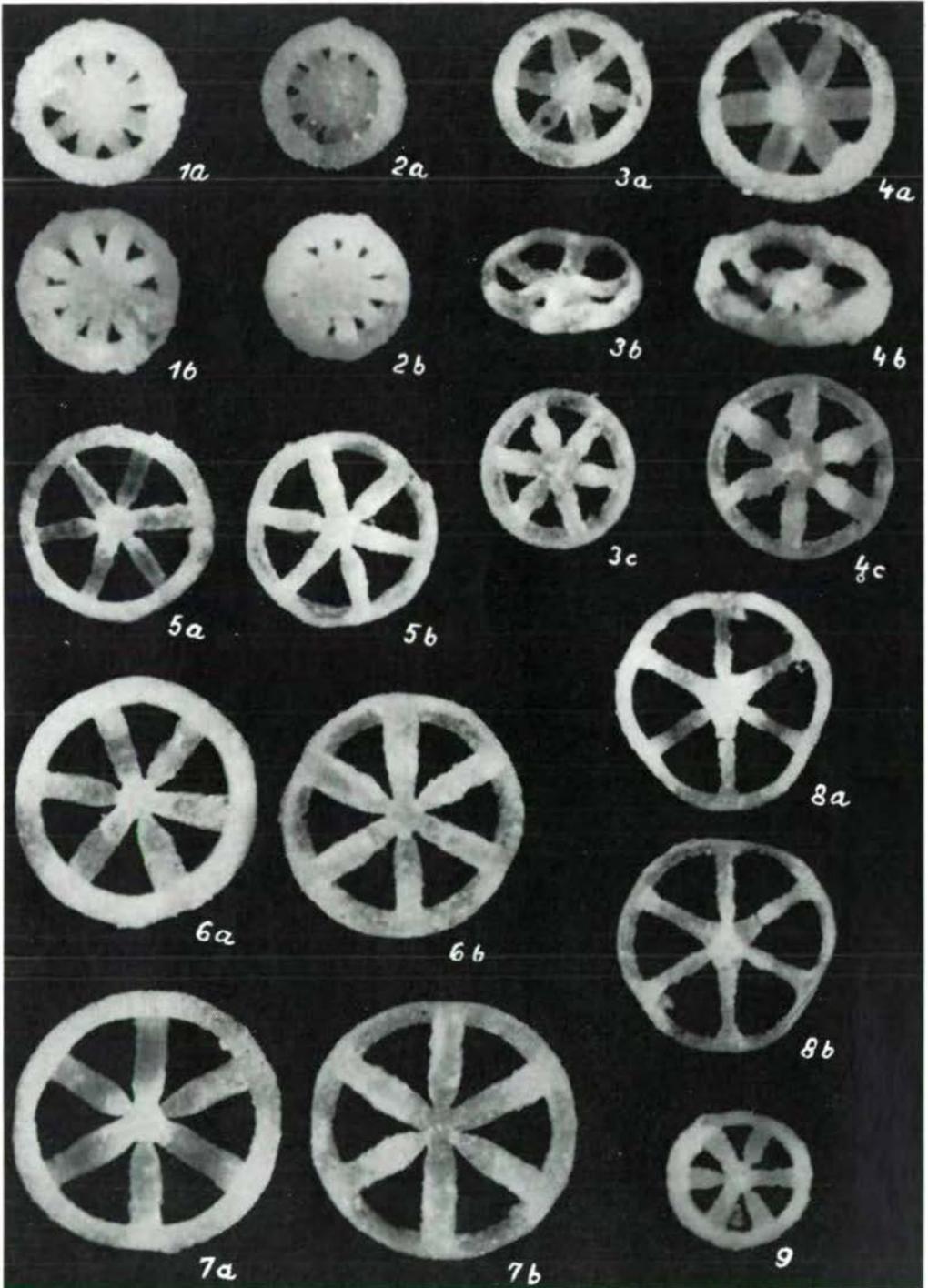


Tafel VIII



Tafel IX





Tafel XI

