

RIFFORGANISMEN AUS „WETTERSTEINKALKEN“ (KARN?) DES BÜKK-GEBIRGES, UNGARN

Erik Flügel, Felicitas Velledits, Baba Senowbari-Daryan & Peter Riedel

Mit 5 Abbildungen und 9 Tafeln

Zusammenfassung:

Es werden ladinisch/karnische Riff-Organismen (Schwämme, Korallen, Bryozoen, Algen, Foraminiferen) aus zwei isolierten tektonischen Schollen im südlichen Bükk-Gebirge/Ungarn beschrieben. Von besonderem Interesse sind organische Inkrustationsmuster, die für karnische Riffkalke charakteristisch zu sein scheinen. Die Zusammensetzung der Faunen zeigt aber auch auffallende Unterschiede zu den anderen karnischen Riffen im alpin-mediterranen Raum.

Folgende Taxa werden neu beschrieben:

Schwämme („Sphinctozoen“): *Cryptocoelia kovacsi* n. sp.

Algen (Udoteaceae): *Egericodium hungaricum* n. g., n. sp.

Abstract:

Ladinian/Carnian reef organisms are described from two tectonically isolated localities in the southern Bükk Mountains/Hungary. Intensive organic encrustations are common features in these reefal limestones similar to other Carnian reefs. Comparisons with other Carnian reef communities reveal similarities as well as distinct differences in faunal composition.

The following new taxa are described:

Sponges: *Cryptocoelia kovacsi* n. sp.

Algae: *Egericodium hungaricum* n. g., n. sp.

1. Einleitung

Der größte Teil des Bükk-Gebirges im Norden Ungarns wird von ausgedehnten, vermutlich ladinisch bis karnischen Flachwasserkarbonaten aufgebaut. Im Rahmen einer Dissertation (F. Velledits) werden der stratigraphische Umfang der einzelnen Schollen, deren fazielle und paläontologische Beziehungen und die Plattformentwicklung im Bükk-Gebirge untersucht.

Die Schollen im nördlichen und mittleren Teil des Bükk-Gebirges sind tektonisch zu stark beansprucht, als daß detaillierte paläontologische Untersuchungen durchführbar sind. Im Gegensatz hierzu sind die Triasschollen am Südrand geringer beansprucht.

In der vorliegenden Arbeit werden Flachwasserorganismen aus dem Karn des südlichen Bükk-Gebirges vorgestellt. Grundlage der Arbeit waren intensive Geländearbeiten (F. Velledits). Ein Teil der Proben wurde gemeinsam gesammelt (P. Riedel, Proben-Nr. 13C).

Das Belegmaterial wird im Geologischen Institut der Universität Budapest (Proben-Nr.: HTSZ, HT, HA, HB, HC, X) und im Institut für Paläontologie der Universität Erlangen-Nürnberg (Proben-Nr.: 13C) aufbewahrt. Die Holotypen und Paratypen der neuen Arten wurden in der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie in München hinterlegt (Inventar-Nr.: BSP 1991 III/2/1-12).

2. Untersuchungsgebiet

Das etwa 420 km² große Gebiet des Bükk-Gebirges liegt im nordöstlichen Ungarn, etwa 150 km nordöstlich von Budapest (Abb. 1, 2). Das Bükk-Gebirge bildet den südlichen Teil der Inneren Westkarpaten (BALOGH, 1981). Der größte Teil des Bükk-Gebirges besteht aus triadischen Karbonatgesteinen.

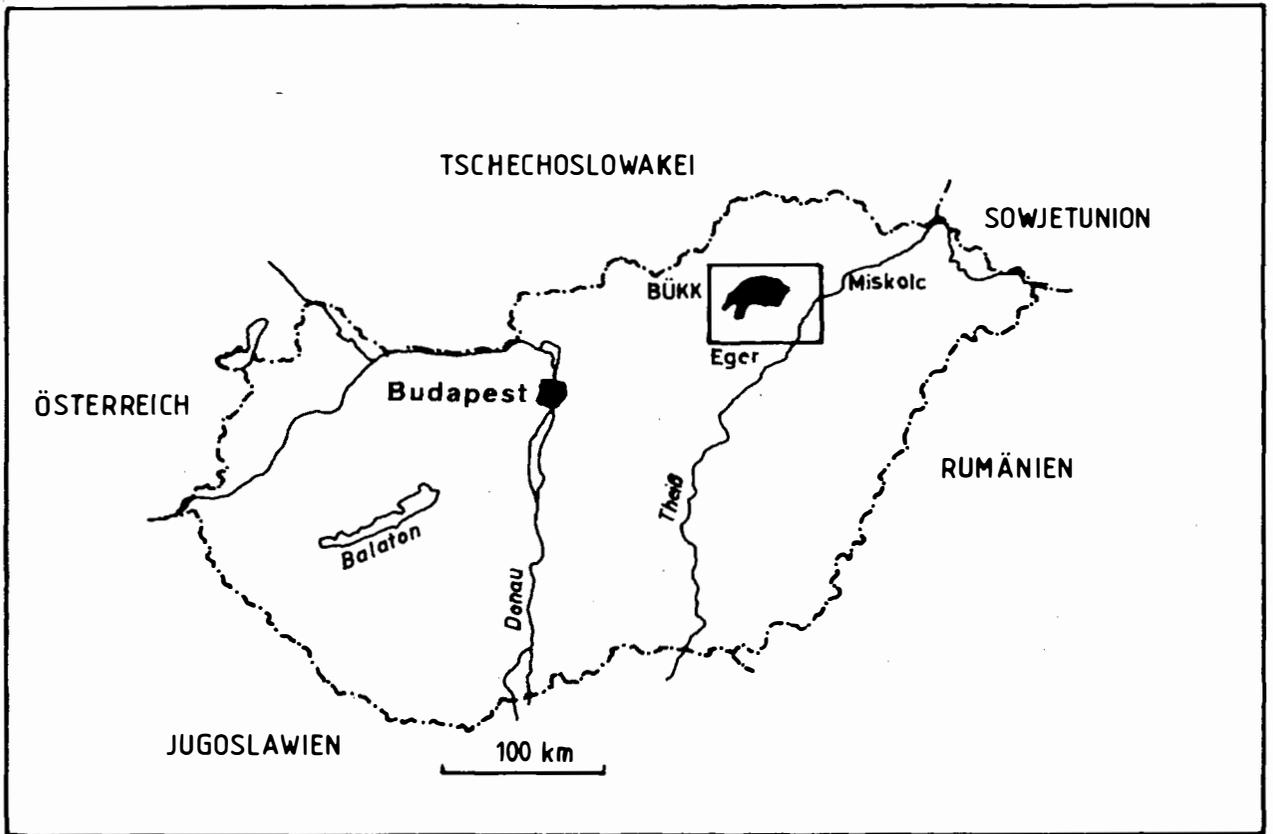


Abb. 1: Geographische Lage des Bükk-Gebirges.

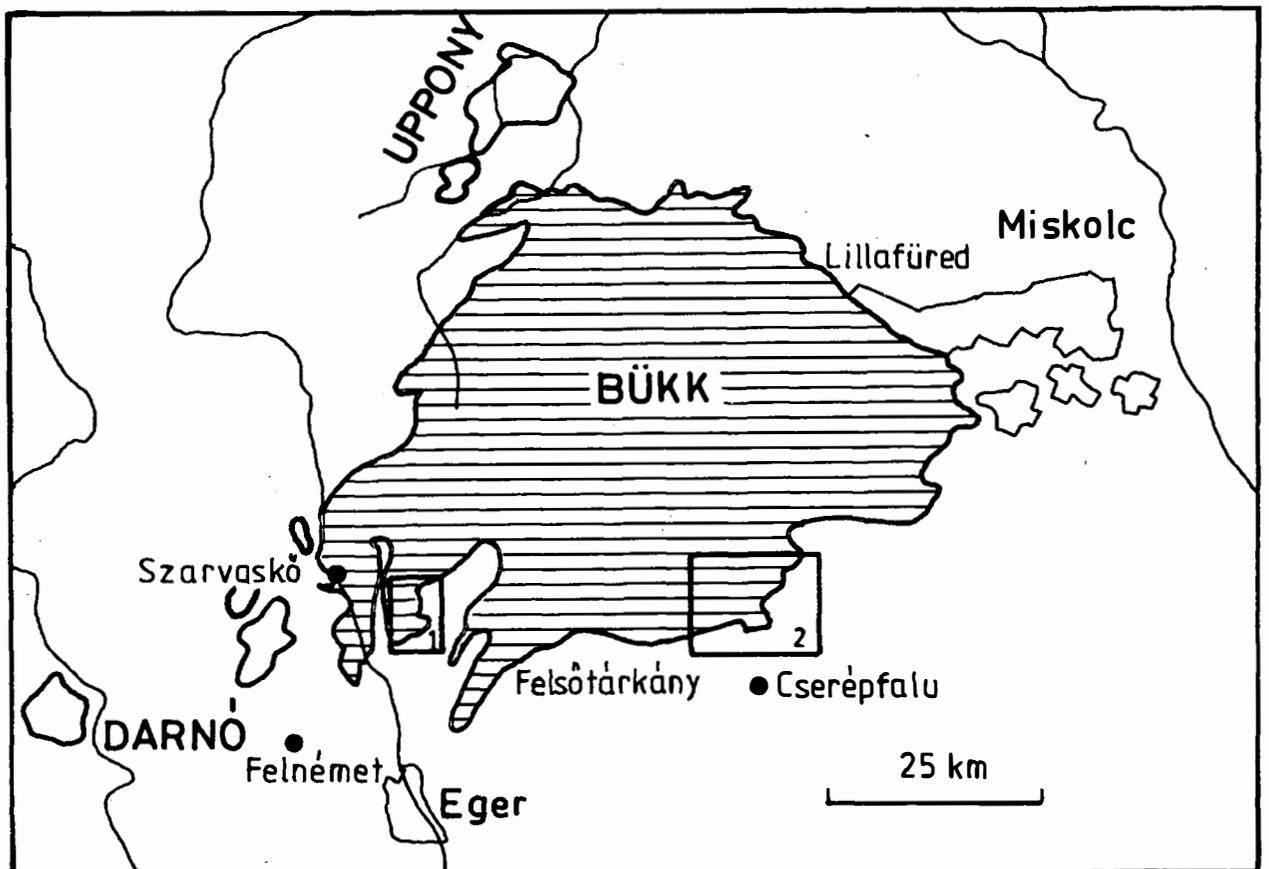


Abb. 2: Lage des Bükk-Gebirges und der benachbarten Gebiete, sowie die Position der isolierten Schollen (vgl. Abb. 3).

Die untersuchten Kalke treten als tektonisch isolierte Schollen auf (Abb. 3). Das Liegende dieser Schollen ist nicht bekannt. Während das östliche Vorkommen (Abb. 3/2) von triadischen (norischen?) Tiefwasserablagerungen (Hornsteinkalke) konkordant überlagert wird, liegen über dem westlichen Vorkommen (Abb. 3/1) diskordant jurassische Schiefer, deren genaues Alter nicht bekannt ist. Die vorliegende Arbeit beschränkt sich auf die Erfassung des Organismenbestandes der triadischen Riffkalke. Eine mikrofazielle Bearbeitung der Kalke ist das Thema der Dissertation von F. Velledits.

Das Material stammt aus zwei Lokalitäten (Abb. 3):

(1) **Felsőtárkány-Mész-Völgy** (Abb. 3/1): Die westliche Scholle liegt 15 km nördlich von Eger. Sie läßt sich in drei Faziesbereiche gliedern, die fleckhaft aufgeschlossen sind. Im Westen tritt eine Lagunen-Fazies auf, die über die Hälfte des aufgeschlossenen Kalkvorkommens einnimmt. Nach Osten schließt sich eine sandige Plattformrand-Fazies an, die gegen Osten in eine Riff-Fazies übergeht.

(2) **Cserépfalu-Subalyuk** (Abb. 3/2): Die Aufschlußverhältnisse sind schlecht, eine Faziesdifferenzierung ist daher nicht durchführbar. Im südwestlichen Teil überwiegen die Riffgesteine, aus welchen ein Teil unseres Untersuchungsmaterial stammt.

3. Faziestypen

Nach VELLEDEITS & PÉRO (1987) können im Steinbruch Felsőtárkány und dessen Umgebung zwei Faziestypen unterschieden werden: (a) Korallen-Framestones mit einer mikritischen Matrix und (b) Rudstones mit Riffdetritus.

- Der Korallen-Framestone tritt im Gelände als fossilreicher, hellgrauer Kalk auf. Die Fossilien sind meist zerbrochen, Korallenkolonien in situ sind selten. Weitere Fossilien sind Seeigelstacheln, Schwämme, Schnecken, Molluskenbruchstücke, Brachiopoden, Ostracoden, Foraminiferen und Algen. Kennzeichnend sind 1 x 2 cm große, eckig begrenzte Hohlräume, die durch zwei Zementgenerationen geschlossen sind.
- Die Rudstones bestehen aus dunkelgrauen bis grauen, grob brecciösen Kalken. In der sparitischen Matrix treten unsortierte, eckige Intraklasten von 2 cm bis 20 cm (selten bis zu 60 cm) Größe auf. Die Intrakla-

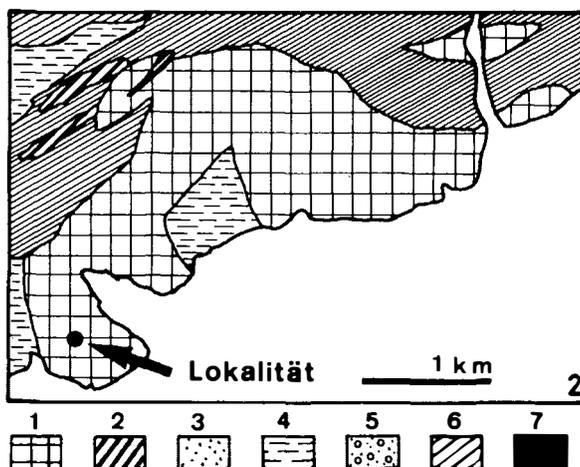
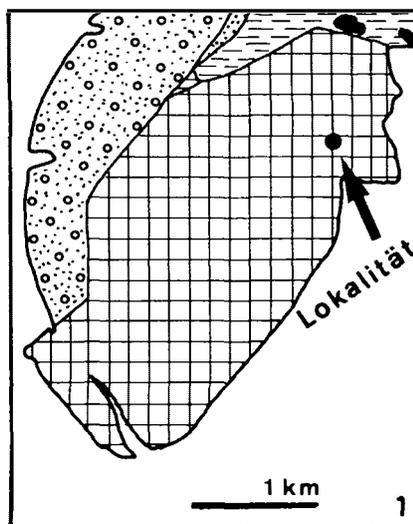


Abb. 3: Tektonische Position der zwei isolierten Schollen mit den ladinischen?-karnischen Kalken und Lage der untersuchten Lokalitäten.

1. Wettersteinkalk (Ladin?-Karn)
2. Dolomit-Partien (Obertrias, Nor?)
3. Schiefer mit Quarzit-Einschlüssen (Jura)
4. Schiefer (Jura)
5. Schiefer mit ultrabasischen Vulkaniten (Jura)
6. Hornsteinkalke (Obertrias, Nor?)
7. Radiolarite (Jura)

sten bilden 25% bis 60% des Gesteins. Die Mikrofazies der Intraklasten umfaßt: 1) Bioklastische Wackestones, mit wenigen Bioklasten (Echinodermen, Mollusken, Korallen) und mikritischen Aggregatkörnern, 2) Bioklastische peloidische Grain-

stones/Wackestones mit 0,1–0,2 mm großen Peloiden (20% bis 40% der Komponenten), Echinodermen, Algen, kleinen Gastropoden und Bivalven. Innerhalb der Rudstones treten 10–15 cm große Hohlräume auf, die durch schwarzen, radialfibrösen Zement und weißen grobkörnigen Kalzit zement geschlossen sind.

4. Paläontologischer Teil

4.1 Schwämme

Schwämme aus ladinischen und karnischen Wettersteinkalken einiger ungarischer Lokalitäten im nördlich anschließenden Alsóhegy-Gebirge wurden durch BALOGH & KOVACS (1976), KOVACS (1978a, 1978b) und RIEDEL & SENOWBARI-DARYAN (1989) beschrieben.

Wie in anderen ladinischen und karnischen Riffen des alpin-mediterranen Raumes, kommt in den Riffkalken des Bükk-Gebirges den Schwämmen, neben „Tubiphyten“ und organischen Krusten, eine besondere Rolle als Gerüstbildner zu. Die Schwämme sind durch Pharetroniden sensu STEINMANN (= segmentierte „Sphinctozoen“ und unsegmentierte „Inozoen“) vertreten. Quantitativ dominieren „Sphinctozoen“.

Es wurden folgende Taxa bestimmt:

„Inozoen“

Calicia vesiculifera DULLO, 1980
Peronidella sp.
Corynella sp.

„Sphinctozoen“

Alpinothalamia bavarica (OTT), 1967 (Taf. 1, Fig. 3)
Colospongia catenulata catenulata OTT, 1967
Colospongia? sp. (Taf. 1, Fig. 7)
Ceotinella mirunae PANTIC, 1975 (Taf. 1, Fig. 1, 4)
Cryptocoelia zitteli STEINMANN, 1882
Cryptocoelia kovacsi n. sp. (Taf. 2, Fig. 1–6)
Cryptocoelia cf. *C. lata* SENOWBARI-DARYAN & SCHÄFER, 1983
Diecithalamia polysiphonata (DIECI, ANTONACCI & ZARDINI), 1968
Enoplocoelia armata (KLIPSTEIN), 1843 (Taf. 1, Fig. 5)
Follicatena cautica OTT, 1967
Jablonskyia andrusovi (JABLONSKY), 1975

Solenolmia manon (MÜNSTER), 1841 (Taf. 1, Fig. 9)
Solenolmia magna SENOWBARI-DARYAN & RIEDEL, 1987
Solenolmia radiata SENOWBARI-DARYAN & RIEDEL, 1987
Stylothalamia dehmi OTT, 1967
Tolminothalamia carnica (SENOWBARI-DARYAN), 1981
Uvanella irregularis OTT, 1967 (Taf., 1, Fig. 6)
Vesicocaulis carinthiacus OTT, 1968 (Taf. 1, Fig. 6)
Vesicocaulis depressus OTT, 1967
Vesicocaulis multisiphonatus KOVACS, 1978
Vesicocaulis ostiaesaccus (SENOWBARI-DARYAN), 1980 (Taf. 1, Fig. 2)
Zardinia sp.

Unter den „Sphinctozoen“ überwiegen in der Reihenfolge ihrer Häufigkeit Alpinothalamien, Cryptocoelien und Solenolmien. *Enoplocoelia*, *Stylothalamia* und *Zardinia* sind selten. Auffallend ist, daß die im Karn häufig auftretende Art *Alpinothalamia slovenica* fehlt (siehe Kapitel 5).

Sclerospongien?

Pantokratoria fasciculata FLÜGEL, SENOWBARI-DARYAN & RIEDEL, 1988 (Taf. 6, Fig. 4–5).

„Sphinctozoa“

Familie Cryptocoeliidae STEINMANN, 1882
Gattung *Cryptocoelia* STEINMANN, 1882

Typische Art: *Cryptocoelia zitteli* STEINMANN, 1882

***Cryptocoelia kovacsi* n. sp.**
 (Taf. 2, Fig. 1–6)

- v. 1978a *Cryptocoelia zitteli* STEINMANN. – KOVACS, S. 307, Taf. 7, Fig. 4–6
- v. 1987 *Cryptocoelia* sp.- VELLEDDITS & PÉRO, Taf. 14, Fig. 3
- v. 1987 *Stylothalamia dehmi* OTT. – VELLEDDITS & PÉRO, Taf. 7, Fig. 3–4

Derivatio nominis: Nach Dr. S. KOVACS (Budapest), der triadische Schwämme aus Ungarn bearbeitet hat.

Holotypus: Taf. 2, Fig. 1–2 (Schliffe 134/1, 134/2).

Paratypen: Taf. 2, Fig. 3–6 (Schliff SZIV-Kö, Ft mh 47; FT mh 52).

Locus typicus: Alsónyergeskolápa, ca. 2 km nordwestlich von Felsőtárkány, N' Eger, Nordungarn.

Stratum typicum: Wettersteinkalk in Riff-Fazies, Karn.

Material: Mehrere Handstücke und Dünnschliffe 134/1, 134/2, Ft 47, Ft 52/1, Ft 52, Ft SZIV.Kö und 3 Ft mh.

Aufbewahrung: Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie, München (Inventar-Nr.: BSP 1991 III/2/1-5).

Diagnosis: Moniliforme, einfach oder verzweigte Stämmchen mit schildförmigen bis halbkugeligen Segmenten. Das Füllskelett besteht aus geraden, relativ schlanken und entfernt stehenden Pfeilern. Keine Lamellierung der Pfeiler. Segmentwände gleichmäßig perforiert. Häufige Vesiculae im Segmentinneren.

Beschreibung: Die geraden oder gebogenen, einfachen oder verzweigten Stämmchen bestehen aus mehreren schildförmigen bis halbkugeligen Segmenten. Die Stämmchen erreichen eine Länge von maximal 65 mm (Holotyp) und einen Durchmesser von maximal 10 mm. Bedingt durch die Überlappung der älteren Segmente durch jüngere ist die äußere Segmentierung nur schwach ausgebildet.

Die 0,2–0,5 mm starken Segmentdecken sind von zahlreichen, gleichmäßig verteilten, runden Poren (Durchmesser: 0,1–0,3 mm) durchbrochen (vgl. KOVACS, 1978a: Taf. 6, Fig. 5). Verzweigungen der Poren wurden nicht beobachtet.

Von besonderem Interesse sind die Gestalt, Ausbildung und Verteilung der Pfeiler (trabeculäres Füllskelett), welche die Segmentdecken stützen. Im Gegensatz zur typischen Art *Cryptocoelia zitteli* STEINMANN, bei welcher die Pfeiler „aus plump erscheinenden Säulen von wechselnder Dicke (0,2–0,4 mm), mit unregelmäßig ausgerandeten Konturen“ (OTT, 1967: 43) bestehen, sind die Pfeiler bei der neuen Art schlank und weit gesetzt. Auch die Konturen der Pfeiler sind regelmäßig und gerade. Sie stehen nicht, wie bei *Cryptocoelia zitteli*, durch Querelemente miteinander in Verbindung. Die Pfeiler sind an den Anwachsstellen zu den Segmentdecken und Segmentböden nur gering und nicht so ausgeprägt verdickt wie bei *Cryptocoelia zitteli*. Der Durchmesser der Pfeiler beträgt im mittleren Bereich 0,1–0,25 mm (nach KOVACS, 1978a: 0,09–0,16 mm). Die für *Cryptocoelia zitteli* charakteristischen und konvexen Lamellenstrukturen in den Pfeilern (vgl. OTT, 1967; JABLONSKY, 1973; SENOWBARI-DARYAN, 1990) treten bei der neuen Art nicht auf. In den Pfeilern ist jedoch eine axiale, lumenartige Struktur zu beobachten (ähnlich wie bei *Stylothalamia dehmi* OTT), die in den Längsschnitten eine stäbchenförmige

Gestalt aufweist und in Querschnitten als Pünktchen in Erscheinung tritt (Taf. 2, Fig. 5, Pfeile). Die Dichte der Pfeiler beträgt 2–5 pro mm² (nach KOVACS, 1978a: 5–7 pro mm²). Ein Spongocoel wurde nicht beobachtet. Vesiculae sind in den Segmenten und zwischen den Pfeilern gespannt.

Vergleiche: Bisher sind folgende *Cryptocoelia*-Arten bekannt (vgl. SENOWBARI-DARYAN, 1990):

Cryptocoelia zitteli STEINMANN, 1882

Cryptocoelia tenuiparietalis SENOWBARI-DARYAN, 1980

Cryptocoelia wurmi SENOWBARI-DARYAN & DULLO, 1980

Cryptocoelia lata SENOWBARI-DARYAN & SCHÄFER, 1983

Cryptocoelia crassiparietalis SENOWBARI-DARYAN & SCHÄFER, 1986

Cryptocoelia multisiphonata SENOWBARI-DARYAN & ABATE, 1986

Cryptocoelia siciliana SENOWBARI-DARYAN, 1990

Cryptocoelia cylindrica SENOWBARI-DARYAN, 1990

Cryptocoelia lata, *Cryptocoelia crassiparietalis*, und *Cryptocoelia tenuiparietalis* kommen aufgrund ihrer sehr breiten Segmente und anderer artdiagnostischer Merkmale für einen Vergleich mit der neuen Art nicht in Frage. *Cryptocoelia multisiphonata* und *Cryptocoelia wurmi* sind durch den Besitz mehrerer Zentralrohre (bei *Cryptocoelia multisiphonata*) bzw. durch sehr hohe Segmente (bei *Cryptocoelia wurmi*) und ein abweichendes Füllskelett von der neuen Art unterschieden.

Am ehesten ist die neue Art mit *Cryptocoelia zitteli* STEINMANN zu vergleichen. Ein wesentlicher Unterschied ist die Beschaffenheit der Pfeiler (Füllskelett): Bei *Cryptocoelia zitteli* STEINMANN sind die Pfeiler durch Lamellen gekennzeichnet, wobei die konvexen Seiten der Lamellen zu den dazugehörigen Segmentdecken orientiert sind (OTT, 1967; JABLONSKY, 1973; SENOWBARI-DARYAN, 1990). Die Pfeiler der neuen Art sind durch ein Lumen charakterisiert, das auch bei Stylothalamien beobachtet wird. Das Fehlen der Lamellen in den Pfeilern führt KOVACS (1978a) auf diagenetische Prozesse zurück. Diagenetisch veränderte Exemplare von *Cryptocoelia zitteli* weisen jedoch nie ein derartiges Lumen auf. Obwohl dieses Merkmal für die Zugehörigkeit dieses Schwammes zu den Stylothalamien spricht, stellen wir ihn aufgrund der Skelettmineralogie (Aragonit) und der übrigen morphologischen Merkmale zu *Cryptocoelia*.

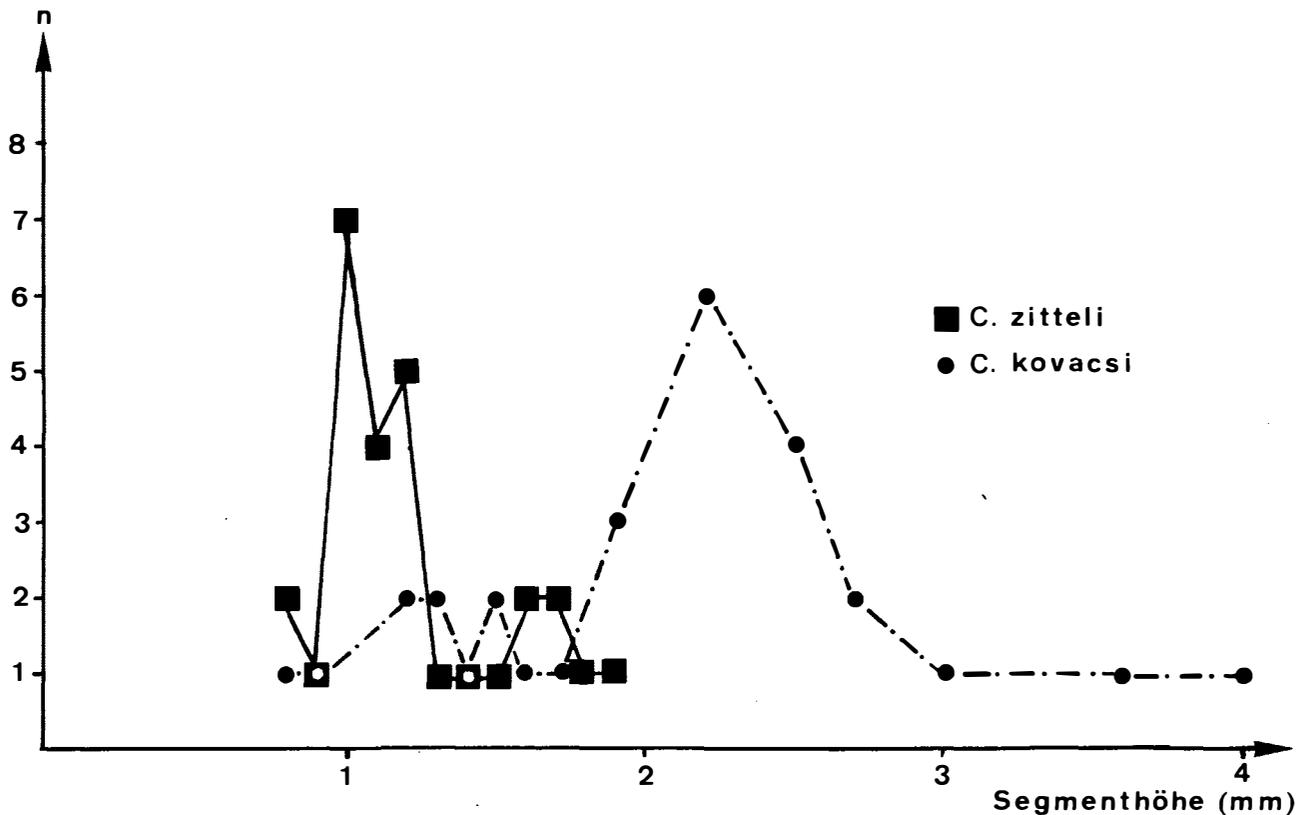


Abb. 4: Häufigkeitsdiagramm der Segmenthöhen bei *Cryptocoelia zitteli* STEINMANN und *Cryptocoelia kovacsi* n. sp.

Ein weiteres Unterscheidungskriterium ist die Gestalt und Dicke der Pfeiler (schlanke und weitstehende Pfeiler bei *Cryptocoelia kovacsi*; plump und engstehend bei *Cryptocoelia zitteli*). Eine Unterscheidung der neuen Art von *Cryptocoelia zitteli* durch die Höhe der Segmente ist nur bedingt möglich (Abb. 4).

4.2 Korallen

Korallen sind überwiegend durch solitäre und phaceloide Formen vertreten. Thamnasteroide Formen wurden nicht gefunden. Folgende Korallen-Taxa wurden nachgewiesen:

Margarosmia septanectens (LORETZ) (Taf. 6, Fig. 3)

Margarophyllia capitata (MÜNSTER) (Taf. 6, Fig. 1)

Volzeia sublaevis (MÜNSTER) (Taf. 6, Fig. 2).

4.3 „Hydrozoen“

Aus der Mitteltrias und aus dem Karn sind bisher nur wenige Hydrozoen beschrieben worden (VINASSA DE

REGNY, 1901, 1907; FLÜGEL, 1960; BALTRES, 1973; BOIKO, 1970, 1979). Dies mag daran liegen, daß umfassende Untersuchungen über diese Organismengruppe fehlen und auch daran, daß Hydrozoen im Karn nicht so häufig sind wie im Nor (vgl. FLÜGEL & SY, 1959: Tab. 3). Nach FLÜGEL (1972b: 1) sind sie in der Mitteltrias nicht selten, aber so gut wie nicht beschrieben. Inwieweit es sich bei den karnischen „Hydrozoen“ tatsächlich um „echte“ Hydrozoen handelt, ist sehr umstritten. Sicher ist, daß einige Arten zu den Schwämmen zu stellen sind (WENDT, 1975, 1984; SENOWBARI-DARYAN & SCHÄFER, 1983).

In den untersuchten Kalken tritt ein mit *Balatonia* VINASSA DE REGNY vergleichbarer Organismus auf, dessen Zuordnung zu *Balatonia* bzw. zu Hydrozoen oder Schwämmen nicht eindeutig erfolgen kann.

Balatonia? sp.

(Taf. 5, Fig. 1–2, 13)

Material: Ein Exemplar, von welchem zwei Dünnschliffe (HTSZ TÖRM 23/a, HTSZ TÖRM 23/b) hergestellt wurden.

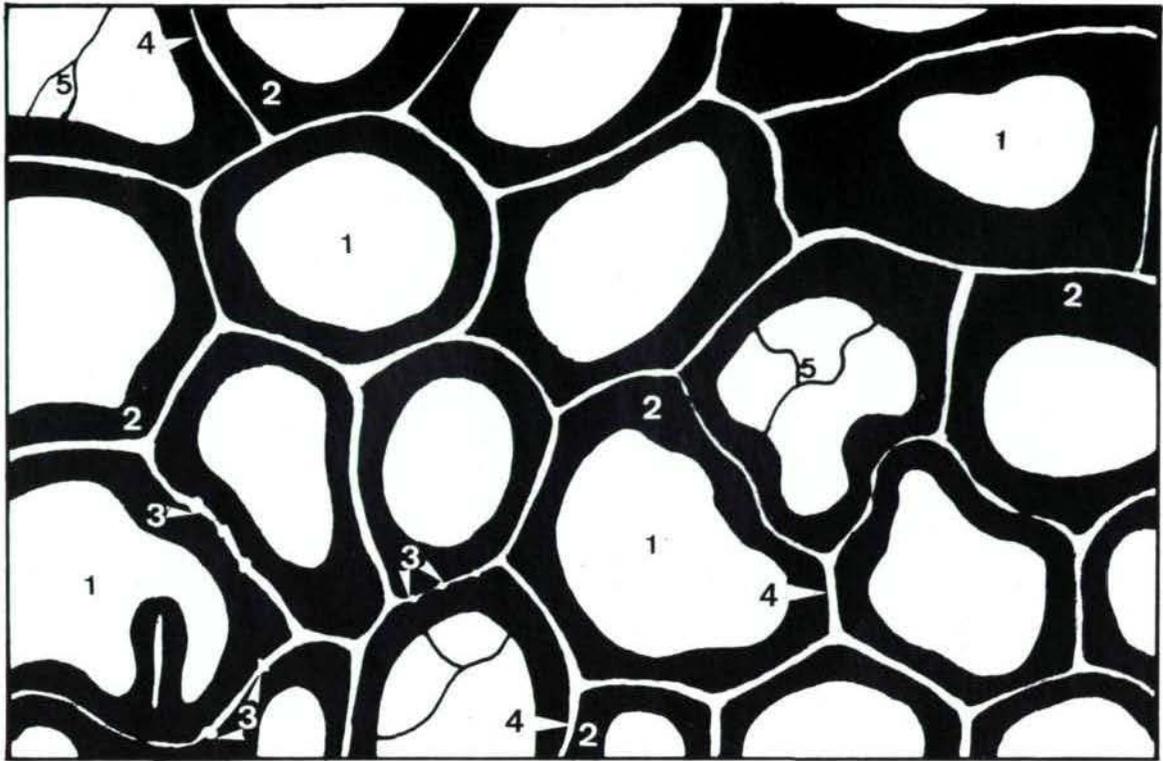


Abb. 5: *Balatonia?* sp. Teil des Skelettes mit intramuralen Lagen (schematisch, nicht maßstabsgetreu).

- 1) Räume zwischen den Skelettelementen
- 2) Skelettwand
- 3) Knotenartige Strukturen in den intermuralen Lagen
- 4) Intramurale Lagen
- 5) Dissepimente

Beschreibung: Die zwei aufeinander senkrecht stehenden Schnitte eines nicht vollständigen Exemplares weisen auf eine plattige Gestalt hin. Der Durchmesser der Kolonie beträgt mindestens 32 mm, die Plattendicke 6–8 mm (Taf. 5, Fig. 1–2).

Im Längsschnitt (Taf. 5, Fig. 1) erkennt man eine siebartige Struktur. Sie ist aus horizontalen und vertikalen Elementen zusammengesetzt, die zum Teil über längere Strecken beständig bleiben. Der Abstand der horizontalen und vertikalen Elemente (Pfeiler) ist annähernd gleich. Er beträgt ca. 250 μm . Die Dicke der Pfeiler schwankt zwischen 100 μm und 150 μm . Die von horizontalen Elementen und Pfeilern begrenzten Zwischenräume haben eine ovale bis kreisförmige, oder auch unregelmäßige Gestalt (Taf. 5, Fig. 1, unten links; Fig. 2).

Sowohl im Längsschnitt als auch im Querschnitt erkennt man in Abständen von etwa 5 mm undeutliche sternförmige Strukturen, die auf das Vorhandensein von das Skelett durchziehenden Kanälen (Astrorhizen) deuten (Taf. 5, Fig. 1–2; Pfeile). Zwischen den Skelettelementen,

aber vor allem im Bereich der Astrorhizen, treten unregelmäßige Dissepimente auf.

Das Skelett erscheint im Durchlicht dunkel (mikritisch) und zeigt im REM eine homogen mikrogranulare Mikrostruktur, die für Hoch-Mg-Kalzit kennzeichnend ist.

Im Querschnitt (seltener im Längsschnitt) sieht man eine helle Linie, die axial und entlang der Skelettwand verläuft (Abb. 5, Taf. 5, Fig. 13). Die Stärke (etwa 25 μm) dieser hellen Linie beträgt ungefähr 1/4 der gesamten Skelettwand; sie ist stellenweise knotenartig verdickt. Die Begrenzung der hellen Linie gegenüber der Skelettwand ist scharf. Im REM tritt sie durch etwas größere Kristalle, im Vergleich mit den Kristallen der Wand, in Erscheinung.

Da die „Linien“ im Schliff über weite Strecken beständig bleiben, muß es sich um dünne Lagen in den Skelettwänden gehandelt haben. Diese Lagen werden als Strukturen gedeutet, die während der Lebenszeit des Organismus mit organischer Substanz gefüllt waren, von der aus die Ausscheidung des Skelettes nach beiden Seiten erfolg-

te. Derartige Lagen treten auch bei anderen als Hydrozoen oder Schwämme beschriebenen Organismen auf. So zeigen zum Beispiel *Shuqraia*, *Cladocoropsis* oder *Burgundia* aus dem Jura ähnliche Zwischenlagen (vgl. TURNSEK, 1968: Taf. 5, Fig. 1–2; TURNSEK, 1969: Taf. 7, Fig. 1–2; TURNSEK, 1970: Taf. 2, Taf. 8, Taf. 10). Auch bei mesozoischen Stromatoporen und Chaetetiden sind ähnliche Strukturen bekannt, die von WENDT (1984: 332) als Produkt der Diagenese angesehen werden.

Die beschriebenen intramuralen Strukturen in *Balatonia?* sp. dürften jedoch primäre Strukturen darstellen, da

- a) sie als beständige Linien das ganze Skelett durchziehen,
- b) ihre Grenze zu der übrigen Skelettwand sehr scharf ist, und
- c) das Skelett von *Balatonia?* sp. nicht umkristallisiert ist.

Diskussion: Die Zuordnung zu *Balatonia* VINASSA DE REGNY ist unsicher. Aufgrund der Astrorhizen-Systeme und wegen abweichender morphologischer Merkmale ist ein Vergleich mit *Balatonia kochi* VINASSA DE REGNY nicht möglich. Eher könnte das hier beschriebene Fossil mit dem von FLÜGEL (in FLÜGEL et al., 1978: S. 175, Taf. 29, Fig. 1–3) als *Balatonia* sp. beschriebenen Organismus verglichen werden, dessen Skelett ebenfalls aus Hoch-Mg-Kalzit bestehen dürfte. Unterschiede liegen in den nicht konzentrisch orientierten Horizontalelementen, dem Vorhandensein von Astrorhizen, dem Fehlen von Einschnürungen der Pfeiler und von Membranen um die Pfeiler, sowie in der geringen morphologischen Differenzierung der Pfeiler. Intramurale Strukturen scheinen bei *Balatonia* sp. FLÜGEL zu fehlen.

FLÜGEL & SY (1959) haben bereits darauf hingewiesen, daß es sich bei *Balatonia* nicht um eine Hydrozoe, sondern höchstwahrscheinlich um einen Schwamm handelt. Auch der von FLÜGEL (in FLÜGEL et al., 1978) als *Balatonia* sp. beschriebene Organismus gehört zu den Schwämmen. Möglicherweise sind *Balatonia* sp. FLÜGEL und der hier beschriebene Organismus einer neuen Gattung zuzuordnen.

4.4 Bryozoen

Bryozoen treten mit seltenen Funden als Epizoen auf. Das seltene Vorkommen mag dadurch bedingt sein, daß ihr Biotop in karnischen Riffen durch die organischen Krusten besetzt war. Sicher wurde nur die zu den Treposto-

mata gehörende Gattung *Dyscritella* nachgewiesen, deren Individuen-Zahl allerdings gering ist (Taf. 6, Fig. 7).

4.5 Foraminiferen

Im Vergleich zu den norischen Riffen sind karnische Riffe generell arm an Foraminiferen. Dies trifft sowohl für die Arten- als auch für die Individuenzahl zu. Die charakteristische Foraminiferenassoziation der karnischen Riffe bilden Pseudocucurbiten und Spiriamphorellen, die in mikritischen bis pelmikritischen Bereichen zwischen verschiedenen Gerüstbildnern (vor allem Schwämmen) oder in den Hohlräumen der Sedimente gehäuft auftreten (SENOWBARI-DARYAN, 1983; 1987). Die Foraminiferennatur dieser zunächst als in ihrer systematischen Zuordnung problematische Mikrofossilien beschriebenen Organismen (BORZA & SAMUEL, 1977, 1978) kann heute als gesichert gelten, auch wenn dies von manchen Autoren (SALAJ et al., 1983) noch angezweifelt oder sogar eine Zuordnung zu den Tintinniden als möglich betrachtet wird (COLOM, 1988). Auf die fazielle (faziesdiagnostisch für karnische Riffbereiche) und stratigraphische Bedeutung (Auftreten ab dem Jul) dieser Foraminiferengruppe haben SENOWBARI-DARYAN (1987) und MOUSSAVIAN & SENOWBARI-DARYAN (1988) hingewiesen.

Auch im Karn des Bükk-Gebirges sind Foraminiferen selten. Folgende Foraminiferentaxa wurden in geringer Individuenzahl nachgewiesen:

Ammobaculites elongatus (SALAJ)

Ammobaculites cf. *A. radstadtensis* KRISTAN-TOLLMANN (Taf. 5, Fig. 7)

Ammobaculites sp. (Taf. 5, Fig. 9)

Ammobaculites? sp.

Austrocolomia? sp.

Earlandinita cf. *E. ladinica* SALAJ

Ophthalmidium cf. *O. plectospirus* ORAVECZ-SCHEFFER

Ophthalmidium sp.

Palaeolituonella meridionalis (LUPERTO) (Taf. 5, Fig. 8; Taf. 6, Fig. 5)

Pseudobolivina sp.

Spiriamphorella? sp.

Tolypamina? sp.

Triadodiscus sp.

Obwohl die Pseudocucurbiten und Spiriamphorellen im Karn lokal massenhaft auftreten und in den zum Bükk-Gebirge benachbarten Gebieten ebenfalls relativ häufig sind (Alsóhegy-Gebirge: Material KOVACS,

1978a; RIEDEL, 1990: 20, Taf. 5, Fig. 1–4), fehlen sie in den untersuchten Kalken fast völlig. Es wurden nur zwei fragliche und nicht näher bestimmbare Exemplare festgestellt. Das Fehlen von häufigen Pseudocucurbiten und Spiriamphorellen könnte durch Unterschiede im Biotop oder im Alter der Riffkalke bedingt sein. Ein Vergleich der Organismenassoziation der untersuchten Kalke mit der Organismenassoziation karnischer Riffe mit Pseudocucurbiten ergibt keine gravierenden Unterschiede; dies spricht gegen eine fazielle Kontrolle. Pseudocucurbiten und Spiriamphorellen sind nach bisheriger Erkenntnis auf mittelkarnische bis tuvalische sowie norische Riffkalke beschränkt. Möglicherweise ist das Fehlen dieser Mikrofossilien im Bükk-Gebirge durch eine abweichende stratigraphische Position der Riffkalke (älter als Mittelkarn ?) bedingt.

4.6 Algen

Algen sind hauptsächlich durch Porostromata vertreten, die in zahlreichen Schlifften zusammen mit „Tubiphyten“ und Schwämmen auftreten. Unter den Dasycladaceen wurden nur einige nicht näher bestimmbare Formen in der Riffazies nachgewiesen. In möglicherweise zeitgleichen lagunären Kalken treten die Dasycladaceen auf, die bei VELLEDDITS & PÉRO (1987) aufgelistet sind. Jedoch lassen auch die dort aufgeführten Dasycladaceentaxa keine genaue Datierung zu.

Porostromata

Bemerkung: Nach JOHNSON (1961: 96) zeichnen sich Algen der Gattung *Cayeuxia* durch locker gepackte, radial angeordnete und sich verzweigende Filamente aus. Bei der Verzweigung wächst das Hauptfilament gerade weiter und der Ast zweigt in einem Winkel von bis zu 90° ab. Kurz nach der Verzweigung stellt sich das neue Filament parallel zum Hauptast. Hauptbestimmungskriterium ist der Verzweigungswinkel. DRAGASTAN (1985) führte den Gattungsnamen *Rivularia* wieder in die Literatur ein und synonymisierte ihn mit *Cayeuxia*. Weiterhin stellte er Formen zu *Rivularia*, die unseres Erachtens der Definition nach JOHNSON (1961) entsprechen. Sie zeichnen sich einerseits durch dichotome Verzweigung der Filamente aus, die eigentlich für *Ortonella* charakteristisch ist (JOHNSON, 1961: 96); andererseits besitzen sie einen kompakten Thallus, in dem die Filamentröhren dicht aneinander stehen.

Cayeuxien mit Filamentdurchmessern größer als 100 µm sind aus der alpin-mediterranen Trias bisher nicht beschrieben worden (siehe auch DRAGASTAN, 1985). Die Zuordnung der nachfolgend beschriebenen porostromatischen Algen zur Gattung *Cayeuxia* geschieht deshalb mit Vorbehalt, da Systematik und Bestimmungskriterien der Porostromata in Diskussion sind. Weiterhin ist zu bedenken, daß die von uns benutzten Unterscheidungskriterien möglicherweise nur ökologisch bedingte Merkmale sind. Meßwerte und Verzweigungsmuster der Filamentröhren der festgestellten Formen sind in Tab. 1 aufgelistet.

Tab. 1: Meßwerte und Verzweigungsmuster der Cayeuxien in den karnischen Riffkalken des Bükk-Gebirges.

	Thallus		Filamente		
	Länge	Höhe	Innen-Ø	Wanddicke	Verzweigung
<i>Cayeuxia</i> cf. <i>C. lemaître</i>	6 mm	7 mm	60 – 95 µm	5 – 10 µm	
<i>Cayeuxia</i> sp. 1	4 mm	7 mm	120 – 160 µm	5 – 7 µm	
<i>Cayeuxia</i> sp. 2	>10 mm	4 – 5 mm	110 – 170 µm	10 µm	
<i>Cayeuxia</i> sp. 3	8 mm	> 10 mm	110 – 160 µm	< 10 µm	

Cayeuxia cf. *C. lemaitreae* DRAGASTAN, 1969
(Taf. 7, Fig. 2)

Beschreibung: Der knollige Thallus erreicht einen Durchmesser von 6 mm und eine Höhe von 7 mm. Kennzeichnend ist die deutliche Ausbildung von Wachstumsstadien sowie die Verzweigung der Thalli.

Der Innendurchmesser der Filamentröhren schwankt zwischen 60 µm und 95 µm; häufige Meßwerte sind 60 µm. Die Röhrenwände erreichen Stärken von 5 µm bis 10 µm. Die Filamentröhren sind dichotom verzweigt. Sie stellen sich nach der Verzweigung parallel zueinander und wachsen in Richtung der Hauptachse weiter.

In den Dimensionen der Filamentröhren und deren Verzweigungsmuster stimmen unsere Exemplare mit *Cayeuxia lemaitreae* DRAGASTAN überein. Sie unterscheiden sich jedoch durch ihre fast doppelt so großen Thalli und die deutliche Ausbildung von Wachstumsstadien. Weiterhin ist bei *Cayeuxia lemaitreae* DRAGASTAN eine Verzweigung des Thallus unbekannt.

Cayeuxia sp. 1
(Taf. 7, Fig. 1)

Beschreibung: Der büschelförmige Thallus wird 4 mm dick und bis zu 7 mm hoch. Die engstehenden Filamentröhren erreichen Innendurchmesser von 120 µm bis 160 µm. Meßwerte um 160 µm dominieren. Die Wanddicken der Röhren schwanken zwischen 5 µm und 7 µm. Die Filamentröhren verzweigen sich dichotom unter einem sehr spitzen Winkel, der unter 10° bleibt. Nach der Verzweigung wachsen die Filamente parallel zueinander weiter.

Cayeuxia sp. 2
(Taf. 7, Fig. 4–6)

Beschreibung: Die Exemplare dieser Art treten als dichte Krusten oder Algenpolster auf, die eine Dicke von 4 mm bis 5 mm erreichen können. Die dicht stehenden Filamentröhren verlaufen parallel zueinander. Sie zeigen das für „*Cayeuxia*“ typische Verzweigungsmuster: von einem gerade verlaufenden Filament zweigt ein neues Filament unter einem Winkel von fast 90° ab, das sich bereits kurz nach der Verzweigung parallel zur Wuchsrichtung ausrichtet. Die Filamente erreichen Innendurchmesser von 110 µm bis 170 µm; meist werden Werte um 150 µm gemessen. Die Wanddicke schwankt um 10 µm.

Cayeuxia sp. 3
(Taf. 7, Fig. 3)

Beschreibung: Der Thallus besteht aus divergierenden, dicht stehenden Filamenten. In sehr unregelmäßigen Abständen treten in den Filamentröhren Tabulae auf. Die Innendurchmesser der Filamentröhren erreichen 110 µm bis 160 µm, die Wandstärke beträgt weniger als 10 µm. Die Abstände der unregelmäßig auftretenden Querböden schwanken zwischen 80 µm und 440 µm.

Weiterhin werden Verzweigungen der Filamente beobachtet. Allerdings sind die Verzweigungsmuster nicht einheitlich. Einerseits treten dichotome Verzweigungen auf, andererseits können auch Verzweigungen beobachtet werden, wo das primäre Filament gerade weiterwächst; von diesem zweigt ein Ast unter einem Winkel von circa 60° ab, der sich kurz nach der Verzweigung parallel zur Wachstumsrichtung stellt.

Chlorophyceae
Familie Codiaceae (Udoteaceae)
Gattung *Egericodium* n. g.

Derivatio nominis: Nach der Stadt Eger, südlich des Bükk-Gebirges, -codium, als Hinweis auf die Zugehörigkeit zur Familie Codiaceae.

Typische Art: *Egericodium hungaricum* n. sp.

Diagnosis: Dichotom verzweigter, in Medulla und Cortex gegliederter Thallus mit peripheren Einschnürungen, Cortex im Vergleich mit Medulla auffallend dünn. Feine, schräg nach außen verlaufende Filamente in der Medulla; feine Filamente in der Cortex senkrecht angeordnet.

Bemerkungen: Codiaceen mit Thallusdifferenzierung sind in Triasablagerungen selten. Außer der von BRANDNER & RESCH (1980) aus dem cordevolischen Anteil der Wettersteinkalke der Innsbrucker Nordkette beschriebenen Gattung *Collarecodium* finden sich in der Obertrias Arten von *Boueina* (FLÜGEL, 1988). Die neue Gattung *Egericodium* unterscheidet sich von *Collarecodium* durch die kräftiger ausgebildeten Thalli und durch das Fehlen der kragenartigen Vorstülpungen im Bereich der Einschnürungen. Im Gegensatz zu *Boueina* verlaufen bei *Egericodium* die Medullafilamente nicht irregulär, sondern in Wachstumsrichtung nach außen divergierend. Ein weiterer Unterschied liegt in der äußerst dünnen Cortexschicht bei *Egericodium*, die nur 1/20 des Medulladurchmessers erreicht.

***Egericodium hungaricum* n. sp.**

(Taf. 8, Fig. 1–5, Taf. 9, Fig. 1–9)

Derivatio nominis: hungaricus (= lat. ungarisch); die neue Art wird erstmals aus Ungarn beschrieben.

Holotypus: Exemplar auf Taf. 8, Fig. 1–2 (Schliff HTSZ TÖRM 23/a und HTSZ TÖRM 23/b).

Paratypen: Exemplare auf Taf. 8, Fig. 3–5, Taf. 9, Fig. 1–9. (Einige Paratypen, Taf. 9, Fig. 3, 7–9, stammen aus den karnischen Riffkalken der Insel Hydra/Griechenland).

Locus typicus: Steinbruch Subalyuk, ca. 5 km nördlich von Cserépfalu (20 km nördlich von Eger, siehe Abb. 2).

Stratum typicum: Wettersteinkalk in Riff-Fazies, Karn.

Material: Ungarn: Dünnschliffe HTSZ 1, HTSZ 1/1, HTSZ 1/4 HTSZ 1/9, HA 15, X1, HTSZ TÖRM 23a, HTSZ TÖRM 23/b, 13C 21, 13C 21/1, 13C 24/1, 13C 24/2; Hydra: Dünnschliffe A 224, A 271.

Aufbewahrung: Die Holo- und Paratypen aus Ungarn werden in der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie, München (Inventar-Nr.: BSP 1991 III/2/6-12), das Material aus Hydra/Griechenland im Institut für Paläontologie der Universität Erlangen-Nürnberg hinterlegt

Diagnosis: siehe Diagnose der Gattung.

Beschreibung: Der unvollständig erhaltene Thallus der neuen Art erreicht eine Gesamtlänge von 45 mm (Holotyp). In unregelmäßigen Abständen ist der Thallus dichotom unter einem Winkel von 35°–70° verzweigt. Nach der Verzweigung stellen sich die Äste parallel zueinander und wachsen in Richtung der Hauptachse weiter. Die Äste sind in unregelmäßigen Abständen (2,5–6,5 mm) randlich schwach eingeschnürt. Eine innere Segmentierung ist nicht zu erkennen. Im distalen Bereich sind die Einschnürungen undeutlich ausgebildet, die Abstände zwischen den Einschnürungen sind hier größer. Der Durchmesser der Äste ist bei allen Exemplaren – unabhängig vom „Alter“ – nahezu konstant (4–7 mm). Häufige Werte liegen bei 5 mm.

Der Thallus weist eine deutliche Gliederung in Cortex und Medulla auf. Die Dicke der Cortexschicht schwankt zwischen 200 µm und 400 µm (meist um 250 µm). Die Cortexdicke beträgt ca. 5% des Thallusdurchmessers. Der Durchmesser der schräg bis senkrecht verlaufenden Zellfäden der Randzone konnte wegen der starken Rekristallisation nicht ermittelt werden. Die Filamente der Medulla sind ebenfalls stark rekristallisiert. Sie divergieren in Wachstumsrichtung nach außen. Bei einigen Exemplaren wurden im zentralen Bereich der Medulla längs der Hauptachse verlaufende Hohlräume (Röhren?)

mit etwa 1 mm Durchmesser beobachtet (Taf. 8, Fig. 3, Anbohrung?). Gesicherte Sporangien wurden nicht beobachtet. Die wesentlichen Meßwerte sind in Tab. 2 zusammengestellt.

Tab. 2: Abmessungen von *Egericodium hungaricum* n. sp. (in mm)

Thalluslänge	45
Thallusdurchmesser	4–5–7
Abstand der Einschnürungen	2,5–6,5
Verzweigungswinkel	35°–70°
Medulla-Dicke	3,4–4,5–5,5
Cortex-Dicke	0,15–0,25–0,35
Innendurchmesser der Filamente	ca. 0,015
Wanddicke der Filamente	0,007–0,015

Ordnung Ulotrichales ?

Familie Chaetophoraceae ?

Gattung *Heterotrichella* SCHÄFER & SENOWBARI-DARYAN, 1983

***Heterotrichella magna* SCHÄFER & SENOWBARI-DARYAN, 1983**

(Taf. 7, Fig. 7)

1983 *Heterotrichella magna* n. g., n. sp. – SCHÄFER & SENOWBARI-DARYAN, S. 123, Taf. 7, Fig. 6.

Beschreibung: Heterotrichellen lassen sich bezüglich ihrer Wuchsrichtungen in zwei Abschnitte gliedern. Im basalen Teil wachsen sie prostrat, dem sich dann beim Weiterwachsen ein erecter Abschnitt anschließt. Der Innendurchmesser der Filamentröhren beträgt sowohl im basalen prostraten wie auch im erecten Abschnitt 120 µm bis 170 µm. Die Wanddicke der Röhrenschwankt zwischen 10 µm und 25 µm.

Heterotrichella ist in karnischen Kalken ein bedeutender Inkrustierer und bildet dicke Algenpolster. Sie wächst nicht nur auf Organismen auf, sondern bedeckt auch große Areale des Substrates und wirkt derart als Sedimentstabilisator.

4.7 Mikroproblematika

Es wurden mehrere Mikroproblematika nachgewiesen, die aus ladinischen und karnischen Riffen des alpin-mediterranen Raumes bekannt sind. Eine Ausnahme macht die im Nor relativ häufig auftretende Art *Pycnopo-*

ridium? eomesozoicum FLÜGEL, die bisher als charakteristisch für Riffe der norisch-rhätischen Stufe betrachtet wurde (FLÜGEL, 1972a; BORZA, 1975; SENOWBARI-DARYAN, 1984). *Pycnoporidium? eomesozoicum* tritt auch in den anderen karnischen Lokalitäten Ungarns auf (Keszthely-Gebirge, GYALOG et al., 1986: Taf. 4, Fig. 4; Alsóhegy-Gebirge: Material KOVACS). Außer *Pycnoporidium? eomesozoicum* (Taf. 5, Fig. 4) wurden noch folgende Mikroproblematika bestimmt:

Baccanella floriformis PANTIC, 1972

Barbafera carnica SENOWBARI-DARYAN, 1980 (Taf. 5, Fig. 12)

Ladinella porata OTT, 1968 (Taf. 5, Fig. 5)

Macrotubus sp.

Plexoramea cerebriformis MELLO, 1977

Radiomura cautica SENOWBARI-DARYAN & SCHÄFER, 1979

Thaumatoporella parvovesiculifera (RAINERI), 1922

„*Tubiphytes*“ *multisiphonatus* SCHÄFER & SENOWBARI-DARYAN, 1983 (Taf. 3, Fig. 2–3)

„*Tubiphytes*“ *gracilis* SCHÄFER & SENOWBARI-DARYAN, 1983 (Taf. 3, Fig. 1)

„*Tubiphytes*“ sp. (Taf. 3, Fig. 4–5, Taf. 5, Fig. 6)

Problematikum 1 SENOWBARI-DARYAN, 1981 (Taf. 5, Fig. 10–11)

Den „*Tubiphyten*“ kommt eine besondere Rolle zu. Es handelt sich um den häufigsten Organismus in den untersuchten Kalken, der sowohl als primärer als auch als sekundärer Gerüstbildner auftritt. Es finden sich mindestens drei Arten:

„*Tubiphytes*“ *multisiphonatus* SCHÄFER & SENOWBARI-DARYAN, 1983

(Taf. 3, Fig. 2–3)

1983 *Tubiphytes multisiphonatus* n. sp. - SCHÄFER & SENOWBARI-DARYAN, S. 129, Taf. 10, Fig. 5–7.

Beschreibung: Die büschelartig wachsenden Kolonien dieser Art erreichen einen Durchmesser von bis zu 10 cm. Der Organismus setzt sich aus zahlreichen langen und verzweigten Ästen (Durchmesser: 1,5–3 mm) zusammen. Jeder Ast wird von mehreren dünnen, kalzitgefüllten Röhren durchsetzt, von denen eines meist axial liegt. Der Innendurchmesser der Röhren beträgt ca. 50 µm. In den Querschnitten (Taf. 3, Fig. 3) zeigen die Äste eine konzentrische Anordnung der Mikritfäden.

In den untersuchten Kalken ist „*Tubiphytes*“ *multisiphonatus* selten.

„*Tubiphytes*“ *gracilis* SCHÄFER & SENOWBARI-DARYAN, 1983

(Taf. 3, Fig. 1)

1983 *Tubiphytes gracilis* n. sp. – SCHÄFER & SENOWBARI-DARYAN, S. 128, Taf. 10, Fig. 1, 8.

Beschreibung: Die mehrfach dichotom verzweigten Kolonien dieser Art setzen sich aus schlanken Ästen zusammen, deren Durchmesser zwischen 0,3–0,5 mm liegt. Ein zentrales Lumen wurde in den untersuchten Exemplaren nicht beobachtet. Das lockere Gewebe wird aus Mikritfäden aufgebaut, die keine Orientierung oder Lamellierung aufweisen. Die Mikritfäden sind zur Peripherie der Äste hin dichter gepackt. Einschnürungen bzw. Segmentierung der Äste fehlen.

Aufgrund fehlenden Axiallumens und andersartiger Orientierung der Mikritfäden im Gewebe ist die Zuordnung zu „*Tubiphytes*“ unsicher. Die Art tritt in den untersuchten Kalken ebenfalls selten auf.

„*Tubiphytes*“ sp.

(Taf. 5, Fig. 6, Taf. 3, Fig. 4–5)

Beschreibung: Einzelne oder verzweigte büschelförmige Kolonien von 0,8–2 mm im Durchmesser unterscheiden sich aufgrund ihres breiteren axialen Hohlraums (Durchmesser: 250–600 µm) von anderen „*Tubiphyten*“. Die Wandung des Hohlraumes ist entweder glatt (Taf. 5, Fig. 6) oder eingeschnürt (Taf. 3, Fig. 4–5). Häufig wurden im mit Kalzit gefüllten Kanal dünne Mikritröhren beobachtet (Taf. 3, Fig. 4–5: Pfeile). Das aus dichten Mikritfäden (ca. 10 µm) bestehende Gewebe zeigt eine konzentrische Anlage um den axialen Kanal. Die Dicke des „Mantels“ ist sehr unterschiedlich. Neben dickwandigen Büscheln wurden auch solche mit sehr dünner Wand beobachtet. Eine äußere oder innere Segmentierung konnte nicht beobachtet werden.

Bei dieser Art handelt es sich um den gleichen Typ, den SCHÄFER & SENOWBARI-DARYAN (1983: 128) als „*Tubiphytes* cf. *T. obscurus*“ MASLOV aus den karnischen Riffkalken von Hydra beschrieben haben. Ob es sich bei dieser Art um „eine Verbindung zwischen dem Gewebe von *Tubiphytes obscurus* und einem Organismus oder einer Struktur, die in Form eines langgestreckten Hohlraumes erhalten ist“ (SCHÄFER & SENOWBARI-DARYAN, 1983: 128) oder um eine selbständige Art handelt, kann vorläufig nicht entschieden werden. Dieser „*Tubiphyten*“-Typ ist in den Riffkalken des Bükk-Gebirges häufig.

Nach „Tubiphyten“ stellt *Ladinella porata* OTT das häufigste Mikroproblematikum dar. Es wächst in der Regel auf primären Gerüstbildnern auf („*Tubiphytes*“, Schwämme). Auch *Plexoramea* und *Baccanella* treten relativ häufig auf. Andere Mikroproblematika sind selten.

Von besonderer Bedeutung sind biogene „Krusten“, die generell in den karnischen Riffen (RIEDEL, 1990: 77, Taf. 15), aber speziell in den Kalken aus dem Bükk-Gebirge besonders häufig auftreten. Sie umkrusten primäre Gerüstbildner (Schwämme, „Tubiphyten“) und besaßen ausser der Stabilisation des Riffgerüsts auch die bedeutende Rolle als Sedimentfänger. Es können mindestens drei Morphotypen unterschieden werden:

Krusten-Typ 1 (Taf. 4, Fig. 1–2)

Beschreibung: Dieser Typ, der möglicherweise verzweigt sein kann (Taf. 4, Fig. 1), zeigt eine zylindrische Gestalt mit einem Durchmesser von 8 mm bis 10 mm. Der Organismus wächst entweder auf anderen Organismen auf oder er liegt frei im Sediment. Charakteristisch ist ein axialer Kanal, welcher von zahlreichen unregelmäßigen und blasenförmigen Kämmerchen umgeben wird (Taf. 4, Fig. 1). Die Kämmerchen sind ausgelängt und durch ungleichmässige Öffnungen miteinander verbunden (Taf. 4, Fig. 2). Die Höhe der Kämmerchen beträgt 0,3–0,4–0,6 mm, ihre Länge bis zu 3 mm. Die Wände sind meist 0,1 mm dick und bestehen – wie bei anderen Krusten-Typen – aus parallel der Wandbegrenzung verlaufenden Lamellen.

Dieser Typ tritt auch in anderen karnischen Riffkalken in den Südalpen (Cassianer Schichten: eigenes Material) und in Sizilien auf (SENOWBARI-DARYAN & ABATE 1986). Im Bükk-Gebirge ist die Struktur selten.

Krusten-Typ 2 (Taf. 4, Fig. 3–4)

Beschreibung: Dieser Krustentyp besitzt eine knollige Gestalt. Er wird aus 0,5 mm bis 0,6 mm dicken, nach außen divergierenden Röhren mit kreisförmigem Querschnitt aufgebaut. Die mikritischen Wände der Röhren werden 50 µm bis 90 µm dick. Die Röhren stehen teilweise durch Öffnungen miteinander in Verbindung.

Krusten-Typ 3 (Taf. 4, Fig. 5)

Beschreibung: Der dritte Krustentyp besitzt ein maschiges, teilweise auch lamellares Gewebe aus feinsten Mikritfäden. Das Gewebe entspricht dem von „*Tubiphytes*“. Es begrenzt unregelmäßige, sparitische Hohlräume, die Pelmikrit enthalten. Innerhalb der Kruste treten Röhren mit mikritischen Wänden auf (\varnothing 30–40 µm), die in Größe und Ausbildung dem Lumen von „*Tubiphytes*“ entsprechen. Die Lagen dieser Kruste stehen über grobe Durchbrüche miteinander in Verbindung. An den Rändern der Durchbrüche ist die Wand häufig nach oben gebogen.

5. Vergleiche

Der stratigraphische Umfang der hier aufgeschlossenen Flachwasser- und Riffkalke kann wegen fehlender Indexfossilien nicht exakt festgelegt werden. Aufgrund der Floren- und Faunenassoziation kommt ein Zeitraum von Mitteltrias (Ladin) bis einschließlich Karn in Betracht. Vergleicht man die Organismengemeinschaft der Aufschlüsse im Bükk-Gebirge mit denen anderer karnischer Lokalitäten in den Alpen und Westkarpaten (siehe DULLO et al., 1987: Tab. 2), fallen keine wesentlichen Unterschiede auf, sodaß ein karnisches Alter wahrscheinlich ist. Allerdings fehlen im Bükk-Gebirge die für karnische Riffkalke typischen Foraminiferen (Pseudocucurbiten und Spiriamphorellen).

Bei den Schwämmen fällt auf, daß trotz des gehäuften Vorkommens von *Alpinothalamia* kein einziges Exemplar der im Karn sonst häufigen Art *Alpinothalamia slovenica* (SENOWBARI-DARYAN) gefunden wurde.

Korallen sind, wie auch in anderen karnischen Riffkalken, selten. Ausnahmen haben BRANDNER & RESCH (1981) TURNSEK et al. (1982) und HENRICH (1983) beschrieben. Die Korallenfauna, die auf isolierte kleine Vorkommen oder auf einzelne Stöcke beschränkt ist, wird von solitären und dendroiden Taxa gestellt.

Ein auffallendes Merkmal der Riffkalke im Bükk-Gebirge ist die intensive biogene Krustenbildung. Eine derartig häufige, variantenreiche und starke Entwicklung von organischen Krusten fehlt in anderen karnischen Riffkalken bis auf die Lokalitäten Hudajuzna (SENOWBARI-DARYAN, 1981, TURNSEK et al., 1982) und Pokljuka (RIEDEL, 1990: Taf. 15, Fig. 1–5) in Slowenien.

In der Algenflora dominieren, wie in vielen karnischen Riffkalken, porostromate Algen. Von lokaler Be-

deutung ist *Egericodium hungaricum*; die Art tritt als Sedimentfänger auf.

Bei den Mikroproblematika dominieren, wie meist im Karn, die „Tubiphyten“, die einen bedeutenden Beitrag zur Masse der Riffbildner liefern. Weiterhin ist *Pycnoporidium? eomesozoicum* FLÜGEL hervorzuheben. Dieser Organismus galt bisher als Indexfossil für den Zeitraum Nor bis Rhät. Er wird hier aus wahrscheinlich karnischen Riffkalken bekannt gemacht.

Die Foraminiferenfauna ist, wie in vielen karnischen Riffen, arten- und individuenarm.

Auffällige Unterschiede in der Organismenassoziation im Vergleich mit anderen karnischen Lokalitäten beruhen auf dem Fehlen der Pseudocucurbiten und im Vorkommen von *Pycnoporidium? eomesozoicum* FLÜGEL. Das Fehlen der Pseudocucurbiten und Spiriamphorellen deutet nach unserer Meinung darauf hin, daß die hier aufgeschlossenen Riffkalke älter als Jul (Mittelkarn) sind. Gegen diese Alterseinstufung spricht jedoch das Auftreten von *Pycnoporidium? eomesozoicum*, das in mittelkarnischen bis oberkarnischen (Tuval) Riffkalken des Alsóhegy-Gebirge (Material Kovacs) ebenfalls zu finden ist. Dennoch nehmen wir, solange keine sicheren stratigraphischen Daten (Conodonten, Ammoniten) vorliegen, für die hier beschriebenen Riffkalke ein unterkarnisches Alter an.

Dank

Die Untersuchungen erfolgten innerhalb des von der Deutschen Forschungsgemeinschaft in dankenswerter Weise unterstützten Projektes „Evolution von Riffen“ (Fl 42/49). F. Velledits dankt dem Deutschen Akademischen Austauschdienst (DAAD), der durch ein 15-monatiges Stipendium den Aufenthalt am Institut für Paläontologie der Universität Erlangen-Nürnberg ermöglichte. Weiterhin gilt unser Dank Frau Dr. A. Oravecz-Scheffer (Budapest) für die Bestimmung der Foraminiferen und Herrn Dr. S. Kovacs (Budapest) für die Führung im Gelände und die Überlassung des Schliffmaterials aus dem Alsóhegy-Gebirge.

Literatur

- BALOGH, K. (1981): Correlation of the Hungarian Triassic. – Acta Geol. Acad. Sci. Hungaricum, **24**, 3–48, 4 Tab., Budapest.
- BALOGH, K. & KOVACS, S. (1976): Sphinctozoa from the reef facies of the Wetterstein limestone of Alsóhegy-Mount (South Gemericum, West Carpathian, Northern Hungary). – Acta Miner. Petrogr., Szeged, **22/2**, 297–310, 2 Abb., Taf. 1–5, Szeged.
- BALTRES, A. (1973): A new spongiomorphidae, *Stromatomorpha onescui* n. sp., from the allochthonous Triassic of the Rarau Mountains - Romania. – Rev. Roum. Geol. Geophys. Geogr., Ser. Geol., **17/2**, 159–163, Abb., 2 Taf., Bukarest.
- BOIKO, E. V. (1970): Tri novih roda pozdnotriasovih stromatoporoidej Jugo. – Vestochno Pamira. – Paleont. Zhurnal **1970/4**, 46–51, Taf. 5–6, Moskva.
- BORZA, K. (1975): Mikroproblematika aus der oberen Trias der Westkarpaten. – Geol. Zborn. Slov. Akad. Vied., **26/2**, 199–236, 10 Abb., 2 Tab., 8 Taf., Bratislava.
- BORZA, K. & SAMUEL, O. (1977): New genera and species (incertae sedis) from the Upper Triassic in the West Carpathians. – Geol. Zborn. Slov. Akad. Vied., **28/1**, 95–119, 3 Abb., 8 Tab., 7 Taf., Bratislava.
- BORZA, K. & SAMUEL, O. (1978): *Pseudocucurbita* nov. gen. (incertae sedis) from the Upper Triassic of the West Carpathians (Czechoslovakia). – Geol. Zborn. Slov. Akad. Vied., **29/1**, 67–75, 2 Abb., 2 Taf., Bratislava.
- BRANDNER, R. & RESCH, W. (1980): *Collarecodium oenipontanum* n. g., n. sp. – eine neue Kalkalge aus den Wettersteinkalken (Ladin-Cordevol; Trias) der Innsbrucker Nordkette/Tirol. – Ann. Naturhist. Mus. Wien, **83**, 35–48, 4 Abb., 1 Tab., 4 Taf., Wien.
- BRANDNER, R. & RESCH, W. (1981): Reef Development in the Middle Triassic (Ladinian and Cordevolian) of the Northern Limestone Alps near Innsbruck, Austria. – In: TOOMEY, D. F. (ed.): European Fossil Reef Models, SEPM, Spec. Publ., **30**, 203–231, 27 Abb., Tulsa.
- COLOM, G. (1988): Una Revisión del grupo de los Tintinidos (Infusorios Oligostricos, Loricados). La Evolución de sus Especies en los Mares Paleozoicos y Secundarios. – Rev. Española Paleont., **3**, 71–104, 29 Abb., 3 Taf., Madrid.
- DRAGASTAN, O. (1985): Review of Tethyan Mesozoic Algae of Romania. – In: TOOMEY, D. F. & NITCKY (Hrsg): Palealgology, 101–161, 5 Abb., 28 Taf., Heidelberg.
- DULLO, W.-C., FLÜGEL, E., LEIN, R., RIEDEL, P. & SENOWBARI-DARYAN, B. (1987): Algen, Kalkschwämme und Mikroproblematika aus unterkarnischen Riffkalken des Bosruck-Gipfels (Nördliche Kalkalpen, Österreich). – Jb. Geol. B.-A., **129**, 525–543, 4 Abb., 2 Tab., 4 Taf., Wien.
- FLÜGEL, E. (1960): *Cassianostroma* n. gen., die erste Hydrozoe aus den Cassianer Schichten (Ober-Ladin) der Südalpen. – N. Jb. Geol. Paläont. Mh., **1960**, 49–55, 5 Abb., Stuttgart.

- FLÜGEL, E. (1972a): Mikroproblematika in Dünnschliffen von Triaskalken. – Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. Österr., **21**, 957–988, 2 Abb., 2 Tab., Taf. 1–5, Innsbruck.
- FLÜGEL, E. (1972b): Catalogus Fossilium Austriae. Heft IVb: Hydrozoa. – Österr. Akad. Wiss., 74 S.; Wien.
- FLÜGEL, E. (1988): *Halimeda*: paleontological record and paleoenvironmental significance. – Coral Reefs, **6**, 123–130, 12 Abb., Berlin.
- FLÜGEL, E. & SY, E. (1959): Die Hydrozoen der Trias. – N. Jb. Geol. Paläont. Abh., **109/1**, 1–108, 2 Abb., 2 Tab., Taf. 1–3, Stuttgart.
- FLÜGEL, E., LEIN, R. & SENOWBARI-DARYAN, B. (1978): Kalkschwämme, Hydrozoen, Algen und Mikroproblematika aus den Cidarisschichten (Karn, Ober-Trias) der Müritzalpen (Steiermark) und des Gosaukammes (Oberösterreich). – Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. Österr., **25**, 153–195, 5 Abb., 1 Tab., Taf. 24–29; Wien.
- GYALOG, L., ORAVECZ SCHEFFER, A., DETRE, C. & BUDAI, T. (1986): A Fo Dolomit és Feküképződményeinek rétegtani helyzete a Keszthelyi-Hegység K-I részén. – Földt. Inst. Évi Jel., **1984-rol**, 245–272, 2 Abb., 10 Taf., Budapest.
- HENRICH, R. (1983): Der Wettersteinkalk am NW-Rand des tirolischen Bogens in den Nördlichen Kalkalpen: der jüngste Vorstoß einer Flachwasserplattform am Beginn der Ober-Trias. – Geologica et Palaeontologica, **17**, 137–177, 7 Abb., 9 Taf., 2 Tab., Marburg.
- JABLONSKY, E. (1973): Neue Erkenntnisse über die Morphologie der Art *Cryptocoelia zitteli* STEINMANN, 1882 (Sphinctozoa). – Casopis Miner. Geol., **18/2**, 185–187, 2 Taf., Bratislava.
- JOHNSON, J.H. (1961): Limestone-building algae and algal limestones. – XI+297 S., 139 Taf., 14 Tab.; Boulder (Colorado School of Mines).
- KEUPP, H., REITNER, J. & SALOMON, D. (1989): Kieleschwämme (Hexactinellida und „Lithistida“) aus den Cipit-Kalken der Cassianer Schichten (Karn, Südtirol). – Berliner geowiss. Abh., **A, 106**, 221–241, 1 Abb., 5 Taf., Berlin.
- KOVACS, S. (1978a): Newer Calcareous sponges from the Wetterstein Reef limestone of Alsohegy Karstplateau (Silica nappe, Western Carpathians, North Hungary). – Acta Miner. Petrogr., Szeged, **23/2**, 299–317, 7 Taf., Szeged.
- KOVACS, S. (1978b): New sphinctozoan sponges from the North Hugarian Triassic. – N. Jb. Geol. Paläont. Mh., **1978/11**, 685–697, 6 Abb., Stuttgart.
- MOUSSAVIAN, E. & SENOWBARI-DARYAN, B. (1988): *Dendronella articulata* n. gen., n. sp.: eine neue Kalkalge aus den Cassianer Schichten (Obertrias, Südalpen). – Facies, **19**, 251–258, Taf. 41, Erlangen.
- OTT, E. (1967): Segmentierte Kalkschwämme (Sphinctozoa) aus der alpinen Mitteltrias und ihre Bedeutung als Riffbildner im Wettersteinkalk. – Bayer. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl., Anh., N. F., **131**, 1–96, 9 Abb., 10 Taf., 5 Tab., München.
- RIEDEL, P. (1990): Riffbiotope im Karn und Nor (Obertrias) der Tethys: Entwicklung, Einschnitte und Diversitätsmuster. – Diss. Nat. Fak. Univ. Erlangen-Nürnberg, 96 S., 36 Abb., 15 Taf., 9 Tab., Erlangen.
- RIEDEL, P. & SENOWBARI-DARYAN, B. (1989): *Colospongia ramosa* n. sp. („Sphinctozoa“, Porifera) aus karnischen Riffkalken der Westkarpaten (Ungarn) und den Pantokratorkalken der Insel Hydra (Griechenland). – Paläont. Z., **63/3–4**, 183–191, 5 Abb., 1 Tab., Stuttgart.
- SALAJ, J., BORZA, K. & SAMUEL, O. (1983): Triassic foraminifers of the West Carpathians. – 213 S., 23 Abb., 157 Taf., Bratislava (Geol. ust. D. Stur).
- SCHÄFER, P. & SENOWBARI-DARYAN, B. (1983): Die Kalkalgen aus der Obertrias von Hydra, Griechenland. – Palaeontographica, **B, 185/4–6**, 83–142, 1 Abb., 1 Tab., 10 Taf., Stuttgart.
- SENOWBARI-DARYAN, B. (1981): Zur Paläontologie des Riffes innerhalb der Amphyclinen-Schichten bei Hudajuzna, Slowenien. – Razprave IV. razr., SAZU, **23/2**, 99–118, 1 Abb., 1 Tab., Taf. 1–10, Ljubljana.
- SENOWBARI-DARYAN, B. (1983): Zur Gattung *Pseudocucurbita* BORZA & SAMUEL, 1978 (= pro *Cucurbita* JABLONSKY, 1973) und Beschreibung vergleichbarer problematischer Organismen aus der Obertrias des alpin-mediterranen Raumes. – Riv. Ital. Paleont., **88/2**, 181–250, 14 Abb., 9 Tab., Taf. 12–24, Milano.
- SENOWBARI-DARYAN, B. (1984): Mikroproblematika aus den obertriadischen Riffkalken von Sizilien. – Münster. Forsch. Geol. Paläont., **61**, 1–81, 2 Abb., 3 Tab., 11 Taf., Münster.
- SENOWBARI-DARYAN, B. (1987): Nachweis der Pseudocucurbiten in den Alpen (Foraminifera, Obertrias). – Senck. Leth., **68/(1/4)**, 225–261, 1 Taf., Frankfurt.
- SENOWBARI-DARYAN, B. (1990): Die systematische Stellung der thalamiden Schwämme und ihre Bedeutung in der Erdgeschichte. – Münchner Geowiss. Abh., **A, 21**, 1–326, 70 Abb., 18 Tab., 63 Taf., München.
- SENOWBARI-DARYAN, B. & ABATE, B. (1986): Zur Paläontologie, Fazies und Stratigraphie der Karbonate innerhalb der „Formazione Mufara“ (Obertrias, Sizilien). – Natur. Siciliana, Ser. **IV/1–4**, 59–104, 2 Abb., 12 Taf., Palermo.
- SENOWBARI-DARYAN, B. & SCHÄFER, P. (1983): Zur Sphinctozoen-Fauna der obertriadischen Riffkalken („Pantokratorkalk“) von Hydra, Griechenland. – Geologica et Palaeontologica, **17**, 179–205, 3 Abb., 3 Tab., 7 Taf., Marburg/Lahn.
- TURNSEK, D. (1968): Hidrozoi in korale iz jurskih in krednih skladov v juznozahodni Jugoslaviji. – Razprave IV, Razreda SAZU, **11**, 353–376, 1 Abb., 9 Taf., Ljubljana.
- TURNSEK, D. (1969): Upper Jurassic Hydrozoa in Central Dobrogea (Romania). – Geologija, **12**, 73–84, 3 Abb., 8 Taf., Ljubljana.

- TURNSEK, D. (1970): Kredni Hidrozoi z Zlatibora v Zahodni Srbiji. – Slov. Akad. Znanosti Umetnosti, Razprave **XIII/6**, 195–208, 1 Abb., 11 Taf., Ljubljana.
- TURNSEK, D., BUSER, S. & OGORELEC, B. (1982): Carnian coral-sponge reefs in the *Amphiclinia* Beds between Hudajuzna and Zakriz (Western Slovenia). – Razprave IV, Razreda SAZU, **242**, 1–48, 6 Abb., 12 Taf., Ljubljana.
- VELLEDITS, F. & PÉRO, CS. (1987): The Southern Bükk (N' Hungary) Triassic Revisited: The Berva völgy Limestone. – Annales Univ. Sci. Budap., Sectio Geol., **27**, 17–65, 15 Taf.; Budapest.
- VINASSA DEREGNY, P. (1901): Trias Tabulaten, Bryozoen und Hydrozoen aus dem Bakony. – Result. wiss. Forsch. Balatonsees, **1/1**, 1–22, 3 Taf., Wien.
- VINASSA DEREGNY, P. (1907): Neue Schwämme, Tabulaten und Hydrozoen aus dem Bakony. – Result. wiss. Forsch. Balatonsees, **1/3**, 1–17, 4 Taf., Wien.
- WENDT, J. (1975) Aragonitische Stromatoporen aus der alpinen Obertrias. – N. Jb. Geol. Paläont. Abh., **150/1**, 111–125, 8 Abb., Stuttgart.
- WENDT, J. (1984): Skeletal and spicular mineralogy, microstructure and diagenesis of coralline calcareous sponges. – Palaeontographica Americana, **54**, 326–336, 2 Abb., 2 Taf., Ottawa.

Anschriften der Verfasser:

Univ.-Prof. Dr. Erik Flügel, Priv.-Doz. Dr. Baba Senowbari-Daryan, Dr. Peter Riedel, Institut für Paläontologie, Universität Erlangen-Nürnberg, Loewenichstr. 28, D-8520 Erlangen, Deutschland; Felicitas Velledits, Geologisches Institut, Universität Eötvös Loránd, Múzeum krt 4/a, H-1088 Budapest, Ungarn

eingereicht: 3. Okt. 1991

angenommen: 3. Okt. 1991

Tafelerläuterungen

Tafel 1

- Fig. 1: *Ceotinema mirunae* PANTIC. Schrägschnitt durch drei Segmente. Das schräggesechnittene und zum Teil mit Sediment gefüllte Spongocoel ist im mittleren Segment zu erkennen. Schliff HC216, 9x.
- Fig. 2: *Vesicocaulis ostiaesaccus* (SENOWBARI-DARYAN). Randlicher Längsschnitt. Das Spongocoel ist nur randlich geschnitten. Schliff HX11, 4x.
- Fig. 3: *Alpinothalamia bavarica* (OTT). Längsschnitt. Schliff HV. Alsób./1, 5x.
- Fig. 4: *Ceotinema mirunae* PANTIC. Schräger Querschnitt durch zwei Segmente. Schliff HT9, 6,5x.
- Fig. 5: *Enoplocoelia armata* (KLIPSTEIN). Längsschnitt durch zahlreichen Segmente. Der Schwamm ist durch dünne und perforierte Segmentdächer und dicke Außenwände gekennzeichnet. Der Pfeil weist auf ein auf einer Erhebung befindliches Ostium hin. Schliff HSZ TÖRM 18, 10x.
- Fig. 6: *Uvanella irregularis* OTT. Die mit Vesiculae gefüllten Segmente zeigen eine längliche Ausbildung. Schliff Ft mh 25, 7x.
- Fig. 7: *Colospongia* sp. Das Exemplar zeigt die schiefgestellten Segmentdecken, welche von Poren durchbrochen sind. Die Segmentwände sind umkristallisiert und zeigen feine Poren. Schliff HC1, 8x.
- Fig. 8: *Vesicocaulis carinthiacus* OTT. Der Längsschnitt zeigt catenulate Segmente, welche um mehrere Axialkanäle angeordnet sind, 4x.
- Fig. 9: *Solenolmia manon manon* (MÜNSTER). Schrägschnitt durch drei Segmente. Schliff HTSZ 4/1, 8x.

Tafel 2

- Fig. 1-6: *Cryptocoelia kovacsi* n. sp.
- Fig. 1: Holotyp. Längsschnitt durch mehrere Segmente (Parallelschnitt zu oberen Hälfte der Fig. 2). Kennzeichnend sind die schlanken und relativ weit auseinander stehenden Pfeiler in den Segmentinneren. Schliff 134/1 (Inventar-Nr.: BSP 1991 III/2/2), 4x.
- Fig. 2: Holotyp. Parallelschnitt zu Fig. 1. Im untersten Segment sind die Pfeiler quergeschnitten und erscheinen als kleine Punkte. Schliff 134/2 (Inventar-Nr.: BSP 1991 III/2/1), 2x.
- Fig. 3: Paratyp. Der schräge Querschnitt durch zwei Segmente zeigt die quergeschnittenen Pfeiler. Schliff Mész-Völgy SZ IV- Kö (Inventar-Nr.: BSP 1991 III/2/4), 7x.
- Fig. 4: Paratyp. Der Längsschnitt durch 4 Segmente zeigt die schlanken Pfeiler. Schliff Mész-Völgy SZ IV- Kö (Inventar-Nr.: siehe Fig. 3), 6x.
- Fig. 5: Paratyp. Längsschnitt durch ein umkristallisiertes Exemplar. Pfeiler mit axialen Lumen (Pfeile). Schliff Ft mh 52 (Inventar-Nr.: BSP 1991 III/2/3), 9,5x.
- Fig. 6: Paratyp. Beachte die geraden und schlanken Pfeiler in den Segmentinneren. Schliff Ft mh 47 (Inventar-Nr.: BSP 1991 III/2/5), 6,5x.

Tafel 3

- Fig. 1: „*Tubiphytes*“ *gracilis* SCHÄFER & SENOWBARI-DARYAN. Mehrfachdichotom verzweigtes Exemplar mit dichtem Gewebe ohne zentrales Lumen. Schliff HTSZ 3/, 23x.
- Fig. 2: „*Tubiphytes*“ *multisiphonatus* SCHÄFER & SENOWBARI-DARYAN. Längsschnitt durch eine mehrfach verzweigte Kolonie. Schliff HTSZ 10/6, 5x.
- Fig. 3: „*Tubiphytes*“ *multisiphonatus* SCHÄFER & SENOWBARI-DARYAN. Querschnitt mit sehr feinen, im Thallus verstreuten Kanälen, die als helle Punkte erscheinen. Schliff HA1, 4x.
- Fig. 4: „*Tubiphytes*“ sp. 1. Der Längsschnitt zeigt das weite und eingeschnürte axiale Lumen, sowie den es umgebenden Mantel mit Lammellenstruktur. Innerhalb des Lumen erkennt man feine Tuben, deren Zugehörigkeit zu *Tubiphytes* fraglich ist (Pfeile). Schliff HTSZ 1/9, 30x.
- Fig. 5: „*Tubiphytes*“ sp. 1. Der schräge Querschnitt zeigt, wie in Fig. 4, dünne Tuben im axialen Lumen. Schliff HTSZ 8/a, 30x.

Tafel 4

- Fig. 1: Kennzeichnende Mikrofazies der untersuchten Kalke mit inkrustierenden Organismen. Im oberen Teil des Bildes ist ein verzweigtes(?) Exemplar des Krusten-Typs 1 angeschnitten, welches einen zentralen Hohlraum und blasenförmige Kammern aufweist. Schliff HA 5, 3,5x.
- Fig. 2: Krusten-Typ 1 in pelmikritischer Grundmasse. Im oberen Teil ist der mögliche Zentralraum randlich angeschnitten. Schliff HB 4/a, 5x.
- Fig. 3: Krusten-Typ 3. Die mehr oder weniger regelmäßig nach außen divergierenden Röhren zeigen eine den anderen Krusten-Typen vergleichbare Wandstruktur. Schliff 13C4/6, 5,5x.
- Fig. 4: Krusten-Typ 3, einen Organismus umwachsend. Das Fossil ist deutlich deformiert. In den Röhren treten möglicherweise Dissepimente auf (oben links im Bild). Schliff 13C25/1, 8x.
- Fig. 5: Krusten-Typ 2 besitzt eine unregelmäßige Gestalt. Die dunklen Wände sind verschieden dick; sie werden von pickelartig nach oben gebogenen Öffnungen durchbrochen. Schliff Xa 10/3, 3,5x.

Tafel 5

- Fig. 1-2: *Balatonia?* sp.
- Fig. 1: Längsschnitt durch ein plattig wachsendes Exemplar. Die Pfeile deuten auf die sternförmigen, das Skelett durchziehenden Astrorhizen-Kanäle. Schliff HTSZ TÖRM 23/b, 7x.
- Fig. 2: Der Querschnitt (senkrechter Schnitt zu Fig.1) zeigt die unregelmäßige und maschige Skelettstruktur. Die Pfeile weisen auf die undeutlich entwickelten Astrorhizen. Schliff HTSZ TÖRM 23/a, 4x.
- Fig. 3: *Pycnoporidium? eomesozoicum* FLÜGEL. Mehrere Schnitte (Pfeile). Dieser, in der Regel auf dünnen Schalen aufwachsende, Organismus ist im alpin-mediterranen Raum in norischen Riffkalke häufig. Er tritt jedoch auch in den karnischen(?) Riffkalcken des Bükk- Gebirges auf. Schliff Ft mh , 4x.
- Fig. 4: *Pycnoporidium? eomesozoicum* FLÜGEL. Die Vergrößerung eines Exemplares aus Fig. 3 zeigt, daß der Organismus eine dünne Schale besiedelt hat. Schliff Ft mh , 10x.
- Fig. 5: *Ladinella porata* OTT. Zwei inkrustierende Exemplare. *Ladinella* ist ein häufiges Mikrofossil in den Riffkalcken des Bükk-Gebirges. Schliff HT9, 12,5x.
- Fig. 6: „*Tubiphytes*“ sp. 2 ist durch ein auffallend breites Zentrallumen, welches bis zu 50% des gesamten Durchmessers ausmachen kann, charakterisiert. Schliff 13C4/4, 2,5x.
- Fig. 7: *Ammobaculites* cf. *A. radstadtensis* KRISTAN-TOLLMANN ist eine der seltenen Foraminiferen in den untersuchten Kalcken. Schliff HTSZ TÖRM 22/a, 40x.
- Fig. 8: *Palaeolituonella meridionalis* (LUPERTO). Schliff HTSZ TÖRM 22/a, 60x.
- Fig. 9: *Ammobaculites* sp. Schliff X7, 80x.
- Fig.10–11: Problematikum 1 SENOWBARI-DARYAN 1981. Bei diesem Problematikum handelt es sich um einen sessilen, eiförmigen, an einem Ende offenen Organismus mit relativ dicker Wand. Die Wand zeigt nach außen divergierende Lamellen, zwischen denen Sediment eingelagert sein kann.
- Fig. 10: Schliff HA9, 6,5x.
- Fig. 11: Schliff X17, 8x.
- Fig. 12: *Barbafera carnica* SENOWBARI-DARYAN. Diese Art ist durch ein axiales Rohr und eine segmentierte Wand aus divergierenden Lamellen charakterisiert. Schliff HTSZ 3/1, 13x.
- Fig. 13: *Balatonia?* sp. Die axialen und entlang der Skelettwand verlaufenden hellen Linien sind in unterschiedlichen Abständen knotenartig verdickt. Schliff HT 23, 20x.

Tafel 6

- Fig. 1: *Margarophyllia capitata* (MÜNSTER). Querschnitt. Schliff 13C15/1, 3x.
- Fig. 2: *Volzeia sublaevis* (MÜNSTER). Querschnitt durch einen Stock. Schliff 13C3/1, 2,5x.
- Fig. 3: *Margarosmia septanectens* (LORETZ). Querschnitt. Schliff 13C3/2, 16x.
- Fig. 4: *Pantokratoria fasciculata* FLÜGEL, SENOWBARI-DARYAN & RIEDEL. Der Schrägschnitt zeigt die zu Kanalbündel vereinigten Röhren, die das Skelett durchziehen. Schliff 13C25/8, 3,5x.
- Fig. 5: *Pantokratoria fasciculata* FLÜGEL, SENOWBARI-DARYAN & RIEDEL. Der Längsschnitt zeigt die Horizontalelemente und die vertikalen Röhren, die die Horizontalelemente durchsetzen (zur Betrachtung um 90° im Uhrzeigersinn drehen). Schliff 13C25/4, 3,5x.
- Fig. 6: *Palaeolituonella meridionalis* (LUPERTO). Schliff HTSZ 1/7, 45x.
- Fig. 7: Trepostomate Bryozoe (*Dyscritella* sp.). Schliff HTSZ 10/b, 16x.

Tafel 7

- Fig. 1: *Cayeuxia* sp. 1. Schräger Längsschnitt. Dichtstehende, sich dichtom verzweigende Filamentröhren bilden einen büschelförmigen Thallus. Schliff HC5/a, 16x.
- Fig. 2: *Cayeuxia* cf. *C. lemaître* (DRAGASTAN, 1969). Längsschnitt. Im knolligen Thallus sind Wachstumslagen zu erkennen. Im oberen Bildteil ist eine Verzweigung zu beobachten. Schliff HTSZ 12/d, 14x.
- Fig. 3: *Cayeuxia* sp. 3. Längsschnitt. Unregelmäßig verteilte Tabulae und zwei verschiedenen Verzweigungsmuster charakterisieren dieses Exemplar. Schliff HTSZ 1/2, 8,5x.
- Fig. 4-6: *Cayeuxia* sp. 2
- Fig. 4: Die dichtstehenden Filamentröhren bilden ein dickes Algenpolster. Schliff H TÖRM/b, 5,5x.
- Fig. 5: Die rechte untere Bildhälfte wird von *Cayeuxia* sp. 2 eingenommen. Darüber ist ein Exemplar von *Cayeuxia* sp. 1 zu erkennen. Schliff HA 7/b, 6x.
- Fig. 6: Bei diesem Exemplar sind die rundlichen Röhrenquerschnitte gut zu erkennen. Schliff H TÖRM/b, 14x.
- Fig. 7: *Heterotrichella magna* SCHÄFER & SENOWBARI-DARYAN, 1983. Längsschnitt. Kennzeichnend sind der basale prostrate und der erecte Abschnitt. Schliff HTSZ 8/b, 10x.

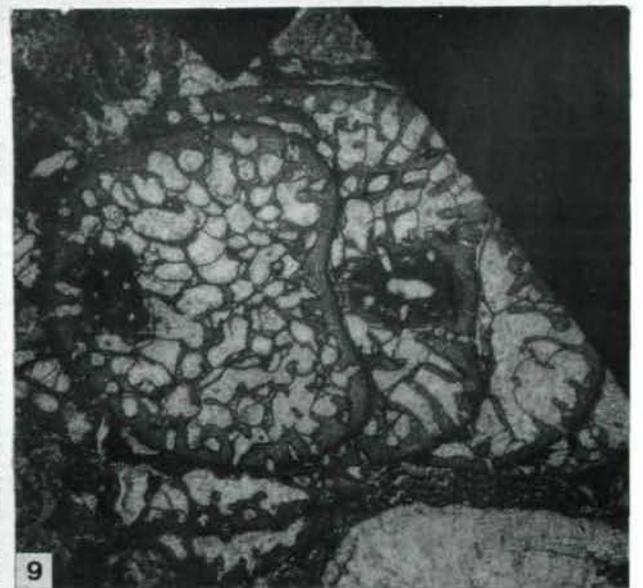
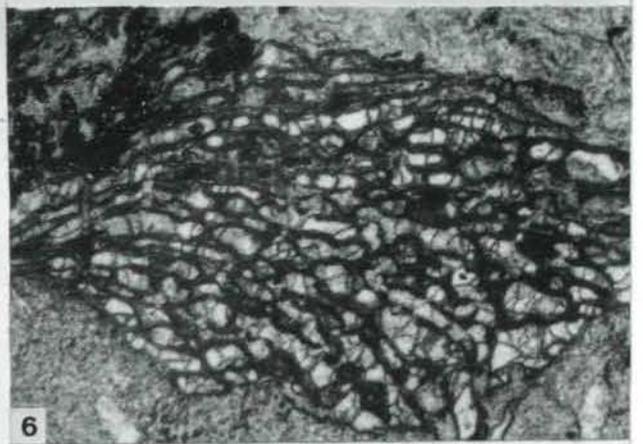
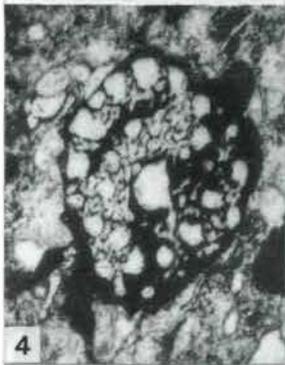
Tafel 8

- Fig. 1–5: *Egericodium hungaricum* n. g., n. sp.
- Fig. 1: Holotyp. Längsschnitt durch den mehrfach verzweigten Thallus. Schliff HTSZ TÖRM 23/a (Inventar-Nr.: BSP 1991 III/2/6a), 4x.
- Fig. 2: Holotyp. Querschnitt (senkrechter Schnitt zu Fig. 1). In manchen Ästen sind die Medulla und Cortex gut zu erkennen. Schliff HTSZ TÖRM 23/b (Inventar-Nr.: BSP 1991 III/2/6b), 3x.
- Fig. 3: Paratyp. Querschnitt. Deutlich ist in der Mitte der Medulla ein Hohlraum zu erkennen. Beachte die feinen Zellfäden der Medulla. Schliff HTSZ 1/1 (Inventar-Nr.: BSP 1991 III/2/7), 10x.
- Fig. 4: Paratyp. Querschnitt durch einen Ast, Medulla und Cortex mit feinen Poren. Schliff 13C24/2 (Inventar-Nr.: BSP 1991 III/2/8), 15x.
- Fig. 5: Paratyp. Der Schrägschnitt zeigt die äußere Einschnürung des Thallus, die Zellfäden in der Medulla und die von Poren durchbrochene Randzone. Schliff HTSZ 1/1 (Inventar-Nr.: BSP 1991 III/2/7), 8x.

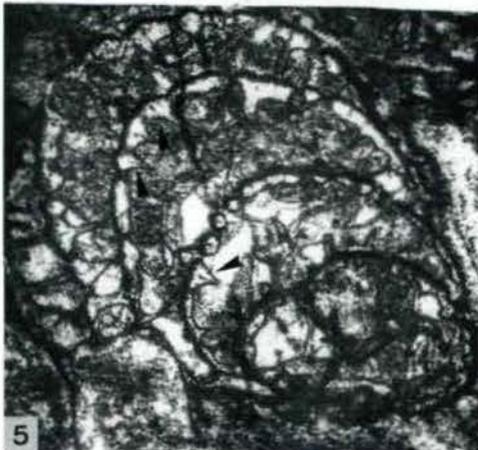
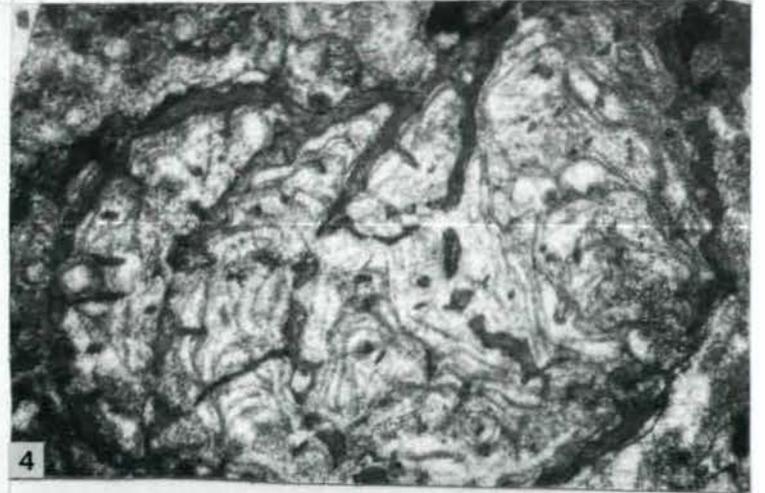
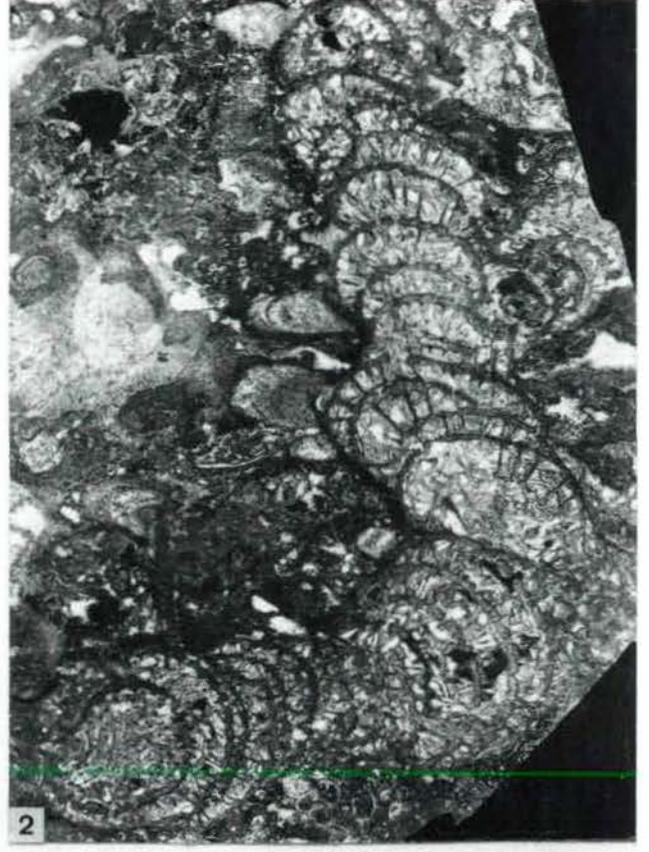
Tafel 9

- Fig. 1–9: *Egericodium hungaricum* n. g., n. sp.
- Fig. 1: Paratyp. Der Querschnitt durch einen Ast zeigt die Medulla und Cortex mit feinen Filamentröhren. Schliff HT SZ 1/9 (Inventar-Nr.: BSP 1991 III/2/9), 7,5x.
- Fig. 2: Paratyp. Ähnlicher Schnitt wie bei Fig. 1. Besonders schön sind die in der Cortex senkrecht verlaufenden Filamentröhren zu erkennen. Schliff HA 15 (Inventar-Nr.: BSP 1991 III/2/11), 8x.
- Fig. 3: Paratyp. Ähnlicher Schnitt wie bei Fig. 1. Besonders schön sind die Filamentröhren in der Medulla und die dünne Cortex zu sehen. Schliff A224 (Karn, Hydra/Griechenland), 5x.
- Fig. 4: Paratyp. Ähnlicher Schnitt wie bei Fig. 1. Schliff HT SZ 1/4 (Inventar-Nr.: BSP 1991 III/2/12), 7x.
- Fig. 5: Paratyp. Schrägschnitt. Die äußere Einschnürung des Thallus, die Zellfäden in der Medulla und in der Cortex sind zu erkennen. Schliff HT SZ 1/1 (Inventar-Nr.: BSP 1991 III/2/10), 6,5x.
- Fig. 6: Paratyp. Ein eingeschnürter Thallus mit einem Hohlraum im Thallusinneren. Schliff HT SZ 1/9 (Inventar-Nr.: BSP 1991 III/2/9), 6,5x.
- Fig. 7: Paratyp. Teil eines Thallus-Längsschnittes mit Zellfäden in der Medulla und in der Cortex. Schliff A 271 (Karn, Hydra/Griechenland), 7x.
- Fig. 8: Paratyp. Vergrößerung des Thallus zeigt die Grenze zwischen Medulla und Cortex. Schliff A224 (Karn, Hydra/Griechenland), 23x.
- Fig. 9: Ähnlicher Schnitt wie bei Fig. 8. Schliff A 271 (Karn, Hydra/Griechenland), 25x.

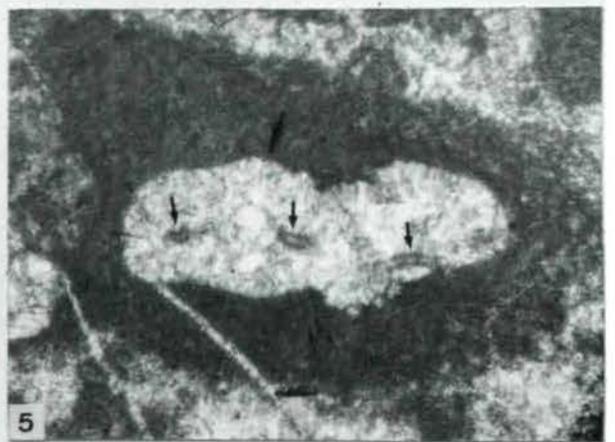
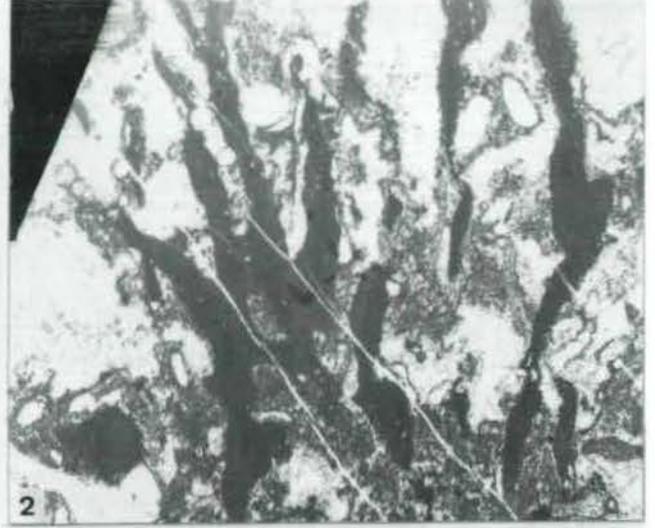
Tafel 1



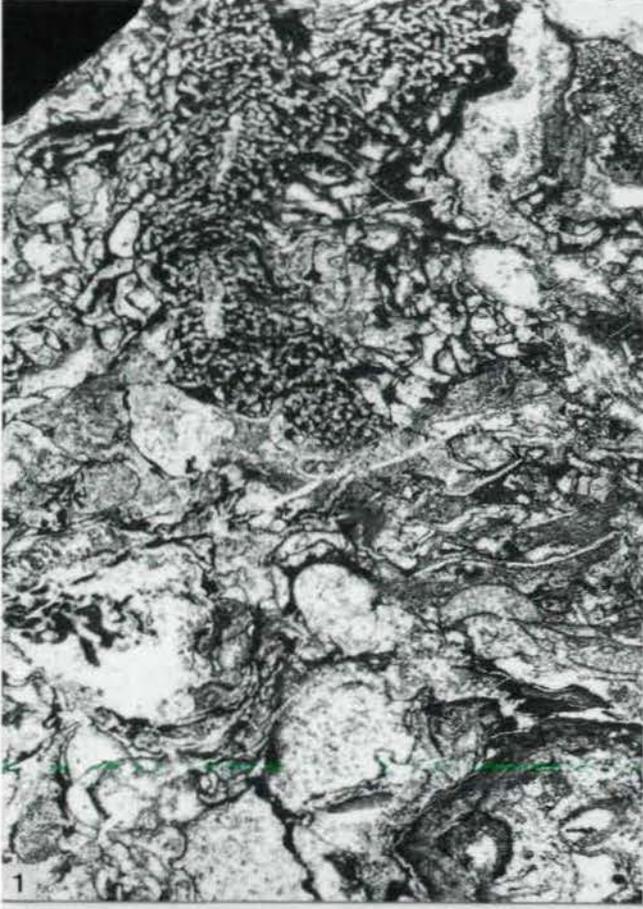
Tafel 2



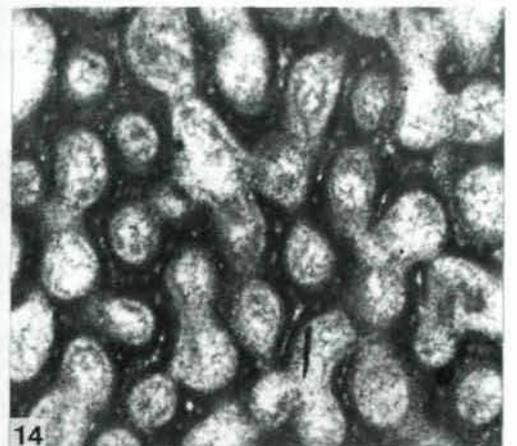
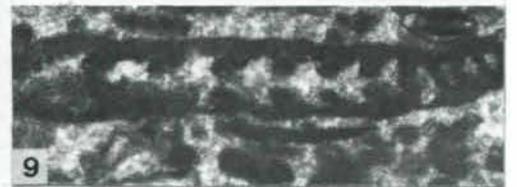
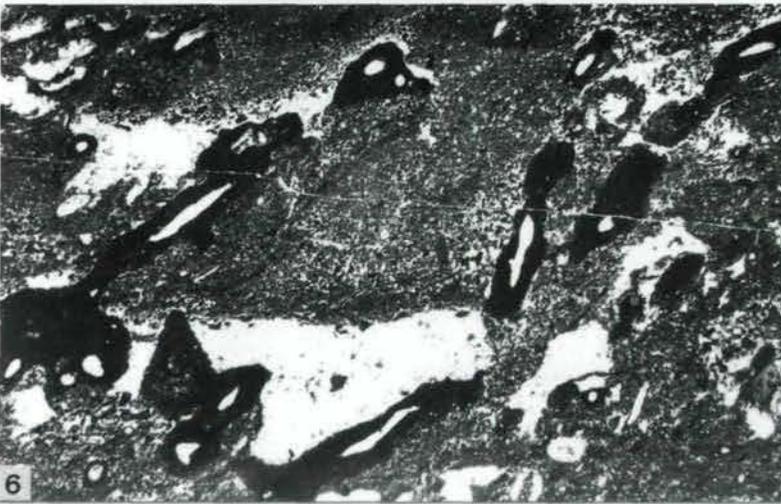
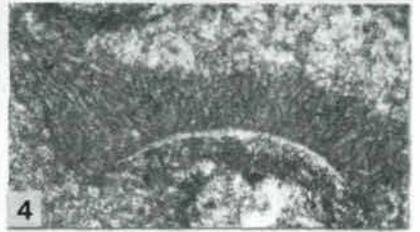
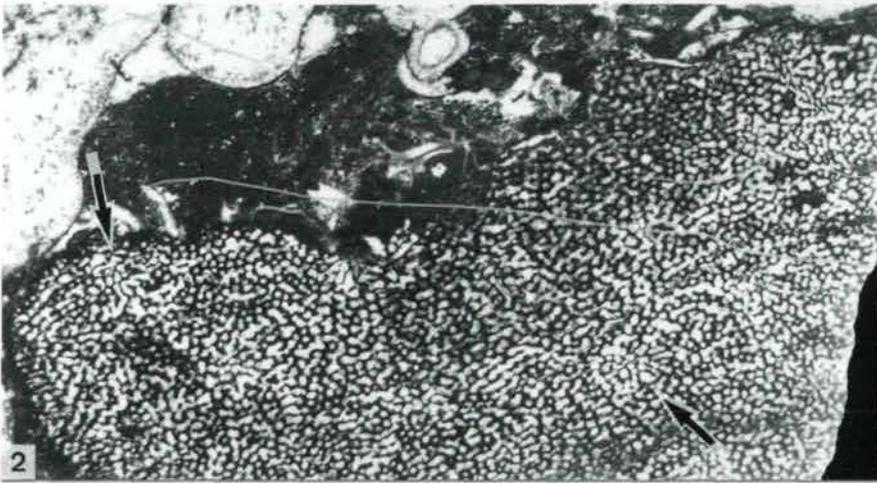
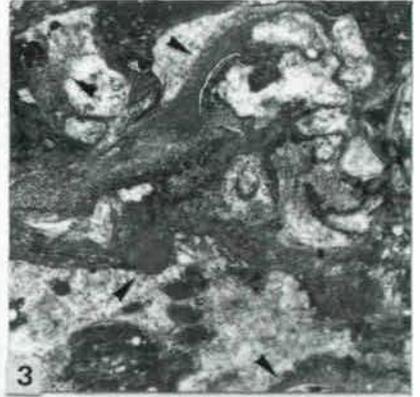
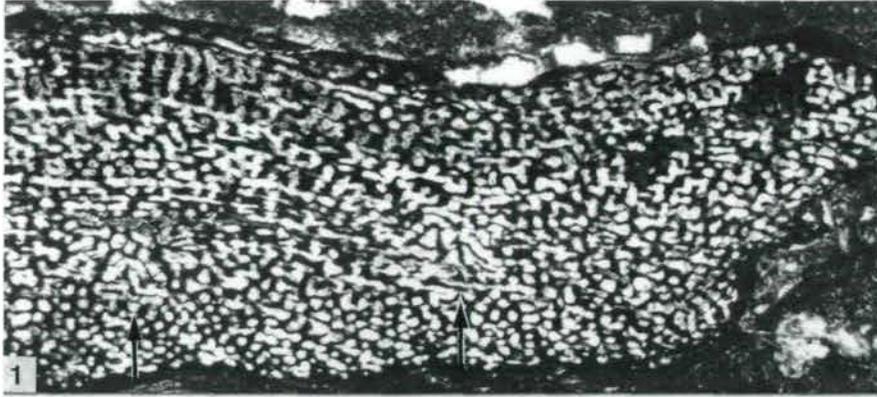
Tafel 3



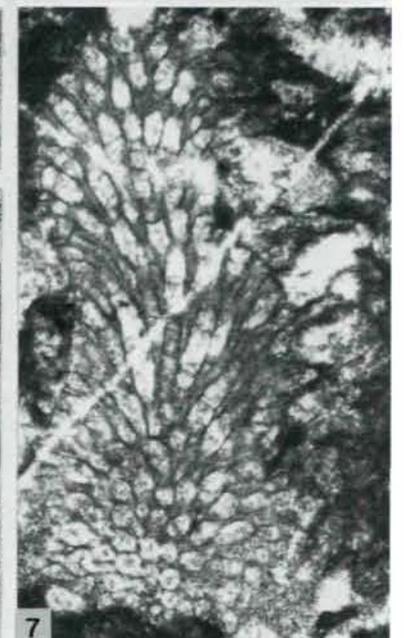
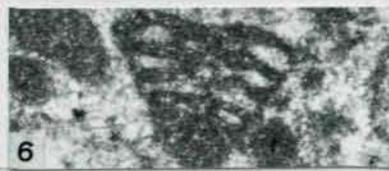
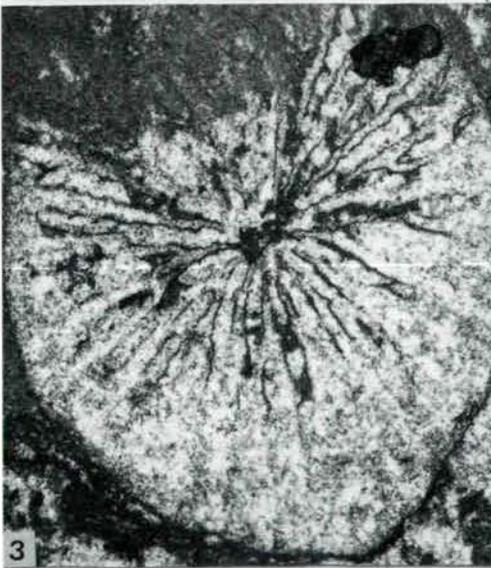
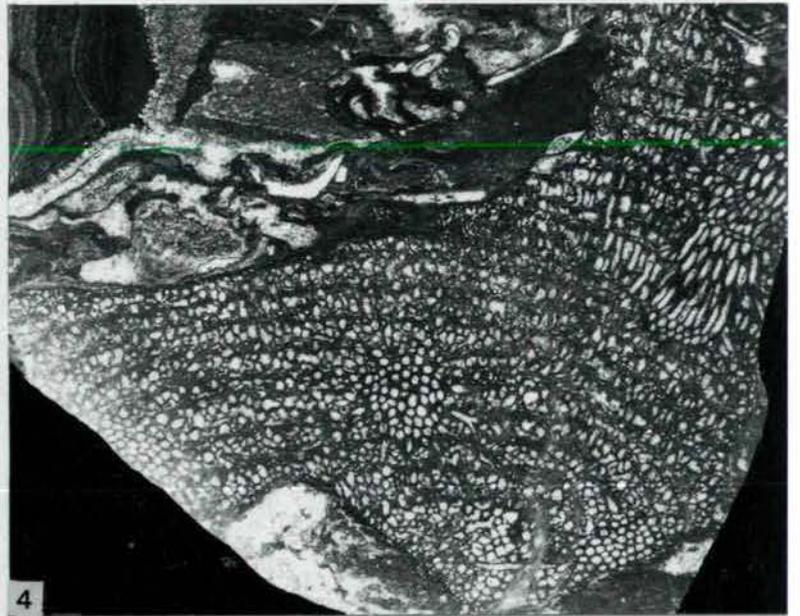
Tafel 4



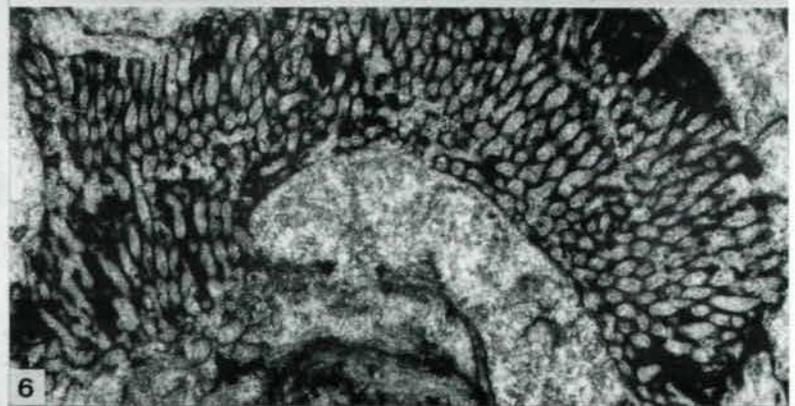
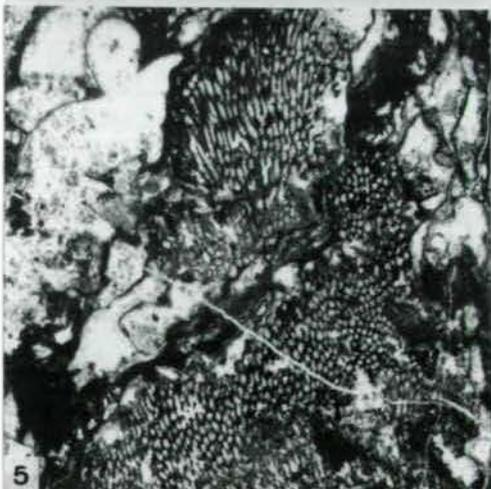
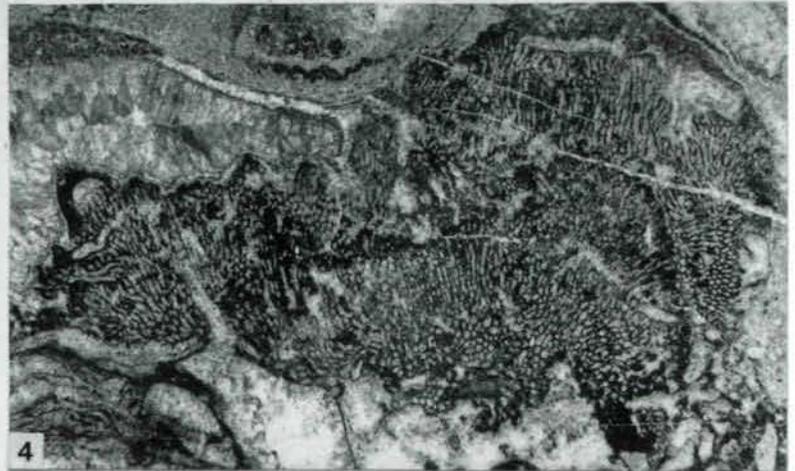
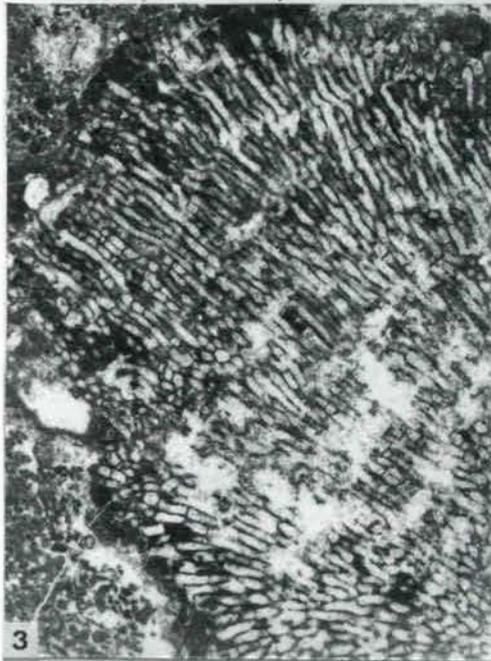
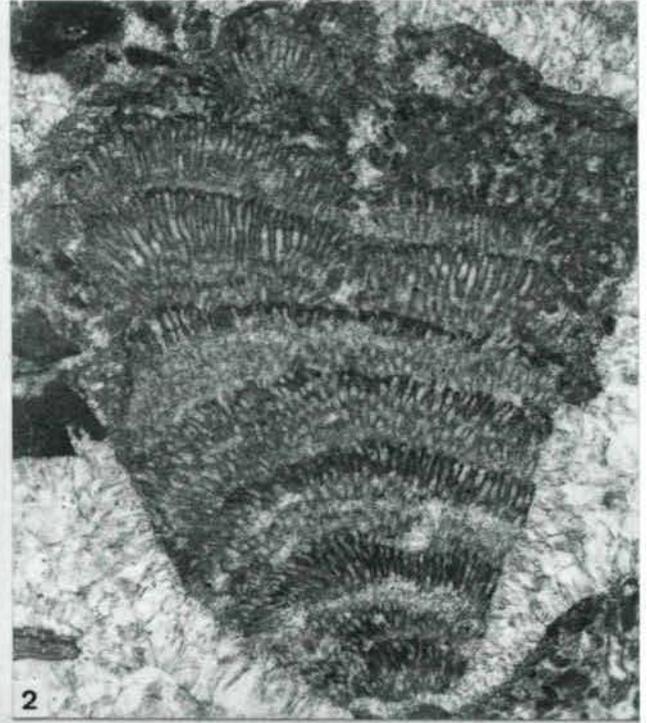
Tafel 5



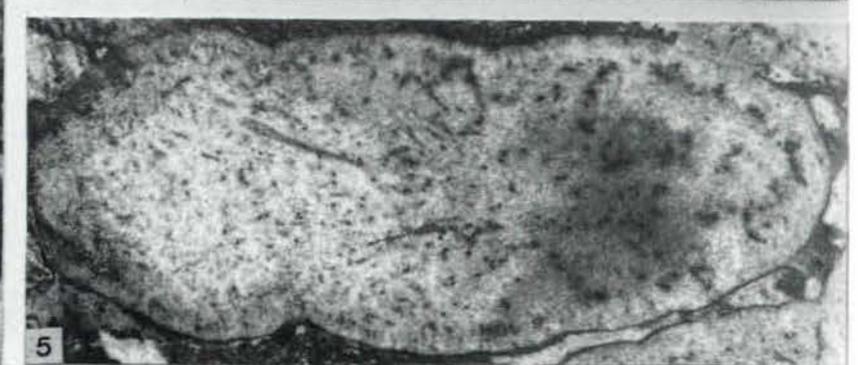
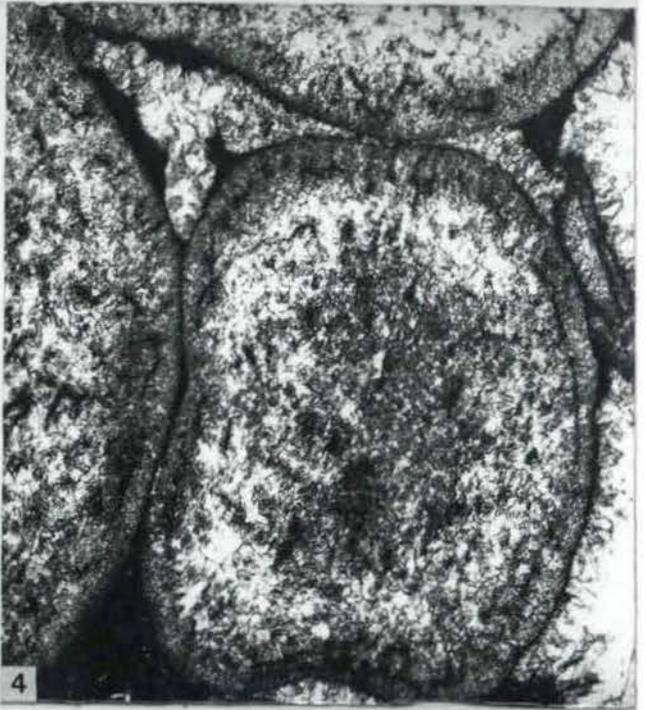
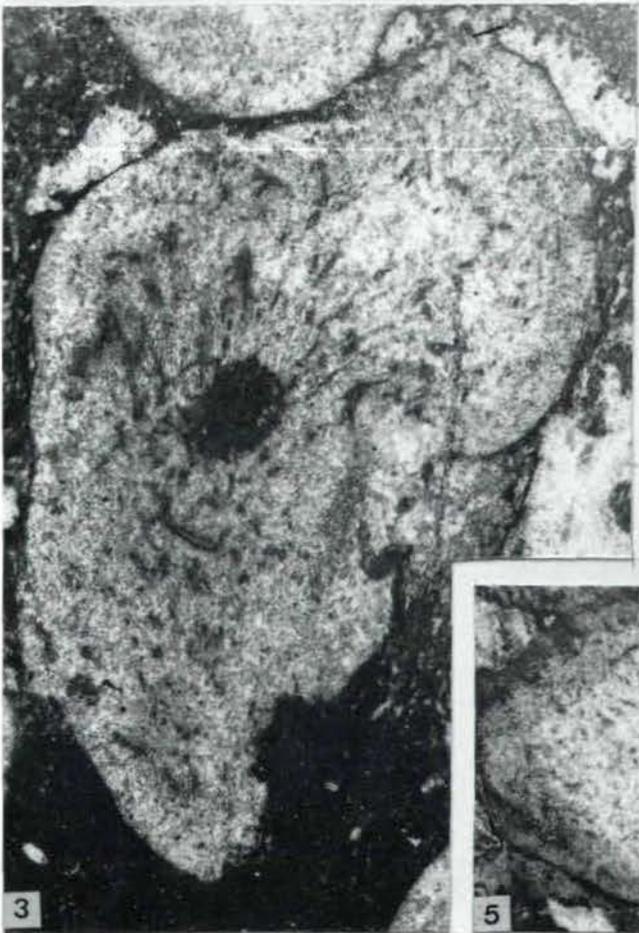
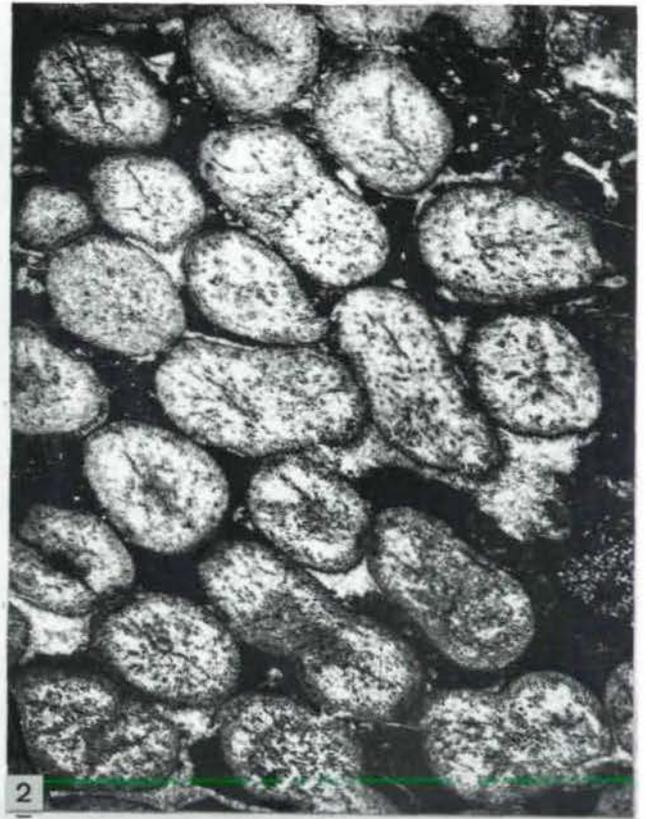
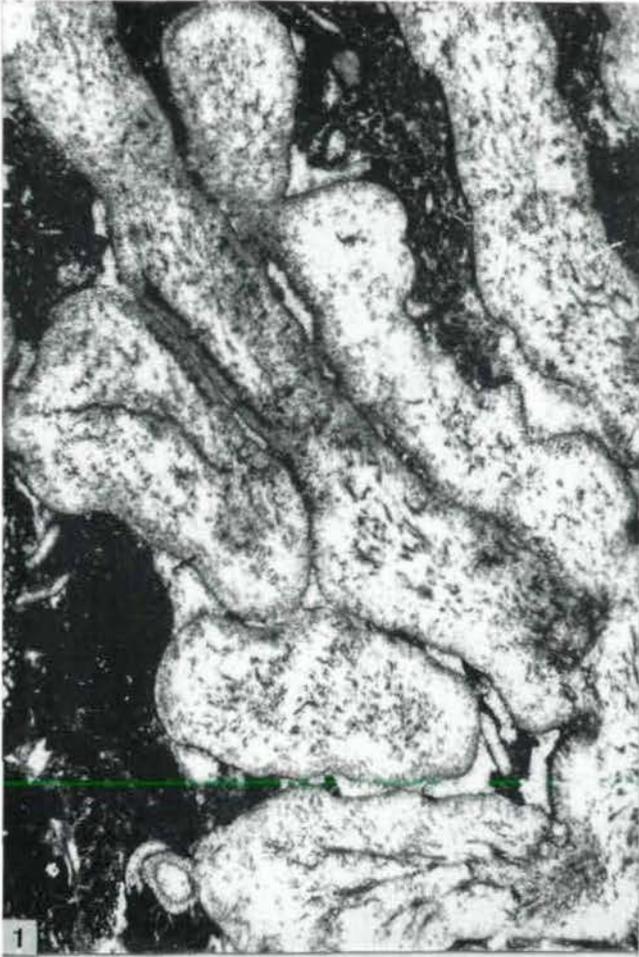
Tafel 6



Tafel 7



Tafel 8



Tafel 9

