

## **Mikroproblematika in Dünnschliffen von Trias-Kalken**

von

**Erik Flügel**

5 Tafeln, 2 Abbildungen und 2 Tabellen

**Anschrift:**

Prof. Dr. Erik Flügel,  
Lehrstuhl für Paläontologie,  
Geologisch-Paläontologisches Institut,  
Universität Erlangen–Nürnberg,  
Schloßgarten 5,  
D-852 Erlangen, BRD.

Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud.	21. Bd.	S.957–988	Innsbruck, 1972
-------------------------------	---------	-----------	-----------------

**Abstract:** Calcitic microproblematika may be the most frequent organisms recognized in thin-sections of Triassic carbonates. Several morphological types can be differentiated: hollow tubes, rounded balls, irregular spheroidal aggregates, patterned crusts with large cavities and perforated walls, groups of cells, chains formed by bowls, and arched or plain calcitic elements. A description and interpretation of these microproblematika is given according to materials from the Triassic of the Alps and Western Anatolia. One new species is described: *Pycnoporidium ? eomesozoicum* n. sp. (Norian/Rhaetian of the Northern Alps).

### Einleitung

Kalzitische Biogene, deren systematische Zuordnung ungeklärt oder problematisch ist, gehören stellenweise zu den häufigsten, in Dünnschliffen von Trias-Kalken zu beobachtenden Organismen. So findet sich in den meisten Wetterstein-Kalk-Schliffen, oft in gesteinsbildender Häufigkeit, *Tubiphytes obscurus* MASLOV und in etwa 32 % einer Schliffserie (209 Dünnschliffe) von norisch-rätischen Dachsteinriffkalken des Gosaukammes *Microtubus communis* FLÜGEL. Einige dieser Mikroproblematika können für grobe stratigraphische Einstufungen verwendet werden:

Massenvorkommen von *Tubiphytes obscurus* MASLOV = oberes Anis und Ladin

Vorkommen von *Ladinella porata* OTT, *Lamellitubus caoticus* OTT und von „Röhrchen“ = Ladin

Vorkommen von *Microtubus communis* FLÜGEL, Problematikum A OHLEN, *Pycnoporidium ? eomesozoicum* n. sp. und *Cheilosporites tirolensis* WÄHNER = (oberes) Nor und Rät bzw. Rätolias.

### Form-Gruppen

Die Mikroproblematika lassen sich aufgrund ihrer Gestalt 7 Form-Gruppen zuordnen:

#### 1) Hohl r ö h r e n

a) Frei und isoliert, einfache Wand – *Aeolisaccus dunningtoni* ELLIOTT und *Aeolisaccus tintinniformis* MISIK; *Microtubus communis* FLÜGEL; nicht benannte einfache oder gegabelte Röhrchen mit einfacher Wand

b) Frei und isoliert, Doppelwand – *Lamellitubus caoticus* OTT

c) Röhren zu Kolonien zusammengeschlossen, Epöken – *Ladinella porata* OTT

#### 2) R u n d k ö r p e r

a) Eiförmige Hohlformen – „Calcisphären“ KUBANEK 1969

b) Kugelförmige Hohlformen – „Calcisphaeren“ verschiedener Autoren

c) Reihenförmige, hintereinander geschaltete Hohlkugeln – *Ladinospaera* OBERHAUSER

#### 3) U n r e g e l m ä ß i g k u g e l i g e A g g r e g a t e

*Globochaete alpina* LOMBARD; *Globochaete tatrca* RADWANSKI, *Baccanella floriformis* PANTIĆ

#### 4) F i g u r i e r t e K r u s t e n m i t p e r f o r i e r t e n S c h i c h t e n

Problematikum A OHLEN 1959

5) Zellen-Verbände

- a) Zellen in Reihen angeordnet – *Thaumatoporella parvovesiculifera* (RAINERI)
- b) Loses Maschenwerk aus ungeordneten, verschieden großen Zellen – *Bacinella irregularis* RADOIČIĆ
- c) Gebogene Zellröhren (?) aus gewellten und geknickten Zellfäden – *Pycnoporidium ? eomesozoicum* n. sp.
- d) Spinnwebartiges Geflecht mit größeren Hohlräumen – *Tubiphytes obscurus* MASLOV

6) Ketten aus ineinandergeschachtelten schüsselförmigen Segmenten – *Cheilosporites tirolensis* WÄHNER

7) Gewölbte oder flache kalzitische Elemente – „Filamente“

### Definition und Verbreitung der Mikroproblematika

Die nachfolgende Besprechung beinhaltet Angaben zur Definition, stratigraphischen Verbreitung und zum Vorkommen der Mikroproblematika in der Trias.

#### *Aeolisaccus dunningtoni* ELLIOTT 1958

- \* 1958 *Aeolisaccus dunningtoni* ELLIOTT, new species. – ELLIOTT, S. 422, Taf. 3, Fig. 5-6, 8-9 (Ober-Perm: Oman; Ober-Trias: N-Irak; Jura: N-Irak)

**Diagnose:** Kleine, hohle, dünnwandige kalkige Röhren, an beiden Enden offen, leicht verjüngt, manchmal leicht gebogen. Abmessungen: Röhren- $\phi$  100-130  $\mu$ , Wand-Dicke 10  $\mu$ , maximale Röhren-Länge 1716  $\mu$ .

**Verbreitung:** mittleres Perm bis Malm.

**Vorkommen in der Trias:** Skyth – Campiler Schichten im Gebiet von Zdrelo, O-Serbien (PANTIĆ 1970, Taf. 1, Fig. 9); Seiser Schichten im Gebiet der Marmolata, Dolomiten (ROSSI 1962, Abb. 10, als cf.-Form bestimmt).

Anis – *Dadocrinus gracilis*-Zone im Gebiet von Zdrelo, O-Serbien (PANTIĆ 1970; 379); Gutensteiner Kalke im Gebiet von Liptovska Osada, W-Karpaten (MISIK 1970 : 437, 1971 : 171; eigenes Schliffmaterial); mittlerer Abschnitt des Alpenen Muschelkalks der Nordkette bei Innsbruck (eigenes Schliffmaterial).

Ladin – nördl. Montenegro (PANTIĆ 1967 : 91); Marmolata-Kalk im Gebiet der Fedaja-Talsperre, Dolomiten (eigenes Material); Wetterstein-Kalk am Hafelekar, Karwendel (eigenes Schliffmaterial).

**Interpretation:** Möglicherweise Pteropoden (ELLIOTT 1958). Das Vorkommen in riffnahen Flachwassersedimenten spricht gegen eine derartige Deutung.

#### *Aeolisaccus tintinniformis* MIŠIK 1971

- \* 1971 *Aeolisaccus tintinniformis* nov. sp. – MIŠIK, S. 169, Taf. 1-7 (Anis, Ladin und Nor der W-Karpaten)

**Diagnose:** Kleine konische Röhren mit dünnen Wänden aus feinkörnigem Kalzit; Röhre am oralen Ende am breitesten; gerade oder leicht gebogen, wahrscheinlich nicht an beiden Enden offen. Am Oralende schwach ringförmig verdickt, undeutliche und unregelmäßige Segmentation angedeutet. Abmessungen: Röhren- $\phi$  45-90 (Mittelwert 65)  $\mu$ , Wand-Dicke 6-8  $\mu$ , maximale Röhren-Länge 395  $\mu$ .

**Verbreitung:** Anis bis Nor. In den zentralen W-Karpathen im

Anis – Gutensteiner Kalke

Ladin – Reiflinger Kalke

Nor – Hallstätter Kalke

Ferner im Wettersteinkalk des Karwendel (Hafelekar) – eigenes Schliffmaterial.

**Interpretation:** Verglichen mit Tintinniden, jedoch keine Zuordnung möglich. Nach P. BRÖNNIMANN (Vortrag Innsbruck 1972) handelt es sich um Foraminiferen, die zu den Earlandiniae zu stellen sind.

*Microtubus communis* E. FLÜGEL 1964

(Taf. 1, Fig. 4, 5, 8, Taf. 4, Fig. 2)

- \* 1964 *Microtubus communis* n. sp. – E. FLÜGEL, S. 75, Taf. 8, Fig. 1-5 (Nor und Rät bzw. Rätolias: Dachsteinriffkalk im Gosaukamm, Tennengebirge, Hochkönig, Sauwand bei Gußwerk, Grimming, südliche Karawanken; Oberrättriffkalk bzw. Rätoliasriffkalk von Adnet bei Hallein, Röteland bei Hallein, Steinplatte bei Waidring, Maurach/Tirol, Roß- und Buchsteingebiet/Bayerische Alpen, Sonnwendgebirge/Tirol; Pantokrator-Kalk der Insel Hydra und der Insel Kreta)

**Diagnose:** „Kleine gerade, gebogene oder sigmoidal gekrümmte Röhren . . . Häufig an Einzelkorallen, Schwämmen oder Bryozoen angelagert oder in Krusten von Spongiosomen. Röhrenwände . . . ohne geordnete Struktur, sehr dünn . . . Vereinzelt kragenförmige Vorsprünge der Wände, welche mit Querelementen in Verbindung stehen. . . . Häufig sind die Röhren mit unregelmäßigen Ausbuchtungen und keulenförmigen Aufwölbungen versehen, die ihnen im Längsschnitt ein sehr verschiedenartiges Aussehen geben. Ein Ende oder beide Enden der Röhren erscheinen von Sediment umhüllt, sodaß Längsschnitte . . . oft spitz-zylindrisch sind. Abmessungen: Röhren-Durchmesser 50-200  $\mu$ , häufigste Werte 100  $\mu$  bei adulten Exemplaren, Wand-Dicke 20-40  $\mu$ , Röhren-Länge nicht über 2 mm.“

**Bemerkungen zur Diagnose:** Die Definition ist insofern zu ergänzen, als daß sowohl in Proben aus dem Dachsteinriffkalk des Hohen Göll (ZANKL 1969) als auch in Proben aus Dachsteinriffkalcken des Gosaukammes deutlich V-förmig gegabelte Röhren auftreten.

**Verbreitung:** Die Fundschichten von *Microtubus communis* wurden ursprünglich als ausschließlich Rät angesehen; diese Annahme ist zu revidieren. Außer in den oben genannten Fundgebieten wurde die Art in folgenden Einheiten festgestellt: Dachsteinriffkalke der Chiemgauer Alpen (FRANZ 1966), Gebiet des Hohen Göll/Berchtesgadener Alpen (ZANKL 1969 : 48, Abb. 1), westlicher Gosaukamm/Oberösterreich (W. SCHLAGER 1966 : 101; TOLLMANN & KRISTAN-TOLLMANN 1970 : 96, 100, 101, 102), Gebiet von Lofer/Salzburg (TOLLMANN & KRISTAN-TOLLMANN 1970 : 114), Gesäuse/Steiermark BÜCHNER 1970 : 55, Abb. 31), westliche Hochschwabgruppe/Steiermark (HOHENEGGER & LOBITZER 1971); obernorische Plattenkalke im Gebiet von Miesbach/Bayerische Alpen (PLAUMANN & STEPHAN 1968); Rätolias-Riffkalke der Lenggrieser und Schlierseer Berge/Bayern (FABRICIUS 1966 : 21, Taf. 8, Fig. 1-2, Taf. 10, Fig. 2). Die Art ist demnach bisher aus dem Bereich (höheres?) Nor bis oberstes Rät bzw. Rätolias bekannt.

Außerhalb der Alpen konnte *Microtubus communis* in obertriadischen Kalken des südlichen Taurus (Elbistan) (Mat. R. BRINKMANN) und in Rätolias-Riffkalken von S-Chios (Mat. G. LÜDTKE) nachgewiesen werden.

**Interpretation:** Nach E. FLÜGEL (1964) Würmer (Serpulidae); nach ZANKL (1969) spricht die Gabelung der Röhren gegen eine derartige Zuordnung, der Autor erwägt eine Einreihung bei den Foraminiferen (eventuell Ammodiscea). In diesem Falle wäre an eine Gattung der Familie Astrorhizidae (speziell der Rhizamminae) zu denken.

#### „Röhrchen“

Außer röhrenförmigen Biogenen, die sich *Aeolisaccus* oder *Microtubus* zuordnen lassen, finden sich – insbesondere in der Mitteltrias – relativ häufig Schnitte von sehr kleinen Röhrchen, die von E. OTT (1967 : 64; OTT in KRAUSS & OTT 1968 : 273, Taf. 18, Fig. 7-9) teilweise auf umkristallisierte stengelige Kalkalgen, ähnlich *Cladogirvanella cipitensis* OTT, zurückgeführt und teilweise als direkte Bestandteile von *Tubiphytes obscurus* angesehen werden. Im ersteren Fall handelt es sich um „solide Kalzit-Stengel ohne Lumen,  $\phi$  0,5-1 mm, bisher keine Innenstruktur nachgewiesen“. Im zweiten Fall treten „gerade, unverzweigte Rohrstücke“ oder gebogene, oft verzweigte Röhrchen“ auf, deren  $\phi$  dem Lumina- $\phi$  der Zentralkanäle von *Tubiphytes* entspricht.

Derartige Röhrchen sind sowohl im Wetterstein-Kalk (Ladin, Material OTT) und im mittleren Abschnitt des Alpinen Muschelkalkes (eigenes Material) häufig als auch in den ladinischen Kalken der Halbinsel Karaburun. Es ist wahrscheinlich, daß diese Biogene auf verschiedene Organismen-Gruppen zurückzuführen sind.

#### *Lamellitubus cauticus* OTT 1968

(Taf. 1, Fig. 2)

\* 1968 *Lamellitubus cauticus* n. g. et n. sp. – E. OTT in KRAUS & OTT, S. 274, Taf., 19, Fig. 1-4 (Ladinische Gipfelkalke des Dobratsch, Gailtaler Alpen)

**Diagnose:** „Doppelwandige Röhren, teilweise verzweigt, wohl Bruchstücke eines strauchig gewachsenen, röhri gen Kalkskelettes. Im Inneren sind die Röhren mehr oder weniger glattwandig und mit einem dünnen Belag von Mikrit ausgekleidet, außen sind sie runzlig und buchtig gezähnt. Zwischen der dickeren Innenwand und der dünnwandigen äußeren Begrenzung sind schräg nach oben verlaufende, zartwandige Lamellen eingezogen. Die Lamellen stehen im Abstand von 0,05 bis 0,10 mm, gabeln sich teilweise und sehen im Tangentialschnitt feingeknittert aus. Abmessungen: Außen- $\phi$  0,6-1,5 mm, Mittelwert 1,07, Lumen 0,3 bis 0,7 mm, häufigster Wert 0,54 mm.“

**Verbreitung:** Außer im Wetterstein-Kalk des Dobratsch finden sich diese Formen im Wetterstein-Kalk der Nordkette bei Innsbruck und in ladinischen Kalken der Halbinsel Karaburun (eigenes Material).

**Interpretation:** Nach E. OTT möglicherweise Röhren-Würmer, wahrscheinlich Hydroidpolypen.

*Ladinella porata* OTT 1968  
(Taf. 1, Fig. 3, Taf. 2, Fig. 1)

- \* 1968 *Ladinella porata* n. g. et n. sp. – E. OTT in KRAUS & OTT, S. 273, Taf. 18, Fig. 1-6, Taf. 20, Fig. 1 (Ladinische Wetterstein-Kalke der Hafelekarspitze bei Innsbruck)

**Diagnose:** „Knötchen- oder zungenförmige Epöken von der Größenordnung eines Millimeters, bestehend aus einer Kolonie englumiger Röhrcchen von 0,025 bis 0,040 mm  $\phi$ . Die Röhrcchen biegen aus dem Zentrum zur Peripherie hin ab, so daß sie mehr oder weniger senkrecht zur Oberfläche ausmünden. Im Querschnitt erscheinen sie rundlich-eckig, zum Teil haben sie Pseudosepten; Querwände in den Röhrcchen sind nicht beobachtet.“

**Verbreitung:** Bisher nur aus dem Ladin bekannt – Wettersteinkalk des Karwendel, im Gesäuse und am Dobratsch sowie in Cipit-Blöcken der Stuoeres-Wiesen, Dolomiten (E. OTT in KRAUS & OTT 1968); ladinische Kalke im nördlichen Montenegro (PANTIĆ 1967, Taf. 2, Fig. 10, als „Problematika“ bezeichnet) und in Bosnien (PANTIĆ 1971 : 169); ferner im Ladin der Halbinsel Karaburun.

**Interpretation:** Nach E. OTT Solenoporaceen oder Bryozoen oder Hydrozoen aus der Verwandtschaft von *Milleporidium*. Letzteres erscheint aufgrund der monomorphen Röhrenausbildung kaum möglich; die nach oben und außen gebogenen Röhren erinnern an die Anordnung von Bryozoenzoecien. Ein Vergleich mit bisher bekannten triadischen Bryozoen ist allerdings nicht durchführbar.

Calcisphaeren KUBANEK 1969  
(Taf. 1, Fig. 9)

Durch F. KUBANEK (1969 : 55-59, Abb. 8) wurde im unteren Abschnitt des Alpenen Muschelkalkes (Wurstelkalk-Bankkalk-Serie) des Gebietes zwischen Kufstein und Saalfelden ein Mikrofazies-Typus ausgeschieden, der durch das grüppchen- bis massenhafte Vorkommen von „Calcisphaeren“ in einem mikritischen Kalk charakterisiert ist. Die Calcisphaeren erscheinen im Schliff als „annähernd kreisförmige bis elliptische bis ovale Kalksparitflecken, die bei guter Erhaltung scharfe Grenzen gegen das polygonale Wabengefüge der kalkmikritischen Matrix oder gegen einen Saum von Palisadenkalzit haben“. Schalenfeinstrukturen wurden nicht festgestellt. Aufgrund der elliptischen und ovalen Schnitte kann angenommen werden, daß es sich um eiförmige bis ellipsoidische Hohlformen gehandelt hat. Der (größere)  $\phi$  liegt zwischen 90 und 530  $\mu$ , der mit dem häufigsten Wert zusammenfallende Medianwert entspricht etwa 200  $\mu$ .

**Verbreitung:** Alpiner Muschelkalk, „Wurstel“-Bankkalk-Serie und Massenkalk-Serie.

**Interpretation:** Das Auftreten in Sedimenten des flachen bis sehr flachen Wassers spricht gegen eine Deutung als kalzitisierte Radiolarien.

„Calcisphaeren“

Verschiedene Autoren, wie zum Beispiel E. FLÜGEL & M. KIRCHMAYER (1963 : 119) und KOBEL (1969 : 64), haben aus mikritischen triadischen Kalken verschieden große ( $\phi$  50 bis 100 bzw. 200-400  $\mu$ ) spätige Kreisschnitte beschrieben. In

vielen Fällen dürfte es sich um kalzitisierte Radiolarien handeln, da diese Gruppe zumeist in den gleichen Proben nachweisbar ist (Beispiel Gutensteiner Kalke der Typlokalität, Reiflinger Kalke des Rhätikon, norische Hallstätter Kalke des Salzkammergutes). Teilweise jedoch muß mit der Möglichkeit von rekristallisierten Pellets gerechnet werden (Beispiel: „sich nur verschwommen von der Grundmasse abhebende, feinkörnige bis körnige spärliche Gebilde“, KOBEL 1969 : 64). Es ist auffallend, daß die für paläozoische (siehe E. FLÜGEL & H. HÖTZL 1971) und jungmesozoische (siehe BORZA 1969) Calcisphaeren sehr bezeichnenden Wanddifferenzierungen bei triadischen „Calcisphaeren“ bisher nicht nachgewiesen wurden.

#### *Ladinosphaera* OBERHAUSER 1960

BRÖNNIMANN & PAGE (1966 : 89) haben aus Schlifften obertriadischer Kalke der Präalpen (Jaun, Kanton Fribourg) reihenförmig aneinandergeschaltene Kugeln ( $\phi$  50-50  $\mu$ ) mit rekristallisierten, 3-6  $\mu$  dicken Wänden (möglicherweise mit sehr feinen Kanälen) beschrieben. Das Fragment wird als *Ladinosphaera* cf. *geometrica* OBERHAUSER bezeichnet. Ähnliche Schnittbilder finden sich vereinzelt auch in Kalken aus den Kössener Schichten (eigenes Material).

Die systematische Stellung dieser Gattung und der von KRISTAN-TOLLMANN (1964) aus den Zlambachmergeln der Fischerwiese beschriebenen neuen Art ist unklar; bereits OBERHAUSER ordnet *Ladinosphaera geometrica* bei den Organismen incertae sedis ein. Die Art ist vom Cordevol bis zum Rät bekannt.

#### *Globochaete alpina* LOMBARD 1945

\* 1945 *Globochaete alpina* n. g. n. sp. — LOMBARD, S. 165, Abb. 3 (Malm der Schweizer Alpen)

**Diagnose:** Isolierte oder in Gruppen angeordnete, kreisförmige und nierenförmige Schnitte; bei gekreuzten Nicols deutliches Auslöschungskreuz. Stellenweise Anordnung in Reihen, Aggregaten oder befestigt an kalzitischen stabförmigen Elementen. Größe sehr unterschiedlich, 10-100  $\mu$ .

**Verbreitung:** Anis bis ? Eozän (mit einem ersten schwächeren Maximum im Lias und mit einem zweiten Maximum im oberen Malm). Nach BORZA (1969 : 45) findet sich die Art bereits in der permotriassischen Meliata-Serie der Westkarpathen.

**Vorkommen in der Trias:** Anis — Gutensteiner Kalke der W-Karpathen (BORZA 1970, MIŠIK 1970).

Reiflinger Kalke der W-Karpathen (BORZA 1970, MIŠIK 1959 und 1970) und der Nordalpen (Gebiet von Groß-Reifling, „untere“ und „obere“ Reiflinger Kalke, eigenes Material).

Ladin — außer in den oberen Reiflinger Kalken in den Buchensteiner Kalken der Dolomiten (eigenes Material)

Karn — Cephalopoden-Kalke (Jul) der östlichen Karpathen (PATRULIUS 1963)

Nor — Hallstätter Kalke der Gemeriden (MIŠIK 1959 : 314) und des Berchtesgadener Raumes (RIECHE 1971 : 139, Abb. 48) sowie im gebankten grauen Hallstätter Kalk des Steinbergkogels bei Hallstatt (eigenes Material).

Rät — hochtatische Entwicklung der Tatra (RADWANSKI 1968 : 52, Taf. 6, Fig. 3-4).

**Interpretation:** Diese Mikroproblematika wurden durch LOMBARD (1937) aus dem Malm der Schweizer Alpen erstmals beschrieben und abgebildet, jedoch erst 1945 benannt; nach LOMBARD handelt es sich um Wachstumsstadien von Zoosporen und um Grünalgen (Protococcaceae, Untergruppe Chaetoporales). Obwohl gegen diese systematische Einordnung bisher keine Einwände erhoben wurden, sind die Formen hier angeführt, da der Name *Globochaete alpina* vielfach für morphologisch sehr differenzierte und wahrscheinlich auch systematisch verschiedene Organismenreste gebraucht wird.

Globochaeten finden sich ausschließlich in mikritischen und pelmikritischen Kalken zusammen mit Resten von pelagischen Crinoiden und mit Calpionellen (im Malm) und mit Filamenten, Radiolarien, Echinodermen, dünnchaligen Ostracoden und Mollusken-Schalen (in triassischen und liassischen Kalken). MIŠIK (1964) hat darauf hingewiesen, daß die in den Lias-Kalken der Westkarpathen vorkommenden Globochaeten im Vergleich mit oberjurassischen Formen größer und meist isoliert und nicht an Fasern befestigt sind; eine ähnliche Tendenz scheint auch bei den triassischen Formen von *Globochaete alpina* ausgeprägt zu sein, da Massenvorkommen im allgemeinen fehlen.

*Globochaete tatica* RADWANSKI 1968

- \* 1968 *Globochaete tatica* sp. n. – RADWANSKI, S. 53, Taf. 7, Fig. 1-6 (Rät: Tatra-Gebirge, Zentralkarpathen)

**Diagnose:** Gestalt gleich wie bei *Globochaete alpina*, ebenso Art der Teilung und Innenstruktur. Deutlicher Größen-Unterschied:  $\phi$  400-500  $\mu$ , bei in Teilung befindlichen Exemplaren durchschnittlich 200  $\mu$ .

**Verbreitung:** Außer im Rät der Tatra relativ häufig im rätischen Hallstätter Korallenriffkalk der Hohen Wand, Niederösterreich (eigenes Schliffmaterial).

**Interpretation:** gleich wie bei *Globochaete alpina*.

*Baccanella floriformis* PANTIĆ 1971

(Taf. 1, Fig. 6)

- \* 1971 *Baccanella floriformis* n. sp. – PANTIĆ, S. 269, Abb. 1 (Ladin: Montenegro; Bosnien; Serbien)

**Diagnose:** Gestalt kugelförmig, auch elliptisch oder gelangt elliptisch. Ausgehend von einer kleinen zentralen Öffnung (meist undeutlich) strahlen radial angeordnete Zweige aus, die die Gestalt von Blumenblättern besitzen. Jeder Zweig ist in winzige Teilelemente unterteilt. An den distalen Rändern sind die Grenzen zwischen den Zweigen als Einkerbungen erkennbar. Abmessungen:  $\phi$  64 bis 530  $\mu$ ,  $\phi$  der Zentralöffnung zwischen 8 und 500 (?)  $\mu$ ; Zahl der Zweige – 3 bis mehr als 10.

**Verbreitung:** Bisher nur aus ladinischen Kalken (zusammen mit Kalkschwämmen, Hydrozoen, Bryozoen, Kalkalgen und Foraminiferen) der Dinariden bekannt. Ähnliche Schnitte treten vereinzelt in obertriadischen Riffkalken (Dachsteinriffkalk, Hallstätter Korallenriffkalk) der Nordalpen auf (eigenes Material); sie wurden bisher als spaerulitische Bildungen angesehen, deren Zurückführung auf Organismen-Reste bestimmter Zuordnung nicht möglich ist.

**Interpretation:** PANTIĆ vergleicht diese Form mit der Süßwasseralg *Microcodium* GLÜCK, ordnet *Baccanella* jedoch dann mit Vorbehalt der Grünalgen-Familie Codiaceae zu. Vergleichbare Schnitte wurden durch RADOIČIĆ (1969) aus dem Malm und aus der

Unterkreide von Jugoslawien beschrieben („Cretaceous alga (?)“). Unglücklich erscheint die Namensgebung (*Baccanella* und *Bacinella!*).

Problematikum A OHLEN 1959  
(Taf. 5, Fig. 1)

\* 1959 Problematikum A. — OHLEN, S. 73, Taf. 10, Fig. 1, Taf. 17, Fig. 3  
(Rätolias-Riffkalk: Steinplatte bei Waidring, Tirol)

**Diagnose:** „Lagenförmige Kalzitkrusten auf Riffschuttcomponenten. Viele, im Querschnitt kreisförmige ( $\phi$  2-4 mm), im Vertikalschnitt ovale (2 mm) blasenförmige Höhlungen mit einem von Poren durchzogenen Dach. Die Poren verzweigen sich und nehmen nach außen an Breite zu. Bedingt durch die Wölbung des Daches sind die Poren im Bezug auf die Höhlungen radial angeordnet. Die einzelnen Höhlungen sind durch eine unregelmäßige, etwas poröse Struktur getrennt. Die basale Oberfläche der Höhlungen ist gewöhnlich unregelmäßig ausgebildet; dies deutet darauf hin, daß die inkrustierten Fragmente Kanäle oder Poren des Problematikums aufnahmen. Gerundete „poröse“ Taschen innerhalb der überkrusteten Fragmente sind wahrscheinlich das Resultat der Anlösung oder Anätzung der Fragmente durch die Organismen; im Normalfall wird die „poröse“ Struktur gegen das Fragment hin von einem kreideartig ausgebildeten Rand begrenzt.“

**Bemerkungen zur Diagnose:** Die obige Diagnose entspricht der ausgezeichneten Beschreibung des Problematikums durch OHLEN. In den von E. FLÜGEL (1964) und H. ZANKL (1969) untersuchten Proben konnte beobachtet werden, daß die Höhlungen (Kammern) untereinander durch Wanddurchbrüche und durch Poren verbunden sind und daß stellenweise ein ausgesprochenes Höhenwachstum entwickelt ist. Die Abmessungen (maximale Höhe des gesamten Problematikums, Breite der Kammern und der Poren) sind sehr variabel (Zusammenstellung bei E. FLÜGEL 1964).

**Verbreitung:** Diese Form wurde als Problematikum A aus dem Rätolias-Riffkalk der Steinplatte, als „Problematikum 3“ aus dem norisch-rätischen Dachsteinriffkalken des westlichen Gosaukammes (E. FLÜGEL 1960: 250), aus rätischen Dachsteinriffkalken der Sauwand bei Gußwerk (E. FLÜGEL & E. FLÜGEL-KAHLER 1963: 32, 36, 102) und aus dem Rätolias-Riffkalk des Sonnwendgebirges (Hochiss, E. FLÜGEL 1964: 81, Taf. 9, Fig. 1-2) beschrieben. FABRICIUS (1966: 21, Taf. 12, Fig. 1) bringt gute Abbildungen dieser Form. ZANKL (1969: 46) beschreibt diese Organismen als „Sessile Foraminiferen, agglutiert, fam., gen. et sp. indet (Problematikum 3 FLÜGEL 1964)“ aus dem norisch-rätischen Dachsteinriffkalk des Hohen Göll.

In eigenem Schriffmaterial konnte Problematikum A in Rätoliasriffkalken der Rötelwand bei Hallein, der Steinplatte und aus dem Oberrätiffkalk von Adnet (Kirchenbruch) sowie aus rätoliassischen Kalken der Insel CHIOS (siehe LÜDTGE 1969) nachgewiesen werden.

**Interpretation:** E. FLÜGEL (1964) und H. ZANKL (1969) haben diese Form als agglutinierte, sessile Foraminiferen gedeutet. Es bestehen jedoch auch Vergleichsmöglichkeiten mit der zu den Codiaceen gestellten Gattung *Lithocodium* ELLIOTT; in ähnlicher Weise wie bei dieser aus dem Malm und aus der Unterkreide bekannten Gattung ist relativ häufig auch beim triassischen Material ein Übergang zwischen einer *Litho-*

*codium*-ähnlichen, ± geordneten Struktur und einem inneren, aus unregelmäßig angeordneten Maschen bestehenden Gewebe (= *Bacinella* RADOIČIĆ; siehe ELLIOTT 1963) zu erkennen.

*Thaumatoporella parvovesiculifera* (RAINERI 1922)

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

\* 1922 *Gyroporella parvovesiculifera* n. sp. – RAINERI, S. 83, Taf. 13, Fig. 17-18 (Ober-Kreide: Apennin)

1969 *Thaumatoporella parvovesiculifera* (RAINERI). – JOHNSON, S. 24 (Ausführliche Synonymieliste)

**Diagnose:** Einschichtige Verbände aus polygonalen Zellen, als plattenförmige Hängebrücken zwischen Organismenresten oder als unregelmäßig kugelige Gebilde. Zellenlängsschnitt rechteckig, Zellenquerschnitt polygonal. Abmessungen: Zellenhöhe 60-100  $\mu$ , Zellenbreite 25-45  $\mu$ , Plattendicke 60-150  $\mu$ .

**Bemerkungen zur Diagnose:** Abgebrochene, isolierte Teile wurden von E. FLÜGEL (1964 : 83, Abb. 1, Taf. 9, Fig. 3) als „Problematikum 4“ beschrieben und mit der Rotalge *Lithoporella* verglichen.

**Verbreitung:** Ladin bis Kreide bzw. Unteres Paläozän.

**Vorkommen in der Trias:** Ladin – Wettersteinkalk der Nordalpen (Karwendel, eigenes Material) und der Dinariden (PANTIĆ & MOJSISOVIĆ 1967 : 214)

Nor und Rät – Dachsteinriffkalk der Sauwand bei Gußwerk und des Gosaukammes, sowie des Hohen Göll (ZANKL 1969 : 39, Abb. 40, aff.)

Rätolias-Riffkalk der Steinplatte bei Waidring, Röteland bei Hallein und des Sonwendgebirges (Ostfuß des Rofan).

**Interpretation:** Für die ursprünglich zu *Gyroporella* gestellte Art wurde durch PIA (1927) die Gattung *Thaumatoporella* geschaffen; die systematische Stellung dieser Gattung (tierische oder pflanzliche Organismen, bzw. doch Dasycladaceen?) hat PIA (1938) diskutiert. Die ursprünglich nur aus der Oberkreide beschriebene Form ist heute in weiter Verbreitung im alpin-mediterranen Jura bekannt, wobei ein Häufigkeitsmaximum im (mittleren) Lias zu beobachten ist. Allgemein wird angenommen, daß es sich bei *Thaumatoporella* um Kalkalgen handelt, wahrscheinlich um Solenoporaceen oder Corallinaceen (ELLIOTT 1957).

*Bacinella irregularis* RADOIČIĆ 1959

(Taf. 1, Fig. 7)

\* 1959 *Bacinella irregularis* n. sp. – RADOIČIĆ, S. 89, Taf. 3, Fig. 1-2 (Unter-Kreide: Jugoslawien)

1966 *Bacinella irregularis*. – TURNŠEK & BUSER 1966, S. 537, Taf. 3, Fig. 3

**Diagnose:** Gering differenzierte Zellen-Verbände aus verschieden geformten und verschieden großen Zellen. Die Zellen sind in regellos verteilten Gruppen zu einem mit spätem Kalzit erfüllten Maschenwerk angeordnet.

**Verbreitung:** Anis bis Barreme/Apt.

**Vorkommen in der Trias:** Anis und Ladin – Montenegro (PANTIĆ 1967, Taf. 2, Fig. 8)

Nor-Rät – Dachsteinriffkalk des Gosaukammes (eigenes Material) und Rätolias-Riffkalk der Steinplatte bei Waidring und der Röteland bei Hallein (eigenes Material).

**Interpretation:** Diese Art wurde von RADOIČIĆ (1959, 1960) zu den Algen gestellt, wobei bereits von RADOIČIĆ betont wurde, daß auf Grund einer — nur selten erkennbaren — Differenzierung zwischen einer grobmaschigen Innenstruktur und einer geordneten Subdermalstruktur Ähnlichkeiten mit *Lithocodium aggregatum* ELLIOTT bestehen. ELLIOTT (1963 : 295) hält es für möglich, daß *Lithocodium* und *Bacinella* von den gleichen Organismen aufgebaut werden. TURNŠEK & BUSER (1966 : 545) vermuten in *Bacinella* eine Hydrozoe.

*Pycnoporidium ? eomesozoicum* n. sp.

(Taf. 2, Fig. 2, Taf. 3)

**Derivatio nominis:** eomesozoicus (lat.) = frühmesozoisch

**Typus:** Als Holotypus wird auf Taf. 2, Fig. 2 abgebildete Schnitt festgelegt. Schliff 360/4. Aufbewahrung: Geol.-Paläont. Abteilung, Naturhistorisches Museum Wien. *Locus typicus:* Weg von Rohrmoos auf den Großen Donnerkogel, 1670 m über NN, Oberösterreich. *Stratum typicum:* Dachsteinriffkalk, Nor (siehe H. ZAPFE 1962: 350 und TOLLMANN & KRISTAN-TOLLMANN 1970: 95, sowie KRYSSTYN 1972).

**Material:** (1) Dachsteinriffkalk des westlichen Gosaukammes, wahrscheinlich Nor — 360/28 (Austriaweg); 676, 689 und 701 (Erste Schutthalde am Vorderen Gosausee, Nordflanke des Großen Donnerkogels); 406/16 (Steinriese). (2) Dachsteinriffkalk des Begunjsca-Gebirges, wahrscheinlich Rät (siehe E. FLÜGEL & A. RAMOVŠ 1961) — Beg 9. (3) Hallstätter Riffkalk (im Sinne von KRISTAN 1958) der Hohen Wand, Niederösterreich — Südabbruch der Hohen Wand, Schliff 20. (4) Rätolias-Kalke der Insel Chios — Mat. LÜDTGE, Schliff 331.2.1 A (NW-Hang des Oros-Tili, östlich der Straße Armolis-Tholopotami, am Weg zum Oros-Tili, S-Chios).

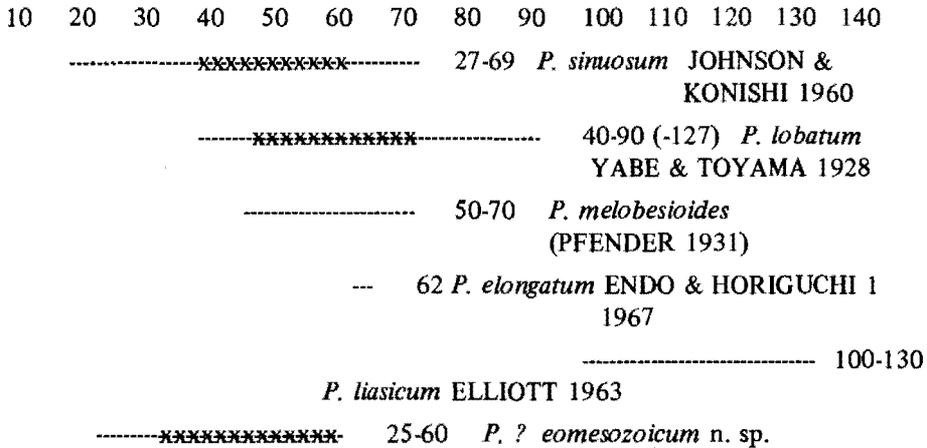
**Diagnose:** Unregelmäßig geformte, auf verschiedenen Biogenen aufgewachsene Kolonien aus sehr stark gewellten und geknickten Zellfäden, die gebogene Zellröhren mit seltenen, dünnen Querböden bilden. Neubildung der Zellröhren-Wände durch einfache Gabelung der dünnen Zellfäden. Zellfäden aus Mikrit, stellenweise mit winzigen, gebogenen Röhren-Querschnitten. Grenze zwischen Organismen und Substrat im allgemeinen scharf. — Abmessungen des Holotypus: maximale Kolonie-Höhe 2000  $\mu$ , maximale Kolonie-Breite 7000  $\mu$ . Zellröhren- $\phi$  innerhalb der Kolonie zwischen 25 und 50  $\mu$ , innerhalb einer Zellröhre um einen Bereich von  $\pm 10 \mu$  schwankend. Dicke der Zellfäden etwa 10  $\mu$ , Dicke der Querböden 6-10  $\mu$ .

**Differentialdiagnose:** Wie Tabelle 1 zeigt, liegen die wesentlichen Unterschiede zu den bisher beschriebenen Arten von *Pycnoporidium* in den Zellröhren-Durchmessern, die bei *Pycnoporidium lobatum* und *P. lasicum* höher sind als bei der hier beschriebenen Art. *P. sinuosum* ist zudem durch extrem gewellte Zellfäden unterschieden, *P. melobesioides* durch zonar aufgebaute Kolonien.

**Beschreibung:** Die Zellfäden sind mit einer deutlich markierten Grenzfläche auf verschiedenen Biogenen (Spongien, Tabulozoen, Schalenreste u. a.) aufgewachsen. Charakteristisch ist der bei stärkerer Vergrößerung (Taf. 3) sichtbare, sehr unregelmäßige Verlauf der Zellfäden, die innerhalb eines Fadens vielfach geknickt erscheinen. Benachbarte Zellfäden laufen nur über sehr kurze Strecken parallel; die Zellröhren-Breite kann sich daher innerhalb einer Röhre rasch ändern. Die Zellröhren sind häufig gebogen

(Taf. 2, Fig. 2) und im Querschnitt polygonal bis deutlich eckig. Neue Zellröhren entstehen in allen Teilen der Kolonie durch einfache Gabelung der zunächst etwa senkrecht zur Aufwuchsfläche angeordneten Zellfäden. Querböden sind nur undeutlich zu erkennen, aber in allen Abschnitten der Kolonie ausgebildet.

Zellröhren- $\phi$  in Mikron



Tab. 1: Zellröhren- $\phi$  einiger Arten von *Pycnoporidium* YABE & TOYAMA. ~~XXXXXXXXXX~~ = häufige Werte. Daten nach ELLIOTT 1963, IMAIZUMI 1965 und JOHNSON 1969.

Der Abstand der sehr dünnen Querböden schwankt stark.

Von besonderem Interesse sind sehr kleine, dichtliegende und mit Sparit gefüllte Öffnungen in den mikritischen Zellfäden. Da diese Tubuli insbesondere in verdickten Zellfäden sowie an Gabelungsstellen auftreten, könnte es sich um die gleichen Elemente handeln, wie sie bei *P. sinuosum* und *P. lobatum* beobachtet wurden. Die Abmessungen gehen aus Tabelle 2 hervor.

**Bemerkungen zur Bestimmung:** Die hier beschriebenen Merkmale können mit denen der bisher nur aus dem jüngeren Mesozoikum bekannten Gattung *Pycnoporidium* YABE & TOYAMA in Beziehung gesetzt werden, jedoch bestehen Unterschiede im Bau der Zellen-„Wände“ („Doppelwand“ bei *Pycnoporidium*; einfache „Wand“ bei *P. ? eomesozoicum*) und in der Ausbildung der Querböden (bei den jurassischen und kretazischen Arten zahlreich und gut entwickelt).

*Pycnoporidium* wird zu den Algen gestellt, wobei die systematische Einordnung unklar ist (Rotalgen oder Grünalgen aus der Familie der Siphonocladaceae, siehe JOHNSON & KONISHI 1960 und JOHNSON 1969). Es könnte sich um Solenoporaceen handeln. Eine Deutung von *P. ? eomesozoicum* als Bryozoe (ZANKL 1969 : 39) ist – bedingt durch die sehr geringen Dimensionen – schwierig.

	Zellröhren- $\phi$	Wand-Dicke	Kolonie -Höhe	-Breite
Gosaukamm				
360/4	36-66, meist 50-60	6-10	1700	3000
360/28	25-50	ca. 10	2000	7000
689	30-60	10	800	3000
701	25-30	ca. 10	500	3300
Begunjsica				
Beg 9	35-50, meist 45-50	ca. 10	1000	5000

Tab. 2: Abmessungen von *Pycnoporidium ? eomesozoicum* n. sp.  
Angaben in Mikron.

*Pycnoporidium ? eomesozoicum* tritt auch im norisch-rätischen Dachsteinriffkalk des Hohen Göll auf (ZANKL 1969).

**Mikrofazies:** Im Dachsteinriffkalk des westlichen Gosaukammes findet sich die Art sowohl in Gesteinen des zentralen Riff-Bereiches (Biomikrite mit relativ großen, nicht umgelagerten Spongien, Korallen und Hydrozoen sowie mit Milioliden) als auch in Biosparruditen des Vorriff-Bereiches, hier zusammen mit eckigen Fragmenten von Riffbildnern und mit Milioliden.

#### *Tubiphytes obscurus* MASLOV 1956

(Taf. 1, Fig. 1)

- \* 1956 *Tubiphytes obscurus* gen. et sp. nov. – MASLOV, S. 82, Taf. 25, Fig. 1, 3, Taf. 26, Taf. 27, Fig. 1-3, Abb. 22 (Perm: westlicher Ural, USSR)
- 1966 *Tubiphytes obscurus* MASLOV. – E. FLÜGEL, S. 56, Taf. 11, Fig. 1-3 (unteres/mittleres Perm: Karnische Alpen; Synonymieliste!)
- 1970a *Tubiphytes obscurus* MASLOV. – KOCHANSKY-DEVIDÉ, S. 220, Taf. 26, Fig. 6 (Oberkarbon und unteres/mittleres Perm der Karawanken)
- 1970b *Tubiphytes obscurus* MASLOV. – KOCHANSKY-DEVIDÉ, S. 26, Taf. 15, Fig. 5 (unteres Oberkarbon des Velebit, Kroatien)

**Diagnose:** Mikritische, rundlich oder lappenartig umrissene Biogene mit einem sehr feinen spinnwebartigen Bau aus parallel und schräg zur Außenbegrenzung verlaufenden Zellfäden; eine oder mehrere spariterfüllte, im Schnitt kreisförmige oder ovale Öffnungen. Im Auflicht milchig-weiß, im Durchlicht schwarz.

**Verbreitung:** Unteres Karbon bis Nor/Rät. Eine zweite Art der Gattung wurde aus dem Dogger beschrieben (CRESCENTI et al. 1969).

**Vorkommen in der Trias:** Anis – Gutensteiner Kalke der W-Karpathen (MISIK 1968 : 210, 1970 : 237; eigenes Schliffmaterial); Alpiner Muschelkalk – mittlerer und oberer Abschnitt, Karwendel (SARNTHEIM 1965) und Gebiet zwischen Lech und

Isar (J. FRISCH 1969, Taf. 11, Abb. 1-3, auch basaler Wettersteinkalk); Alpiner Muschelkalk der Karawanken (BAUER 1970).

Ladin – massenhaft im Wettersteinkalk des Nordtiroler-Bayerischen Raumes (E. OTT 1967 : 63) und in den Gipfelkalken des Dobratsch in den Gailtaler Alpen (E. OTT in KRAUS & OTT 1968 : 269) sowie in den Cipit-Kalken der Südtiroler Dolomiten (KRAUS & OTT 1968) und im Marmolata-Kalk (eigenes Schliffmaterial).

Nor/Rät – Dachsteinriffkalke des westlichen Gosaukammes (eigenes Schliffmaterial); Hallstätter Korallen-Riffkalk: Hohe Wand, N. Ö.

Das Vorkommen in der Obertrias ist von speziellem Interesse, da *Tubiphytes obscurus* aus der Trias bisher überwiegend aus Wettersteinkalken der Riff-Fazies bekannt war. Im Vergleich mit den mitteltriadischen Vorkommen ist die Häufigkeit der Form in den Dachsteinriffkalken jedoch gering, da einwandfreie Schnitte nur in etwa 5 % einer 209 Schliffe umfassenden Probenserie beobachtet werden konnten. *Tubiphytes obscurus* tritt zudem in diesen Proben nie in gehäufte Form wie im Wettersteinkalk auf.

**Interpretation:** Die Art wurde von MASLOV (1956) als Alge aus der Gruppe der Schizophyta, von RIGBY (1958, als *Nigriporella* bezeichnet) als Hydrozoe und von E. FLÜGEL (1966) und KOCHANSKY-DEVIDE (1970 b) als Rotalge angesprochen. OTT in KRAUS & OTT (1968 : 271) möchte auch die Möglichkeit einer Zuordnung zu Kalkschwämmen in Betracht ziehen.

*Cheilosporites tirolensis* WÄHNER 1903

(Taf. 4, Fig. 1)

- \* 1903 *Cheilosporites tirolensis*. – WÄHNER, S. 98, Abb. 12-16 (Rätolias-Riffkalk: Sonnwendgebirge, Tirol)
- 1937 *Cheilosporites tirolensis* WÄHNER. – SIEBER, S. 138, Abb. 2 (Rätolias-Riffkalk: Röteland bei Hallein, Salzburg)
- 1962 *Cheilosporites tirolensis* WÄHNER. – A. G. FISCHER, S. 118, Taf. 13-14 (Rätolias-Riffkalk: Steinplatte bei Waidring, Tirol)

**Diagnose:** Napfförmige, ineinander geschachtelte Kammern mit einer zentralen Verbindung zwischen den zu langen, sich verzweigenden Ketten zusammengeschlossenen Kammern. Wuchsform frei oder inkrustiert. Kettenlängen bis zu 30 mm, häufiger Kettenteile oder isolierte Einzelelemente. Höhe und Breite der Einzelelemente innerhalb einer Kette distal zunehmend, Dimensionen zwischen 0,3 und 1,5 bzw. 0,5 und 5 mm.

**Verbreitung:** Überwiegend aus rätischen bzw. rätoliassischen Kalken bekannt – Rätoliasriffkalke der Bayerisch-Nordtiroler Alpen, Kössener Schichten der Scesaplana (O. KÜHN 1942) und rätische Dachsteinriffkalke der Sauwand bei Gußwerk (E. FLÜGEL & E. FLÜGEL-KAHLER 1963) und der südlichen Karawanken (E. FLÜGEL & A. RAMOVŠ 1961). H. ZANKL (1969 : 18) stellte die Art auch in den durch Makrofossilien als Nor gesicherten Dachsteinriffkalken des Hohen Göll fest.

**Interpretation:** Nachdem die Art als Alge oder Kalkschwamm angesehen worden war, ordnet A. G. FISCHER (1962) *Cheilosporites* einer neu begründeten Foraminiferen-Familie zu. Diese systematische Eingruppierung wurde von LOEBLICH & TAPPAN (1964) zurückgewiesen.

## Filamente

In vielen, meist mikritischen Triaskalken finden sich oft gehäuft auftretende gebogene oder flache, etwa 5-20  $\mu$  dicke Schalen-Schnitte, deren Längen meist unter 5 mm liegen.

**Vorkommen in der Trias:** Filamente sind aus dem Zeitraum Anis bis Malm, möglicherweise bis Oberkreide bekannt. In der alpinen Trias finden sich Häufungen im Alpinen Muschelkalk (z. B. SARNTHEIM 1965, J. FRISCH 1969, KUBANEK 1969), im Schreyeralm-Kalk (eigenes Material), in den Reiflinger Kalken (KOBEL 1969, Rhaetikon; KRISTAN-TOLLMANN 1964 und eigenes Material, Groß-Reifling), und als wesentliches mikrofazielles Element in karnischen und norischen Hallstätter Kalken (z. B. SCHWARZACHER 1948, E. FLÜGEL 1963 und 1967, RIECHE 1971).

Außerhalb der Alpen wurden Filamente aus dem Anis und Ladin der Westkarpathen (Schreyeralm-Kalke, Reiflinger Kalke – MISIK 1966 und 1970 : 438) und aus karnischen und norischen Kalken der Hallstätter Fazies in den Westkarpathen (MIŠIK 1966), in Griechenland (PEYRE 1959) und Sizilien (Karn, MICROFACIES ITALIANE 1959) bekanntgemacht.

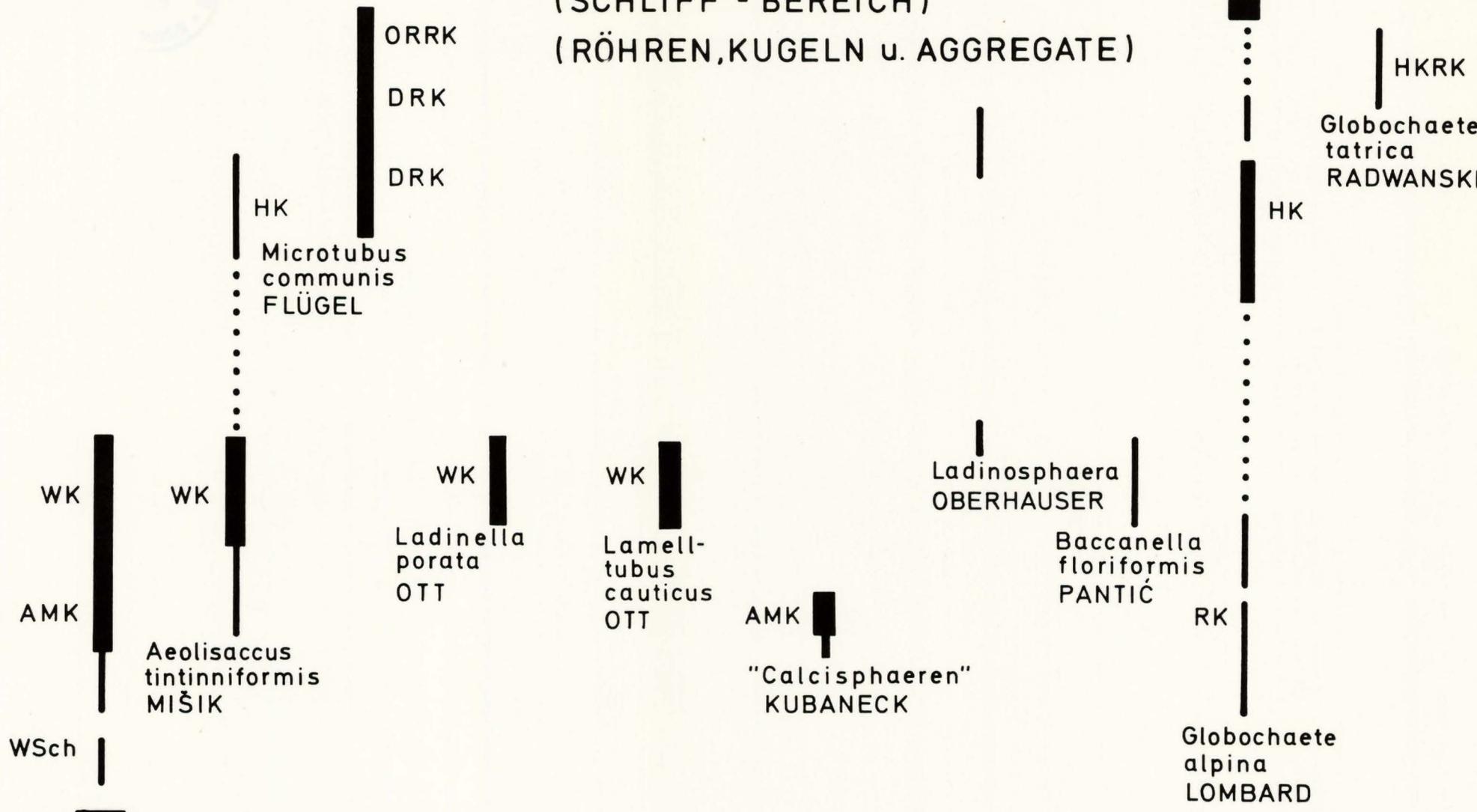
Es sei darauf hingewiesen, daß lokale Anhäufung von Filamenten auch in anderen mikritischen Trias-Kalken auftreten (z. B. Wengener und Buchensteiner Schichten der südalpiner Trias, Kalke der Partnach-Schichten u. a.). Vielfach wird das Vorkommen von Filamenten als Hinweis auf pelagische Umweltsbedingungen und auf litorale bis sublitorale (SCHWARZACHER 1948, H. W. FLÜGEL 1967) oder bathyale (COLOM 1955, AUBOUIN 1965) Sedimentationsbedingungen gewertet; rezent sind vergleichbare Schill-Bildungen nur aus dem Litoral und Sublitoral bekannt (z. B. van STRAATEN (1965).

MIŠIK (1966) gibt als Zeitraum der Filament-Verbreitung im Mittelmeergebiet den Bereich Anis bis Oxford/Kimmeridge an, CITA (1965) beschreibt ähnliche Biogene auch aus dem Turon (Scaglia rossa). Ihre räumlich größte und quantitativ stärkste Verbreitung scheinen die Filamente im Dogger gehabt zu haben.

**Interpretation:** Die Deutung der Filamente schwankt zwischen Algen (z. B. JULLIAN 1953, CUVILLIER 1954, GECZY 1960) und dünnschaligen Lamelli-branchiaten-Resten (z. B. SCHWARZACHER 1948, COLOM 1955, PEYRE 1959, MIŠIK 1966), wobei der zweiten Interpretation im allgemeinen der Vorzug gegeben wird. Als Algen-Reste (Cyanophyceae) wurden kurze und schwach gebogene Filamente unter dem Namen *Paleothrix* beschrieben (FERASIN 1956). NAGY (1971) greift die Algen-Deutung für einen Teil der Filamente wiederum auf und beschreibt die neue Gattung und Art *Axothrix malmica* mit einem Hauptvorkommen im Kimmeridge. Lange, stärker gebogene oder auch gewellte Filamente werden im allgemeinen auf Prodissoconche von pelagischen und pseudoplanktonischen Muscheln (*Halobia*, *Posidonia* u. a.) zurückgeführt. Hierfür sprechen die Beobachtungen von PEYRE (1959), wonach nur in Schnitten senkrecht zur Schichtung „stabförmige Elemente“ erkennbar sind, während in Schnitten parallel zur Schichtung kreisförmige und ovale Schnittbilder sichtbar werden. Auch die von KUBANEK (1969: 146) an Filamenten aus Knollenkalken des Alpinen Muschelkalkes durchgeführten Reihenauflösungsversuche weisen darauf hin, daß es sich bei den längeren Filamenten um Reste von juvenilen Lamelli-branchiaten handelt (im speziellen Fall wahrscheinlich um Daonellen). Von Interesse ist die Bemerkung von

KREIDE
MALM
DOGGER
LIAS
RÄT
NOR
KARN
LADIN
ANIS
SKYTH
PERM
KARBON

# MIKROPROBLEMATIKA in TRIAS - KALKEN (SCHLIFF - BEREICH) (RÖHREN, KUGELN u. AGGREGATE)



- Vorkommen in der alpinen Trias:
- AMK ALPINER MUSCHELKALK
  - DRK DACHSTEINRIFFKALK
  - HK HALLSTÄTTER KALK
  - HKRK HALLSTÄTTER KORALLENRIFFKALK
  - ORRK OBERRÄTTER KALK
  - WK WETTERSTEIN - KALK
  - WSch WERFENER SCHICHTEN

Abb. 1 Zeitliche Verbreitung einiger in Trias-Kalkschliffen auftretender Mikroproblematika. Hohlröhren, Rundkörper und Aggregate.

KREIDE
MALM
DOGGER
LIAS
RÄT
NOR
KARN
LADIN
ANIS
SKYTH
PERM
KARBON

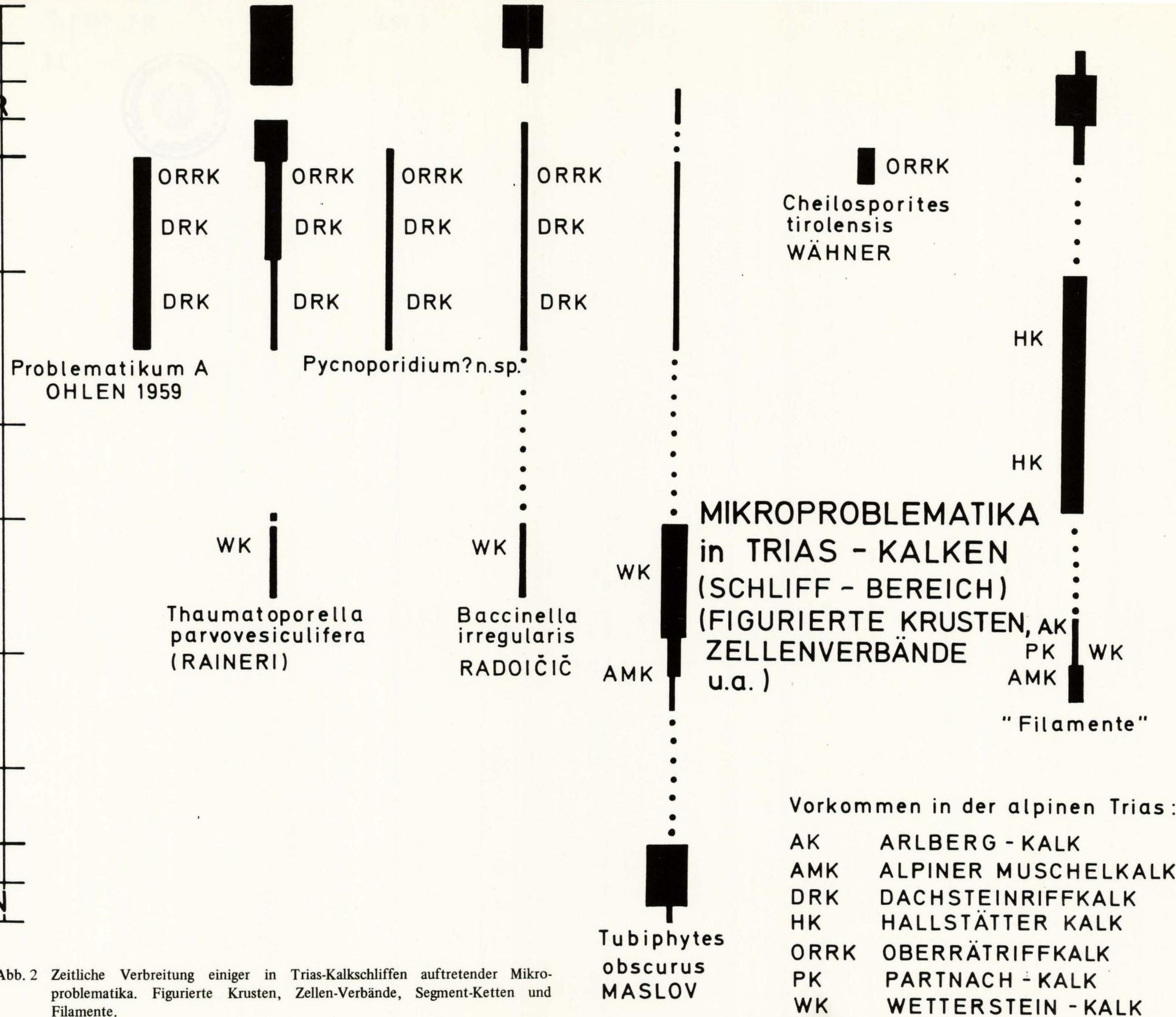


Abb. 2 Zeitliche Verbreitung einiger in Trias-Kalkschliffen auftretender Mikroproblematika. Figurierte Krusten, Zellen-Verbände, Segment-Ketten und Filamente.

KOBEL (1969: 63), wonach das Vorkommen von Filamenten in mergeligen Schlieren innerhalb der Reiflinger Kalke des Rhätikons als Hinweis darauf gedeutet werden kann, daß die Filamente primär aus Kalzit bestanden haben (Anreicherung der Filamente durch frühdiagenetische Lösung des Aragonits der karbonatischen Grundmasse).

Abweichende Erklärungen, wie „abblätternde Lagen von Cephalopodenschalen . . . oder Brachiopoden-Schälchen“ (J. FRISCH 1969 : 96). dürften das Massenvorkommen von Filamenten nur in Einzelfällen erklären.

### Dank

Die Herstellung der Dünnschliffe und die Aufsammlung von Proben in der Trias der Dolomiten und der Halbinsel Karaburun (Türkei) wurde in dankenswerter Weise durch Sach- und Reisebeihilfen der DEUTSCHEN FORSCHUNGSGEMEINSCHAFT ermöglicht (Projekte Fl 42/1 und 42/16).

### Literatur

- AUBOUIN, J. (1965): Reflexions sur le facies „ammonitico rosso“. – Bull. Soc. géol. France, (6), 7, 475-501, Paris.
- BAUER, F. K. (1970): Zur Fazies und Tektonik des Nordstammes der Ostkarawanken von der Petzen bis zum Obir. – Jb. geol. Bundesanst., 113, 189-245, 2 Taf., 11 Abb., Wien.
- BORZA, K. (1969): Die Mikrofazies und Mikrofossilien des Oberjuras und der Unterkreide der Klippenzone der Westkarpaten. – 301 S., 87 Taf., 12 Abb., Bratislava (Verlag Slowak. Akad. Wiss.)
- (1970): Mikrofazies mit *Glomospira densa* (PANTIĆ, 1965) aus der mittleren Trias der Westkarpaten. – Geol. Zbornik, Geol. Carpathica, 21/1, 175-182, 8 Abb., Bratislava.
- BRÖNNIMANN, P. & PAGE, Cl. (1966): Sur quelques Foraminifères du Trias a l'W de Jaun (Chanton de Fribourg, Suisse). – Arch. Sci. Geneve, 19, 1, 83-92, 1 Taf., Genf.
- BÜCHNER, K.-H. (1970): Geologie der nördlichen und südwestlichen Gesäuse-Berge (Ober-Steiermark, Österreich). – Diss. Univ. Marburg a. d. Lahn, 118 S., 45 Abb., 2 Beil., Marburg a. d. L. (Photodruck).
- CITA, M. B. (1965): Jurassic, Cretaceous and Tertiary Microfacies from the Southern Alps (Northern Italy). – Internat. Sed. Petrograph. Ser., 8, 99 S., 117 Taf., 17 Abb., Leiden (Brill).
- COLOM, G. (1955): Jurassic-Cretaceous pelagic sediments of the western Mediterranean zone and the Atlantic area. – Micropaleont., 1, 2, 109-124, Taf. 1-5, 4 Abb., New York.
- CRESCENTI, U., CROSTELLA, A., DONZELLI, G. & RAFFI, G. (1969): Stratigrafia della serie calcarea dal Lias al Miocene nella regione Marchiginao-Abruzzese. – Mem. Soc. Geol. Ital., 8, 343-420, 3 Taf., 64 Abb., Pisa.
- CUVILLIER, J. (1954): Niveau-reperes a algues calcaires dans la stratigraphie d'Aquitaine. – Congres geol. Internat. C. R. Alger, 1952, Sect. 13, Fasc. 13, 127-130, Algier.

- ELLIOTT, G. G. (1957): New calcareous algae from the Arabian Peninsula. – *Micropaleont.*, 3, 3, 227-230, 1 Taf., 1 Tab., New York.
- (1958): Fossil microproblematica from the Middle East. – *Micropaleont.*, 4, 4, 419-429, 3 Taf., New York.
- (1962): More microproblematica from the Middle East. – *Micropaleont.*, 8, 1, 29-44, Taf. 1-6, New York.
- (1963): Problematical microfossils from the Cretaceous and Paleocene of the Middle East. – *Paleont.* 6, 2, 293-300, Taf. 46-47, London.
- FABRICIUS, F. (1966) : Beckensedimentation und Riffbildung an der Wende Trias/Jura in den Bayerisch-Tiroler Kalkalpen. – *Internat. Sed. Petrograph. Ser.*, 9, 143 S., 27 Taf., 24 Abb., 27 Tab., Leiden (Brill).
- FERASIN, F. (1956) : Sulla presenza di supposte alge filamentose nel giurese del Veneto. – *Riv. Ital. Paleont. Strat.*, 62, 198-204, Taf. 17-18, 1 Abb., Milano.
- FISCHER, A. G. (1962) : Fossilien aus den Riffkomplexen der alpinen Trias : *Cheilosporites* WÄHNER, eine Foraminifere? *Paläont. Z.* 36, 1/2, 118-124, Taf. 13-14, Stuttgart.
- FLÜGEL, Erik (1960) : Untersuchungen im obertriadischen Riff des Gosaukammes (Dachsteingebiet, Oberösterreich). II. Untersuchungen über die Fauna und Flora des Dachsteinriffkalkes der Donnerkogel-Gruppe. – *Verh. geol. Bundesanst.* 1960, 2, 241-251, Wien.
- (1963) : Zur Mikrofazies der alpinen Trias. – *Jb. geol. Bundesanst.*, 106, 205-228, Taf. 1-3, 2 Abb., 2 Tab., Wien.
- (1964): Mikroproblematika aus rhätischen Riffkalken der Nordalpen. – *Paläont. Z.*, 38, 1/2, 74-87, Taf. 8-9, 1 Abb., 1 Tab., Stuttgart.
- (1966): Algen aus dem Perm der Karnischen Alpen. – *Carinthia II*, Sonderheft 25, 76 S., 11 Taf., 15 Abb., 12 Tab., Klagenfurt.
- (1967): Conodonten und Mikrofazies der Hallstätter Kalke (Nor) am Siriuskogel in Bad Ischl, Oberösterreich – *N. Jb. Geol. Paläont., Mh.*, 1967, 2, 91-103, 2 Tab., Stuttgart.
- FLÜGEL, E. & FLÜGEL-KAHLER, E. (1963): Mikrofazielle und geochemische Gliederung eines obertriadischen Riffes der nördlichen Kalkalpen (Sauwand bei Gußwerk, Steiermark, Österreich). – *Mitt. Mus. Bergbau Geol. Technik, Landesmus. Joanneum*, 24, 1-128, 10 Taf., 11 Abb., Graz.
- FLÜGEL, E. & HÖTZL, H. (1971): Foraminiferen, Calcisphaeren und Kalkalgen aus dem Schwelmer Kalk (Givet) von Letmathe im Sauerland. – *N. Jb. Geol. Paläont., Abh.*, 137, 3, 358-395, 5 Abb, 16 Tab., Stuttgart.
- FLÜGEL, E. & KIRCHMAYER, M. (1963): Typlokalität und Mikrofazies des Gutensteiner Kalkes (Anis) der nordalpinen Trias. – *Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark*, 93, 106-136, Taf. 8-11, Beil.-Taf. 12-13, 7 Abb., 4 Tab., Graz.
- FLÜGEL, E. & RAMOVŠ, A. (1961): Fossilinhalt und Mikrofazies des Dachsteinkalkes (Ober-Trias) im Begunjscica-Gebirge, S-Karawanken (NW-Slowenien, Jugoslawien). *N. Jb. Geol. Paläont. Mh.*, 1961, Stuttgart.
- FLÜGEL, H. W. (1967): Die Lithogenese der Steinmühl-Kalke des Arracher Steinbruches (Jura, Österreich). – *Sed.*, 9, 23-53, 5 Taf., 3 Tab., Amsterdam.

- FRANZ, U. (1966): Die Trias der Oberwössener Mulde (Chiemgauer Alpen). – Diss. Univ. München, 91 S., 8 Taf., München (Photodruck).
- FRISCH, J. (1968): Sedimentologische, lithofazielle und paläogeographische Untersuchungen in den Reichenhaller Schichten und im Alpinen Muschelkalk der Nördlichen Kalkalpen zwischen Lech und Isar. – Diss. TH München, 133 S., 59 Taf., München (Unveröff. Diss.).
- GECZY, B. (1960): Die zeitliche Verbreitung von *Paleotrix* in den Jurassischen Schichten des nördlichen Bakony-Gebirges. – Ann. Univ. Sci. Budapest, Sect. Geol., 3, 49-53, Budapest.
- IMAIZUMI, R. (1965): Late Jurassic Algae from Honshu and Shikoku, Japan. – Sci. Rep. Tohoku Univ. Sendai, Second Ser. (Geol.), 37, 1, 59-62, Taf. 9-14, Sendai.
- JOHNSON, J., H. (1964): Paleocene calcareous red algae from northern Iraq. – Micropaleont., 10, 2, 207-216, 3 Taf., New York.
- (1969): A Review of the Lower Cretaceous Algae. – Prof. Contrib. Colorado School Mines, 6, 110 S., 68 Taf., Golden.
- JOHNSON, J. H. & KONISHI, K. (1960): An interesting late Cretaceous alga from Guatemala. – J. Paleont., 34, 6, 1099-1105, Taf. 134, Menasha.
- JULLIAN, Y. (1953): Presentation de microfacies jurassique du Languedoc. – Congr. Géol. Internat., C. R., 19 e, Algier, 1952, 16, 177-178, Algier.
- KOBEL, M. (1969): Lithostratigraphische und sedimentologische Untersuchungen in der kalkalpinen Mitteltrias (Anisian und Ladinian) des Rhätikon (Österreich und Fürstentum Liechtenstein). – Diss. ETH Zürich, 151 S., 2 Beil., 52 Abb., Zürich
- KOCHANSKY-DEVIDÉ, V. (1970 a): Permski mikrofosili zahodnih Karavank. – Geol., Razprave in Procila, 13, 175-256, 26 Taf., Ljubljana.
- (1970 b): Die Kalkalgen des Karbons vom Velebit-Gebirge (Moskovien und Kassimovien). – Palaeont. Jugoslavica, 10, 1-32, 15 Taf., 5 Abb., Zagreb.
- KRAUS, O. & OTT, E. (1968): Eine ladinische Riff-Fauna im Dobratsch-Gipfelkalk (Kärnten, Österreich) und Bemerkungen zum Faziesvergleich von Nordalpen und Drauzug. – Mitt. Bayer. Staatssamml. Paläont. hist. Geol., 8, 263-290, Taf. 17-20, 3 Abb., München.
- KRISTAN, E. (1958): Geologie der Hohen Wand und des Miesenbachtals (Niederösterreich). – Jb. geol. Bundesanst., 101, 2, 249-291, Taf. 22-23, 3 Abb., Wien.
- KRISTAN-TOLLMANN, E. (1964 a): Die Foraminiferen aus den rhätischen Zlambachmergeln der Fischerwiese bei Aussee im Salzkammergut. – Jb. geol. Bundesanst., Sonderband 10, 189 S., 39 Taf., 6 Abb., Wien.
- (1964 b): Zur Charakteristik triadischer Mikrofaunen. – Paläont. Z., 38, 66-73, 2 Taf., 3 Abb., Stuttgart.
- KUBANEK, Fl. (1969): Sedimentologie des alpinen Muschelkalks (Mitteltrias) am Kalkalpensüdrand zwischen Kufstein (Tirol) und Saalfelden (Salzburg). – Diss. TU Berlin, 202 S., 40 Abb., Berlin (Photodruck).
- KÜHN, O. (1942): Zur Kenntnis des Rhät von Vorarlberg. – Mitt. alpenländ. geol. Verein., 33, 111-157, 2 Taf., 6 Abb., Wien.
- LOEBLICH, A. R. & TAPPAN, H. (1964): Protista 2. – Treatise Invertebrate Paleontology, part C, 900 S., 653 Abb., Lawrence.

- LOMBARD, A. (1937): Microfossiles d'attribution incertaine de Jurassique supérieur alpin. – *Eclogae geol. Helvetiae*, **30**, 2, 320-331, Taf. 19-20, 1 Abb., Basel.
- (1945) : Attribution des microfossiles du Jurassique supérieur alpin à des Chlorophycées (Proto- et Pleurococcacées). – *Eclogae geol. Helvetiae*, **39**, 1, 163-197, 3 Abb., Basel.
- LÜDTKE, G. (1969): Die Geologie von Südwest-Chios (Ägäis). – Diss. Univ. Marburg a. d. Lahn, 161 S., 36 Abb., 3 Beil., Marburg (Photodruck).
- OBERHAUSER, R. (1960): Foraminiferen und Mikrofossilien „incertae sedis“ der ladinischen und karnischen Stufe der Trias aus den Ostalpen und aus Persien. – *Jb. geol. Bundesanst., Sonderband* **5**, 5-46, 6 Taf., 5 Abb., Wien.
- OHLEN, H. R. (1959): The Steinplatte Reef Complex of the Alpine Triassic (Rhaetian) of Austria. – Diss. Univ. Princeton, 123 S., 20 Taf., 3 Abb., Princeton.
- OTT, E. (1967): Segmentierte Kalkschwämme (Sphinctozoa) aus der alpinen Mitteltrias und ihre Bedeutung als Riffbildner im Wettersteinkalk. – *Bayer. Akad. Wiss., Math. – Naturwiss. Kl., Abh., N. F.*, **131**, 96 S., 10 Taf., 9 Abb., 5 Tab., München.
- MASLOV, V. P. (1956): Iskopaemye itvestkovye vodorosli SSSR. – *Trudy in-ta geol. Akad. nauk SSSR*, **160**, 301 S., 86 Taf., 136 Abb., Moskva.
- MICROFACIES ITALIANE del Carbonifero al Miocene medio. (1959). 35 S., 145 Taf., Milano (Agip Mineraria).
- MÍŠIK, M. (1959): Stratigrafické rozptatie *Globochaete alpina* Lombard. – *Geol. Zborník*, **10**, 1, Bratislava.
- (1964): Lithofazielle Studien im Lias der Großen Fatra und im westlichen Teil der Niederen Tatra. – *Sborník Geol. Vied, Zapadne Karpaty*, **1**, 7-92, Taf. 1-15, 15 Abb., 7 Beil., Bratislava.
- (1966): Microfacies of the Mesozoic and Tertiary Limestones of the West Carpathians. – 269 S., 101 Taf., Bratislava (Vyd. Slovenskej Akad. Vied).
- (1968): Traces of submarine slumping and evidences of hypersaline environment in the Middle Triassic of the West Carpathian Core Mountains. – *Geol. Zborník, Geol. Carpathica*, **19**, 1, 205-224, 21 Abb., Bratislava.
- (1970): Facial interpretation of the Middle Triassic of the West Carpathians Core Mountains.: *Acta Geol. Acad. Sci. Hungaricae*, **14**, 437-444, 4 Taf., Budapest.
- (1971): *Aeolisaccus tintinniformis* n. sp., from the Triassic of the West Carpathians Mts. – *Geol. Zborník, Geol. Carpathica*, **22**, 1, 169-172, 1 Taf. 1 Abb., Bratislava.
- NAGY, I. (1971): Le problème de *Paleotrix*. Le rôle des algues filiformes dans le Jurassique Supérieur de la Montagne de Mecsek. – *Evi Jelentése, Jb. Ungar. Geol. Anst. f. 1969*, 299-325, 4 Taf., Budapest.
- PANTIĆ, S. (1967): Trijaski mikrofosili severozapadne Crne Gore. – *Bull. Geol.*, **5**, Inst. geol. Montenegro, 89-99, 5 Taf., Titograd.
- (1970): Mikropaleontoloske karakteristike trijaskog stuba antiklinale Zdrele (istocna Srbija). – *Zavod geol. geofiz. istraz., Vesnik*, **28**, A, 377-386, 13 Taf., Beograd.
- (1971): *Baccanella floriformis* n. gen. n. sp., from the Middle Triassic of the Dinarids. – *Bull. Sci., A*, **16**, 9-10, 269-270, 1 Abb., Beograd.

- PANTIĆ, S. & MOJSILOVIC, S. (1967): Les caracteristiques faciales des sediments triasiques dans les Montagnes de Podrinje-Valjevo (Serbie occidentale). – Geol. Sbornik, 18, 2, 209-217, 3 Abb., Bratislava.
- PATRULIUS, D. (1963): Raspinirea algelor *Globochaete alpina* si *Eotrix alpina* a microfaciului cu „Lombardia“ (Saccocomidae) in Carpatii Orientali. – Inst. Geol. Univ. Bucuresti, Sed. st., 19, Bukarest.
- PIA, J. (1938): Über *Thaumatoporella parvovesiculifera* Rain, spec. und ihr Auftreten auf der Insel Naxos. – Praktika Akad. Athenes, 13, Athen.
- PEYRE, Y. (1959): Etudes sur l'organisme du jurassique présentant l'aspect du filaments. – Rev. Micropaleont., 2, 2, 80-87, 2 Taf., 2 Abb., Paris.
- RADOIČIĆ, R. (1959): O malo poznatoj vrsti *Thaumatoporella parvovesiculifera* (Rain.). – Zavod geol. geofiz. istraz., Vesnik, A, 18, 133-140, 2 Taf., Beograd.  
 – (1960): Microfacies du Cretace et du Paleogene des Dinarides externes de Yougoslavie. – Inst. Rech. geol. Crna Gora, Paleont. Dinarides yougoslaves, Ser. A, Micropaleont., 4, 1, 172 S., 67 Taf., Titograd.  
 – (1969): A new Lower Cretaceous Dasycladacea, *Clypeina pejovici*, and a note on some Clypeinae. – Geol. Romana, 8, 71-84, 5. Abb., Rom.
- RADWANSKI, A. (1968): Studium petrograficzne i seymentologiczne retyku wierchowegi Tatr. – Zaklad nauk geol., Polskiej Akad. nauk., Studia Geol. Polonica, 25, 146 S., 54 Taf., Warschau.
- RIECHE, J. (1971): Die Hallstätter Kalke der Berchtesgadener Alpen. – 173 S., 49 Abb., Diss., TU Berlin, Berlin (Photodruck).
- ROSSI, D. (1962): Geologia della parte meridionale del gruppo della Marmolada. – Mem. Mus. Storia Naturale Venezia Tridentina, Jg. 25/26, 1962/63, 14, 1/B, 1-189, 72 Abb., 1 geol. Karte und Profiltaf., Trento.
- SARNTHEIM, M. (1965): Sedimentologische Profilvereihen aus den mitteltriadischen Karbonatgesteinen der Kalkalpen nördlich und südlich von Innsbruck. – Verh. geol. Bundesanst., 1965, 1/2, 119-162, 1 Taf., Wien.
- SCHLAGER, W. (1966): Fazies und Tektonik am Westrand der Dachsteinmasse. I. Zlambachsichten beim Hinteren Gosausee (Oberösterreich). – Verh. geol. Bundesanst., 1966, 1/2, 93-106, 1 Taf., 2 Abb., Wien.
- SCHWARZACHER, W. (1948): Sedimentpetrographische Untersuchungen kalkalpiner Gesteine. Hallstätterkalke von Hallstatt und Ischl. – Jb. geol. Bundesanst., Jg. 1946, 1/2, 1-48, 15 Abb., Wien.
- SIEBER, R. (1937): Neue Untersuchungen über die Stratigraphie und Ökologie der alpinen Triasfaunen. I. Die Fauna der nordalpinen Rhättrifffalke. – N. Jb. Min. Geol. Paläont., B, 78, 123-188, Taf. 2-5, 5 Abb., Stuttgart.
- TOLLMANN, A. & KRISTAN-TOLLMANN, E. (1970): Geologische und mikropaläontologische Untersuchungen im Westabschnitt der Hallstätter Zone in den Ostalpen. – Geologica Palaeontologica, 4, 87-145, 8 Taf., 20 Abb., Marburg a. d. Lahn.
- TURNŠEK, D. & BUSER, St. (1966): Razvoj spodnjekredinih skladov ter meja med juro in kredo v zahodnem delu Trnovskege gozda. – Geol., Razprave Porocila, 9, 527-548, 3 Taf., 1 Abb., 6 Tab., Ljubljana.

- VAN STRAATEN, L. M. J. U. (1965): Sedimentation in the northwestern part of the Adriatic Sea. — In: WHITTARD, W. & BRADSHAW, R.: Submarine Geology and Geophysics, 143-162, London (Butterworths).
- WÄHNER, F. (1903): Das Sonnwendgebirge im Unterinntal, ein Typus eines alpinen Gebirgsbaues. Teil 1. — 356 S., 19 Taf., 96 Abb., 1 Karte, Leipzig — Wien (F. Deuticke).
- ZANKL, H. (1969): Der Hohe Göll. Aufbau und Lebensbild eines Dachsteinkalk-Riffes in der Obertrias der nördlichen Kalkalpen. — Abh. Senck. Naturforsch. Ges., 519, 1-123, Taf. 1-15 a, 74 Abb., Frankfurt a. M.
- ZAPFE, H. (1962): Untersuchungen im obertriadischen Riff des Gosaukammes (Dachstein, Oberösterreich). IV. Bisher im Riffkalk des Gosaukammes aufgesammelte Makrofossilien (exkl. Riffbildner) und deren stratigraphische Auswertung. — Verh. geol. Bundesanst., 1962, 2, 346-352, 2 Abb., Wien.

## Tafel-Erläuterungen

### Tafel 1

- Fig. 1 *Tubiphytes obscurus* MASLOV. Querschnitt. — Hallstätter Korallenriffkalk (Nor/Rät): Hohe Wand bei Wiener-Neustadt, Niederösterreich. Das in Lagen geordnete spinnwebenartige Gewebe umhüllt eine enge Zentralröhre. x □.
- Fig. 2 *Lamellitubus cauticus* OTT. Längsschnitt. — Gipfelkalk des Dobratsch (Ladin) bei Villach, Kärnten. Kopie nach OTT in RAUS & OTT 1968, Taf. 19, Fig. — Deutliche Doppelwand mit Lamellenstruktur. — x □.
- Fig. 3 *Ladinella porata* OTT. Längsschnitt. — Wetterstein-Kalk (Ladin): Hafelekar, Innsbrucker Nordkette. Kopie OTT in KRAUS & OTT 1968, Taf. Fig. — Sehr kleine Kolonien mit nach oben und außen divergierenden Röhrchen. — x □.
- Fig. 4 *Microtubus communis* E. FLÜGEL. Längsschnitt. — Dachstein-Riffkalk (Nor): Großer Donnerkogel, Gosaukamm, Oberösterreich. — Die in unterschiedlicher Weise aufgeblähten Röhren sind fast immer im Mikrit eingebettet. — x □.
- Fig. 5 *Microtubus communis* E. FLÜGEL. Schrägschnitt. — Dachstein-Riffkalk (Nor/Rät) : Halde am Vorderen Gosausee, Oberösterreich. Schiff 752 a. — Die deutlich erkennbare Gabelung spricht eher für eine Deutung als Foraminiferen (*Earlandinae* ?) als für die ursprünglich diskutierte Interpretation als Würmer. — x □.
- Fig. 6 *Baccanella floriformis* PANTIC. Quer- und Längsschnitte. — Ladin: Montenegro. Kopie nach PANTIĆ. 1971, Abb. 1. — Blumenblattförmige Teilelemente bilden Aggregate um eine zentrale Öffnung. — x □.
- Fig. 7 *Bacinella irregularis* RADOIČIĆ (unregelmäßiges Gewebe aus verschiedenen großen und verschiedenen geformten Röhren) und *Thaumatoporella parvovesiculifera* (RAINERI) — (Zellenverbände im Gewebe von *Bacinella*). — Ladin: Nohut alan, Halbinsel Karaburun, Westanatolien. — x □.
- Fig. 8 *Microtubus communis* E. FLÜGEL und *Pycnoporidium ? eomesozoicum* n. sp. — Dachstein-Riffkalk (Nor/Rät): Kleiner Donnerkogel, Gosaukamm, Oberösterreich. — x □.

- Fig. 9 „*Calcisphaeren*“ KUBANEK 1969. Kopie nach KUBANEK, Abb. 8. – Unterer Alpiner Muschelkalk (Anis): Wassergraben, Zahmer Kaiser, Tirol. – x □.

### Tafel 2

- Fig. 1 *Ladinella porata* OTT (ovale und kreisförmige Schnitte in unterschiedlicher Grauschattierung), zusammen mit *Solenopora* cf. *alcicornis* OTT. – Wettersteinkalk (Ladin): Bergstation Hafelekar, Innsbrucker Nordkette. Schliff 342. – x □.
- Fig. 2 *Pycnoporidium* ? *eomesozoicum* n. sp. – Holotypus des., Schliff 360/4. – Dachstein-Riffkalk (Nor): Weg Rohrmoos – Großer Donnerkogel, 1670 m, Oberösterreich. – In einem Hohlraum aufgewachsene Kolonie aus stark gewellten und geknickten Zellfäden. Links sessile Foraminiferen (Nubecularien). – x □.

### Tafel 3

- Fig. 1 *Pycnoporidium* ? *eomesozoicum* n. sp. – Holotypus des., Ausschnitt aus Taf. 2, Fig. 2. – Die scharf begrenzte Aufwachsfläche ist in der Mitte unten gut erkennbar. – x □.

### Tafel 4

- Fig. 1 *Cheilosporites tirolensis* WÄHNER. – Oberrät-Riffkalk: Rötelwand, Mörtelbachtal bei Hallein. – Ineinandergeschachtelte Segmente, die zu Ketten zusammengeschlossen sind. Rechts unten der zu den Sphinctozoen gehörende Kalkschwamm *Stylothalamia* sp. – x □.
- Fig. 2 Massenvorkommen von *Microtubus communis* E. FLÜGEL zwischen rekristallisierten Bryozoen-Kolonien. Schliff 360/6. – Dachstein-Riffkalk (Nor/Rät): Scharte zwischen Großem und Kleinem Donnerkogel, Gosaukamm, Oberösterreich. – x □.
- Fig. 3 Bruchstück von *Thaumatoporella parvovesiculifera* (RAINERI), entspricht dem „Problematikum 4“ bei E. FLÜGEL 1964. Gleichartige Schnitte in oberjurassischen Kalken werden häufig den Gattungen *Polygonella* oder *Lithoporella* zugeordnet und zu den Rotalgen gerechnet. – Oberrät-Riffkalk: Steinplatte bei Waidring, Tirol. – x □.
- Fig. 4 Mikroproblematikum, aff. *Lamellitubus* sp. Schrägschnitt. – Dachstein-Riffkalk (Nor/Rät): Halde am Vorderen Gosausee, Oberösterreich, Schliff 715. – x □.
- Fig. 5 Mikroproblematikum, aff. *Lamellitubus* sp. Querschnitt. – Hallstätter Korallenriffkalk (Nor/Rät): Hohe Wand bei Wiener Neustadt, Niederösterreich. – x □.
- Fig. 6 Mikroproblematikum, aff. *Lamellitubus* sp. Längsschnitt. – Dachstein-Riffkalk (Nor): Halde am Vorderen Gosausee, Oberösterreich, Schliff 719. – x □. Das auf Fig. 4-6 abgebildete, in Dachsteinriffkalken relativ häufige Mikroproblematikum erinnert an *Lamellitubus* OTT, unterscheidet sich jedoch durch das Fehlen einer lamellierten Doppelwand. Es könnte sich um Wurmreste handeln.

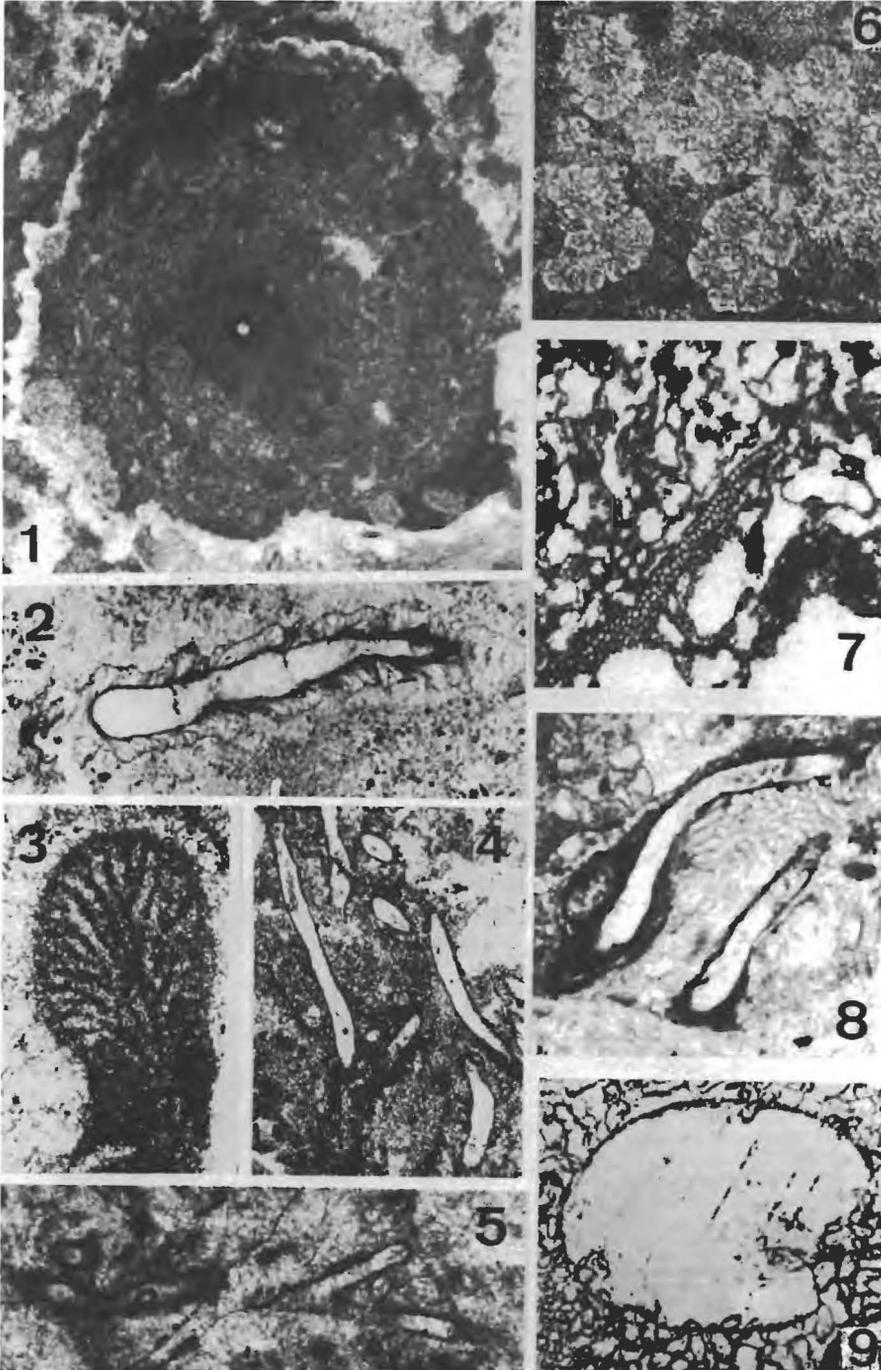
## Tafel 5

- Fig. 1 Problematikum A, OHLEN 1959. – Oberrät-Riffkalk: Steinplatte bei Waidring, Tirol, Nordwand. Schliff 609. – Figurierte Krusten mit großen Öffnungen, angewachsen über Solenoporaceen. – x □.
- Fig. 2 Biogene Lagen-Strukturen, „Mikrostromatolithen“, ohne Internstruktur. – Dachstein-Riffkalk (Nor/Rät): Großer Donnerkogel, Gosaukamm, Oberösterreich. Schliff 709 x. – Wahrscheinlich auf biochemische Karbonatfällung durch Blau-Grünalgen oder Grünalgen zurückzuführen. – x □.

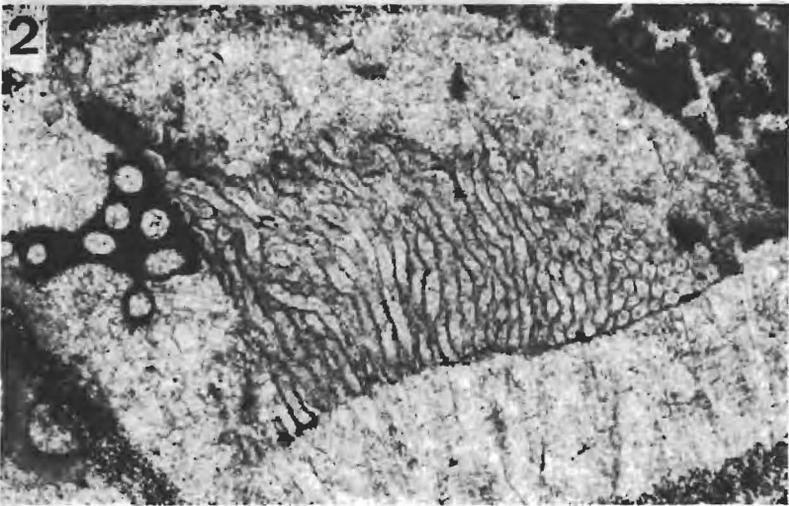
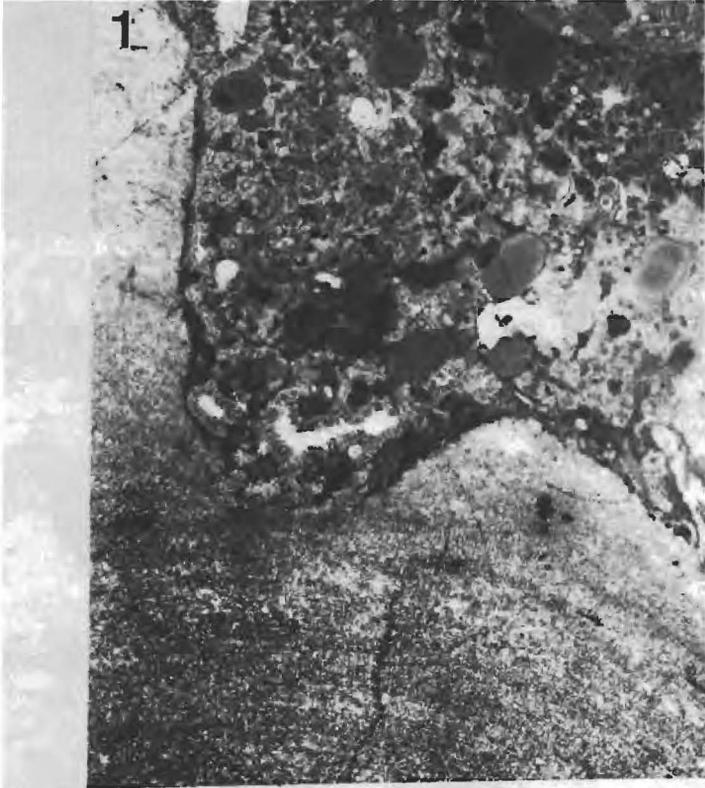
### Vergrößerungen:

- Tafel 1 Fig. 1 = x 50, 2 = x 11, 3 = x 50, 4 = x 20, 5 = x 20, 6 = x 30, 7 = x 40,  
8 = x 30, 9 = x 120
- Tafel 2 Fig. 1 = x 7,5, 2 = x 8
- Tafel 3 Fig. 1 = x 40
- Tafel 4 Fig. 1 = x 3, 2 = x 8, 3 = x 45, 4 = x 18, 5 = x 18, 6 = x 18
- Tafel 5 Fig. 1 = x 12, 2 = x 30

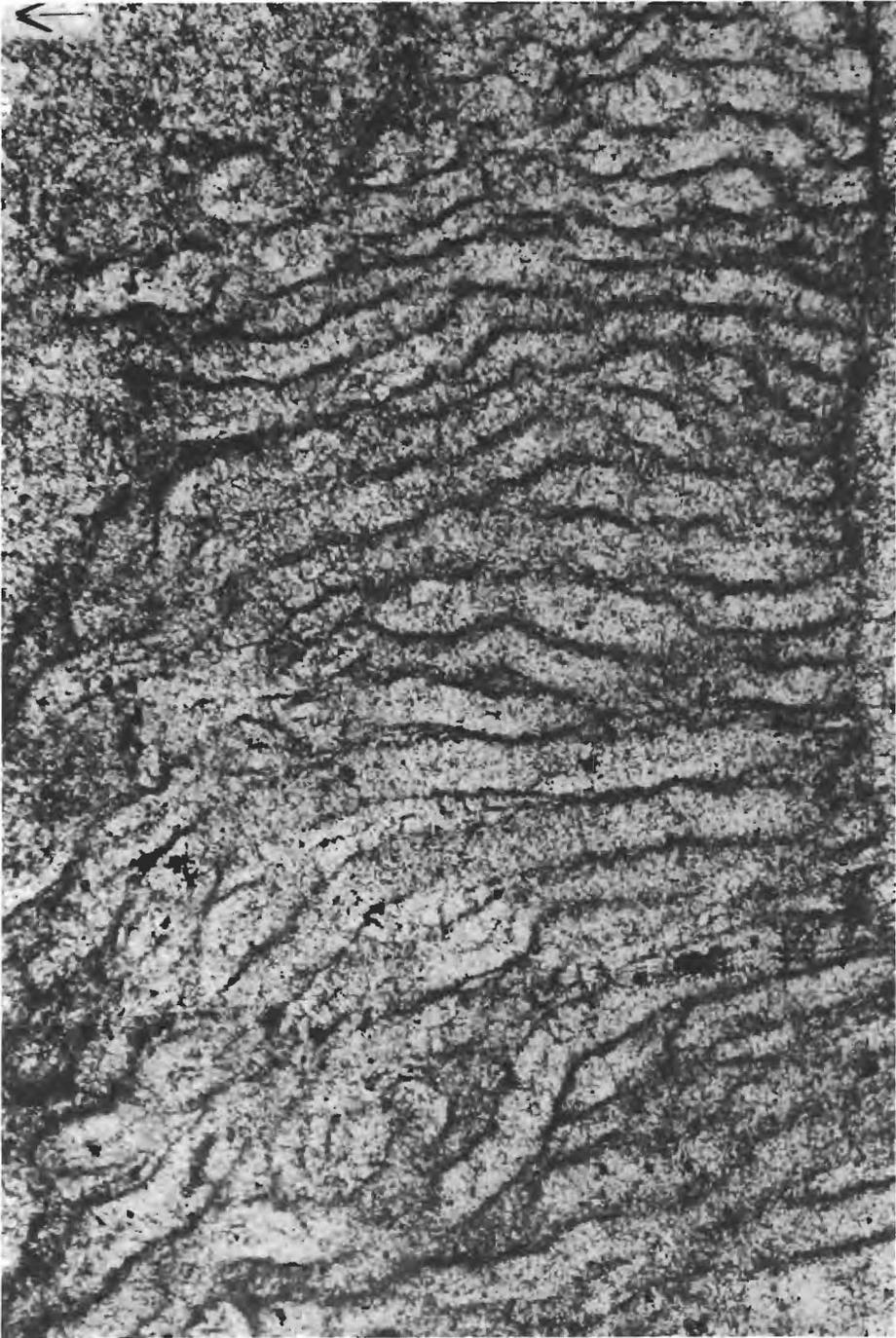
Tafel 1



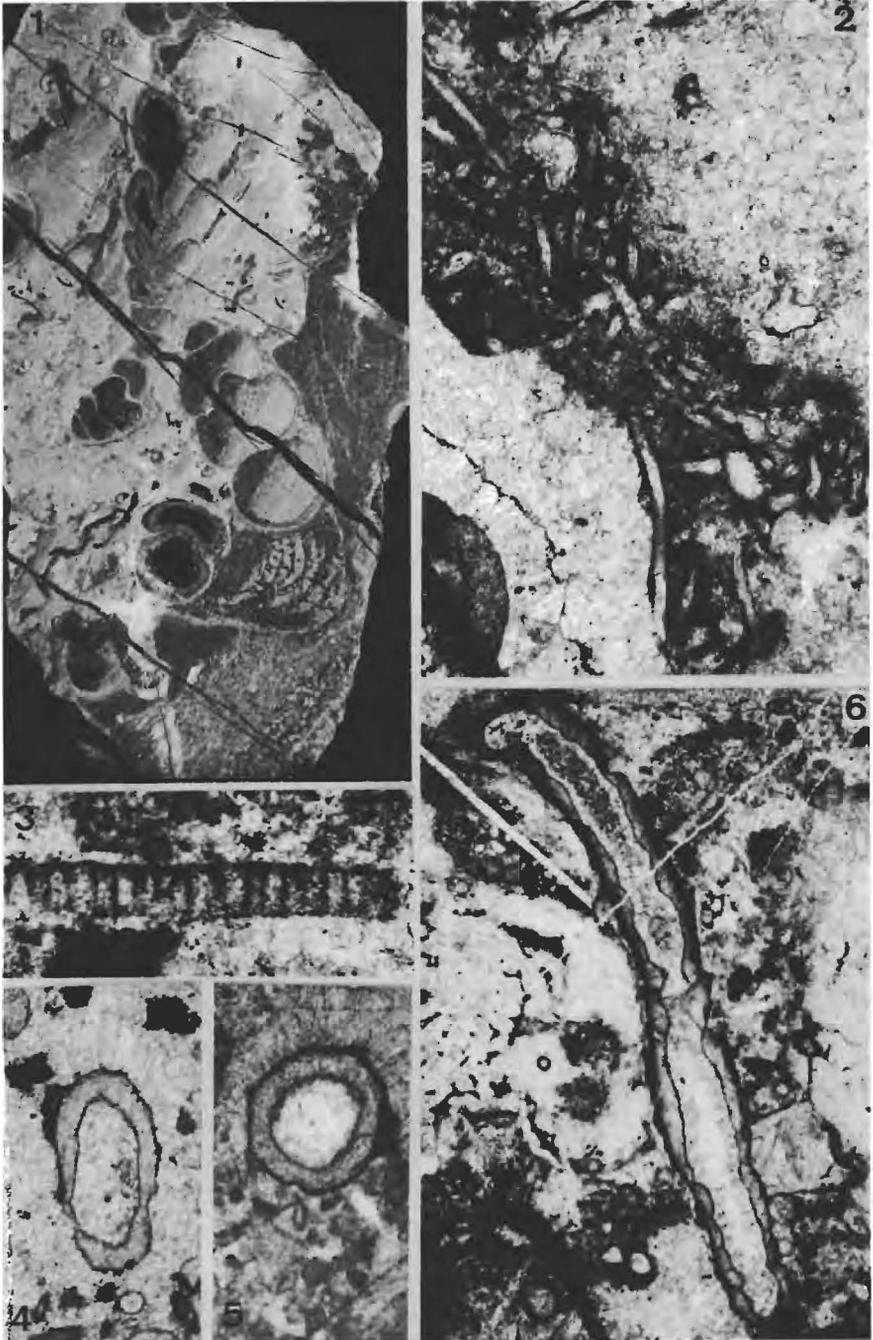
Tafel 2



Tafel 3



Tafel 4



Tafel 5

