

**Mikroproblematika aus Lösungsrückständen triassischer Kalke
und deren stratigraphische Bedeutung ^{*)}**

von

H. Kozur & H. Mostler

Anschriften:

Dipl. Geol. Dr. Heinz Kozur
Staatliche Museen Meiningen
Schloß Elisabethenburg
DDR 61 Meiningen

Univ. Doz. Dr. Helfried Mostler
Institut für Geologie und Paläontologie
Universitätsstrasse 4,
6020 Innsbruck

*) Diese Arbeit wurde vom Fonds der wissenschaft. Forschung in Österreich unterstützt
(gilt nur für H. Mostler).

Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud.	21. Bd.	S.989-1012	Innsbruck, 1972
-------------------------------	---------	------------	-----------------

Summary

Triassic limestones of the tethyal area, especially of the alpine region are rich on problematical microfossils.

All following described microfossils (microproblematika) consist of single cristalls (High magnesia calcite); for that reason we discussed the relationship to echinodermates.

14 new form genera and 18 form-species are established. Some microproblematika may be used as index-fossils.

Zusammenfassung

Die hier beschriebenen Mikroproblematika sind in triassischen Karbonatgesteinen sehr häufig. Infolge ihres Baumaterials (meist handelt es sich um Hochmagnesiumkalziteinkristalle) wird ihre Zugehörigkeit zu den Echinodermaten diskutiert. Nachdem sich ein Großteil der Mikroproblematika stratigraphisch sehr gut verwerten läßt, schien es den Verfassern angebracht, diese in Form einer Studie einem größeren Kreis, speziell den an der Trias interessierten Personen vorzustellen, z. T. auch in der Hoffnung, daß dieses und jenes Problematikum die Aufmerksamkeit erregt und im System doch noch seinen festen Platz findet..

Insgesamt wurden die Problematika 14 neuen Gattungen und 18 Arten zugewiesen. Besondere stratigraphische Bedeutung kommt folgenden Formen zu: *Cornuvacites florealis* n. gen. n. sp. (Fassan), *Bogschites carnicus* n. gen. n. sp. (Jul), *Harinellites spinosus* n. gen. n. sp. (Jul), *Strechoritina radiata* n. gen. n. sp. (Oberror-Lias), *Irinella canalifera* (KRISTAN-TOLLMANN) Cordevol bis tieferes Tuval; und *Argonevis nuda* n. gen. n. sp. (O. Nor).

1) Einleitung

Anhand dieser Studie soll aufgezeigt werden, daß den Mikrofossilien, deren systematische Zuordnung z. T. noch völlig offen ist, innerhalb der Trias eine recht gute stratigraphische Verwertbarkeit zukommt. Die hier im Folgenden beschriebenen Mikroproblematika – sie stammen durchwegs aus dem unlöslichen Rückstand triassischer Karbonatgesteine – treten zum Großteil häufig bis sehr häufig auf. Das Baumaterial besteht bei allen beschriebenen Formen aus Hochmagnesiumkalzit (Einkristalle). Aufgrund dieses einheitlichen Baumaterials, vor allem auch aufgrund der Hochmagnesiumkalziteinkristalle ist wohl am ehesten an Skelettelemente von Echinodermaten zu denken. Trotz eingehendster Beschäftigung mit den Echinodermaten ist uns eine sichere Zuordnung zu diesen nicht gelungen. Die mögliche Zuordnung der Mikroproblematika zu anderen Tiergruppen wird jeweils im Anschluß an die Beschreibung und Verbreitung dieser behandelt.

Nachdem die systematische Stellung unsicher ist, werden die Mikroproblematika rein nach ihrer äußeren Form beschrieben. Danach lassen sich mehrere Formgruppen unterscheiden:

1. **Konisch zulaufende Hohlröhren:** Es handelt sich um dünnwandige, unten mit breiter Öffnung versehenen Röhren, die oben spitz enden oder kurz vor dem Oberende noch eine tropfenförmige Erweiterung aufweisen. Die Außenseite ist glatt oder mit einer Anzahl von Manschetten verziert, darüber hinaus können zusätzlich zu den Manschetten noch Einschnürungen die Außenskulptur bereichern.
2. „**Geweihartige**“ **Skelettelemente:** Formen mit massivem Stiel, der an der Basis meist etwas aufgebläht ist; an einem Ende des Stiels ist eine Verbreiterung zu beachten, die einem Geweih ähnelt.
3. **Konkav-konvexe, perforierte Platten:** Die meist ovalen konkav-konvexen Platten sind stets durchbrochen und ähneln damit sehr den Holothurienskleriten, mit denen sie auch z. T. verwechselt wurden.
4. **Hakenförmige Gebilde:** Eine z. T. recht heterogene Gruppe, die als wesentliches Merkmal hakenförmige Gestalt zeigt. Entweder sind es Haken mit Dornen und stumpfen Fortsätzen, oder solche mit sägeartiger Bezähnelung oder auch Formen, die einen hakenförmigen Stiel aufweisen, der in ein fensterrahmenartiges Gebilde mündet.
5. **Mit Rosetten besetzte Stäbe:** Hierbei handelt es sich um eine nur wenig variierende Formgruppe von Mikroproblematika, die aus einem massivem Stab gebildet werden, der an einem Ende in 4- bis 7strahlige Rosetten übergeht.
6. Hier werden Formen zusammengezogen, die relativ selten vorkommen und denen daher auch kaum eine stratigraphische Bedeutung zukommt.

2) Beschreibung der Mikroproblematika:

Argonevis n. gen.

Diagnose: Konisch zulaufende, glatte, spitz endende Röhren mit basaler trichterartiger Verbreitung; außen völlig glatt und allmählich sich zu einer langgezogenen Spitze verjüngend.

Argonevis nuda n. gen. n. sp.

(Taf. 1, Fig. 12, 13)

Derivatio nominis Auf Grund der fehlenden Außenverzierungen; nudus (lat.) = nackt

Holotypus: Taf. 1, Fig. 13

Locus typicus: Burgfelsen Hernstein, NÖ

Stratum typicum: Obernorischer Hallstätter Kalk, Bank C4 (MOSTLER, H., R. OBERHAUSER & B. PLÖCHINGER 1967: 30, Abb. 22)

Material: Über 1000 Exemplare

Diagnose: Siehe Gattungsdiagnose

Beschreibung: Sehr dünne, unten trichterartig erweiterte, langgestreckte geradlinig verlaufende Röhren, die in der Gesamtgestalt einer Trompete ähneln. Unmittelbar nach der trichterartigen Erweiterung verjüngern sich die Röhren nur allmählich aber stets gleichmäßig, um schließlich in einer langgezogenen Spitze, die die Röhre oben verschließt, zu endigen. Der Querschnitt ist in allen Abschnitten der Röhre kreisrund. Die Wand ist sehr dünn, wie Dünnschliffe gezeigt haben, und innen völlig glatt.

Das Baumaterial ist ein Hochmagnesiumkalzit. Aus der mikroskopischen Untersuchung hervor, daß es sich bei den Röhren um Einkristalle handelt.

Stratigraphische Verbreitung: Bisher auf das Obenor beschränkt. Nachgewiesen in Hallstätterkalken der Ostalpen, in dünnen Bankkalken (Csövar, Ungarn) und Tschechei.

Limolepis n. gen.

Diagnose: Konisch zulaufende, unterschiedlich lange, geradegestreckte Röhren mit Manschetten in mehr oder minder unregelmäßigen Abständen aufsitzend. Basale, trichterartige Erweiterung, oben in langgezogener Spitze endend.

Limolepis manicaformis n. gen. n. sp.

(Taf. 1, Fig. 7, 9–11)

Derivatio nominis: Nach der manschettenartigen Verzierung

Holotypus: Taf. 1, Fig. 9

Locustypicus: Köveskal, Balatonhochland, Ungarn

Stratum typicum: Pietra verde-führende Kalke des Fassan (*Protrachyceras curionii* Fundstelle); siehe dazu KOZUR, H. & H. MOSTLER 1971, Abb. 2

Material: Über 2500 Exemplare

Diagnose: Konisch zulaufende, mehr oder minder gleichlange, stets gerade verlaufende Röhren mit in ungleichmäßigen Abständen so angeordneten Manschetten, daß die allmähliche Verjüngung nicht unterbrochen wird.

Beschreibung: Die zartwandigen, allmählich spitz zulaufenden Röhren beginnen mit einer trichterartigen Erweiterung an der Basis die sich über die mittleren Manschetten hinauf fortsetzen kann. Die Manschetten, die zum Großteil in unregelmäßigen Abständen vorwiegend im basalen Teil auftreten, entsprechen praktisch nur Ringen, die einer glatten Röhre, die sich allmählich verjüngt, aufgesteckt sind. Das Oberende wird von einer langgezogenen, sehr schlanken Spitze gebildet.

Bemerkungen: *Limolepis manicaformis* n. gen. n. sp. ist möglicherweise eine Weiterentwicklung von *Argonevis nuda*, nur daß die Röhren von charakteristischen Manschetten umgeben werden.

Stratigraphische Verbreitung: Fassan bis Rhät; im Balatonhochland Fassan bis Langobard; in den Hallstätterkalken der Ostalpen Jul bis Obenor und im Judikarien-Gebiet (Norditalien) im Rhät.

Limolepis interrupta n. gen. n. sp.

(Taf. 1, Fig. 6, 8 ?)

Derivatio nominis: Der kontinuierliche Verlauf des Verjüngens der konischen Röhren wird durch die Manschetten unterbrochen.

Holotypus: Taf. 1, Fig. 6

Locustypicus: Sommeraukogel bei Hallstatt (OÖ)

Stratum typicum: Mittelnorischer Hallstätter Kalk (*Bicrenatus*-Lager)

Material: Mehrere hundert Exemplare

Diagnose: Zum Großteil sehr schlanke Röhren, spitz endend, basal nur wenig

erweitert; das kontinuierliche Verjüngern der Röhren wird durch die Manschetten unterbrochen.

Beschreibung: Die schlanken Röhren sind durch mehr oder minder regelmäßig angeordnete Manschetten unterbrochen. Der Röhrenabschnitt zwischen 2 Manschetten weist selbst wiederum einen konischen Bau auf. Die mehr oder minder regelmäßig verteilten Manschetten sind nahezu über die ganze Röhre verbreitet.

Beziehungen: Ähnlichkeiten bestehen zu *Limolepis manicaformis* n. gen. n. sp., doch unterscheidet sich hiezu *L. interrupta* durch die gleichmäßige Verteilung der Manschetten über nahezu die ganze Röhre. Darüber hinaus wird der kontinuierliche konische Verlauf durch die Manschetten eindeutig gestört.

Stratigraphische Verbreitung: Bisher nur auf das Nor beschränkt (vor allem in mittel- und obernorischen Hallstätterkalken sehr häufig)

Erinea n. gen.

Diagnose: Sehr lange, zarte nadelförmige gestreckte bis schwach gekrümmte Gebilde, innen stets hohl, die unmittelbar unter den Manschetten eingeschnürt sind. Das Oberende wird von einer sehr lang ausgezogenen Spitze gebildet.

Erinea triassica n. gen. n. sp.

(Taf. 1, Fig. 2, Taf. 2, Fig. 1–11)

Derivatio nominis: Nach dem häufigen Auftreten in der Trias

Holotypus: Taf. 2, Fig. 5

Locustypicus: Sommeraukogel bei Hallstatt (OÖ)

Stratum typicum: Oberrorischer Hallstätterkalk (Probenpunkt 68/55, siehe KRYSZYN, L., G. SCHÄFFER & W. SCHLAGER 1971:626)

Material: Über 1000 Exemplare

Diagnose: Bisher monospezifisch, siehe daher Gattungsdiagnose

Beschreibung: Die sehr langen nadelförmigen Röhren sind durch die mehr oder minder regelmäßig und über 2/3 der Gesamtlänge der Exemplare angeordneten Manschetten gegliedert. Jeder Abschnitt zwischen den Manschetten hat eine aufgeblähte Basis, die sich sehr stark verjüngt, wodurch eine Einschnürung entsteht. Unmittelbar über der Einschnürungsstelle setzt im stumpfen Winkel eine sehr kurze Verbreiterung ein, auf der der Manschettenring sitzt. Auffallend sind die sehr zarten und übermäßig langen Spitzen am Oberende.

Beziehungen: Ähnlichkeiten bestehen vor allem zu *Limolepis interrupta*; allerdings fehlen letzteren die Einschnürungen oder besser gesagt die unmittelbar unter den Manschettenringen auftretenden Aufblähungen.

Stratigraphische Verbreitung: Cordevol-Rhät; in Hallstätterkalken im Jul bis Nor häufiger; in den Zlambach-Schichten und in oberrorischen Beckensedimenten von Ungarn und Tschechei.

Venerella n. gen.

Diagnose: Konisch zulaufende glatte, geradlinig verlaufende Röhren mit endständiger Blasenbildung, nach oben zu einer Spitze ausgezogen. Basis entweder trom-

petenförmig erweitert, oder als breite Röhre entwickelt, die erst unmittelbar vor Erreichen des Oberendes sich plötzlich verjüngt.

Venerella stillata n. gen. n. sp.

(Taf. 1, Fig. 15, 16, 19–20)

Derivatio nominis: Nach dem tropfenförmigen Oberende benannt; stillatus (lat.) = tropfenförmig

Holotypus: Taf. 1, Fig. 19

Locus typicus: Siriuskogel, Bad Ischl (OÖ)

Stratum typicum: Oberrorische Hallstätter Kalke, höchster Punkt des Siriuskogel

Material: Über 2000 Exemplare

Diagnose: Schlanke, röhrenartige Gebilde mit trichterförmiger, basaler Erweiterung und starker Verjüngung unter der endständigen Blasenbildung, die am Oberende zu einer Spitze verlängert ist.

Beschreibung: Die Basis wird von einer trichterartigen Erweiterung eingenommen, die sich zunächst nur allmählich verjüngt; im zweiten Drittel des Problematikums tritt eine starke Verjüngung ein, die bis zum Ansatzpunkt der tropfenförmigen Erweiterung am Oberende erhalten bleibt. (Wie dünn und zart diese Einschnürungen sind, zeigt Taf. 1, Fig. 15.) Das blasen- bis tropfenförmige Oberende weist noch einen Fortsatz in Form einer kurzen Spitze auf. Untersuchungen im Durchlicht ergaben, daß trotz der starken Verjüngung ein Kanal von der Basis bis hinauf zur Spitze entwickelt ist.

Stratigraphische Verbreitung: Nor bis Lias (Österreich, Ungarn, Tschechei, Jugoslawien und Norditalien), vorherrschend im Oberror und Lias.

Venerella globosa n. gen. n. sp.

(Taf. 1, Fig. 17–18)

Derivatio nominis: Nach dem aufgeblähten, basalen Abschnitt.

Holotypus: Taf. 1, Fig. 17

Locus typicus: Burgfelsen Hernstein, NÖ

Stratum typicum: Oberrorischer Hallstätterkalk, Bank C 2 (siehe H. MOSTLER et al. 1967: 30)

Material: Einige tausend Exemplare

Diagnose: Formen der Gattung *Venerella* mit breiter Röhre, die 2/3 der Gesamtlänge einnimmt und sich erst kurz vor der endständigen tropfenförmigen Auftreibung extrem verjüngt.

Beschreibung: Der basale Abschnitt ist nicht trompetenförmig erweitert, sondern es handelt sich um eine breite, zunächst im Durchmesser gleichbleibende Röhre, die sich erst im zweiten Drittel der Gesamtlänge sehr rasch verjüngt. Die Verjüngung erreicht ihr Maximum unmittelbar vor dem Ansatz der tropfenförmigen Auftreibung. Die Auftreibung gleicht im tieferen Abschnitt einer Halbkugel, im höheren Abschnitt ist diese mehr verflacht, bedingt durch den Übergang in einen kurzen Fortsatz.

Stratigraphische Verbreitung: Fassin bis Malm (Österreich, Ungarn, Tschechei und Italien).

Nemotapis n. gen.

Diagnose: Konisch zulaufende, gerade und gebogene Röhren mit Manschetten und endständigen blasenförmigen „Köpfchen.“

Nemotapis procera n. gen. n. sp.

(Taf. 1, Fig. 3 ? , 4, 14)

Derivatio nominis: Nach der hoch aufragenden schlanken Gestalt der Formen; *procerus* (lat.) = schlank

Holotypus: Taf. 1, Fig. 14

Locus typicus: Schreyer Alm (Oberösterreich)

Stratum typicum: Rote Hallstätterkalke aus den hangendstem Abschnitt der Schreyer Alm (*avisianus*-Zone)

Material: ca. 1000 Exemplare

Diagnose: Schlanke, relativ hohe, mehr oder minder geradgestreckte konisch zulaufende Röhren mit 1–2 Manschetten und endständigen Köpfchen.

Beschreibung: Der basale Teil ist trichterartig erweitert. Bald nach diesen setzen 1–2 Manschetten auf. Nach der obersten Manschette verjüngt sich die Röhre sehr rasch zu einem sehr dünnen Abschnitt. Über diesem setzt das aufgeblähte Köpfchen mit einem kurzen Fortsatz am Oberende ein.

Stratigraphische Verbreitung: Pelson bis Lias (Österreich, Ungarn, Italien und Griechenland)

Nemotapis inflecta n. gen. n. sp.

(Taf. 1, Fig. 21–23)

Derivatio nominis: Nach der gebogenen Gestalt der Mikroproblematika; *inflectus* (lat.) = gebogen

Holotypus: Taf. 1, Fig. 22

Locus typicus: Am Rhone bei Reutte (Tirol)

Stratum typicum: Pelsonischer Brachiopodenkalk am Rhone

Material: Über 1500 Exemplare

Diagnose: Gebogene, z. T. abgewinkelte, konisch zulaufende Röhren mit Manschetten bzw. schwachen Einschnürungen und ein „Köpfchen“ ohne Fortsatz.

Beschreibung: Formen der Gattung *Nemotapis* mit folgenden Besonderheiten: Gebogene, meist an den Einschnürungen abgewinkelte Röhren mit Manschetten oder nur Andeutungen von solchen, die hoch hinauf bis in die Nähe der endständigen „Köpfchen“ reichen. Die „Köpfchen“ haben entweder eine fast kugelige Gestalt oder sie ähneln den „Köpfchen“ von Zündhölzern.

Stratigraphische Verbreitung: Pelson bis Malm (Österreich, Ungarn, Italien und Griechenland).

Diskussion und Interpretation der konisch zulaufenden Hohlröhren

Wie bereits erwähnt, handelt es sich um Hochmagnesiumkalziteinkristalle, die als Baumaterial der Mikroproblematika fungieren. Demnach wäre am ehestens an Echinodermatenskelettelemente zu denken. Rein nach der Gestalt der Problematika sind

Ähnlichkeiten zu Echinidenstacheln gegeben (siehe Taf. 1, Fig. 5). Der innere Aufbau (Querschnitt), auch bei embryonalen Seeigelstacheln spricht dagegen, aber auch der Basalabschnitt hat einen grundsätzlich verschiedenen Aufbau. Ein weiterer Vergleich würde sich mit Ophiurenstacheln aus dem Scheibenbereich anbieten, doch auch hier sind es nur äußerliche Ähnlichkeiten. Gegen die Zuordnung der Mikroproblematika zu diesen sprechen vor allem die großen Hohlräume innerhalb der Röhren, die von der Basis bis zur Spitze reichen. Alle Vergleiche mit Skelettelementen von Crinoiden und Asteriden scheiterten. Auch bei den Holothurien gibt es keine analogen Bildungen. Mit anderen Worten bedeutet dies, daß rein nach dem Bauplan die Echinodermaten ausscheiden würden.

Betrachten wir das Auftreten der Mikroproblematika, so fällt auf, daß diese in der Beckenfazies beobachtet wurden. Diese Beobachtung trifft sowohl für die triassischen als auch für die jurassischen Fundstellen zu. Da sie stets mit Echinodermaten vergesellschaftet sind, war zunächst unter Beiziehung des Baumaterials eine Zugehörigkeit zu diesen am wahrscheinlichsten. Sie kommen aber auch mit Conodonten und Fischzähnen vor; eine Beziehung bzw. Verbindung mit diesen Tiergruppen scheidet aber infolge des Baumaterials vollkommen aus. Das gleiche trifft für Foraminiferen, Ostracoden, wie Radiolarien zu. Eine Verbindung mit den Poriferen (Nadeln) ist genauso ausgeschlossen, wie ein Vergleich mit Ammoniten, Lamellibranchiaten und Gastropoden (auch Scaphopoden). Damit sind aber alle Tiergruppen aufgezählt, mit denen die Mikroproblematika vergesellschaftet sind.

Von den Tiergruppen, die nicht mit den Mikroproblematika auftreten, ließen sich auch keine wirklichen Anhaltspunkte finden. Ähnlichkeiten bestehen mit Borsten von Polychaeten, diese scheiden aber wegen eines ganz anderen und fossil nicht oder kaum überlieferbaren Materials aus.

Cornuacites n. gen.

Diagnose: Mikroproblematika mit massivem Stiel, der an der Basis eine Andeutung eines Sockels zeigt und oben in mehrere Äste aufgabelt, deren Anordnung einem Geweih ähnelt.

Cornuacites symmetricus n. gen. n. sp.

(Taf. 3, Fig. 12–13)

Derivatio nominis: Auf Grund des zweiseitigen symmetrischen Baues

Holotypus: Taf. 3, Fig. 13

Locus typicus: Sommeraukogel bei Hallstatt

Stratum typicum: Graugelber Bankkalk (Julischer Hallstätterkalk, Probenpunkt 68/58 nach L. KRYSŤYN et al 1971:614)

Material: Einige 100 Exemplare

Diagnose: Massiver, kurzer Stiel basalartig erweitert, oben in 2–4 Äste aufgabelnd, die in den äußeren Abschnitten schwach aufspalten. Deutlich zweiseitig symmetrischer Bau.

Beschreibung: Formen der Gattung *Cornuacites* n. gen. mit folgenden Besonderheiten. Kurzer massiver Stiel, basal etwas verbreitert und abgerundet, am

Oberende in 2 oder 4 Äste mündend, die bilateral symmetrischen Bau zeigen. Die 2–4 Äste sind extrem noch einmal aufgespalten, wodurch eine Art Zähnelung entsteht.

Stratigraphische Verbreitung: Illyr bis Tuval, sehr häufig im Fassan und Cordevol (Österreich, Ungarn, Tschechei und Italien).

Cornuacites irregularis n. gen. n. sp.

(Taf. 3, Fig. 7, 10–11, 14–16)

Derivatio nominis: Auf Grund der unregelmäßigen Anordnung der Äste

Holotypus: Taf. 3, Fig. 15

Locus typicus: Kövescal, Balatonhochland, Ungarn

Stratum typicum: Helle Bankkalke des Cordevol (siehe H. KOZUR & H. MOSTLER 1971, Abb. 2)

Material: Über 500 Exemplare

Diagnose: Formen mit massivem Stiel, der in Länge und Breite z. T. stark variiert; die Äste sind unregelmäßig angeordnet auch ungleich lang; dasselbe trifft für die Verästelungen zu.

Beschreibung: Ungleich lange und in der Breite variierende Stiele, massiv, nach oben zu in unregelmäßige Äste überleitend, die sich unregelmäßig aufgabeln.

Stratigraphische Verbreitung: Illyr bis Tuval (Österreich, Ungarn, Italien)

Cornuacites florealis n. gen. n. sp.

(Taf. 3, Fig. 6, 8)

Derivatio nominis: Nach der Anordnung der Äste, die einer Blüte ähneln.

Holotypus: Taf. 3, Fig. 6

Locus typicus: Karwendel bei Innsbruck

Stratum typicum: Knollenkalke des Fassan mit Pietra verde-Lage (siehe M. SARNTHEIN, 1966: 42)

Material: Über 100 Exemplare

Diagnose: Formen der Gattung *Cornuacites* mit folgenden Besonderheiten: Mehr oder minder langer Stiel, massiv nach oben in eine „Krone“ überleitend an der Zacken auftreten, bedingt durch das Zusammenschmelzen der Äste.

Beschreibung: Der Stiel ist schwach gebogen im Mündungsbereich zur „Krone“ etwas abgewinkelt. Die „Krone“ selbst ist habkreisförmig, hervorgerufen durch das Zusammenschließen mehrerer Aststrahlen, sodaß nur die Spitzen dieser (Zacken) in Erscheinung treten.

Stratigraphische Verbreitung: Fassan bis Jul (Österreich, Ungarn)

Diskussion und Interpretation der geweihartigen Skelettelemente

Nachdem auch diese Mikroproblematika aus Hochmagnesiumkalziten bestehen und ebenso Einkristalle darstellen, wurde an Echinodermatenskelettelemente gedacht. Ähnlichkeiten bestehen vor allem zu Ophiurenstacheln aus dem Scheibenbereich. Im Gegensatz zu den Ophiurenstacheln fehlt eine Basalöffnung (Eintrittsstelle für den Nervenstrang). Sie sind nicht hohl sondern völlig massiv gebaut. Aus diesem Grunde

scheiden Ophiurenstachel aus.

Zur Diskussion stehen noch Holothuriensklerite, allerdings wären es Formen einer Art, die weder rezent noch fossil bisher bekannt wurden. Andere Echinodermatenskelettelemente scheinen nicht in Frage zu kommen. Wiederum ist das Auftreten dieser Formen auf Kalke, aus der Beckenfazies stammend, beschränkt.

Irinella n. gen.

Diagnose: Konkav-konvexe mehr oder minder ovale, z. T. unregelmäßig begrenzte, sehr dünne stets perforierte Platten.

Irinella canalifera (KRISTAN-TOLLMANN)

(Taf. 4, Fig. 1)

1963 *Calclamnoides canalifera* KRISTAN-TOLLMANN – S. 359, Taf. 2, Fig. 1–2

Beschreibung: Konkav-konvexe Platten von länglich ovaler Gestalt, meist aber unregelmäßiger Außenbegrenzung. Die Poren sind meist langgestreckt oval, doch gibt es auch kreisrunde oder sehr schmale, langgezogene Poren. Meist ist auch eine Orientierung der Poren über die Längsachse der Platten zu beobachten. Einzelne Poren können aber quer dazu angeordnet sein. Die Poren sind glattrandig, aber nicht wie bei den Holothurienskleriten senkrecht eingelassen, sondern verlaufen im flachen Winkel von der Plattenoberfläche nach unten; d. h. die Ausmessungen der Poren an der Oberseite sind wesentlich größer als auf der Unterseite. Das führt dazu, daß „Rillen“ entstehen, wie diese E. KRISTAN-TOLLMANN 1963:360 beschreibt und entspricht völlig der Beobachtung der genannten Autorin: „Auf einer Seite der Platten werden die Lochränder eingebuchtet . . . die andere Seite der Platte bleibt glatt“.

Stratigraphische Verbreitung: Cordevol bis Tuval, massenhaft im Jul; Cassianer Schichten, cordevolische und julische Hallstätterkalke (Österreich), helle cordevolische Bankkalke (Ungarn).

Diskussion und Interpretation der konkav-konvexen perforierten Platten

Die im Jul massenhaft auftretenden perforierten Platten lassen ganz natürlich zuerst den Gedanken aufkommen, daß es sich hiebei um Holothuriensklerite handelt, zu welchen diese auch gestellt wurden. Sieht man sich unter den rezenten Formen um, so gibt es keine Platten mit eingebuchteten Lochrändern und unregelmäßig verlaufenden Rillen. Höchstwahrscheinlich handelt es sich hiebei um Echinodermatenplatten, die primär einen mehrschichtigen Bau aufgewiesen haben. Z. T. sieht man noch an den Rillen Ansatzstellen für eine nächste Schichte. Es könnte sich hiebei um Platten von Crinoiden handeln. Bei Bruchstücken ist es auch möglich, daß es sich wie im Falle Taf. 4, Fig. 2–6 um Bruchstücke von Roveacriniden (dorsale „Flügel“) handelt. Bei *Spandelites irregularis* (DEFLANDRE-RIGAUD 1962: 81, Fig. 136, 137) könnte es sich um Bruchstücke von *Saccocoma* handeln. Die Problematik der angeblich mehrschichtigen Holothuriensklerite wird von H. MOSTLER 1972 behandelt.

Bogschites n. gen.

Derivatio nominis: Zu Ehren Herrn Prof. Dr. L. Bogsch, Budapest

Diagnose: Hakenförmige Gebilde mit spitz auslaufendem Stiel und breitem Haken, der beiderseits kurze, spitze Zähne aufweist.

Bogschites carnicus n. gen. n. sp.

(Taf. 3, Fig. 2–5)

Derivatio nominis: Nach dem Vorkommen im Karn

Holotypus: Taf. 3, Fig. 4

Locus typicus: Feuerkogel

Stratum typicum: Julische Hallstätterkalke

Material: Über 50 Exemplare

Diagnose: Siehe Gattungsdiagnose

Beschreibung: Der massive Haken ist etwa rechtwinkelig vom schmalen, nach oben spitz auslaufenden Stiel abgebogen; der Stiel ist beidseitig gerillt. Der Haken ist relativ breit und kurz; er trägt beiderseits 5–7 kurze, spitze Zähne.

Stratigraphische Verbreitung: Jul von Österreich und Ungarn.

Diskussion und Interpretation der „hakenförmigen“ Gebilde

Weder bei rezenten noch fossilen Holothurien bekannt. Die Form der Haken zeigt gewisse Analogien zu Zirrenhaken. Die Zuordnung zu den Echinodermaten ist sehr wahrscheinlich. Diese Formen treten wieder nur in Sedimenten der Beckenfazies auf.

Harinellites n. gen.

Diagnose: Stark gebogene Haken mit dornigen Fortsätzen im Umbiegungsbereich

Harinellites spinosus n. gen. n. sp.

(Taf. 3, Fig. 1)

Derivatio nominis: Nach den dornigen Fortsätzen

Holotypus: Taf. 3, Fig. 1

Locus typicus: Feuerkogel

Stratum typicum: Julische Hallstätterkalke

Material: Über 50 Exemplare

Diagnose: Siehe Gattungsdiagnose

Beschreibung: Stark hakenförmig gebogene aus Kalzit bestehende Gebilde; im Bereich der stärksten Umbiegung treten in mehr oder minder regelmäßigen Abständen dornige Fortsätze auf, die subparallel zum Hakenstiel angeordnet sind.

Stratigraphische Verbreitung: Bisher nur auf das Jul beschränkt (Österreich, Ungarn)

Interpretation der Haken: Am ehesten aufgrund ihres Baumaterials zu den Echinodermaten zu stellen. Allerdings sind den Autoren ähnliche Bildungen (rein nach der Form) bei den Echinodermaten nicht bekannt geworden.

Strechoritina n. gen.

Diagnose: Gerader, basal etwas erweiterter Stiel; kurz vor Erreichen des Oberendes in 4-7 nach oben geschwungene Äste überleitend, wobei zwischen den Ästen ein mehr oder minder kreisrundes Netz entsteht, das im Zentrum eine knopfartige Erhebung aufweist.

Strechoritina radiata n. gen. n. sp.

(Taf. 6, Fig. 3-6)

Derivatio nominis: Nach der Anordnung der Äste

Holotypus: Taf. 6, Fig. 3

Locus typicus: Burgfelsen Hernstein, Niederösterreich

Stratum typicum: Oberrösterreichischer Hallstätterkalk (Bank C3, siehe dazu MOSTLER et al. 1967:30, Abb. 2)

Material: Über 1000 Exemplare

Diagnose: Siehe Gattungsdiagnose

Beschreibung: Lange Stiele, im Querschnitt kreisrund bis oval, innen z. T. hohl, an der Basis etwas erweitert. Der Stiel ist außen glatt und wird erst oben gegliedert, dort wo die einzelnen Äste ansetzen. Die Äste, in der Zahl 4-7, beginnen im obersten Drittel des Stieles. Sie sind schmal und hoch, unten zunächst steil ansteigend um dann rasch in einem flachen Winkel zum weit ausschwingenden Ast überzugehen. Während die schmalen Äste unten nahe am Stiel geschwungen sind, verlaufen sie oben zunächst horizontal und biegen erst kurz vor ihrem spitzen Ende stark nach oben. Die Ansatzstellen der Äste sind sehr markant und werden im oberen Teil von einem Netz umgeben bzw. verbunden (siehe Taf. 6, Fig. 3). Über dem Netz, das am Oberende die Äste verbindet, sitzt eine zentrale knopfartige Erhebung.

Stratigraphische Verbreitung: Oberrösterreich bis Lias. Hauptverbreitung im Oberrösterreich (Österreich, Italien)

Interpretation der Problematika: Es handelt sich um Stiele aus Hochmagnesiumkalziteinkristallen. Am ehesten könnte es sich hierbei um Skelettelemente von Echiniden handeln (Pedicellarienstiele!).

Uvanogelia n. gen.

Diagnose: Problematika mit langen, schlanken Stiel, an dessen einem Ende (oben?) nach mehr oder minder rechtwinkliger Abbiegung ein von 2 Löchern durchbrochener meist 4-eckiger Rahmen entwickelt ist, von dessen Ecken je ein Strahl abgeht. Bei einigen Formen sind es 5 Strahlen.

Uvanogelia incurvata n. gen. n. sp.

(Taf. 5, Fig. 1-5)

Holotypus: Taf. 5, Fig. 3

Locus typicus: Burgfelsen Hernstein (Niederösterreich)

Stratum typicum: Mittellnorrösterreichische Hallstätterkalke (Monotislage M3; siehe dazu MOSTLER et al. 1967:30)

Material: Über 100 Exemplare

Diagnose: Siehe Gattungsdiagnose

Beschreibung: An einem schlanken Stiel, dessen Unterende eher stumpf begrenzt ist (meist zeigen die Stiele Bruchstellen), entwickelt sich nach einer nahezu rechtwinkligen Abbiegung ein fensterartiger Rahmen. Das Innere des Rahmens wird von 2 rechteckig (kantengerundeten) Poren eingenommen. Ausnahmen bilden Poren, die von der Rechteckgestalt abweichen. Von den Ecken des Rahmens gehen 4–5 Strahlen ab, die so angeordnet sind, daß sie einmal alle 4 Ecken besetzen und darüber hinaus, in der Mitte oben an der Fortsetzung der Leiste, die die beiden Poren trennt, einen weiteren Strahl aufweisen. Die Strahlen selbst sind im unteren Rahmenteil wesentlich länger als im oberen, wobei noch zu bemerken ist, daß sie unten etwas einwärts gebogen sind und Ansätze einer Aufspaltung zeigen.

Stratigraphische Verbreitung: Langobard bis Unterrhät; sehr häufig im Cordevol und Oberror (Österreich, Ungarn, Italien)

Interpretation der Problematika: Obwohl den Autoren derartige Bildungen bei den Echinodermaten nicht untergekommen sind, ist doch am ehesten an Echinodermaten zu denken; möglicherweise handelt es sich um embryonale Skelettelemente von Echiniden.

Radimonis n. gen.

Diagnose: Kurzstielige Problematika von denen 2 Äste abgehen, deren Enden 3–6 „Blätter“ ausstrahlen.

Radimonis foliacea n. gen. n. sp.

(Taf. 6, Fig. 8)

Derivatio nominis: Nach der blattartigen Ausbildung der Äste

Holotypus: Taf. 6, Fig. 8

Locus typicus: Köveskal (Balatonhochland, Ungarn)

Stratum typicum: Helle Daonellenkalke des Cordevol (siehe dazu KOZUR, H. & H. MOSTLER 1971, Abb. 2)

Material: 32 Exemplare

Diagnose: Siehe Gattungsdiagnose

Beschreibung: Von einem kurzen, massiven Stiel zweigen 2 Äste ab, die miteinander einen Winkel von 60–80° einschließen. An den Enden der Äste sind 3–6 Blätter entwickelt.

Stratigraphische Verbreitung: Bisher auf das Cordevol beschränkt (Österreich, Ungarn)

Interpretation der Problematika: Derartige Bildungen wurden bisher bei den Echinodermaten nicht bekannt gemacht. Die Stellung dieser Problematika ist vollkommen offen.

Placerotapis n. gen.

Diagnose: Plane bis subplane Problematika mit einem mehr oder minder zentral liegendem Knopf, von dem nach allen Seiten nahezu gleich lange Strahlen abgehen, die Blütenblättern ähneln.

Placerotapis subplanus n. gen. n. sp.

(Taf. 6, Fig. 1–2)

Derivatio nominis: Aufgrund der Gestalt der Formen

Holotypus: Taf. 6, Fig. 1

Locus typicus: Köveskal, Balatonhochland, Ungarn

Stratum typicum: Bunte Kalke des Langobard in der Nähe der Ortschaft Köveskal (siehe KOZUR, H. & H. MOSTLER 1971, Abb. 2)

Material: Über 50 Exemplare

Diagnose: Siehe Gattungsdiagnose

Beschreibung: Die zarten in der Größe von Holothuriennädelchen entwickelten Gebilde weisen in der Mitte eine knopfartige Erhebung auf, um welche sich ähnlich Blütenblättern eine Reihe von „Strahlen“, die oben und unten plan sind, radial anordnen. Diese Strahlen schwanken sowohl in der Länge als auch in der Breite.

Stratigraphische Verbreitung: Fassan bis tieferes Tuval (Ungarn, Österreich)

Interpretation der Mikroproblematika: Möglicherweise zu den Holothurienskleriten gehörend. Da aber im Durchlicht Reste von SiO_2 gefunden wurden, ist es möglich, daß diese Gebilde ursprünglich aus Kieselsäure bestanden, daher ist ihre Zuordnung zu den Echinodermaten sehr unsicher.

Fanerocoelia n. gen.

Diagnose: Gebogene, sehr dünne Röhre, von der beidseitig schmale Nadeln abgehen, die so angelegt sind, daß sie die Biegung, durch eine Vergenz zu der Spitze hin, mitmachen.

Fanerocoelia pennata n. gen. n. sp.

(Taf. 6, Fig. 7)

Derivatio nominis: Nach der federartigen Gestalt der Problematika

Holotypus: Taf. 6, Fig. 7

Locus typicus: Burgfelsen Hernstein, Niederösterreich

Stratum typicum: Mittelnorische Hallstätter-Kalke, knapp unter der höchsten Erhebung des Burgfelsens

Material: 23 Exemplare

Beschreibung: Gebogene Röhren, deren Unterseite stets aufgebrochen zu sein scheint, sodaß keine Aussage über die eigentliche Basis zu machen ist. Die Röhre selbst ist sehr dünn (nahezu durchscheinend) und verjüngt sich allmählich zu einer schlanken Spitze. Die Röhren sind beidseitig von Nadelreihen flankiert. Die Nadeln selbst sind so angeordnet, daß sie in Richtung der Spitze geneigt sind.

Stratigraphische Verbreitung: Höheres Mittelnor bis tieferes Unternor. Bisher nur in norischen Hallstätterkalken bekannt.

3) Stratigraphische Bedeutung der Mikroproblematika

Obwohl wir größtenteils nicht wissen wohin die beschriebenen Mikrofossilien zu stellen sind, denn nur zum geringen Teil glauben wir wirklich berechtigt zu sein, diese den Echinodermaten zurechnen zu können, zeichnet sich doch schon jetzt die stratigraphische Bedeutung dieser ab. Eine für das Symposium entworfene Tabelle (es sind nur die Gattungen angeführt) zeigt, daß eine Reihe von Formen innerhalb der Trias z. T. eine ausgezeichnete Einstufung zulassen. Nachdem, bis auf wenige Ausnahmen (*Placerotapis*, *Radimonis*, *Faneroceolia*) es sich um recht häufig auftretende Problematika handelt, sind wir der Meinung, daß sich an dieser Tabelle nicht mehr sehr viel ändern wird. Auffallend ist dabei, daß die Mikroproblematika im Anis bis auf 2 Gattungen (*Nemotapis* und *Cornuvacites*) fehlen. Ihre Verbreitung beginnt so richtig erst im Ladin und hat ihren Höhepunkt im Obenor. Unter diesem Gesichtspunkt betrachtet scheint es wiederum sehr wahrscheinlich, daß die beschriebenen Problematika doch irgendwie mit den Echinodermaten in Verbindung gebracht werden könnten, zumal die Häufigkeit mit dem Maximum der Echinodermatenentwicklung in der Trias zusammenfällt. Einen Schönheitsfehler weist diese Betrachtung allerdings auf, nämlich das Fehlen der Problematika im Anis, wo doch die Echinodermaten schon eine große Rolle spielen, die z. T. schon sehr häufig im höheren Skyth auftreten können.

Die genaue bisherige stratigraphische Verbreitung läßt sich an der beigegebenen Tabelle ablesen. Durch die Aufgliederung in mehrere Arten ist es z. T. möglich, noch bessere stratigraphische Anhaltspunkte zu gewinnen (siehe stratigraphische Verbreitung bei den einzelnen beschriebenen Formen).















Mikroproblematika	SKYTH				ANIS			LADIN		KARN			NOR			RHAT		
	Carinal	Hyd.	Pel.	Myr.	Rosson	Längsband	Ordn.	Jur.	Turnal	Ba. I.	Ba. II.	Ba. III.	U.	M.	ALB.			
 <i>Placerotapis</i> n. gen.																		
 <i>Cornuvacites</i> n. gen.																		
 <i>Uvanogelia</i> n. gen.																		
 <i>Radimonis</i> n. gen.																		
 <i>Bogschites</i> n. gen.																		
 <i>Hamulites</i> n. gen.																		
 <i>Strechovittina</i> n. gen.																		
 <i>Faneroceolia</i> n. gen.																		
 <i>Argonevis</i> n. gen.																		
 <i>Limolepis</i> n. gen.																		
 <i>Erinea</i> n. gen.																		
 <i>Venerella</i> n. gen.																		
 <i>Nemotapis</i> n. gen.																		
 <i>Jeuvillea</i> n. gen.																		

Tabelle 1

Abschließend wollen wir noch einmal festhalten, daß mit Hilfe der Mikroproblematika ein weiteres Instrument gefunden wurde, welches uns ermöglicht, die Schichtfolgen in der Trias schon recht gut biostratigraphisch erfassen zu können.

4) Anhang

Auf den Tafeln 4 und 5 wurden unter anderem auch Skelettelemente abgebildet, die relativ gut bereits bekannten Tiergruppen zugeordnet werden können. Auf Tafel 4 sind es vor allem Roveacriniden (Fig. 2–6). Es handelt sich hierbei um Bruchstücke einiger Fortsätze von proximal z. T. mehr distal gelegenen Brachialia. Auf der dorsalen Seite dieser Brachialia sind diese „Fahnen“ oft ausgezeichnet entwickelt und zwar so, daß sich zunächst ein Grat bildet, daß selbst von einigen Poren durchbrochen ist und unmittelbar nach dem Grat in 2 Richtungen, ähnlich wie Flügeln aufspaltet; um solche Bildungen handelt es sich auf Taf. 4, Fig. 2–6. Damit sollte aufgezeigt werden, daß man mit Bruchstücken von Echinodermaten sehr umsichtig umgehen muß und nicht gleich versuchen sollte, diese auf jeden Fall mit Holothuriensklerite in Verbindung zu bringen.

Auf Tafel 5 sind in den Figuren 6–12 unregelmäßig perforierte Platten abgebildet, die eine völlig regellose Außenbegrenzung zeigen. Hierbei handelt es sich wohl ziemlich sicher um Spiculae von Brachiopoden. Die Brachiopodenspiculae bestehen aus Kalziteinkristallen und sind deswegen häufig im Rückstand von aufgelösten Karbonatgesteinen zu finden. Es sind im wesentlichen plane, tafelartige Gebilde, nur selten ragen einzelne Spitzen aus der Ebene heraus. Soweit man aus rezenten Material weiß, stecken die Spiculae im Bereich des Mantels und in der Lophophore von articulaten Brachiopoden. Die auf Taf. 5 abgebildeten Exemplare kommen alle im Nor vor und sind besonders häufig im Obernor.

Literaturnachweis

- DEFLANDRE-RIGAUD, M.: Contribution a la connaissance des Sclerites d'Holothurides fossiles. — Mem. Mus. Nation. d'Hist. Naturelle, Paris 1962
- HYMAN, L. H.: The Invertebrates. — Vol. IV Echinodermata, McGraw Hill, New York 1955
- KOZUR, H. & H. MOSTLER: Holothurien Sklerite und Conodonten aus der Mittel- und Obertrias von Köveskal (Balatonhochland, Ungarn). — Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck, 1, H. 10, Innsbruck 1971
- KRISTAN-TOLLMANN, E.: Die Osteocrinusfazies, ein Leithorizont von Schwebcrinoiden im Oberladin — Unterkarn der Tethys. — Erdöl und Kohle, Vol. 23, Hamburg 1970
- KRYSTIN, L., G. SCHÄFFER & W. SCHLAGER: Der Stratotypus des Nor. — Ann. Inst. Geol. Publ. Hungarici Vol. LIV, Fasc. 2, Budapest 1971
- MOSTLER, H.: „Mehrschichtige“ Holothurien Sklerite. — Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck, 2, H. 10, (in Druck)
- MOSTLER, H., R. OBERHAUSER & B. PLÖCHINGER: Die Hallstätter Kalkscholle des Burgfelsens Hernstein (Niederösterreich). — Verh. Geol. B. A., Wien, H. 1/2, Wien 1967

Tafelerklärungen

Tafel 1

- Fig. 1, aus SiO₂ bestehende Bruchstück, nicht mehr identifizierbar
Fig. 2, *Erinea triassica* n. gen. n. sp.
Fig. 3, 4, 14, *Nemotapis procera* n. gen. n. sp. (Fig. 14 = Holotypus)
Fig. 5, juveniler Echinidenstachel
Fig. 6, 8?, *Limolepis interrupta* n. gen. n. sp., Fig. 6 = Holotypus)
Fig. 7, 9–11, *Limolepis manicaformis* n. gen. n. sp. (Fig. 9 = Holotypus)
Fig. 12–13, *Argonevis nuda* n. gen. n. sp. (Fig. 13 = Holotypus)
Fig. 15–16, 19–20, *Venerella stillata* n. gen. n. sp. (Fig. 19 = Holotypus)
Fig. 17–18, *Venerella globosa* n. gen. n. sp. (Fig. 17 = Holotypus)
Fig. 21–23, *Nemotapis inflecta* n. gen. n. sp. (Fig. 22 = Holotypus)

Tafel 2

- Fig. 1–11, *Erinea triassica* n. gen. n. sp. (Fig. 5 = Holotypus)

Tafel 3

- Fig. 1, *Harinellites spinosus* n. gen. n. sp. (Holotypus)
Fig. 2–5, *Bogschites carnicus* n. gen. n. sp. (Fig. 4 = Holotypus)
Fig. 6, 8, *Cornuvacites florealis* n. gen. n. sp. (Fig. 6 = Holotypus)
Fig. 7, 10–11, 14–16, *Cornuvacites irregularis* n. gen. n. sp. (Fig. 15 = Holotypus)
Fig. 12–13, *Cornuvacites symmetricus* (Fig. 13 = Holotypus)

Tafel 4

- Fig. 1, *Irinella canalifera* (KRISTAN-TOLLMANN)
Fig. 2–6, Bruchstücke von Roveacriniden-, „Fahnen“

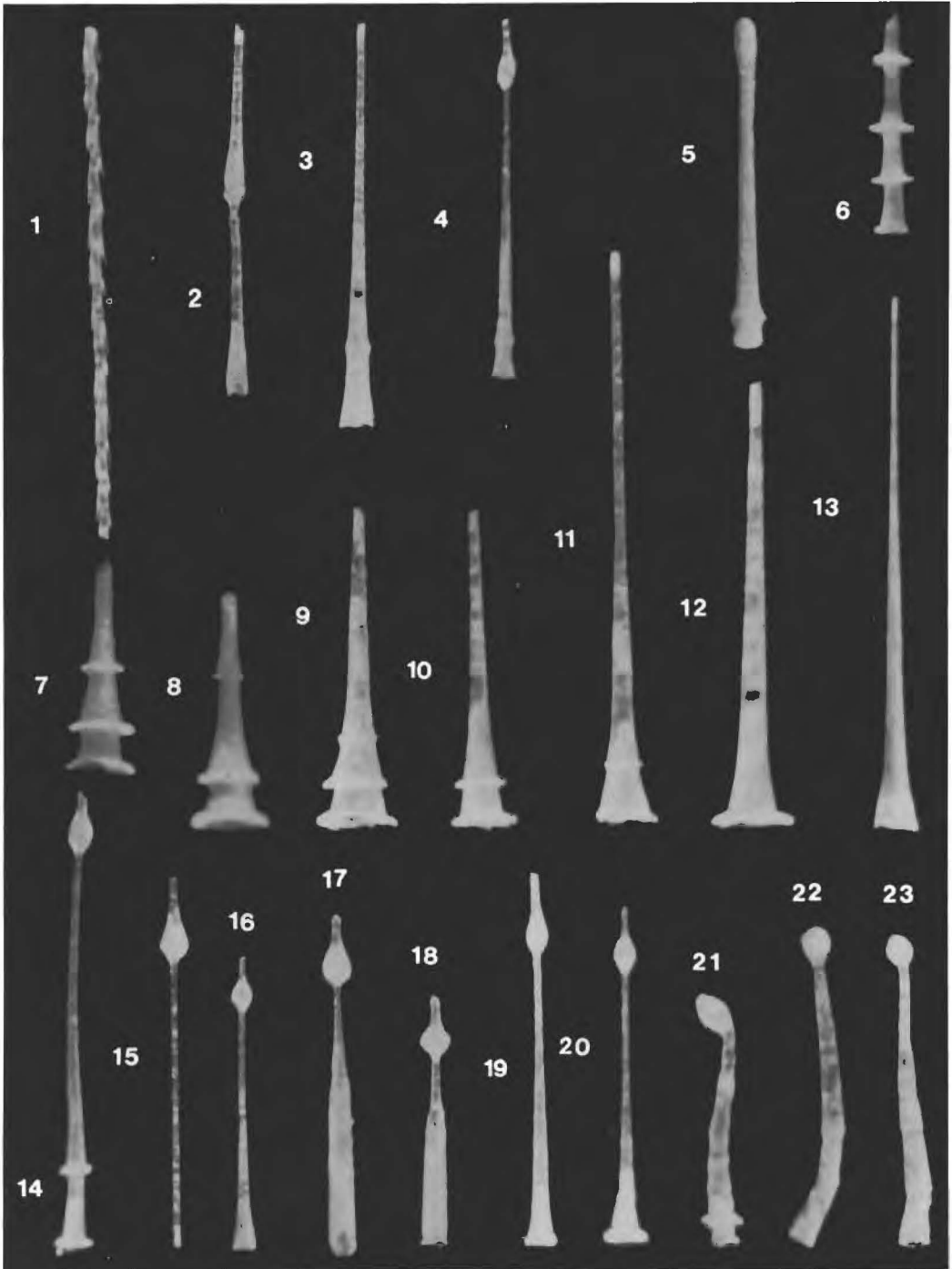
Tafel 5

- Fig. 1–5, *Uvanogelia incurvata* n. gen. n. sp. (Fig. 3 = Holotypus)
Fig. 6–12, diverse Brachiopodenspiculae

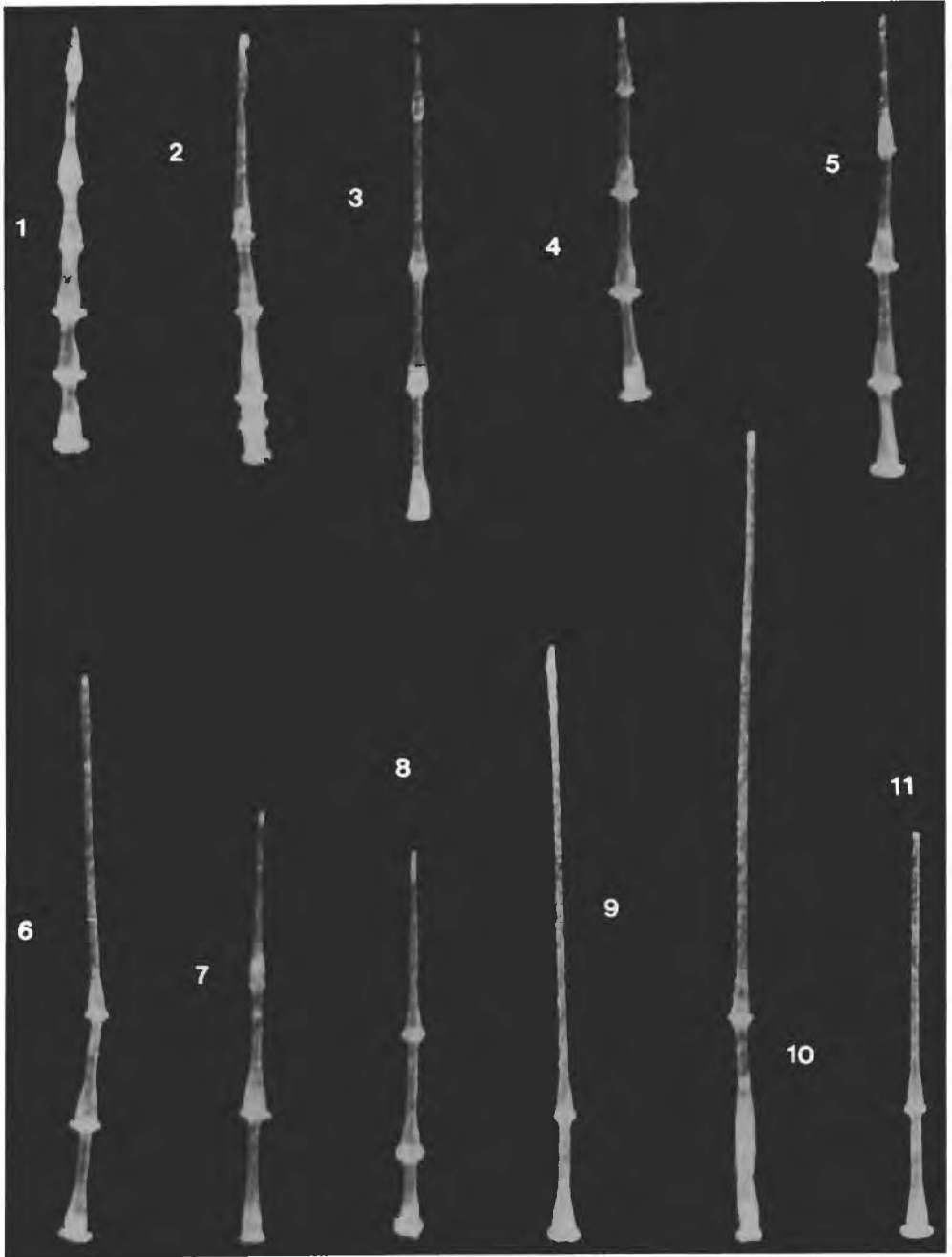
Tafel 6

- Fig. 1–2, *Placerotapis subplanus* n. gen. n. sp. (Fig. 1 = Holotypus)
Fig. 3–6, *Strechoritina radiata* n. gen. n. sp. (Fig. 3 = Holotypus)
Fig. 7, *Fanerocealia pennata* n. gen. n. sp. (Holotypus)
Fig. 8, *Radimonis foliacea* n. gen. n. sp. (Holotypus)

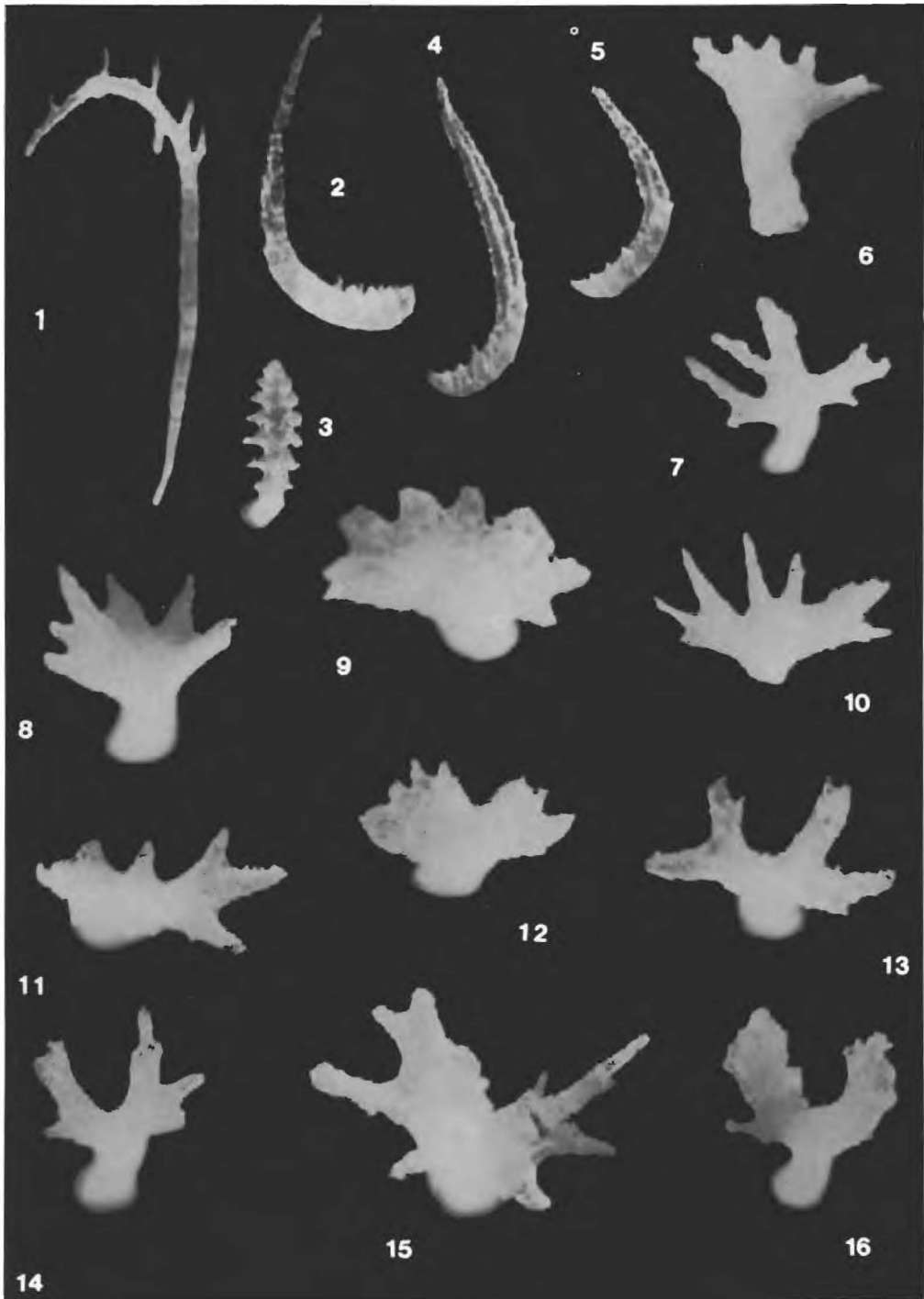
Tafel 1

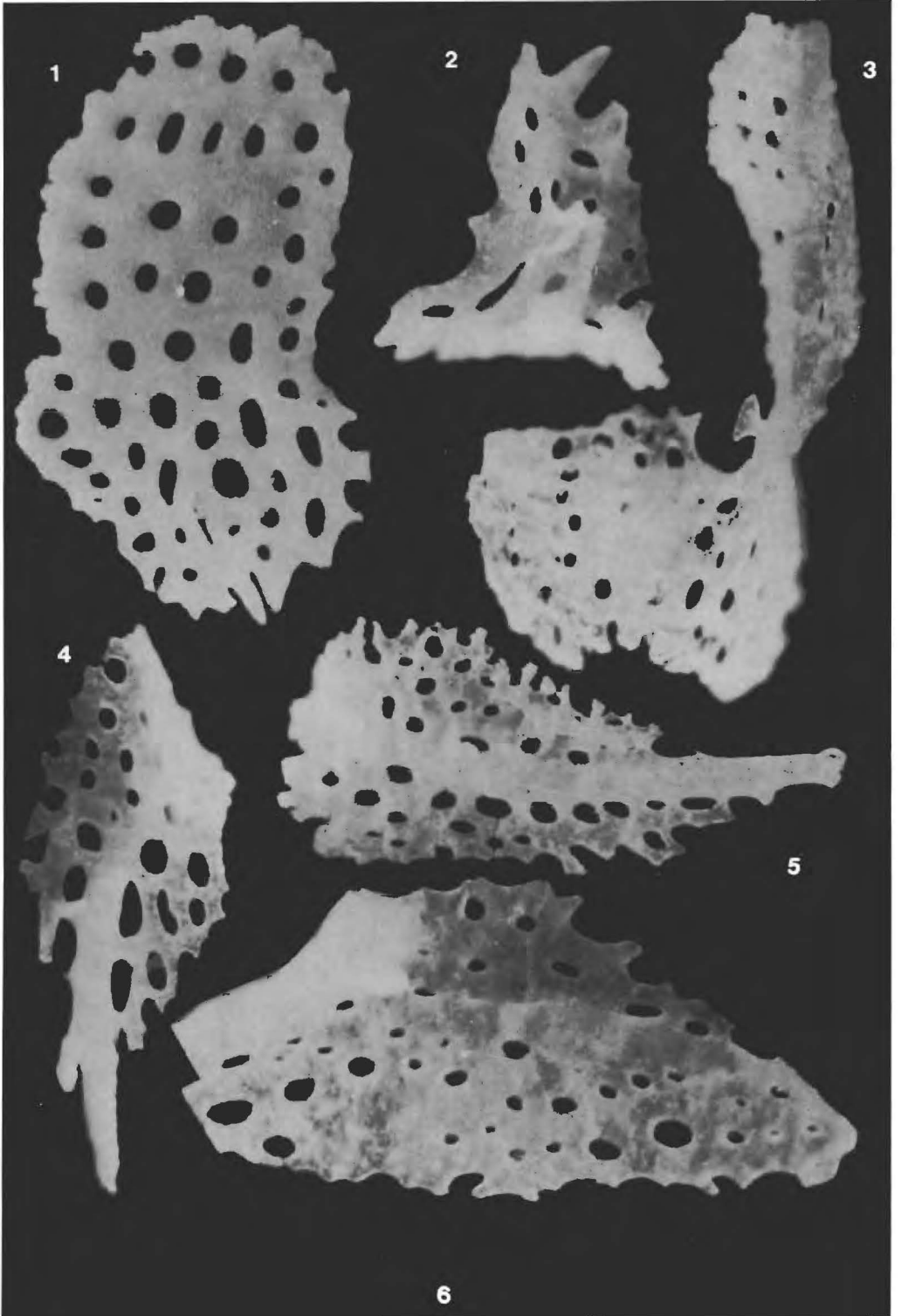


Tafel 2

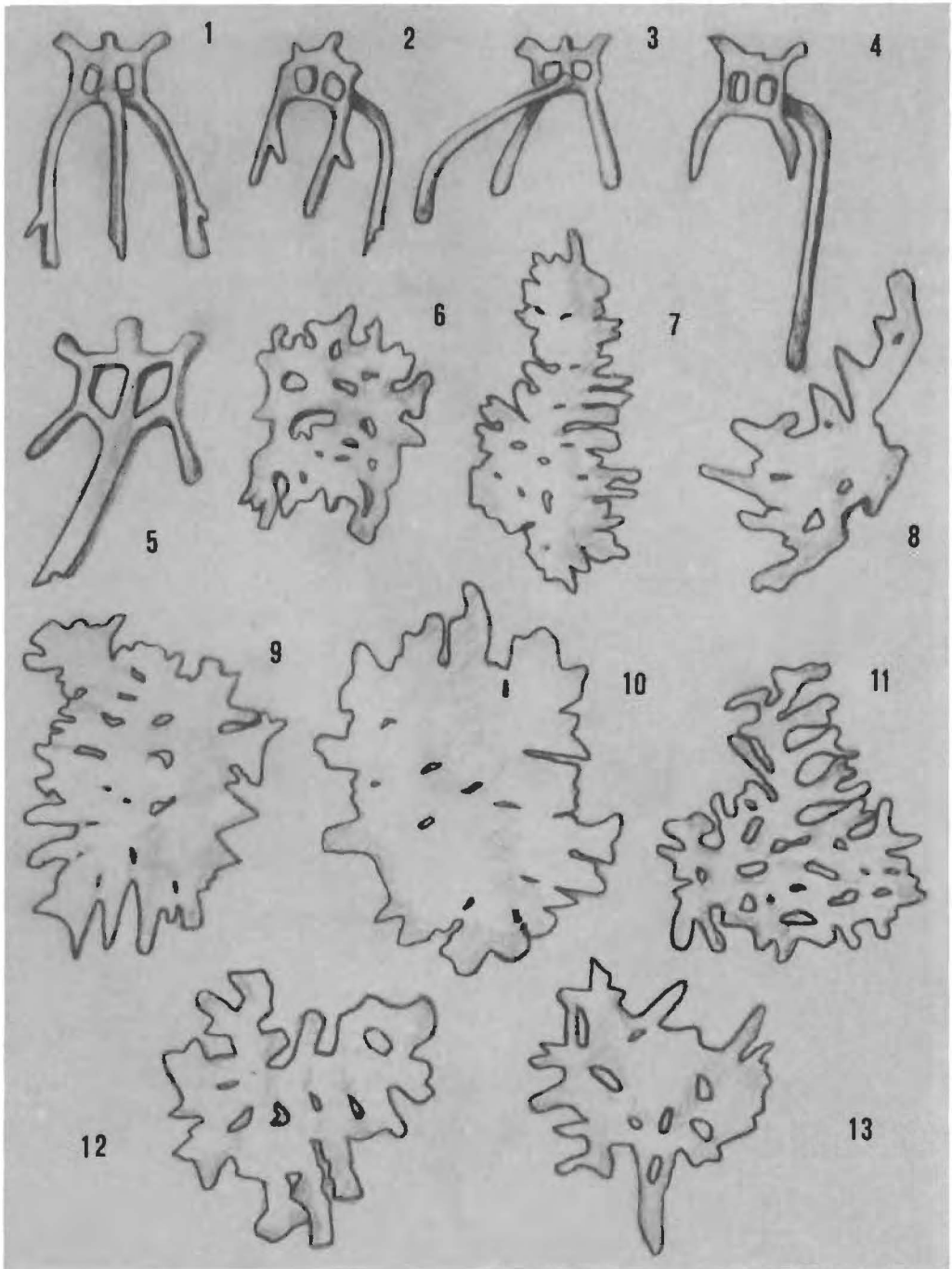


Tafel 3





Tafel 5



Tafel 6

