



# **ALPENKUNDLICHE STUDIEN**

## **II**

**Aus dem Geographischen Institut und Institut für Alpengeographie, dem Institut für Geologie und Paläontologie und dem Institut für Meteorologie und Geophysik**

**Geleitet von Franz Fliri, Werner Heißel und Herfried Hoinkes**

**Helfried Mostler**

**Holothurien-Sklerite aus oberanischen Hallstätterkalken  
(Ostalpen, Bosnien, Türkei)**

Mit 5 Abbildungen im Text und 6 Bildtafeln

1968

Im Kommissionsverlag der  
Österreichischen Kommissionsbuchhandlung  
Innsbruck

**Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung in fremde Sprachen, vorbehalten**

**© 1968, Universität Innsbruck**

**Umschlaggestaltung und Schriftentwurf: Oswald Haller  
Druck und Gesamtherstellung: Tiroler Graphik, Innsbruck**

# Holothurien-Sklerite aus oberanisischen Hallstätterkalken (Ostalpenraum, Bosnien, Türkei)

von H. Mostler\*

## Einleitung:

Holothurien-Sklerite aus der tieferen Mitteltrias (Anis) waren bisher unbekannt, während für die höhere Mitteltrias (höheres Ladin), vor allem aber für die Obertrias (Nor und Rhät) in jüngster Zeit gut 50 Form-Arten bekannt wurden. Dies ist vor allem darauf zurückzuführen, daß eine schon seit Jahrzehnten bekannte Lösungstechnik (E. B. BRANSON & M. G. MEHL 1948), die darauf beruht mit schwachkonzentrierten Säuren wie Essig- und Ameisensäure aus Karbonatgesteinen Mikrofossilien herauszulösen, sich erst jetzt richtig durchsetzte.

Früher hat man nur mit verdünnter Essigsäure Kalke aufgelöst, um vor allem Conodonten und ähnliche aus Fluorapatit bestehende Hartteile zu gewinnen. Mit H. BECKMANN (1952:138) wurde die Essigsäuremethode durch die Anwendung der wesentlich stärker dissoziierten Monochloressigsäure abgelöst, die sich als zeit- und materialsparender herausstellte, die Conodonten gerade noch nicht angreift, sonst aber alles karbonatische Material bis auf Magnesit auflöst.

Erst K. J. MÜLLER (1962: 266) weist wieder auf die schonende Behandlung der Kalkproben mit Essigsäure hin, ohne dabei auf die Konzentration der Säure einzugehen. H. ZANKL (1966: 71) greift auf die von K. J. MÜLLER beschriebenen praktischen Hinweise zurück und gibt genaue Angaben über die verwendete Säure und ihr Mischungsverhältnis mit Wasser. Etwa 70% der nach dem von H. ZANKL beschriebenen Verfahren aufgelösten Proben haben gute Erfolge gebracht; bei den restlichen Proben hat dieses Mischungsverhältnis mehr oder weniger versagt. Das liegt erstens daran, daß die technische Essigsäure bezüglich ihres Prozentgehaltes recht schwanken kann, außerdem eine Reihe von Verunreinigungen führt, die fallweise unkontrollierbare Reaktionen herbeiführen können. Aus diesem Grunde wurde mit chemisch reiner Essigsäure gearbeitet, aber auch um eine Kontrolle zu haben, wenn man mit anderen Mischungsverhältnissen arbeitet, um beispielsweise auch aus tonreichen Karbonatgesteinen gut erhaltene Mikrofaunen herauszulösen. Die günstigsten Mischungsverhältnisse sind: Chemisch reine Essigsäure (60%): destilliertem Wasser = 1:3; 1:3,5; 1:4; 1:5. Das heißt, ergibt eine biogenführende Probe (an Hand eines Dünnschliffes festgestellt, wobei die Biogene nicht umkrustet, also „coated grains“, sein dürfen) in verdünnter Säure nach dem ersten oben angegebenen Mischungsverhältnis aufgelöst keine oder nur angeätzte Mikrofossilien, z. B. Echinodermatenreste, so muß der Lösungsversuch nach den weiteren Mischungsverhältnissen bis 1:5 fortgesetzt werden, bevor er als aussichtslos aufgegeben wird. Für die Lösungstests genügt eine Auflösungszeit von 36 Stunden, d. h., man setzt verhältnismäßig wenig von der im gewünschten Verhältnis verdünnten Essigsäure an.

---

\* Anschrift des Verfassers: Dr. Helfried Mostler, Institut für Geologie und Paläontologie, Universität Innsbruck, Universitätsstraße 4/II.

Mit Hilfe dieses Lösungsverfahrens wurden erstmals für das obere Anis (Illyr) Holothurien-Sklerite gefunden. Sie stammen alle aus orthochronologisch durch Ammoniten datierten Hallstätterkalken bzw. faziell nahe verwandten Gesteinen. Die gleichzeitig mitangefallenen Mikrofossilien weiterer Tiergruppen, wie Skelettelemente von Echiniden, Crinoiden, Ophiuren, weiters Foraminiferen, besonders Conodonten, aber auch Fischzähne und Fischschuppen, werden gesondert dargestellt unter Miteinbeziehung der mikrofaziellen Merkmale von Hallstätter Kalken.

Warum gerade das Illyr ausgewählt wurde, hängt damit zusammen, daß es bisher die am besten zu erfassende Unterstufe der Mitteltrias darstellt. Es wurde fast ausschließlich, sehen wir von dem den Hallstätterkalken verwandten Ammonitenhorizont des Karwendels ab, die Mikrofauna aus Kalken in Hallstätter-Fazies\* herausgelöst um zu sehen, inwieweit sich bei gleichbleibender Fazies die Holothurien-Sklerite auf einem so weitgespannten Raum ändern bzw. welche Formarten lateral gesehen durchlaufen.

Von rund 100 untersuchten Proben oberanisischen Alters ergaben 42 Proben Holothurien-Sklerite, wobei nur 16 Proben sehr viele Sklerite enthielten. Auffallend ist hierbei, daß alle Proben aus dem Ammonitenhorizont des Karwendels Holothurien-Sklerite führen, während bei den Hallstätter-Kalken nur 28% aller Proben fündig waren. Schon darin zeichnen sich Unterschiede zwischen Hallstätter-Kalken (ruhigeschwachbewegtes Wasser, da kaum Holothurien-Sklerite verdriftet werden) und Kalken des Ammonitenhorizontes (stärker bewegtes Wasser und damit gleichmäßige Verdriftung der Holothurien-Sklerite) ab.

In vorliegender Arbeit sind alle bisher aus dem oberen Anis erfaßten Holothurien-Sklerite beschrieben. Mit der monographischen Bearbeitung sämtlicher fossiler Holothurien-Sklerite durch D. L. FRIZZELL & H. EXLINE 1955 hat sich ein klares Klassifikationsschema konsolidiert. Auf nomenklatorische Probleme zwischen künstlichem und natürlichem System braucht hier nicht eingegangen werden, denn die Sklerite aus Kalken treten immer nur isoliert auf, und man hat gar keine andere Wahl als solche Skelettelemente im einzelnen nach ihren Formen zu beschreiben, ganz gleich, ob nun die Sklerite einer Holothurienart vier oder noch mehr verschiedenen Formgattungen angehören. Naturgemäß ergeben sich, wie das ja oft bei Formarten ist, „ontogenetische“ Reihen, die mehrere verschiedene Gattungen, ja sogar Familien, durchlaufen. Bei dem hier beschriebenen Material können hierfür zwei schöne Beispiele gebracht werden.

Reizvoll wäre es, auf statistischem Wege zu versuchen, welche Sklerittypen zu einer Holothurienart gehören, ähnlich wie dies bei Conodonten zum Teil gemacht wird, indem man Conodontenapparate zu erfassen sucht. Der Verfasser hat bei der Aufstellung neuer Familien, Gattungen und Arten versucht, soweit es möglich war, auf rezentes Material zurückzugreifen (derzeit sind rund 900 Formarten bekannt), um an Namen von rezenten Holothurien anzuschließen bzw. diese in Gattungs- oder Artnamen miteinzubeziehen.

Aus dem rezenten Material sind auch eine Reihe einzelner Bausteine, die zum Aufbau von ganzen Skleriten (Gitterplatten, Rädchen etc.) beitragen, bekannt. Auch im

---

\* Der Verfasser hält sich, wenn er von Hallstätterkalken spricht, an die von E. FLÜGEL (1963: 213) aus Hallstätterkalken erarbeiteten mikrofaziellen Merkmale.

fossilen Material findet man solche Bausteine; sie müssen bei Handhabung einer künstlichen Nomenklatur genauso erfaßt werden. Recht interessant in diesem Zusammenhang sind aus anisischem Material bekanntgewordene Sklerite, aufgebaut aus einem Kreuzbalken mit vier Poren und einer Spitze (*Staurocumites bartensteini*), die den Grundbaustein für große multiperforate Gitterplatten durch immer neu hinzuwachsene Porenfelder bilden und damit in einer ganz anderen Gattung (*Priscopedatus*) enden.

Für Proben aus der Türkei bin ich Herrn Dr. B. PLÖCHINGER, Geol. Bundesanstalt Wien, zu großem Dank verpflichtet; weiters danke ich herzlich den Herren Dir. Prof. Dr. F. BACHMAYER, Naturhistorisches Museum Wien, und Prof. Dr. R. SIEBER, Geol. Bundesanstalt Wien, für Proben aus Bosnien (Han-Bulog, Haliluci etc.). Alle weiteren Proben wurden vom Verfasser selbst aufgesammelt, z. T. wurde das Material durch Proben aus dem Institut für Geologie und Paläontologie in Innsbruck ergänzt.

## SYSTEMATISCHE BESCHREIBUNG

Fam.: Stichopitidae FRIZZELL & EXLINE 1955

Genus: *Multivirga* n. gen.

Derivatio nominis: Auf Grund der vielarmigen Sklerite, die vom Grundtypus *Tetravirga* FRIZZELL & EXLINE ausgehen.

Typische Art: *Multivirga irregularis* n. gen. n. sp.

Diagnose: Sklerite mit einer Spitze im Zentrum und 4 Armen, die senkrecht zueinander stehen, wobei sich aus einem oder mehreren Armen Teilarme entwickeln, die schließlich zu Hauptarmen werden.

Beschreibung: Da die neue Gattung bisher monospezifisch ist, entspricht ihre Beschreibung der der typischen Art.

Bemerkungen: Diese neue Gattung hat noch deutliche Merkmale der Gattung *Tetravirga* FRIZZELL & EXLINE 1955, unterscheidet sich vor allem durch die Aufspaltung der Arme in weitere Teilarme. Gründe zur Aufstellung einer neuen Gattung ergaben sich aus rezentem Material aus dem hervorgeht, daß die Nebenarme immer größer werden und allmählich zu Hauptarmen werden können.

*Multivirga irregularis* n. gen. n. sp.

(Taf. 1, Fig. 1)

Derivatio nominis: Nach der unregelmäßigen Nebenarmbildung.

Holotypus: Taf. 1, Fig. 1

Locus typicus: Schreyeralm, Oberösterreich

Stratum typicum: Oberanisischer Schreyeralmkalk, Ammonitenbank A10

Material: 1 Exemplar

Diagnose: Typusart der Gattung *Multivirga* mit folgenden Merkmalen: von den 4 sich kreuzenden Armen, aus deren Kreuzungspunkt eine Spitze aufragt, ist ein Arm in Teilarme, die genauso wie die Hauptarme perforiert sind, aufgespalten.

Beschreibung: Die 4 sich im rechten Winkel kreuzenden Arme entsprechen ganz dem Grundtypus der Gattung *Tetravirga*. Auch die zentrale Spitze, die sich aus dem Kreuzungspunkt der Arme erhebt, zeigt noch ein Merkmal von *Tetravirga*. Nur die sich in Nebenarme aufgliedernden Hauptarme sind ein wichtiges neues Merkmal. Die Nebenarme sind ganz gleich ausgebildet wie die Hauptarme, und zwar sind die äußeren Enden verbreitert, mit eingelassenem Schlitz und feiner Perforierung ausgestattet. Die Aufspaltung in die Nebenarme findet bereits im ersten Drittel der Hauptarme statt. Die Spitze, die auf einem schwach angedeuteten Sockel sitzt, ist im unteren Teil abgebrochen. Nach der Bruchform dürfte es sich um eine schmale, seitlich komprimierte Spitze gehandelt haben.

?*Multivirga* n. sp.

(Taf. 1, Fig. 8)

Vorkommen: Oberanisischer Ammonitenhorizont, Karwendel F 8/1

Beschreibung: Es liegt nur 1 Exemplar vor, das deutlich noch die Grundform von *Tetravirga* FRIZZELL & EXLINE zeigt (4 Arme und eine zentral aufragende massive Spitze). 3 Arme sind sehr kurz, verbreitern sich außen und sind ohne Perforation. Der 4. Arm scheint aufgespalten, aber es ist nicht sicher, ob der 4. Arm nicht ein großes Loch umschlossen hat. Aus diesem Grunde wird diese Form mit Fragezeichen zur nächsten formverwandten Art gestellt.

Genus: *Praeephronides* n. gen.

Derivatio nominis: Nach den Skleriten der rezenten Art *Euphronides tanneri*  
LUDWIG

Diagnose: Sklerite bestehend aus einem Balken mit 4 Armen in einer Ebene und einer Spitze in der Mitte des Balkens. Die Enden der 4 Arme führen je einen Schlitz mit vielen feinen Poren.

Beschreibung: Da die neue Gattung bislang monospezifisch ist, entspricht ihre Beschreibung jener der typischen Art.

Bemerkungen: Von dem ähnlichen Genus *Tetravirga* durch den Mittelbalken und den nicht rechten Winkel zwischen den Armen gut unterscheidbar.

*Praeephronides multiperforata* n. gen. n. sp.

(Taf. 1, Fig. 2—3)

Derivatio nominis: Nach den vielen Poren im äußeren Drittel der 4 Arme

Holotypus: Taf. 1, Fig. 3

Locus typicus: Schreyeralm, Oberösterreich

Stratum typicum: Schreyeralm, obere Ammonitenlage

Material: 36 Exemplare

Diagnose: Sklerite mit 4 im letzten Drittel perforierten Armen, die von einem in seiner Länge stark schwankenden Balken von dem in der Mitte eine Spitze aufragt, ausgehen. Die Arme sind recht unterschiedlich ausgebildet. Die sich im Zentrum erhebende Spitze ist unskulpturiert.

Beschreibung: Von einem Mittelbalken, dessen Länge sehr schwankt, zweigen 4 Arme ab, die ab dem zweiten Drittel ihrer Länge einen Schlitz eingelassen haben, der sich im letzten Drittel der Arme stark erweitert. (Die Arme verbreitern sich plattformartig.) Unmittelbar nach Ansetzen des Schlitzes sind die ersten Poren zunächst nur einreihig, mit zunehmender Verbreiterung bis dreireihig entwickelt.

Die Arme sind entweder gerade gestreckt und gleich lang, oder nur die sich diagonal gegenüberliegenden sind gleich lang, oder aber alle Arme sind ungleichmäßig ausgebildet. Auf Grund der Armausbildung wäre es möglich, die Gattung in mehrere Arten aufzugliedern, doch wurde zunächst davon abgesehen, bis das Material aus den norischen Hallstätter Kalken, in dem diese Formen zu hundertten vorkommen, durchgearbeitet ist. Aus der Mitte des Balkens ragt eine schlanke, nach oben sich allmählich verjüngende Spitze auf.

Genus: *Tetravirga* FRIZZELL & EXLINE 1955

*Tetravirga echinocucumioides* n. sp.

(Taf. 1, Fig. 5)

Derivatio nominis: Auf Grund der Ähnlichkeit mit Skleriten derrezenten Holothurie *Echinocucumis adversaria* SEMPER

Holotypus: Taf. 1, Fig. 5

Locus typicus: Karwendel, nördlich Innsbruck

Stratum typicum: Brandjoch, Ammonitenhorizont K2

Material: 2 Exemplare

Diagnose: Sklerite der Gattung *Tetravirga* mit einem 4porigen Zentralfeld aus dessen Mitte eine Spitze aufragt, und einer feinen Perforierung an den Enden der 4 Arme.

Beschreibung: Das Zentrum der 4 senkrecht aufeinander treffenden Arme ist durch 4 Poren, die in der Richtung der Arme den längsten Durchmesser aufweisen, gegliedert. In der Mitte der 4 Poren erhebt sich eine massive Spitze. Die 4 Arme sind kurz und im letzten Drittel perforiert. Es handelt sich um 2- bis 3reihige alternierende, sehr feine Poren.

Bemerkungen: Gegenüber der recht ähnlichen Form *Tetravirga etheridgei* FRIZZELL & EXLINE unterscheidet sich *T. echinocucumioides* n. sp. durch die zentrale Spitze und Perforierung der Arme.

*Tetravirga imperforata* FRIZZELL & EXLINE 1955

(Taf. 1, Fig. 4)

Entspricht zum Großteil *T. imperforata*, zeigt aber nicht die deutlichen Schlitze, wie sie FRIZZELL & EXLINE (1955: Tafel 1) abgebildet haben. Sehr wahrscheinlich sind die Schlitze durch diagenetische Vorgänge z. T. verschlossen. Ein Exemplar stimmt völlig mit *T. imperforata* überein, so daß man die übrigen Formen ohne Bedenken zu *T. imperforata* stellen kann.

*Tetravirga perforata* n. sp\*.

(Taf. 1, Fig. 6—7)

Derivatio nominis: Nach der Perforierung im erweiterten Abschnitt der Arme

Holotypus: Taf. 1, Fig. 7

Locus typicus: Schreyeralm

Stratum typicum: Untere Ammonitenlage, A2

Material: 16 Exemplare

Diagnose: Kreuzförmige Sklerite mit einer zentralen unskulpturierten Spitze. Die zweite Hälfte der Arme weist eine Verdickung auf, in welche Schlitze mit einem Porenfeld eingelassen sind.

Beschreibung: Schlanke Sklerite mit Kreuzform (nur selten von 90° etwas abweichend). Die 4 Arme sind außen plattformartig erweitert und haben eine schlitzförmige Vertiefung eingesenkt, die noch ein Stück in den unverdickten Teil der Arme hineingreift. Innerhalb der Schlitze ist eine sehr engständige Reihe von kleinen Löchern erkennbar. Im Kreuzungspunkt der Arme ragt eine schlanke unskulpturierte Spitze auf (bei den meisten Exemplaren abgebrochen).

Fam.: Calclamnidae FRIZZELL & EXLINE 1955

Genus: *Eocaudina* MARTIN emend. FRIZZELL & EXLINE 1955

*Eocaudina gutschicki* FRIZZELL & EXLINE

(Taf. 2, Fig. 1)

1881 *Achistrum*? sp — ETHERIDGE, Taf. 5, Fig. 3

1932 *Ancistrum*? sp — CRONEIS & McCORMACK, Taf. 20, Fig. 30—32, 37, 39  
bis 42

1935 *Ancistrum*? sp — BAILEY, S. 497, Taf. 55, Fig. 22—23

1944 *Ancistrum*? sp — BRANSON, S. 322, Taf. 47, Fig. 5—6

---

\* Aus Prioritätsgründen wurden hier 4 Arten (*Tetravirga perforata* n. sp., *Priscopedatus ovalis* n. sp., *Theelia immissorbicula* n. sp., und *Theelia planorbicula* n. sp.), die in der Arbeit H. MOSTLER: Holothurien-Sklerite und Conodonten aus dem Schreyeralmkalk (Anisium) der Nördlichen Kalkalpen (Oberösterreich). — Verh. Geol. B. A. Wien, derzeit in Druck sind, nochmals abgedruckt.

1952 *Ancistrum*? sp — FISCHER, S. 656, Fig. 19-2-17

1965 *Eocaudina gutschicki* FRIZZELL & EXLINE — H. BECKMANN S. 202 bis 203, Taf. 1, Fig. 4—5

Die Sklerite sind meist nicht ganz plan sondern etwas gewölbt und annähernd sechseckig begrenzt. In den meisten Fällen bestehen sie aus 6, seltener 8 Porenreihen, wobei die längste Porenreihe nie weniger als 5 und nie mehr als 7 Poren aufweist. Die Poren sind kreisrund. Es sind aber Übergänge zu *Eocaudina subhexagona* GUTSCHICK, CANIS & BRILL gegeben, indem sich aus den runden Poren zunächst subhexagonal geformte und zuletzt richtig sechseckig begrenzte Poren bei gleichbleibender Außenbegrenzung der Sklerite entwickeln.

*Eocaudina marginata* (LANGENHEIM & EPIS)

(Taf. 2, Fig. 2)

1957 *Thuroholia marginata* — LANGENHEIM & EPIS, S. 167, Taf. 1, Fig. 7—16

1959 *Thuroholia marginata* — GUTSCHICK (partim), S. 131—132, Taf. 25, Fig. 2 (nicht Fig. 6)

1967 *Eocaudina marginata* (LANGENHEIM & EPIS) — GUTSCHICK, CANIS & BRILL, S. 1468, Taf. 186, Fig. 22—31; Taf. 187, Fig. 34

Die Formen weisen deutlich große Poren im Zentrum der Sklerite auf, die von kleinen Poren umgeben werden. Im Gegensatz zu GUTSCHICK, CANIS & BRILL, die bei über einem Drittel ihrer Formen 34 Poren feststellen konnten, sind aus dem Anis nur solche mit über 50 Poren vorhanden. Der Rand der Sklerite ist subhexagonal und nur selten an einer Stelle etwas eingebuchtet. Auch die Poren haben eine mehr subhexagonale als runde Begrenzung.

*Eocaudina* cf. *marginata* (LANGENHEIM & EPIS)

(Taf. 2, Fig. 3)

Kleine, zierliche, stark gewölbte, sechsseitig bis subhexagonal begrenzte Sklerite mit einer großen Pore im Zentrum. Rund um diese 6 nur etwas kleinere Poren. Seltener Formen, deren zentralliegende Poren gleich groß sind. Zum Rand hin nehmen die Poren an Größe ab, gleichzeitig scheinen sie mehr langoval zu werden, was durch den stark gekrümmten Außenrand vorgetäuscht wird. Ihre Porenzahl schwankt zwischen 20 und 25.

*Eocaudina spinosa* n. sp.

(Taf. 2, Fig. 5)

Derivatio nominis: Nach dem zackenführenden Rand

Holotypus: Taf. 2, Fig. 5

Locus typicus: Tepeköy, NW-Anatolien

Stratum typicum: Oberanisischer Hallstätter Kalk, Bi  $\frac{1}{4}$

Diagnose: Mehr oder weniger plane Sklerite von ovalem Umriß, stark gezacktem Außenrand und 6—8 großen zentral liegenden und vielen kleinen am Rand liegenden Poren.

Beschreibung: Die Sklerite sind entweder noch schwach gewölbt oder völlig plan. Der Außenrand führt Zacken, die so angeordnet sind, daß über jeder äußersten kleinen Pore eine einfache oder Doppelzacke ausgebildet ist. Im mehr zentralen Teil des Skleriten sind 6 Poren, die in zwei Dreier-Reihen parallel der längsten Achse des Skleriten verlaufen. Die innersten zwei sich gegenüberstehenden (durch die längste Achse getrennten) Poren sind fast durchwegs spitzoval ausgebildet und daher schmaler als die rechts und links davon liegenden.

Bemerkungen: Die Sklerite vom Typ *Eocaudina spinosa* n. sp. sind das Endglied einer Entwicklungsreihe, die als einfach gebaute Rädchen mit stacheligen Fortsätzen (*Acanthotheelia*) beginnen unter Aufspaltung der Speichen in nur eine Richtung mehr und mehr von ihrer radförmigen Gestalt verlieren, um schließlich mit spitzovaler Form, aber noch mit dem deutlichen „Felgenaußensaum“ (*Spinites*) ein weiteres Stadium durchlaufen. Ganz im Gegensatz zu den hier beschriebenen Formen, in welchen auch der umgeschlagene Felgenaußensaum verloren ging und man es nur mehr mit einfach perforierten plattförmigen Skleriten zu tun hat (siehe Abb. 4).

*Eocaudina subhexagona* GUTSCHICK, CANIS & BRILL

(Taf. 2, Fig. 4)

1967 *Eocaudina subhexagona* GUTSCHICK, CANIS & BRILL, S. 1469, Taf. 186, Fig. 16—21; Taf. 187, Fig. 18

Die aus dem oberen Anis stammenden Sklerite dieser Art sind alle etwas zerbrochen. Trotzdem kann man anhand der Bruchstücke auf eine subhexagonale Begrenzung der Formen schließen. Sehr deutlich ist die sechseckige Form der Poren. Auf Übergänge von *Eocaudina subhexagona* zu *Eocaudina gutschicki* wurde bereits verwiesen; daher dürfte es auch kommen, daß die von H. BECKMANN (1965: Taf. 1, Fig. 4—5) abgebildeten Exemplare eher zu *Eocaudina subhexagona* als zu *E. gutschicki* zu stellen sind. Ganz ähnliche Formen hat der Verfasser\* aus Dolomitgesteinen des Silurs der nördlichen Grauwackenzone isolieren können.

Möglicherweise ist auch *Eocaudina hexagona* KRISTAN-TOLLMANN 1963 hierherzustellen, doch handelt es sich hierbei nur um Bruchstücke, so daß über Umriß und Ausmaß dieser Form nichts weiter bekannt ist.

---

\* H. MOSTLER: Das Silur im Westabschnitt der Nördlichen Grauwackenzone (Tirol und Salzburg). — Mitteil. Geologie und Bergbaustudenten Wien, 18. Bd. (in Druck).

Genus: *Fissobacrites* KRISTAN-TOLLMANN

*Fissobacrites subsymmetrica* KRISTAN-TOLLMANN

(Taf. 2, Fig. 6)

1963 *Fissobacrites subsymmetrica* KRISTAN-TOLLMANN, S. 375, Taf. 9, Fig. 2—5

1966 *Fissobacrites subsymmetrica* KRISTAN-TOLLMANN-ZANKL, S. 74, Taf. 5,

Fig. 2

Es handelt sich nur um 2 Bruchstücke von den typischen Platten, wie sie E. KRISTAN-TOLLMANN (1963: Taf. 9, Fig. 7) abbildet. Nur am Außenrand führen sie Zacken, wie dies auch H. ZANKL (1966: 74) bei Formen aus norisch-rhätischen Dachstein-Rhätkalken beschrieb. Obwohl es sich einwandfrei um Sklerite handelt, die zu *Fissobacrites subsymmetrica* gehören, hat der Verfasser Bedenken, ob diese nicht verschleppt wurden, weil bisher nur 2 Sklerite in den vielen Proben gefunden wurden, weniger durch das Schlemmen, sondern eher durch eine nicht ganz saubere Ausleseschale. Bis also nicht weitere, sicher aus dem Oberanis (Illyr) stammende Formen von *Fissobacrites subsymmetrica* gemeldet wurden, muß das Vorkommen dieser Art für das Oberanis fraglich bleiben.

Fam.: Achistridae FRIZZELL & EXLINE 1955

Genus: *Achistrum* ETHERIDGE, emend. FRIZZELL & EXLINE

Bemerkungen zu Gattung: In letzter Zeit wurde um diese zunächst als einzige aufgestellte Gattung der Fam. Achistridae sehr viel diskutiert. HODSON, HARRIS & LAWSON 1956 und HAMPTON 1958 haben 4 Untergattungen aufgestellt (*Achistrum* senso stricto, *Aduncrum*, *Cancellrum* und *Spinrum*). Zu den von HAMPTON aufgestellten Untergattungen nimmt KRISTAN-TOLLMANN (1963: 365) Stellung und zeigt, daß diese zu verwerfen sind.

H. BECKMANN (1965: 204) stellt eine weitere Untergattung (*Porachistrum*) auf und zwar handelt es sich hierbei um vielporige Haken. Die Formen entsprechen nahezu *Achistrum coloculum* GUTSCHICK, CANIS & BRILL, 1967.

Recht problematisch gestaltete sich die Lage, als E. KRISTAN-TOLLMANN feststellte, daß die von FRIZZELL & EXLINE als *Achistrum triassicum* aufgestellten Formen Sklerittypen entsprechen, die zur Gattung *Calcligula* FRIZZELL & EXLINE gestellt wurden; nur sind bei letzterer die Spitzen abgebrochen. Da nach der Gattungsdiagnose für *Achistrum* nur Haken mit einem Auge festgesetzt sind, greift E. KRISTAN-TOLLMANN (1963: 364) nach der Gattung *Calcligula* („Haken“ mit mehreren Löchern), emmendierte diese und stellt sie als zweite Gattung zur Familie Achistridae. 1966 haben FRIZZELL & EXLINE die von E. KRISTAN-TOLLMANN zu *Calcligula triassica* (FRIZZELL & EXLINE) gestellte Form als *Aduncrum triassicum* (FRIZZELL & EXLINE) aufgefaßt und *Aduncrum* zur Gattung erhoben. Demnach setzt sich die Familie Achistridae aus den Gattungen *Achistrum* ETHERIDGE und *Aduncrum* HAMPTON zusammen.

Gegen den Einwand von E. KRISTAN-TOLLMANN (1963: 364), daß für die Gattung *Achistrum* laut Diagnose nur Haken mit einem Loch maßgebend seien, haben

FRIZZELL & EXLINE (1966: U 665) die Diagnose folgendermaßen gefaßt (wörtlich aus dem Englisch übersetzt); „... Auge offen oder durch einen einfachen, oder gegabelten Querbalken durchkreuzt“. Damit wäre zunächst, was die Formen der Gattung *Achistrum* betrifft, eine Klärung herbeigeführt, nur kann die von E. KRISTAN-TOLLMANN als *Calgligula triassica* (FRIZZELL & EXLINE) aufgefaßte Form nicht zu *Aduncrum* HAMPTON gestellt werden, sondern man müßte den Abbildungen zufolge (KRISTAN-TOLLMANN, 1963: Taf. 6, Fig. 1—8) diese wieder der Gattung *Achistrum* zuordnen.

*Achistrum bartensteini* FRIZZELL & EXLINE 1955

(Taf. 2, Fig. 7—8)

- 1935 Holothurien-Kalkkörperchen (partim) — EICHENBERG, S. 318—320, Textfig.  
1936 Angelhaken, BARTENSTEIN, S. 1—2, Textfig. 1a, b, c; Abb. 6  
1938 Holothuriensklerite — WICHER, Taf. 1, 2, 5  
1955 *Achistrum bartensteini* FRIZZELL & EXLINE, S. 94—95, Taf. 4, Fig. 5—6  
1958 *Achistrum bartensteini* FRIZZELL & EXLINE — SAID & BARAKAT, S. 268, Taf. 6, Fig. 1—5  
1958 *Achistrum (Spinrum) bartensteini* HAMPTON, S. 75—76, Textfig. 2a, b

Die 30 vorliegenden Haken zeigen alle entweder ein Loch, das durch von beiden Seiten aufeinander zuwachsende Dornen gegliedert ist, oder aber die beiden Dornen sind bereits zusammengewachsen und bilden einen Steg, der ein großes Loch von einem kleinen Loch trennt. Nachdem sich die Dornen nicht in der Mitte des Loches, sondern mehr exzentrisch ausbilden und schließlich zusammenwachsen, ist das kleine Loch eigentlich in der ursprünglichen Anlage bereits vorhanden. Eine Abtrennung derjenigen Typen, die bereits durch einen Steg 2 Löcher aufweisen (d. h., ein durch einen Querbalken geteiltes Auge, um im Sinne von FRIZZELL & EXLINE, 1966, zu sprechen) wie dies GUTSCHICK, CANIS & BRILL (1967: Taf. 187, Fig. 30) machen (sie stellen diese Formen zu *Achistrum monochordata* HODSON, HARRIS & LAWSON) scheint nicht recht sinnvoll, denn wie dies auch schon E. KRISTAN-TOLLMANN (1963: 366) bemerkte, liegt diese geringe Abweichung im Bereich der Variationsbreite einer Art.

Fam.: Priscopedatidae FRIZZELL & EXLINE 1955

Genus: *Priscopedatus* SCHLUMBERGER, emend. FRIZZELL & EXLINE

*Priscopedatus acanthicus* n. sp.

(Taf. 3, Fig. 1)

Derivatio nominis: Nach dem gezackten Außenrand

Holotypus: Taf. 3, Fig. 1

Locus typicus: Karwendel, nördlich Innsbruck

Stratum typicum: Oberanisischer Ammonitenhorizont, Arzler Scharte, F9

Material: 28 Exemplare

Diagnose: Sklerite der Gattung *Priscopedatus* SCHLUMBERGER 1890 mit folgenden Besonderheiten: vollkommen plane Grundplatten mit zentralem vierporigem Feld umgeben von 3—6 weiteren Poren. Der Rand ist rundum gezackt. Im Zentrum erhebt sich eine kurze massive, knopfartig anschwellende Spitze.

Beschreibung: Die vollkommen ebene Grundplatte ist meist subquadratisch entwickelt. Bei über 80% des vorliegenden Materials wurden 4 regelmäßig sich in das zentrale Porenfeld bzw. dazwischen eingeschaltete Poren beobachtet. Die Form der Poren ist rundoval bis rund.

Die im Zentrum aufragende Spitze ist kurz, massiv und endet mit einer knopfartigen Erweiterung (ein genaues Studium der nur selten ganz erhaltenen Spitze zeigt, daß sich das dreigliederte Ende der Spitze weiter aufspaltet (siehe Abb. 1).



Abb. 1 Querschnitt durch den oberen Teil der Spitze von *Priscopedatus acanthicus* n. sp.

Bemerkungen: Wie aus Tafel. 3 hervorgeht, entwickelt sich *Priscopedatus acanthicus* n. sp. aus *Staurocumites horridus* n. sp., wobei nie Formen, die über 6 zusätzliche Poren entwickelt haben, beobachtet wurden. Außerdem ist die Einschaltung der randlichen Poren viel regelmäßiger als bei den sich aus *Staurocumites bartensteini* entwickelnden Formen.

*Priscopedatus heisseli* n. sp.

(Taf. 4, Fig. 1)

Derivatio nominis: Nach meinem verehrten Lehrer Herrn Prof. Dr. Werner Heißel, Vorstand des Geologischen Institutes der Universität Innsbruck

Holotypus: Taf. 4, Fig. 1

Locus typicus: Karwendel, nördlich Innsbruck

Stratum typicum: Oberanisischer Ammonitenhorizont, Brandjoch, F9/1

Material: Über 100 Exemplare

Diagnose: Große (ca. 2 mm), sehr massive, unten plane, oben gegen die stark exzentrisch, meist etwas schräg aufragende Spitze hin an Dicke zunehmende Sklerite von subovalem Umriß. Der Außenrand zeigt einen unregelmäßig wellenförmigen Verlauf.

Beschreibung: Die sehr großen, meist nur in der Grobfraction zu findenden Sklerite sind unten völlig plan, an der Oberseite nehmen sie gegen die Spitze hin an Dicke stark zu. Die hin und wieder zu beobachtende starke Neigung der

Spitze zur Grundplatte ist keine primäre sondern wird durch das Abbrechen von 2 Enden der sich im oberen Teil 3gabelnden Spitze hervorgerufen. Die Spitze liegt stark exzentrisch und zwar so, daß sich zwischen sie und dem Rand nie mehr als 2 Poren einschalten können. Am häufigsten schaltet sich nur 1 Pore dazwischen. Ihre Länge liegt etwas über der Hälfte der Länge des Grundplattendurchmessers.

Die Gestalt der Poren ist hauptsächlich rundoval. Die Zahl der vorhandenen Poren pro Sklerit schwankt zwischen 20 und 60. Der Umriß ist suboval, wobei der Außenrand unregelmäßig wellig, selten buchtig gelappt verläuft. Die größten Exemplare messen 3,2 mm.

*Priscopedatus multiperforata* n. sp.

(Taf. 6, Fig. 8)

Derivatio nominis: Sehr stark perforierte Sklerite

Holotypus: Taf. 6, Fig. 8

Locus typicus: Karwendel, nördlich Innsbruck

Stratum typicum: Oberanischer Ammonitenhorizont, Brandjoch (F 9/11)

Material: 3 Exemplare

Diagnose: Sklerite der Gattung *Priscopedatus* SCHLUMBERGER 1890 mit folgenden Merkmalen: Die Grundplatte ist leicht gewölbt und schließt außen mit einem breiten scharfen Rand die sehr vielen (über 100)  $\pm$  gleich großen Poren ab. Im Zentrum ragt eine schlanke Spitze auf, die im untersten Drittel eine Einschnürung aufweist.

Beschreibung: Der Umriß der schwach nach oben gewölbten Grundplatte ist nahezu oval, doch wird diese ovale Form durch ein oder zweilappige Einbuchtungen unterbrochen. Der Außenrand wird durch einen breiten, die Porenzüge stark abgrenzenden Saum gebildet. Die Poren, mehr von polygonaler als runder Gestalt, sind annähernd gleich groß, nehmen aber von der Mitte gegen den Rand hin etwas an Größe ab.

Die Spitze ragt im Zentrum der Grundplatte auf, wobei die 4 sie umgebenden Poren hochgezogen werden. Es handelt sich um eine schlanke, hohe nur im untersten Drittel etwas eingeschnürte unskulpturierte Spitze.

*Priscopedatus ovalis* n. sp.

(Taf. 4, Fig. 2)

Derivatio nominis: Nach dem vorherrschend ovalen Umriß

Holotypus: Taf. 4, Fig. 2

Locus typicus: Schreyeralp, Oberösterreich

Stratum typicum: Untere Ammonitenlage

Material: 2 Exemplare

Diagnose: *Priscopedatus* mit einer ovalem bis subovalem Grundplatte und einer zentral aufragenden Spitze, umgeben von 4 kreuzförmig angeordneten Poren, die wiederum von kleinen regelmäßig angeordneten Poren flankiert werden.

Beschreibung: Sklerite mit einer fast ebenen Grundplatte von ovalen bis subovalen Umriß. Zentral liegen 4 kreuzförmig angeordnete Poren mit ovaler, an beiden Enden spitz zulaufender Form, aus deren Mitte eine einfache Spitze aufragt. Die restlichen Poren, die wesentlich kleiner sind, gruppieren regelmäßig angeordnet am Rand.

*Priscopedatus* cf. *spicaudina* GUTSCHICK, CANIS & BRILL

(Taf. 6, Fig. 14)

1967 *Priscopedatus spicaudina* GUTSCHICK, CANIS & BRILL, S. 1471, Taf. 186, Fig. 38—40; Taf. 187, Fig. 19, 24

Vorkommen: Oberanisischer Hallstätter Kalk. Schiechtlinghöhe, Oberösterreich

Bemerkungen: Die 2 vorliegenden Exemplare entsprechen im wesentlichen der Art *Priscopedatus spicaudina*. Abweichungen ergeben sich insoferne, als sich die kräftige im Zentrum aufragende Spitze nach oben etwas verjüngt.

*Priscopedatus staurocumitoides* n. sp.

(Taf. 3, Fig. 2—5)

1968 *Priscopedatus* cf. *normani* SCHLUMBERGER 1890 - MOSTLER, Abb. 2, Fig. 5

Derivatio nominis: Da sich die Form aus der Gattung *Staurocumites* entwickelt!

Holotypus: Taf. 3, Fig. 5

Locus typicus: Karwendel, nördlich Innsbruck, Arzler Scharte

Stratum typicum: Ammonitenhorizont (Bankkalke) F9

Material: 42 Exemplare

Diagnose: Form der Gattung *Priscopedatus* SCHLUMBERGER 1890 bestehend aus einer ebenen Grundplatte mit 4 kreuzförmig angeordneten Poren (*Staurocumites*) die von mehr als 2 Poren (meist 3—6 Poren) flankiert werden und einer langen, schmalen, zentral aufragenden Spitze im Zentrum. Der Umriß ist nach der Anzahl der weiteren beteiligten Poren nahezu quadratisch bis völlig unregelmäßig.

Beschreibung: Die Grundplatte besteht aus einem mehr oder weniger zentralen 4porigen Feld. Die kreuzförmige Anordnung entspricht ganz der von *Staurocumites bartensteini*, aus der sich *Priscopedatus staurocumitoides* n. sp. entwickelt. Die weiteren sich einschaltenden Poren bestimmen die Gestalt der Grundplatte. Regelmäßig sich einschaltende 4 weitere Poren geben der Grundplatte einen

subquadratischen Umriß. Jede weitere Pore schafft eine unregelmäßig asymmetrische Figur. Die Spitze entspricht ganz der von *Staurocumites bartensteini*.

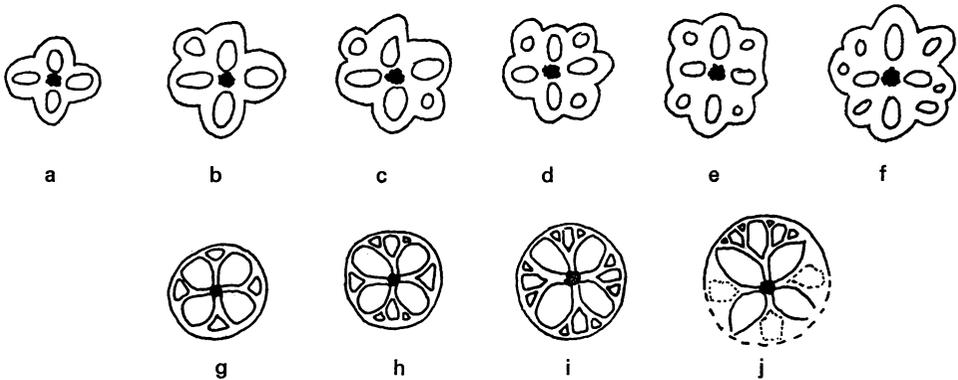


Abb. 2 Entwicklungsreihe ausgehend von *Staurocumites bartensteini* DEFLANDRE-RI-GAUD (a—c) zu *Priscopedatus staurocumitoides* n. sp. (d—f), und von *Priscopedatus triassicus* (h—j), ausgehend von *Priscopedatus* n. sp. a MOSTLER 1968 a (g).

Bemerkungen: Abb. 2 zeigt die künstliche Aufspaltung von *Staurocumites* und *Priscopedatus triassicus* n. sp. Obwohl z. B. starke Ähnlichkeiten zwischen den beiden eben genannten Formen bestehen, ist es nicht gelungen nachzuweisen, daß sich letztere aus *Staurocumites* entwickelt. Es scheint, daß die Formen von *Priscopedatus triassicus* n. sp. einen ganz anderen Weg der Entwicklung beschritten haben wie dies sich aus dem norischen Material studieren ließ, und zwar wurde mit der Anlage eines zentralen 4porigen Feldes auch gleich die runde Begrenzung des Skleriten festgelegt.

*Priscopedatus triassicus* n. sp.

(Taf. 6, Fig. 9—13)

Derivatio nominis: Nach dem Vorkommen in der Trias (untere Mitteltrias bis Nor/Rhät)

Holotypus: Taf. 6, Fig. 12

Locus typicus: Karwendel, nördlich Innsbruck

Stratum typicum: Ammonitenhorizont, Arzler Scharte, F 9/3

Material: Über 100 Exemplare

Diagnose: Sklerite der Gattung *Priscopedatus* SCHLUMBERGER 1890 mit folgenden Besonderheiten: vorwiegend rundovale Sklerite mit zentralen 4 großen Löchern, die vom Zentrum bis zum Außenrand reichen können. Sie umgeben eine zentral aufragende, ab dem zweiten Drittel perforierte Spitze. Zwischen den 4

zentralen Löchern und dem Rand schalten sich Poren ein, deren Größe gegen den Rand hin immer mehr abnimmt.

Beschreibung: Die Grundplatte ist leicht gewölbt und zwar so, daß sie vom Rand zum Zentrum (in der Seitenansicht) kontinuierlich ansteigt (siehe Abb. 3a). Auffallend sind die 4 zentral liegenden Poren. Bei etwa 50% der vorliegenden Formen wird von den 4 Poren der Rand erreicht. Bei extremen Formen treffen die 4 Poren auf breiter Linie den Rand. Dadurch entstehen sehr große Löcher, die nur mehr wenig Platz für die restlichen Poren frei lassen. Diese Merkmale reichen nach der Meinung des Verfassers nicht aus, um eine neue Formart abzutrennen. Um diese 4 Poren schalten sich je nach Größe der ersten 4 in die Zwickel dazwischen weitere Poren ein. Erreichen die ersten 4 Poren nicht den Rand, bleibt noch Platz für einen Porensaum. Die Form der ersten 4 Löcher ist meist langgestreckt subhexagonal bis oval, die der äußersten mehr dreieckig. Die im Zentrum aufragende schlanke Spitze beginnt im untersten Drittel als schmale nach oben sich erweiternde Säule, die mit dem Ende des ersten Drittels in ein dreikantiges durchlöcherntes, sich noch stärker verbreiterndes Mittelstück aufgliedert und gegen die Spitze hin sich zusehends verjüngt. (Siehe Abb. 3b-c.) Diese Ausbildung der Spitze konnte nur bei wenigen Formen studiert werden, da bei den meisten die Spitze im unteren ersten Drittel abgebrochen ist. Zur Kontrolle wurden auch völlig gleiche Formen aus den norischen Hallstätter Kalken studiert, die einen noch besseren Erhaltungszustand zeigten, wobei festgestellt werden konnte, daß völlige Übereinstimmung betreffs Ausbildung der Spitze herrscht. Die Höhe der Spitze erreicht etwa 2 Drittel des Durchmessers der Grundplatte.

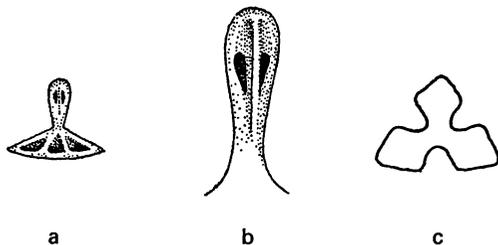


Abb. 3a Seitenansicht von *Priscopedatus triassicus* n. sp.

Abb. 3b-c Spitze stark vergrößert mit Querschnitt durch ihren obersten Abschnitt. *Priscopedatus triassicus* n. sp.

*Priscopedatus tyrolensis* n. sp.

(Taf. 6, Fig. 15)

Derivatio nominis: Nach dem erstmaligen Bekanntwerden in Tirol

Holotypus: Taf. 6, Fig. 15

Locus typicus: Karwendel, nördlich Innsbruck

Stratum typicum: Ammonitenhorizont, Brandjoch, F9/1

Material: 4 Exemplare

Diagnose: Eine Art der Gattung *Priscopedatus* mit einer etwas asymmetrischen, schwach aufgewölbten Grundplatte von subhexagonalem Umriß. Die kurze Spitze ragt nicht vom Zentrum der Grundplatte auf, sondern ist etwas exzentrisch verlagert.

Beschreibung: Die subhexagonal begrenzte Grundplatte ist schwach nach oben aufgewölbt. Durch die aus dem Zentrum etwas verlagerte, von vier etwas hochgezogenen Poren umgebene Spitze wird die Wölbung etwas asymmetrisch. Die Spitze selbst ist sehr kurz (die Höhe entspricht etwa dem längsten Durchmesser der 4 sie umgebenden Poren) und weist bei gut erhaltenen Exemplaren eine 3strahlige Krone auf. Die Zahl der Poren schwankt zwischen 30 und 40. Die Form der Poren ist polygonal, selten oval.

Bemerkungen: Von GUTSCHICK, CANIS & BRILL 1967 werden ähnliche Formen aus dem Mississippian als *Eocaudina marginata* LANGENHEIM & EPIS abgebildet. Abgesehen davon, daß die beiden Autoren R. C. LANGENHEIM & R. C. EPIS 1957: Taf. 1 von *Thuroholia marginata* sprechen, scheint es, daß es sich dabei um die Gattung *Priscopedatus* handeln könnte, deren Spitzen an der Basis abgebrochen sind.

*Priscopedatus* n. sp. A

(Taf. 6, Fig. 16)

Vorkommen: Im oberanisischen Ammonitenhorizont des Karwendel, Brandjoch, Tirol

Beschreibung: Eine Form der Gattung *Priscopedatus* mit einer zentral aufragenden im obersten Drittel gegabelten Spitze. Von der Spitze strahlen nach allen Seiten bis zum Rand Porenzüge aus, die sich aus langgezogenen ovalen Poren zusammensetzen. Da der Rand nur z. T. erhalten ist, kann über seinen Verlauf kaum eine Aussage gemacht werden. Es liegt nur 1 Exemplar vor.

*Priscopedatus* n. sp. B

(Taf. 6, Fig. 17)

Vorkommen: Oberanisischer Kalk im Karwendel, Ammonitenhorizont, Tirol

Beschreibung: Eine Form der Gattung *Priscopedatus* mit einem kleinporigen zentralen Innenfeld, das eine sich oben gabelnde Spitze umgibt. Um das kleinporige Innenfeld schließt eine Reihe von großen (etwa 2- bis 3mal so großen) Poren. Der etwas lappig verlaufende Rand ist nur z. T. erhalten. Es liegen 2 Exemplare vor.

*Priscopedatus* n. sp. C

(Taf. 6, Fig. 18)

Vorkommen: Oberanisischer Ammonitenhorizont, Karwendel Brandjoch, Tirol

Beschreibung: Die 2 vorliegenden Exemplare zeigen einen sechseckigen Umriß.

Im Zentrum der Grundplatte ragt eine Spitze auf, die von 4 Poren umgeben ist, deren Länge etwa dem kürzeren Durchmesser der Grundplatte entspricht. Rund um die 4 zentral liegenden Poren schalten sich zunächst noch etwa gleich große, gegen den Rand immer kleiner werdende Poren ein (15—30 Poren).

Bemerkungen: Die Formen haben eine Ähnlichkeit mit *Priscopedatus tyrolensis* n. sp. unterscheiden sich aber durch den sechseckigen Umriß mit 2 langentwickelten Seiten und durch das starke Hervortreten des zentralen vierporigen Feldes.

Genus: *Staurocumites* DEFLANDRE-RIGAUD 1952

Das Hinzukommen einer neuen Art bedingt eine Erweiterung der Gattungsdiagnose. Die ursprünglich von M. DEFLANDRE-RIGAUD 1952 (6) gegebene Diagnose lautet: „Sclerites en croix ajourée, chaque branche normalement avec une seule perforation; centre formé par un croisillon pouvant porter un bouton.“ Wörtlich übersetzt lautet die Diagnose: „Sklerite mit durchbrochenem Kreuz; jeder Arm normalerweise mit einer einzigen Perforation; das Zentrum ist durch ein Drehkreuz gebildet und kann einen Knopf tragen.“ Hinzuzufügen ist die Beschaffenheit des Außenrandes der Skleriten, der entweder vollkommen glatt oder gezackt sein kann; anstelle eines Knopfes im Zentrum kann eine verschieden skulpturierte Spitze auftreten und zu den 4 Poren können weitere 2 Poren hinzukommen.

*Staurocumites bartensteini* DEFLANDRE-RIGAUD 1952

(Taf. 3, Fig. 6—9)

1936 Gitterplättchen in Kreuzform — BARTENSTEIN, S. 8, Abb. 4—5, 12 (Lias)

1937 Spicule of Holothurian — MORTENSEN, S. 26—27, Taf. IV, Fig. 10 (Lias)

1952 *Staurocumites bartensteini* DEFLANDRE-RIGAUD, S. 6

1955 *Priscopedatus bartensteini* (DEFLANDRE-RIGAUD) — FRIZZELL & EXLINE, S. 103—104, Taf. V, Fig. 4, 6—9

1961 *Staurocumites bartensteini* DEFLANDRE-RIGAUD — RIOULT, S. 140—141, Taf. 1, Fig. 10 und 18 (Fig. 10 = *Staurocumites* cf. *bartensteini* = Spicule of Holothurian — MORTENSEN, 1937, Taf. IV, Fig. 10)

1964 *Priscopedatus bartensteini* (DEFLANDRE-RIGAUD) — ZANKL, Taf. 1, Fig. 3f

1966 *Staurocumites* cf. *bartensteini* DEFLANDRE-RIGAUD 1952. — H. ZANKL S. 76—77, Taf. 5, Fig. 3

Beschreibung: Die vielen (über 100) vorliegenden Exemplare entsprechen ganz der von FRIZZELL & EXLINE gegebenen Beschreibung von *Staurocumites bartensteini*. Ergänzend sei noch folgendes hinzugefügt: den meisten Formen fehlt eine

Spitze; sie ist größtenteils an der Basis (d. h. unmittelbar über dem „Bügel“) abgebrochen. Etwa einem Viertel des gesamten Materials fehlt auch die nur mehr als Knopf aufragende Basis der Spitze. (An solchen Exemplaren konnte z. T. noch die Bruchstelle erkannt werden, z. T. handelt es sich auch um Korrosionserscheinungen durch Säure). Aus diesem Grunde kann auch das von H. ZANKL (1966: Taf. 5, Fig. 3) abgebildete Exemplar ohne Bedenken zu *Staurocumites bartensteini* gestellt werden. Gut erhaltene Exemplare sind mit einer Spitze ausgestattet, die länger als der größte Durchmesser der Grundplatte ist.

H. BARTENSTEIN (1966: 8) spricht von einer hakenbesetzten Scheibe am Oberende der Spitze. Bei den dem Verfasser vorliegenden Exemplaren wurden nur spitze Enden mit einer sich erweiternden, in 3 Zacken auslaufenden Krone beobachtet.

Bemerkungen: *Staurocumites bartensteini* bildet eine Grundform, aus der sich Formen der Gattung *Priscopedatus* (SCHLUMBERGER) ableiten. Nicht umsonst gab es Schwierigkeiten in der Gattungszuordnung zwischen *Staurocumites* und *Priscopedatus*. Als Beispiel, daß sich aus *Staurocumites* Gitterplättchen vom Typus *Priscopedatus* herausentwickeln, sei auf eine Abbildung von E. TRIEBEL (1958: 134, 135) hingewiesen, der Formen aus dem mittleren Lias darstellt, und zwar *Staurocumites bartensteini* mit 1—2 weiteren Poren zu den 4 zentralen Poren; aber auch zusätzlich zu den 4 Poren noch weitere 3 bis 6.

Für die zunächst nur aus dem Jura bekannt gewordenen Formen von *Staurocumites bartensteini* (BARTENSTEIN, MORTENSON, DEFLANDRE-RIGAUD) konnte H. ZANKL (1966: 76) ihr Auftreten auch aus Obertrias (Nor) nachweisen, wobei er auf Grund der kleinen Porendurchmesser, auf die engen Beziehungen zu den von RIOULT (1961) beschriebenen Formen aus dem Lias hinweist. Da die Porendurchmesser stark schwanken kann diesen bei *Staurocumites bartensteini* kein Wert zugemessen werden.

*Staurocumites horridus* n. sp.

(Taf. 3, Fig. 10)

Derivatio nominis: horridus lat. = schrecklich

Holotypus: Taf. 3, Fig. 10

Locus typicus: Karwendel, nördlich Innsbruck

Stratum typicum: Brandjoch, Ammonitenhorizont F9

Material: 26 Exemplare

Diagnose: Eine Form der Gattung *Staurocumites* DEFLANDRE-RIGAUD 1952 mit einer am Außenrand gezackten, meist dicken Grundplatte aus deren Zentrum sich eine kurze, massive Spitze erhebt.

Beschreibung: Die Grundplatte ist, wie für die Gattung typisch, als ein symmetrisches Kreuz mit 4 Poren entwickelt, nur ist die Platte sehr massiv im Gegensatz zu *Staurocumites bartensteini*, und am Außenrand stark gezackt. Die Spitze

ist kurz, massiv und unterscheidet sich von *St. bartensteini* dadurch, daß sie mehr als das Doppelte des Durchmessers der Grundplatte erreichen kann. Im untersten Drittel ist sie etwas schlanker und endet mit einem kronenartigen sechszackigen breit ausladenden Aufbau, wodurch bei der Ansicht eine breite knopfartige Erhebung vorgetäuscht wird. Auch hier können sich 1 oder 2 Poren zu den 4 Grundporen dazugesellen.

Fam.: Spinitidae n. fam.

Diagnose: Ovale, am Außenrand gestachelte oder gezackte Sklerite, die durch komplette Aufspaltung der Speichen in einer Richtung aus Rädchen hervorgingen. Sie besitzen ähnlich wie Formen von *Acanthocheelia* an der Oberseite einen Felgeninnenrand. Eine Nabe fehlt.

Bemerkungen: Bei den Übergangsformen von Rädchen (*Acanthocheelia*) zu den Vertretern der neuen Familie kann man zunächst noch Anzeichen für echte Speichen erkennen. Nach stärkerer Aufspaltung gehen diese verloren.

Bisherige Verbreitung: Oberes Anisium.

Genus: *Spinites* n. gen.

Derivatio nominis: Nach dem stacheligen Außenrand der Sklerite.

Typische Art: *Spinites acanthocheelioides* n. gen. sp.

Diagnose: Sklerite von ovalem Umriß, deren Außenrand gezackt ist. Der Rand ist oben umgeschlagen

Beschreibung: Da die neue Gattung bisher monospezifisch ist, entspricht ihre Beschreibung jener der typischen Art

*Spinites acanthocheelioides* n. gen. sp.

(Taf. 4, Fig. 3—4)

Derivatio nominis: Nach der Abkunft von *Acanthocheelia*

Holotypus: Taf. 4, Fig. 4

Locus typicus: Tepeköy, NW-Anatolien

Stratum typicum: Oberanisischer Hallstätterkalk, Bi  $\frac{1}{4}$

Material: 10 Exemplare

Diagnose: Ovale Sklerite mit gezacktem Außenrand und schwach wellig verlaufendem Innensaum; 6—12 große Poren, stets von einer Reihe kleiner Poren flankiert.

Beschreibung: Die Sklerite sind leicht nach oben gewölbt. Der Außenrand ist deutlich gezackt, wobei über jeder kleinen Pore, die in Verlängerung einer Speiche liegt, eine einfache, seltener eine Doppelzacke entwickelt ist. Fehlt die in Verlängerung der Speiche sich einschaltende Pore, so bildet sich eine Zacke über dem Speichenzwischenraum.

Auch der Innensaum an der Oberseite ist noch als Relikt von *Acanthocheelia* erhalten und zeigt einen welligen Verlauf. Zwischen den 6—12 ovalen Poren, es sind meist nur 6, schalten sich kleine, nahezu runde Poren ein. Ganz gleich, ob es sich um zwei Generationen (in bezug auf ihre Größe) von Poren handelt oder um vier, die letzten Poren unmittelbar vor dem Rand sind immer die kleinsten und nehmen immer den Zwischenraum der nächstgrößeren Poren ein.

Bemerkungen: In Abb. 4 ist die Entwicklung der aus der Speicherspaltung hervorgehenden Familie bzw. Gattung aufgezeigt.

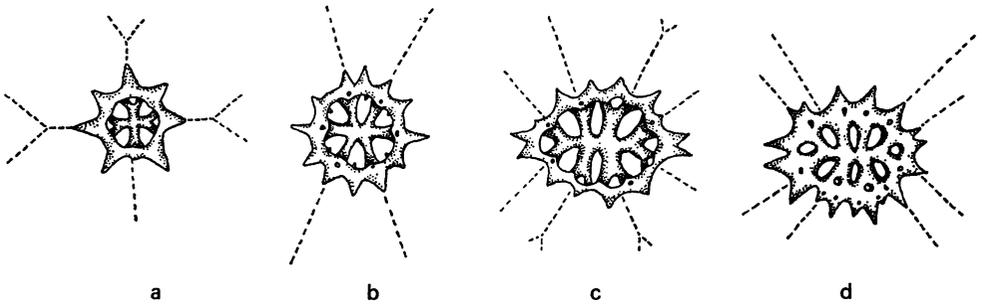


Abb. 4 Entwicklungsreihe ausgehend von *Acanthocheelia spinosa* FRIZZELL & EXLINE (a) über *Spinites acanthocheelioides* n. gen. n. sp. (b, c) zum Endglied *Eocaudina spinosa* n. sp. (d).

Fam.: Theeliidae FRIZZELL & EXLINE 1955

Genus: *Acanthocheelia* FRIZZELL & EXLINE 1955

*Acanthocheelia anisica* n. sp.

(Taf. 4, Fig. 5, Taf. 6, Fig. 2—3)

Derivatio nominis: Nach ihrem häufigen Auftreten im Anisium

Holotypus: Taf. 4, Fig. 5

Locus typicus: Karwendel, nördlich Innsbruck

Stratum typicum: Ammonitenhorizont, Brandjoch, F9

Material: 10 Exemplare

Diagnose: Sklerite in Form von flachen, vorwiegend aus 7 Speichen aufgebauten Rädchen, deren Felge außen Zacken führt, die so angeordnet sind, daß sich über jeder Speiche eine große Zacke, über jeden Speichenzwischenraum eine kleine Zacke erhebt, die schließlich auch gleich lang werden können.

Beschreibung: Die an Größe etwas schwankenden, flachen Rädchen (von oben gesehen schwach konkav von unten konvex) haben meist 7 Speichen, die von der Nabe bis knapp vor Erreichen der Felge gleich breit, beidseitig eben ausgebildet sind. Unmittelbar im Bereich der Einmündung zur Felge verbreitern sich die

Speichen, gleichzeitig biegen sie nach oben ab. Bei großen Formen schaltet sich im Mündungsbereich (Speiche/Felge) dort wo sich die Speichen verdicken jeweils ein nahezu kreisrundes, kleines Loch ein.

Der Felgeninnensaum weist auch eine Zackung auf und zwar liegt dem kleinen Zacken außen ein ebensolcher innen gegenüber. Die annähernd kreisrunde Nabe ist unten nur schwach eingedellt, oben dementsprechend schwach, oft kaum erkennbar aufgewölbt.

Bemerkungen: Die Form *Acanthocheelia spinosa* FRIZZELL & EXLINE 1955 unterscheidet sich von *Acanthocheelia anisica* n. sp. vor allem durch die großen Zacken über den Speichenzwischenräumen, während über den Speichen am Felgenaußensaum Zacken fehlen oder nur sehr sehr kleine auftreten. Außerdem fehlen bei *Acanthocheelia spinosa* die kleinen Zacken am Felgeninnensaum über dem Zwischenspeichenbereich.

*Acanthocheelia spinosa* FRIZZELL & EXLINE 1955

(Taf. 4, Fig. 6, Taf. 6, Fig. 1)

1869 Kalkrädchen von Holothurien — GÜMBEL, S. 178—179, Taf. 5, Fig. 21—22

1955 *Acanthocheelia spinosa* FRIZZELL & EXLINE, S. 112, Taf. 6, Fig. 7—8

1963 *Acanthocheelia spinosa* FRIZZELL & EXLINE-KRISTAN-TOLLMANN, S. 368—369, Taf. 7, Fig. 2—7

1964 *Acanthocheelia spinosa* FRIZZELL & EXLINE-ZANKL, Taf. 1, Fig. 3a

1966 *Acanthocheelia* cf. *spinosa* FRIZZELL & EXLINE-ZANKL, S. 77—78, Taf. 6, Fig. 1

Vorkommen: Karwendel, nördlich Innsbruck

Beschreibung: Die zahlreichen hier vorliegenden Formen zeigen deutlich, daß die flachen Rädchen zunächst nur 5—7 Speichen führen. Bei diesen Exemplaren liegt über jedem Speichenzwischenraum (siehe Abb. 5) nur eine etwas stumpf endende Zacke. Erst bei Formen mit 8—11 Speichen (10 und 11 Speichen am häufigsten) beginnen sich neben der großen Zacke, die spitzer wird, zwei kleinere einzuschalten, die die erstere beidseitig flankieren. Es gibt aber auch Formen, bei denen sich auch über den Speichen bereits kleine Zacken bilden können, dann allerdings liegt zwischen Speichen und Felgenrand eine kleine Pore, d. h., die Speichen stehen im Anfangsstadium der Aufspaltung. Damit findet man bereits Anklänge an Formen von *Acanthocheelia anisica* n. sp. Die von H. ZANKL (1966: Taf. 6, Fig. 1) abgebildete Form *Acanthocheelia* cf. *spinosa* ist auf Grund der in der Abbildung gegebenen Entwicklungsreihe sicher noch zu *Acanthocheelia spinosa* zu stellen. Kleine Unterschiede ergeben sich, wenn man sie mit den Formen, die E. KRISTAN-TOLLMANN (1963: Taf. 7, Fig. 2—7) abbildet, vergleicht. Einerseits ist die zentrale Eindellung der Nabe nicht gut zu sehen, sie scheint sekundär etwas verkittet, andererseits erreicht die Nabenoberseite nicht die stark halbkugelförmige Gestalt.

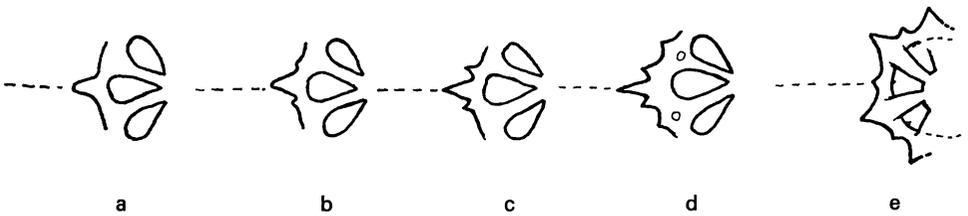


Abb. 5 Entwicklung der Zacken bei *Acanthocheelia spinosa* FRIZZELL & EXLINE (a—d) und Gegenüberstellung der Form *Acanthocheelia anisica* n. sp. (e).

Genus: *Thalattocanthus* CARINI 1962

*Thalattocanthus consonus* CARINI

(Taf. 4, Fig. 7, Taf. 6, Fig. 4—6)

1962 *Thalattocanthus consonus* CARINI, S. 391—394, Text Fig. 1—7, Taf. 1

1967 *Thalattocanthus consonus* CARINI-GUTSCHICK, CANIS & BRILL, S. 1471 bis 1472, Taf. 186, Fig. 1—8

Die vorliegenden Exemplare (über 100) entsprechen der Originalbeschreibung von G. F. CARINI. Vollkommene Übereinstimmung herrscht in bezug auf den subzirkularen Umriß, die Speichenzahl die zwischen 6 und 10 liegt, wobei bei den anisischen Formen auch die 8-Zahl vorherrscht (49,5% aller Formen führen 8 Speichen). Auch der Zwischenspeichenbereich sowie die Ausbildung der Nabe ist vollkommen gleich. Abweichend ist lediglich, daß eine feine Bezahnung am Innenrand der Felge zu fehlen scheint, jedenfalls ist sie nicht sicher nachweisbar.

Genus: *Theelia* SCHLUMBERGER 1890

*Theelia immissorbicula* n. sp.

(Taf. 5, Fig. 1)

Derivatio nominis: Nach der sehr tief eingesenkten Nabe. (lat. orbiculus = Nabe, lat. immittere = einsenken.)

Holotypus: Taf. 5, Fig. 1

Locus typicus: Schreyeralm

Stratum typicum: Untere Ammonitenlage

Material: 30 Exemplare

Diagnose: *Theelia* kreisrund mit einer tiefeingesenkten glatten Nabe, unbezahnem stark eingeschlagenem Felgenrand und meist 10—11 gleich dick bleibenden Speichen.

Beschreibung: Rädchen mit einem stark eingeschlagenen unbezahnem Innensaum. Der Felgenumriß ist immer deutlich kreisrund. Die Nabe ist tief eingesenkt, im Extremfall überragt sie den Felgenrand um das dreifache seiner Höhe. Die

Nabe, von annähernd halbkugelförmiger Gestalt, ist an der Unter- wie Oberseite vollkommen glatt. Die Speichen bleiben annähernd gleich dick, ihre Zahl schwankt zwischen 8 und 12, wobei 10 und 11 Speichen am häufigsten auftreten.

Bemerkungen: Formen von *Theelia* mit einer tief eingeschnittenen Nabe sind schon mehrfach bekannt. So ist *Theelia corbula* ZANKL unserer Form recht ähnlich, unterscheidet sich aber vor allem durch die Sternfigur an der Unterseite der Nabe. Von *Theelia petasiformis* KRISTAN-TOLLMANN unterscheidet sich *T. immissorbicula* vor allem durch die Ausbildung der Unterseite der Nabe, die bei *T. petasiformis* winzig klein ist.

Auch bezüglich der Speichenform sind Unterscheidungen möglich:

*T. petasiformis*: nach außen verdickte Speichen

*T. corbula*: nach außen gleichmäßig schmaler werdende Speichen

*T. immissorbicula*: Speichen zur Mitte hin an Dicke zunehmend, nach außen schmaler werdend.

Am ähnlichsten ist *T. immissorbicula* n. sp. der Formart *T. florealis* (FRENTZEN), unterscheidet sich aber durch das Fehlen eines mit Zähnen besetzten Felgeninnensaums.

*Theelia planata* n. sp.

(Taf. 5, Fig. 2)

Derivatio nominis: Auf Grund der vollkommen ebenen Unterseite des Rädchens (Speichen und Nabenoberseite liegen in einer Ebene).

Holotypus: Taf. 5, Fig. 2

Locus typicus: NW-Anatolien, Tepeköy

Stratum typicum: Oberanisischer Hallstätterkalk Bi 11

Material: 6 Exemplare

Diagnose: *Theelia* mit folgenden Besonderheiten: eine plane Unterseite, nur am Rand sind die gleich dick bleibenden Speichen nach oben gebogen. Die Nabe ist breit, an der Unterseite völlig eben, mit einer kleinen runden Delle mit Zentrum. Auch die Nabenoberseite ist vollkommen plan.

Beschreibung: Runde Sklerite mit einer breiten Nabe die unten zunächst eben verläuft und im Zentrum eine kreisrunde Eindellung aufweist. Die Speichen (in der Mehrzahl 10 Speichen) verlaufen vom Nabenrand zunächst in einer Ebene mit der Nabe und biegen sich im letzten Drittel nach oben. Der Felgeninnensaum ist unbezahlt und nur sehr schwach umgeschlagen. Die Nabe oberseits ist nahezu eben nur bei wenigen Exemplaren paust die Eindellung der Nabenunterseite etwas durch.

Bemerkungen: *T. planata* n. sp. ist sehr ähnlich der Form *T. guembeli* KRISTAN-TOLLMANN, unterscheidet sich von letzterer durch die breite kreisrunde Nabe, durch gleich dick bleibenden Speichen und durch die runde Begrenzung.

*Theelia planorbicula* n. sp.

(Taf. 5, Fig. 3)

Derivatio nominis: Nach dem ebenen Verlauf des unteren Nabenbodens.

Holotypus: Taf. 5, Fig. 3

Locus typicus: Schreyeralm

Stratum typicum: Obere Ammonitenlage

Material: 12 Exemplare

Diagnose: *Theelia* mit einer breiten nur schwach eingesenkten unten planen, oben subplanen bis leicht gewölbten glatten Nabe. Speichen in der Mitte verbreitert.

Beschreibung: Sklerite in Form flacher Rädchen mit durchschnittlich 10 Speichen. Die Speichen sind je nach der Breite der Nabe länger oder kürzer. Sie nehmen gegen die Mitte an Breite zu, gegen den Außenrand stark ab.

Die Nabe ist  $\pm$  breit und nur wenig eingesenkt. Der Nabenboden ist unten plan, an der Oberseite subplan bis leicht gekrümmt, auf beiden Seiten glatt. Der schwach bezahnte Felgenrand ist wenig umgeschlagen.

Bemerkungen: Sehr ähnlich der Form *T. planata* n. sp., unterscheidet sich von dieser durch die Bezahnung des Felgeninnensaums, durch die in der Mitte am breitesten gestalteten Speichen und die eingesenkte Nabe.

Gegenüber *T. guembeli* KRISTAN-TOLLMANN ist *T. planorbicula* durch Ausbildung der Nabe und Felgenaußenrand und Felgeninnensaum zu unterscheiden.

*Theelia subcirculata* n. sp.

(Taf. 5, Fig. 4)

Derivatio nominis: Auf Grund des nicht ganz runden Umrisses der Rädchen.

Holotypus: Taf. 5, Fig. 4

Locus typicus: Karwendel, Brandjoch, nördlich Innsbruck

Stratum typicum: Ammonitenhorizont, Brandjoch (Bankkalk), F9

Material: 9 Exemplare

Diagnose: Sklerite der Gattung *Theelia* mit subzirkularem Umriß, meist 10 gleich breiten Speichen mit einer kleinen, den oberen Felgenrand etwas überragenden, an der Oberseite leicht gewölbten, unten planen Nabe, die in der Mitte eine kleine kreisrunde Delle aufweist.

Beschreibung: Die Rädchen weisen einen nicht ganz runden Umriß auf. Der Felgeninnensaum zeigt einen leicht welligen Verlauf und ist unbezahnt. Die Speichen, deren Zahl zwischen 9 und 12 liegt (meist 10 Speichen) sind annähernd gleich breit oder können einen kaum merklichen Dickenzuwachs von der Nabe zum Rand hin aufweisen. Die Nabe ist ziemlich tief eingelassen bzw. ragt über

den oberen Felgenrand hinaus, ist oben flach gewölbt und unten plan, wobei in der Mitte des unteren ebenen Nabenbodens eine kleine Delle eingelassen ist.

Bemerkungen : Ähnlichkeiten bestehen zu *Theelia planata* n. sp., unterscheidet sich aber durch die eingesenkte Nabe und durch die Ausbildung der Nabenoberseite.

*Theelia thalattocanthoides* n. sp.

(Taf. 4, Fig. 8)

Derivatio nominis : Auf Grund der Ähnlichkeit mit Formen der Gattung *Thalattocanthus* CARINI

Holotypus : Taf. 4, Fig. 8

Locus typicus : Karwendel, nördlich Innsbruck

Stratum typicum : Ammonitenhorizont (Bankkalk) Arzler Scharte, F9

Material : 16 Exemplare

Diagnose : Eine Art der Gattung *Theelia* mit glattem bis wellig verlaufendem unbezahn-tem Felgenrand, der oben von einer breiten, auf der Oberseite abgeplatteten, unten eckig mit senkrechten Flanken und völlig ebenen Boden ausgebildeten, Nabe überragt wird.

Beschreibung : Die runden, in der Größe stark variierenden Rädchen haben meist 10 oder 12 beinahe gleich dick bleibende bzw. nur schwach gegen den Felgenrand an Dicke abnehmende Speichen. Der Verlauf der Speichen geht vom Felgenrand zunächst steil nach unten und steigt nach Überwindung eines Knickes mit etwa 30° gegen die Nabe hin an. Während der Mündungsbereich (Speiche/Nabe) sich etwas versteilt, wird unmittelbar darnach der innere Teil der Nabe an der Unterseite durch eine senkrecht verlaufende Wand abgelöst, die mit einem völlig eben verlaufenden Boden im rechten Winkel steht. Die Nabenoberseite zeigt einen schwach gewölbten abgeplatteten Verlauf, wirkt daher sehr groß und wuchtig. Der Felgeninnensaum zeigt meist einen etwas welligen Verlauf und ist unbezahlt.

Bemerkung : Ähnlichkeiten bestehen zu *Thalattocanthus consonus* CARINI und zwar wegen der Nabenausbildung. *Theelia thalattocanthoides* n. sp. unterscheidet sich von ersterer durch die in den letzten zwei Dritteln ihrer Länge nach oben verlaufenden Speichen, weiters durch den Übergang in den Nabenbereich an der Unterseite, vor allem aber durch die sehr breite abgeplattete Nabenoberseite, außerdem durch die Anzahl der Speichen und den unbezahn-ten Felgeninnensaum. (Auf Taf. 4, Fig. 7, 8 sind *Thalattocanthus consonus* und *Theelia thalattocanthoides* nebeneinander dargestellt).

*Theelia undata* n. sp.

(Taf. 5, Fig. 5)

Derivatio nominis: Auf Grund des wellenförmigen Verlaufes des Felgenaußenrandes.

Holotypus: Taf. 5, Fig. 5

Locus typicus: Tepeköy, NW-Anatolien

Stratum typicum: Oberanisischer Hallstätterkalk, Bi 1

Material: 23 Exemplare

Diagnose: Eine Art der Gattung *Theelia* SCHLUMBERGER 1890 mit folgenden Besonderheiten: Stark gewellter Felgenaußenrand; der Felgeninnenrand weist über jeder Speiche einen eckig begrenzten Fortsatz auf, der der Breite der Speiche entspricht. Die Nabe ist oben schwach gewölbt, unten vollkommen plan.

Beschreibung: Die Sklerite weisen einen stark gewellten Außenrand auf. Über jedem Speichenzwischenraum ist eine starke Ausbuchtung, über jeder Speiche eine dementsprechende Einschnürung. Der Felgeninnensaum weist über jeder Speiche einen deutlich eckig begrenzten Fortsatz auf. Der Fortsatz hat die Dicke der Speichen und sieht daher wie eine umgebogene verlängerte Speiche aus, die eckig absetzt. Felgeninnensaum und „Felgenfortsatz“ sind in einer Ebene. Die Nabe ist verhältnismäßig klein, an der Oberseite mit einer schwach ovalen Aufwölbung, an der Unterseite plan, ohne weitere Differenzierungen. Die Speichen nehmen von der Nabe gegen den Felgenrand etwas an Breite zu und sind nur gegen den Außenrand hin etwas nach oben gebogen, so daß die Nabe kaum eine Einsenkung aufweist. Die Speichenzahl liegt zwischen 7 und 10, wobei 8—10 Speichen vorherrschen.

?*Theelia* n. sp.

(Taf. 6, Fig. 19)

Beschreibung: ?*Theelia* mit 4 kreuzförmig angeordneten Speichen, die sich im ersten Drittel ihrer Länge gabeln. Eine eigentliche Nabe ist nicht festzustellen. Aus diesem Grund ist eine Zuordnung zur Gattung *Theelia* sehr unbestimmt. Der schmale bezahnte Felgeninnensaum ist wenig umgebogen. Es liegt nur ein Exemplar vor.

Gen. et. spec. indet A

(Taf. 6, Fig. 7)

Ein einziges Stück das zu dem noch abgebrochen scheint, wurde aus höheranisischen Schreyeralmkalken (A 10) herausgelöst. Es handelt sich um eine Form, die zwar der Gattung *Calcligula* FRIZZELL & EXLINE ähnelt (leicht gebogener Stab mit zu einem „Schöpflöffel“ erweitertem Ende) aber der „Schöpflöffel“ ist nur auf der einen Seite perforiert auf der anderen Seite führt er eine x-förmige, leicht gewölbte Spange.

## Bemerkungen zur Fauna :

Die mittels Essigsäure gewonnenen Holothurien-Sklerite sind nur zum Teil sehr gut erhalten. Dies liegt nicht daran, daß sie etwa durch Säure korrodiert wurden, sondern in einem Großteil des Materials fand eine Umkristallisation bzw. Sammelkristallisation statt, die sich durch Anwachssäume an den Echinodermen-Einkristallen äußert. Während dies bei Gitterplatten meist nur zu einem stärkeren Dickenzuwachs führt, wobei selten auch die ursprünglichen Poren zuwachsen, war dies bei Vertretern der Familie Theeliidae sehr ungünstig, weil gerade die zur Bestimmung wichtige Unterseite der Nabe sekundär umgebildet wurde oder bei tiefversenkter Nabe vollkommen mit Kalzit ausgefüllt ist. Daher waren nur ein Drittel der Formen dieser Familie bestimmbar.

Dennoch überrascht die große Zahl von Formarten zu oberanisischer Zeit. Es sind insgesamt 6 Familien, 12 Gattungen und 36 Arten. Eine Familie, 3 Gattungen und 25 Arten wurden neu aufgestellt und beschrieben.

Der Familie Stichopitidae FRIZZELL & EXLINE wurden zwei neue Gattungen mit je einer Art zugeordnet (*Multivirga* n. gen. und *Praeeuphronides* n. gen.), die sich besonders in der höheren Trias, vor allem im Nor, sehr vielfältig entwickeln.

Die Gattung *Tetravirga* wurde durch zwei neue Arten (*T. echinocucumioides* n. sp. und *T. perforata* n. sp.) bereichert. Auffallend ist, daß bei Proben mit Vertretern dieser drei eben genannten Gattungen Formen anderer Familien, wie *Priscopedatus*, *Theelia* etc., sehr selten sind oder ganz fehlen. Besonders ausgeprägt ist dies bei Proben aus norischen Hallstätterkalken. Dies scheint darauf hinzudeuten, daß es sich hier um Formen einer Holothurienart handelt.

Eine Art, deren Gattungszuordnung noch offensteht (gen. indet n. sp. A) könnte dieser Familie angeschlossen werden.

Die Familie Calclamnidae ist mit nur zwei Gattungen vertreten. (*Eocaudina* und *Fissobactrites*.)

Es handelt sich fast durchwegs um Formen, die bereits im Jungpaläozoikum, z. T. schon im Altpaläozoikum einsetzen, von denen nur wenige bisher die Anis/Ladinsgrenze überschreiten. Nur zwei Bruchstücke von *Fissobactrites subsymmetrica* KRISTAN-TOLLMANN waren zu finden und es ist fraglich, ob diese Formen — wie bereits bei der Besprechung oben erwähnt — auch tatsächlich schon ab oberem Anis auftreten.

Im Nor tritt diese Form massenhaft auf, manche Proben (*Monotis*-Bänke) führen nur *Fissobactrites*, so daß es möglich wäre, daß es sich um Holothurien handelte, die nur diesen Sklerittypus führten; es könnte aber auch ein Hinweis für zusammengeschwemmtes, sich bei Strömung gleich verhaltendes Material sein.

Nur ein sicherer Vertreter der Familie Achistridae (*Achistrum bartensteini*) wurde gefunden. Diese Art kommt vom Oberanis bis in das Nor lückenlos vor und reicht dann nach kurzer Unterbrechung in den höheren Jura hinein.

Die Familie Priscopedatidae ist mit zwei Gattungen vertreten (*Priscopedatus* und *Staurocumites*). Die Gattung *Priscopedatus* ist mit 11 Arten am stärksten vertreten,

10 Arten wurden neu aufgestellt. Von diesen 10 Arten reichen *Pr. multiperforata* n. sp., *Pr. staurocumitoides* n. sp., *Pr. triassicus* n. sp., in die höhere Trias, z. T. sogar bis in den Jura. Der bisher monospezifischen Gattung *Staurocumites* wurde eine weitere Art (*Staurocumites horridus* n. sp.) zugeordnet. Die Art *St. bartensteini*, die was ihre Größe und Form betrifft sehr schwankt, läuft vom tieferen Anis bis in den Jura durch.

Für Formen, die sich aus der Gattung *Acanthotheelia* (Fam. Theeliidae) durch Speichenaufspaltung in eine Richtung — so daß aus Rädchen langovale Sklerite entstehen — entwickeln, mußte eine neue Familie aufgestellt werden (Fam. Spinittidae).

Formverwandte Sklerite gibt es auch im Nor, sonst stehen diese Sklerittypen noch recht isoliert da.

Die Familie Theeliidae ist durch 3 Gattungen vertreten. Die Gattung *Acanthotheelia* (bisher monospezifisch) konnte durch eine neue Art (*Ac. anisica* n. sp.) erweitert werden. Bisher wurde sie nur in der tieferen Mitteltrias beobachtet. Die Typusart *Ac. spinosa* FRIZZELL & EXLINE reicht vom mittleren Anis bis in das Nor.

Auffallend ist, daß bisher in der höheren Trias fast nur Formen vorkommen, die ganz denen entsprechen, die H. ZANKL (1966: Taf. 6, Fig. 1) als *Ac. cf. spinosa* abbildete, obwohl am Material aus dem oberen Anis deutlich gezeigt werden konnte, daß die eben genannte Form sicher zu *Acanthotheelia spinosa* zu stellen ist.

Vertreter der Gattung *Thalattocanthus* wurden bisher nur im Jungpaläozoikum gefunden. Die anisischen Formen entsprechen fast ganz denen, die CARINI (1962: 393) darstellt, nur kann man nicht sicher nachweisen, ob die Bezahnung des Felgeninnensaums vorhanden war. Die Bezahnung ist ja bei den von G. F. CARINI (1962: Taf. 1) fotografisch wiedergegebenen Formen auch kaum auszunehmen und erscheint recht unregelmäßig. Nach dem bisherigen Wissensstand überschreitet *Thalattocanthus consonus* nicht die Anis/Landin-Grenze.

Die Gattung *Theelia*, deren Vertreter H. ZANKL für eine stratigraphische Auswertung am geeignetsten hält, ist mit 7 neuen Arten sehr stark vertreten nach ihrer Individuenzahl weitaus die häufigste Form. Wie aus der beigegebenen Tabelle hervorgeht, sind für die Trias schon 14 Arten dieser Gattung bekanntgeworden. Der Verfasser hat auf Grund der Arbeiten von KRISTAN-TOLLMANN, H. ZANKL und eigenen Ergebnissen den bisherigen Verbreitungsstand der Arten von *Theelia* in der Trias (ausgenommen Skyth) versucht darzustellen. Für das obere Anisium gewinnen besonders *Theelia planata* n. sp., *Theelia subcirculata* n. sp. und *Theelia undata* n. sp. an Bedeutung. Die auffallendste und am leichtesten abtrennbare Form ist *Theelia undata*. Nicht einmal annähernd ähnliche Theelien wurden in dem einige tausend Rädchen umfassenden Material des Verfassers aus der höheren Trias bekannt. Recht auffallend ist es, daß bisher aus dem Skyth keine Vertreter der Fam. Theeliidae gefunden wurden, was vielleicht damit in Verbindung zu bringen ist, daß zu dieser Zeit Holothurien-Sklerite im allgemeinen sehr spärlich sind, während im Nor geradezu eine Blütezeit für Holothurien gewesen zu sein scheint, oder aber die Holothurienarten sehr viele verschiedenste Sklerittypen ausbildeten.

## Derzeitiger Verbreitungsstand von Arten der Gattung *Theelia* SCHL. 1890 in der alpinen Trias

Gattung: <i>Theelia</i> SCHLUMBERGER 1890	*Anis	Ladin	Karn	Nor	Rhät
<i>Theelia corbula</i> ZANKL				██████████	
<i>Theelia guembeli</i> KRISTAN-TOLLMANN		██████████			
<i>Theelia immissorbicula</i> n. sp.	██████████	-----	██████████	██████████	
<i>Theelia planata</i> n. sp.	██████████				
<i>Theelia planorbicula</i> n. sp.	██████████	-----		██████████	
<i>Theelia prolongiae</i> KRISTAN-TOLLMANN		██████████			
<i>Theelia rosetta</i> KRISTAN-TOLLMANN			-----	██████████	██████████
<i>Theelia seniradiata</i> ZANKL				██████████	██████████
<i>Theelia stellifera</i> ZANKL				██████████	██████████
<i>Theelia subcirculata</i> n. sp.	██████████				
<i>Theelia thalattocanthoides</i> n. sp.	██████████	-----	██████████		
<i>Theelia tuberculata</i> KRISTAN-TOLLMANN		██████████	-----	██████████	
<i>Theelia undata</i> n. sp.	██████████				
<i>Theelia variabilis</i> ZANKL					██████████

### Zusammenfassung:

Aus dem oberen Anisium (Illyr) wurden erstmals Holothurien-Sklerite aus Hallstätter Kalken bzw. faziell nahe verwandten Karbonatgesteinen mittels Essigsäure herausgelöst. Es konnten 6 Familien, die mit 12 Gattungen und 36 Arten vertreten sind, nachgewiesen werden; eine Familie, 3 Gattungen und 25 Arten wurden neu aufgestellt. Von den 11 weiteren Arten waren bisher nur 2 aus der Trias (Obertrias) bekannt, 2 weitere fand man bis jetzt nur im Jura. 7 von den im Oberanis nachgewiesenen Arten fand man bisher nur im Jungpaläozoikum. Wenn auch 8 von den neu aufgestellten Formen bis in die höhere Trias hinaufreichen, so zeichnet sich doch deutlich ein Faunenschnitt zwischen Anis und Ladin ab. Stratigraphisch für die tiefere Trias verwertbar sein dürften: *Acanthotheelia anisica* n. sp., *Thalattocanthus consonus* CARINI, *Theelia planata* n. sp., *Theelia subcirculata* n. sp. und *Theelia undata* n. sp. Sie alle überschreiten nach dem gegenwärtigen Stand nicht die Anis/Ladin-Grenze.

## Literaturnachweis

- BARTENSTEIN, H.: Kalk-Körper von Holothuriern in norddeutschen Lias-Schichten. — *Senckenbergiana* **18**, 1/2, 1936, 1—10, Frankfurt/M. 1936.
- BECKMANN, H.: Zur Anwendung von Essigsäure in der Mikropaläontologie. — *Paläont. Z.*, **26**, 138—139, Stuttgart 1952.
- BECKMANN, H.: The Generic position of *Achistrum bohemicum* Prantl, 1947 micropaleontology, **11**, p. 117—118, 1965a.
- BECKMANN, H.: Holothuriensklerite aus dem Givet der Paffrather Mulde (Rheinisches Schiefergebirge). — *Fortschr. Geol. Rheinl. u. Westf.* **9**, 195—208, Krefeld 1965b.
- BRANSON, E. B., & MEHL, M. G.: Conodonts. — In: SHIMER, H. W., & SHROCK, R. R., *Index fossils of North America.* — S. 235—246, New York und London 1948.
- CARINI, G. F.: A new genus of holothurian sclerite from the Wewoka Shale of Oklahoma: micropaleontology, **8**, 391—395, 1962.
- CRONEIS, C. & CORMACK, J.: Fossil Holothuroidea. — *Journ. of Pal.* **6**. 111—148, 1932.
- DEFLANDRE-RIGAUD, M.: Les clérites rotiformes des Holothurides fossiles. — *Ann. Paléont.*, **36**, 1—45, Paris 1950.
- DEFLANDRE-RIGAUD, M.: Contribution à la systématique des clérites d'Holothurides fossiles. — *Bull. Inst. Océanogr.*, **10**, 1—12, Monaco 1952.
- DEFLANDRE-RIGAUD, M.: Sur l'invalidité du genre *Theelia* SCHLUMB, synonyme de *Chiridotites* DEFL., RIG. (sclérites d'Holothurides fossiles). — *Bull. Mus. Hist. natur.*, **29**, 353—355, Paris 1957.
- DEFLANDRE-RIGAUD, M.: Contribution a la connaissance des sclerites d'Holothurides fossiles. — *Lab. Micropal., Inst. Paleont. Mus.*, 134 S., 149 Textfig., 5 Taf., Paris 1961.
- EICHENBERG, W.: Holothuriern-Kalkkörperchen aus dem Jura Norddeutschlands. — *Z. Dt. Geol. Ges.* **87**, 318—320, Berlin 1935.
- FLETCHER, B. N.: Some Holothurian Spicules from the Amphill Clay of Melton, near Hull (Yorkshire): *Geol. Mag.*, **99**, 322—326, 1962.
- FLÜGEL, E.: Zur Mikrofazies der alpinen Trias. — *Jb. Geol. B.-A.*, **106**, 205—298, Wien 1963.
- FRENTZEN, K.: Funde von Holothuriern-Kalkkörperchen im Jura des Oberrheingebietes. — *Beitr. naturk. Forsch. SW-Deutschl.*, **23**, 31—51, Karlsruhe 1964.
- FRIZZELL, D. L. & EXLINE, H.: Monograph of Fossil Holothurian Sclerites. — *Bull. School Min. Met.* **89**, 204 S., Rolla, Missouri 1955.
- FRIZZELL, D. L. & EXLINE, H.: Micropaleontology of holothurian sclerites. — *micropaleontology*, **4**, 335—342, 1955.
- FRIZZELL, D. L. & EXLINE, H.: Holothuroidea — *Fossilrecord.* — In: *Treatise on invertebrate, paleontology, Teil U, Echinodermata* **3**, **2**, Kansas Univ. Press, U 646—U 672, 1966.
- GÜMBEL, C. W.: Über Foraminiferen, Ostracoden und mikroskopische Tierüberreste in den St. Cassianer und Raibler Schichten. — *Jb. Geol. R. A.* **19**, 175—186, Wien 1869.
- GUTSCHICK, R. C.: Holothurian sclerites from the Middle Ordovician of northern Illinois: *Jour. Paleont.*, **28**, 827—829, 1954.
- GUTSCHICK, R. C.: Lower Mississippian sclerites from the Rockford Limestone of northern Indiana: *Ibid.*, **33**, 130—137, 1959.
- GUTSCHICK, R. C.; CANIS, W. F. & K. G. BRILL: Kinderhook (Mississippian) holothurian sclerites from Montana and Missouri. — *Journ. Paleont.* **41**, 1461—1480, 1967.
- HAMPTON, J. S.: Some Holothurian Spicules from the Upper Bathonian of the Dorset Coast. — *Geol. Magazine* **XCIV**, 505—510, 1957.
- HAMPTON, J. S.: Subgenera of the holothurian genus *Achistrum.* — *micropaleontology* **4**, 75—77, 1958.
- HODSON, F., HARRIS, B. & LAWSON, L.: Holothurian Spicules from the Oxford Clay of Redcliff, near Weymouth (Dorset). — *Geol. Mag.* **93**, 336—344, 1956.
- KORNICKER, L. S. & IMBRIE, J.: Holothurian sclerites from the Florena shale (Permian) of Kansas. — *micropaleontology* **4**, 93—96, 1958.
- KRISTAN-TOLLMANN, E.: Holothurian-Sklerite aus der Trias der Ostalpen. — *Sitz. Ber. österr. Akad. Wiss., math.-nat. Kl., Abt. I*, **172**, 351—380, Wien 1963.

- KRISTAN-TOLLMANN, E.: Beiträge zur Mikrofauna des Rhät. I. Weitere neue Holothuriensklerite aus dem alpinen Rhät. — Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud., **14**, 125—148, Wien 1964.
- KRISTAN-TOLLMANN, E.: Zur Charakteristik triadischer Mikrofaunen. — Paläont. Z., **38**, 66—73, 1964.
- KRISTAN-TOLLMANN, E.: Revision der Arbeit von K. FRENTZEN: „Funde von Holothurien-Kalkkörperchen im Jura des Oberrheingebietes.“ — Beiträge Naturkundl. Forsch. Südwestdeutschl. **24**, 17—20, 1965.
- LANGENHEIM, R. L. & EPIS, R. C.: Holothurian sclerites from the Mississippian Escabrosa limestone, Arizona. — micropaleontology **3**, 165—170, 1957.
- LUDWIG, H.: Die Seewalzen: In H. G. BRONN'S Klassen und Ordnung des Thier-Reichs, 460 S., Leipzig 1889—1892.
- MARTIN, W. R.: 1952, Holothuroidea from the Iowa Devonian: Jour. Paleont. **26**. 728—729.
- MOSTLER, H.: Conodonten und Holothuriensklerite aus den norischen Hallstätter-Kalken von Hernstein (Niederösterreich). — Verh. Geol. B. A. Wien 1968. a
- MOSTLER, H.: Holothurien-Sklerite und Conodonten aus dem Schreyeralmkalk (Anisium) der Nördlichen Kalkalpen (Oberösterreich). — Verh. Geol. B. A. Wien (in Druck) 1968 b.
- MOSTLER, H.: Neue Holothurien-Sklerite aus norischen Hallstätter-Kalken. — Ber. Nat.-Med. Ver. Innsbruck (in Druck) 1968 c.
- MÜLLER, K. J.: Ein einfacher Behelf für die Lösungstechnik. — Paläont. Z., **36**, 265—267, Stuttgart 1962.
- RIOULT, M.: Les vestiges microscopiques d'Echinodermes dans les sediments Jurassiques de Normandie. — Bull. Soc. Linn. Normandie **10**, 1959, 32—36, 1960.
- RIOULT, M.: Les sclerites d'Holothuries fossiles du Lias. — Mém. Bur. Rech. Géol. Min. **4**, 121—153, 1961.
- SCHLUMBERGER, C.: Note sur les holothuridées du Calcaire grossier. — Soc. Géol. France, Bull., 437—441, 1888.
- SCHLUMBERGER, C.: Seconde note sur les holothuridées fossiles du Calcaire grossier. — Soc. Geol. France, Bull., 191—206, 1890.
- SEMPER, C.: Reisen im Archipel der Philippinen. 1 Bd. Holothurien, Kreidel's Verlag, 71 S., Wiesbaden 1868.
- TRIEBEL, E.: Die Photographie im Dienste der Mikropaläontologie. — In FREUND, H.: Handbuch der Mikroskopie in der Technik, Bd. II, Teil 3, 85—144 (Umschau-Verlag), Frankfurt 1958.
- WICHER, C. A.: Mikrofauna aus Jura und Kreide, insbesondere Nordwestdeutschland, 1. Teil. — Preuss. Geol. Landesanst., Abh. (NF), **193**, 1—16, 1938.
- ZANKL, H.: Zur mikrofaunistischen Charakteristik des Dachsteinkalks (Nor/Rhät) mit Hilfe einer Lösungstechnik. — Z. dtsh. geol. Ges. **116**, 2, 549—567, Hannover 1965.
- ZANKL, H.: Holothurien-Sklerite aus dem Dachsteinkalk (Ober-Trias) der Nördlichen Kalkalpen. — Paläont. Z. **40**, 70—88, Stuttgart 1966.

\*

Ausgabe: 3. 5. 1968.

## **Tafelerklärung**

## Tafel 1

- Fig. 1 *Multivirga irregularis* n. sp. (Holotypus)  
 Fig. 2—3 *Praceuphronides multiperforata* n. sp. (Fig. 3 Holotypus)  
 Fig. 4 *Tetravirga imperforata* FRIZZELL & EXLINE  
 Fig. 5 *Tetravirga echinocucumioides* n. sp. (Holotypus)  
 Fig. 6 *Tetravirga perforata* n. sp.  
 Fig. 7 *Tetravirga perforata* (Holotypus)  
 Fig. 8 ?*Multivirga* n. sp.

## Tafel 2

- Fig. 1 *Eocaudina gutschicki* FRIZZELL & EXLINE  
 Fig. 2 *Eocaudina marginata* (LANGENHEIM & EPIS)  
 Fig. 3 *Eocaudina* cf. *marginata* (LANGENHEIM & EPIS)  
 Fig. 4 *Eocaudina subhexagona* GUTSCHICK, CANIS & BRILL  
 Fig. 5 *Eocaudina spinosa* n. sp. (Holotypus)  
 Fig. 6 *Fissobactrites subsymmetrica* KRISTAN-TOLLMANN  
 Fig. 7—8 *Achistrum bartensteini* FRIZZELL & EXLINE

## Tafel 3

- Fig. 1 *Priscopedatus acanthicus* n. sp. (Holotypus)  
 Fig. 2—5 *Priscopedatus staurocumitoides* n. sp. (Holotypus Fig. 5)  
 Fig. 6—9 *Staurocumites bartensteini* DEFLANDRE-RIGAUD  
 Fig. 10 *Staurocumites horridus* n. sp. (Holotypus)

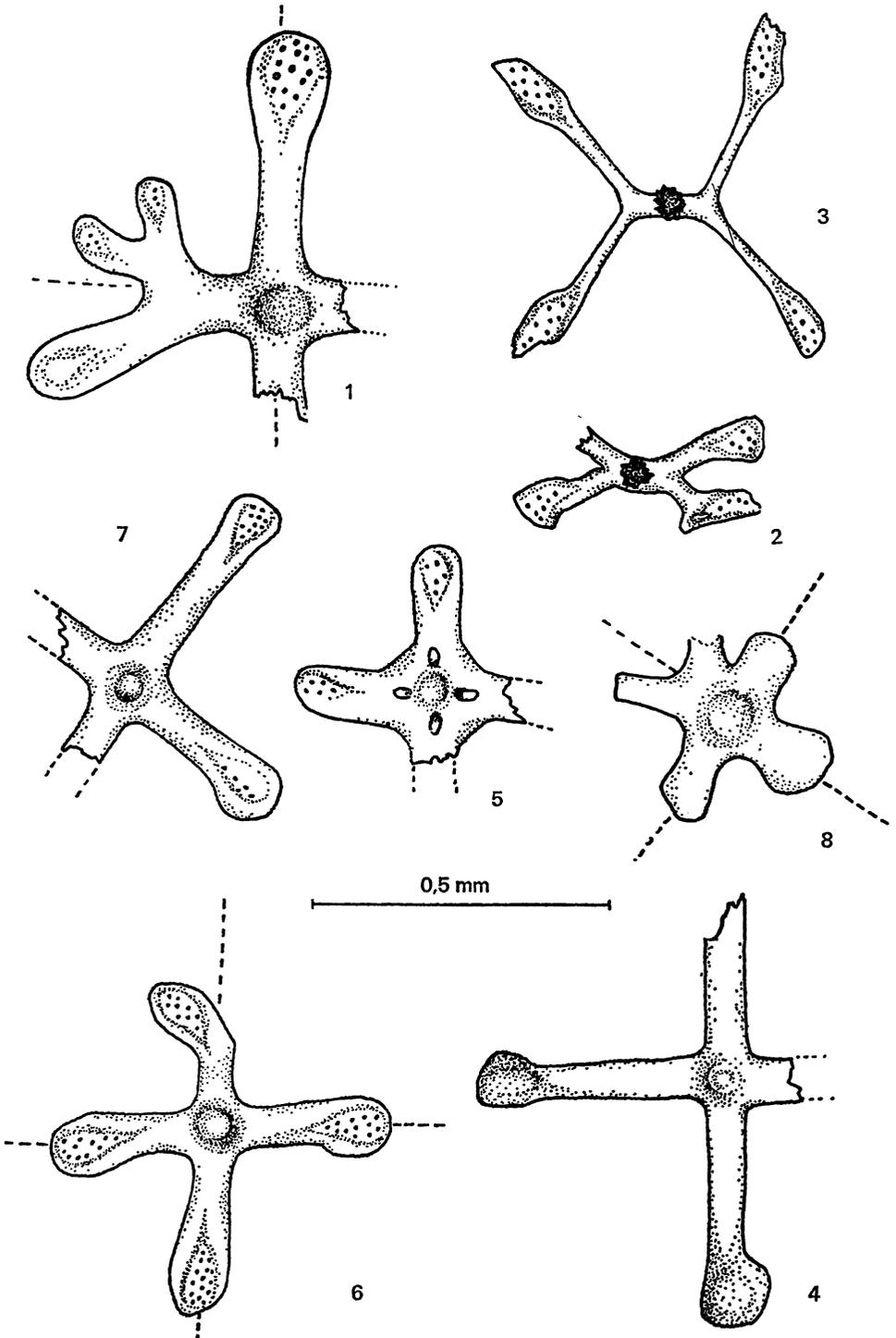
## Tafel 4

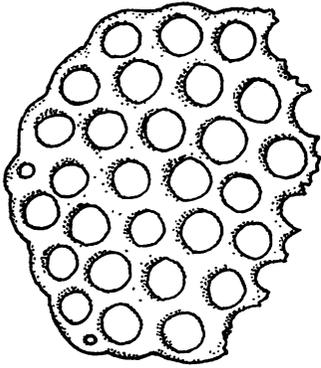
- Fig. 1 *Priscopedatus heisseli* n. sp. (a: Oberseite des Holotypus; b: Querschnitt)  
 Fig. 2 *Priscopedatus ovalis* n. sp. (Holotypus)  
 Fig. 3—4 *Spinites acanthotheelioides* n. sp. (Holotypus Fig. 4, a: Oberseite, b: Unterseite)  
 Fig. 5 *Acanthotheelia anisica* n. sp. 5a—5b: Holotypus (a: Oberseite, b: Unterseite)  
 Fig. 6 *Acanthotheelia spinosa* FRIZZELL & EXLINE  
 Fig. 7 *Thalattocanthus consonus* CARINI (a: Unterseite, b: Querschnitt)  
 Fig. 8 *Theelia thalattocanthoides* n. sp. 8a—b: Holotypus (a: Unterseite, b: Querschnitt)

## Tafel 5

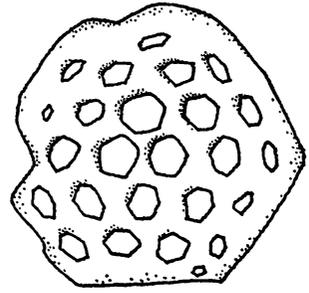
- Fig. 1 *Theelia immissorbicula* n. sp., 1a—c: Holotypus (a: Oberseite, b: Querschnitt, c: Unterseite)  
 Fig. 2 *Theelia planata* n. sp., 2a—c: Holotypus (a: Oberseite, b: Querschnitt, c: Unterseite)  
 Fig. 3 *Theelia planorbicula* n. sp., 3a—c: Holotypus (a: Oberseite, b: Querschnitt, c: Unterseite)  
 Fig. 4 *Theelia subcirculata* n. sp., 4a—c: Holotypus (a: Oberseite, b: Querschnitt, c: Unterseite)  
 Fig. 5 *Theelia undata* n. sp., 5a—c: Holotypus (a: Oberseite, b: Querschnitt, c: Unterseite)

- Fig. 1 *Acanthocheelia spinosa* FRIZZELL & EXLINE (a: Oberseite, b: Unterseite) (10  
Fig. 2—3 *Acanthocheelia anisica* n. sp. (Paratypoid Fig. 2) (120×)  
Fig. 4—6 *Thalattocanthus consonus* CARINI (100×, 40×)  
Fig. 7 Genus indet, n. sp. (120×)  
Fig. 8 *Priscopedatus multiperforata* n. sp. (Holotypus) (80×)  
Fig. 9—13 *Priscopedatus triassicus* n. sp. (Holotypus Fig. 12) (100×, 120×)  
Fig. 14 *Priscopedatus* cf. *spicaudina* GUTSCHICK, CANIS & BRILL (80×)  
Fig. 15 *Priscopedatus tyrolensis* n. sp. (Holotypus) (100×)  
Fig. 16 *Priscopedatus* n. sp. A (100×)  
Fig. 17 *Priscopedatus* n. sp. B (100×)  
Fig. 18 *Priscopedatus* n. sp. C (80×)  
Fig. 19 ?*Theelia* n. sp. (a: Oberseite, b: Unterseite)

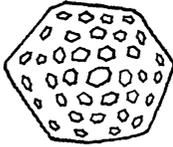




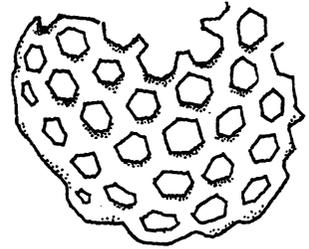
1



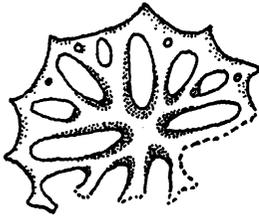
2



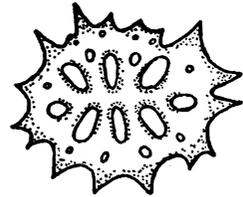
3



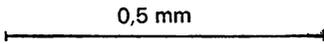
4



6



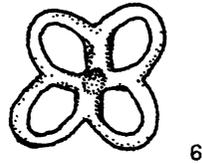
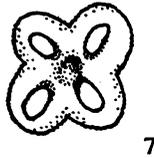
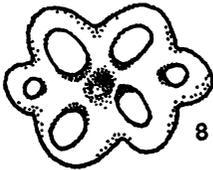
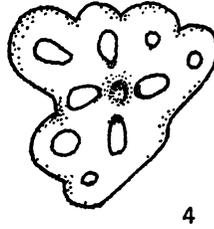
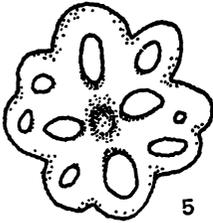
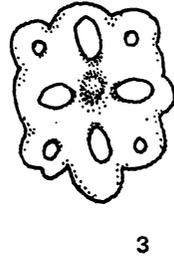
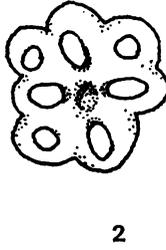
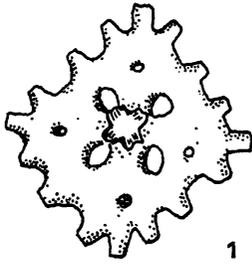
5



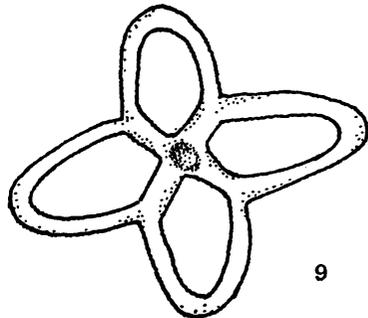
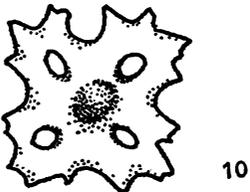
7

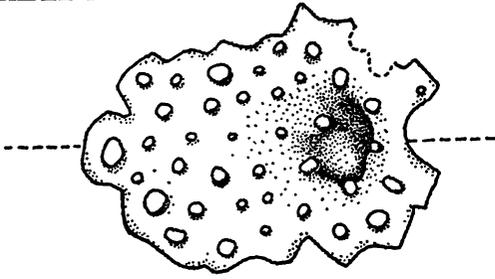


8



0,5 mm



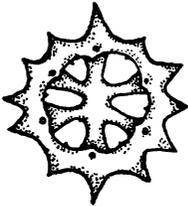


1a

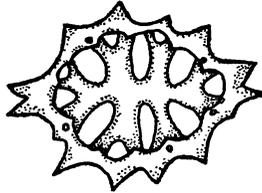


1b

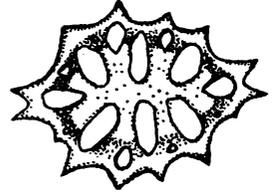
0,5 mm



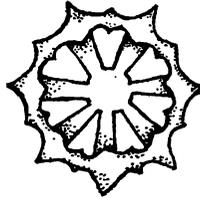
3



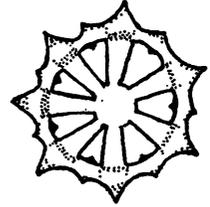
4a



4b



5a

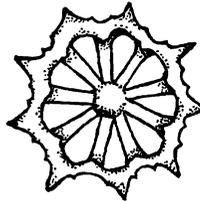


5b

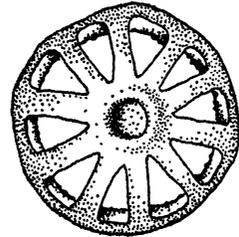


2

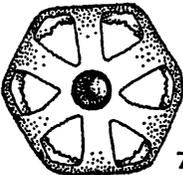
0,5 mm



6



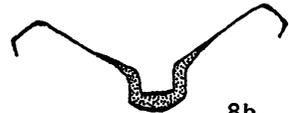
8a



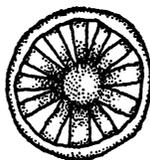
7a



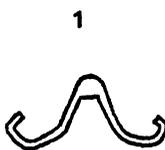
7b



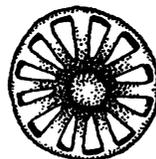
8b



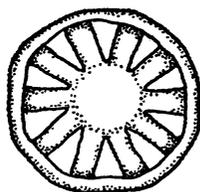
a



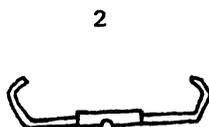
b



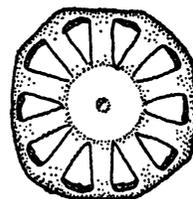
c



a

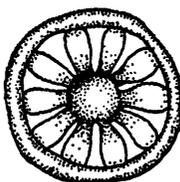
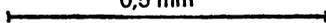


b

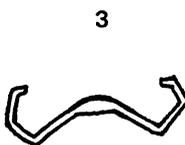


c

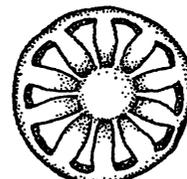
0,5 mm



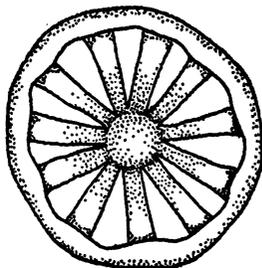
a



b



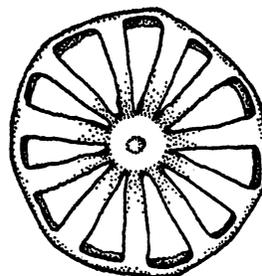
c



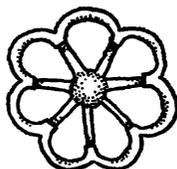
a



b



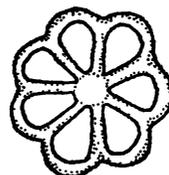
c



a



b



c

