

***Plexoramea cerebriformis* MELLO, ein häufiges Mikrofossil
in triadischen Flachwasserkalken: Alge oder Pilz?**

von

Erik FLÜGEL, Peter RIEDEL & Baba SENOWBARI-DARYAN*

mit 3 Tafeln

Anschrift der Autoren:

* Prof. Dr. Erik Flügel,
Dipl.-Geol. Peter Riedel,
Dr. Baba Senowbari-Daryan,
Institut für Paläontologie,
Loewenichstraße 28
D-8520 Erlangen

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung, Abstract	264
1. Einleitung	264
2. Material	265
3. Beschreibung	265
4. Bemerkung	266
5. Deutung	267
6. Verbreitung	268
7. Vorkommen und stratigraphische Reichweite	269
8. Literaturverzeichnis	269

Zusammenfassung

Plexoramea cerebriformis MELLO, ein tubiphytenähnlicher Organismus, wird aus den triadischen Flachwasserkalken des alpin-mediterranen Raumes beschrieben. Die Vergleichsmöglichkeiten mit Algen und marinen Pilzen werden diskutiert.

Abstract

The Tubiphytes-like organism *Plexoramea cerebriformis* MELLO is described from thin sections of Triassic shallow-marine reef limestones of the Alpine-Mediterranean realm. Similarities with *Tubiphytes* MASLOV as well as a possible comparison with algae or marine fungi are discussed.

1. Einleitung

Im Rahmen des Forschungsprojektes „Evolution von Riffen“ fanden wir bei der Untersuchung triadischer Flachwasserkalke des alpin-mediterranen Raumes in Dünnschliffen häufig unregelmäßig begrenzte Strukturen, die aus einem Geflecht feiner mikritischer Fäden um ein zentrales Lumen gebildet werden. In der Literatur werden diese Strukturen als „Stromatoporide“ (PANTIC 1972), „Problematikum 2“ (FLÜGEL & SENOWBARI-DARYAN (FLÜGEL et al. 1978, DULLO & LEIN 1980, SENOWBARI-DARYAN 1981), *Plexoramea cerebriformis* MELLO (MELLO 1977), *Tubiphytes carinthiacus* (FLÜGEL) (FOIS 1981, SCHÄFER & SENOWBARI-DARYAN 1982, 1983) und *Tubiphytes* sp. (BRANDNER & RESCH 1981) bezeichnet. Bei SCHÄFER & SENOWBARI-DARYAN (1983, S. 128) und SENOWBARI-DARYAN (1984, S. 84) wird dieses aus der Trias bekannte Fossil ohne Berücksichtigung der Publikation von MELLO (1977) in der Synonymie von *Tubiphytes carinthiacus* (FLÜGEL) geführt, einem ursprünglich aus dem Perm der Karnischen Alpen als *Hikorocodium* beschriebenen und von KOCHANSKY-DEVIDE (1970) zu *Tubiphytes* gestellten Organismus. Ein Vergleich von *Tubiphytes carinthiacus* (FLÜGEL) und *Plexoramea cerebriformis* MELLO zeigt, daß diese systematisch nahestehenden Organismen nicht ident sind.

2. Material

Aufgrund der sehr guten Erhaltung werden in dieser Arbeit nur Exemplare von *Plexoramea* abgebildet, die aus karnischen Kalkblöcken innerhalb der Mufara-Formation (Sizilien) stammen (siehe SENOWBARI-DARYAN & ABATE 1987). Weiterhin liegen uns zahlreiche Exemplare aus den Nördlichen Kalkalpen, den Karpaten, Julischen Alpen und von der Insel Hydra (Griechenland) vor.

Die Dünnschliffe zu den abgebildeten Exemplaren werden im Institut für Paläontologie der Universität Erlangen-Nürnberg aufbewahrt (S/6-Proben).

Incertae sedis

Gattung *Plexoramea* MELLO, 1977

Typische Art:

Plexoramea cerebriformis MELLO, 1977

(Taf. 1, Fig. 1–4; Taf. 2, Fig. 1–2, Taf. 3, Fig. 1–4)

- 1972 Stromatoporidae. – PANTIC, Taf. 5, Fig. 2; Taf. 11, Fig. 3.
- * 1977 *Plexoramea cerebriformis* n. gen. n. sp. – MELLO, S. 190–192, Taf. 91, Fig. 1–6; Taf. 92, Fig. 1–9.
- v 1978 „Problematikum 2“. – FLÜGEL & SENOWBARI-DARYAN (In: FLÜGEL, SENOWBARI-DARYAN & LEIN), S. 178, Taf. 25, Fig. 6; Taf. 26, Fig. 7.
- 1980 „Problematikum 2“ FLÜGEL & SENOWBARI-DARYAN. – DULLO (In: DULLO & LEIN), S. 46, Taf. 4, Fig. 7.
- v 1981 „Problematikum 2“ FLÜGEL & SENOWBARI-DARYAN. – SENOWBARI-DARYAN, Taf. 8, Fig. 2; Taf. 9, Fig. 5.
- 1981 *Tubiphytes* sp. – BRANDNER & RESCH, S. 226, Fig. 24/e.
- 1981 *Tubiphytes carinthiacus* (FLÜGEL). – FOIS (In: FOIS & GAETANI), S. 517, Taf. 54, Fig. 4, 7–8.
- v 1982 *Tubiphytes carinthiacus* (FLÜGEL). – SCHÄFER & SENOWBARI-DARYAN, Taf. 20, Fig. 3.
- v 1983 *Tubiphytes carinthiacus* (FLÜGEL). – SCHÄFER & SENOWBARI-DARYAN, S. 128, Taf. 9, Fig. 6–8.
- 1984 „*Tubiphytes*“ *carinthiacus* (FLÜGEL). – GUSIC, WOHLFEIL & WOHLFEIL, S. 392, Abb. 673.
- v 1984 *Tubiphytes carinthiacus* (FLÜGEL). – SENOWBARI-DARYAN, S. 48–49, Taf. 11, Fig. 1–3.
- v 1987 „*Tubiphytes*“ *carinthiacus* (FLÜGEL). – DULLO, FLÜGEL, LEIN, RIEDEL & SENOWBARI-DARYAN, S. 531, Taf. 2, Fig. 5.
- v 1987 „*Tubiphytes*“ *carinthiacus* (FLÜGEL). – SENOWBARI-DARYAN & ABATE, Taf. 2, Fig. 6; Taf. 4, Fig. 7; Taf. 8, Fig. 4–6.

3. Beschreibung

Der Organismus bildet unregelmäßig begrenzte, knollige, lappige oder buschförmige Strukturen, die im Dünnschliff bis zu 2 cm Ausdehnung erreichen können. Von einem sich teilweise verzweigenden zentralen Lumen gehen feine, mikritische und mehrfach verzweigte Fäden aus. Der Durchmesser der zentralen und von mikritischen Wänden begrenzten Röhre liegt bei 200 μm . Die Mikritfäden werden 10–20–80 μm dick. Sie formen ein offenes, lockeres Maschengewebe, das ohne scharfe Grenze im Sedi-

ment verläuft. Zwischen den Mikritfäden findet man diffus verteiltes sehr feines Sediment. In den Lumina und auch in den verbliebenen Hohlräumen zwischen den Mikritfäden wurde Karbonatzement ausgefällt.

4. Bemerkung

Die systematische Stellung von *Plexoramea cerebriformis* MELLO ist unklar. Aufgrund des Geflechtes von Mikritfäden vergleicht MELLO (1977, S. 190) *Plexoramea* mit *Bacinella* RADIOCIC und glaubt, daß *Plexoramea* höchstwahrscheinlich zu den Codiaceen zu stellen sei (l.c. 191). Wir können jedoch zwischen diesen beiden Gattungen keine Übereinstimmung finden: *Bacinella* besteht je nach Species aus mehr oder weniger regelmäßig angeordneten irregulär geformten Zellen unterschiedlicher Größe, wogegen bei *Plexoramea* ein offenes Geflecht aus Mikritfäden vorliegt, dessen Deutung als Zellenverband unwahrscheinlich erscheint.

Wir finden einen Vergleich mit der Gattung *Tubiphytes* MASLOV naheliegender. Sowohl ein Lumen mit ähnlichen Dimensionen als auch ein feines Geflecht aus sehr dünnen Mikritfäden sind für *Tubiphytes* charakteristisch. Dennoch halten wir die Zuordnung von *Plexoramea* zu *Tubiphytes* nicht für gerechtfertigt, da zwischen beiden Genera deutliche Unterschiede festzustellen sind, deren taxonomische Wertigkeit wegen der unklaren systematischen Stellung beider Gattungen nicht relativiert werden kann. Ein wichtiger Unterschied zwischen *Plexoramea* MELLO und *Tubiphytes* MASLOV zeigt sich in der Wuchsform beider Organismen. Tubiphyten wachsen meist zylindrisch, wobei Verzweigungen und/oder das Zusammenwachsen einzelner Individuen vorkommen. Weiterhin haben Tubiphyten einen äußeren Saum, der eine deutliche Grenze zur Umgebung markiert. *Plexoramea* dagegen besteht aus einem lockeren Geflecht oder Filz von Mikritfäden, das unregelmäßig lappige, knollige oder buschförmige Umrisse hat und ohne scharfe Grenze im Sediment verläuft.

Auch in der Anordnung des Geflechtes bestehen Unterschiede: bei den Tubiphyten kann (besonders gut in Querschnitten) eine konzentrische Anlage der Mikritfäden um das Lumen beobachtet werden. Dies kommt bei *Plexoramea* nicht vor, ebensowenig eine Verdichtung des Gewebes zur Peripherie hin, wie es bei *Tubiphytes* der Fall ist.

Die Lebensweise beider Gattungen ist ebenfalls unterschiedlich: Tubiphyten sind typische inkrustierende Organismen, wogegen wir bei *Plexoramea* ein epibiontisches Wachstum nur sehr selten beobachten konnten und diesen Organismus meist in mikritischem oder pelmikritischem Sediment eingebettet fanden. Eine Inkrustation (z.B. durch Algen) oder einen Bewuchs von *Plexoramea* durch andere Organismen (z.B. Tubiphyten, *Ladinella*, Bryozoen) konnte nur selten beobachtet werden.

Aufgrund der Dichte des Geflechtes der Mikritfäden, des Lumendurchmessers und der Größe der Individuen tritt die größte Ähnlichkeit zwischen *Tubiphytes carinthiacus* (FLÜGEL) und *Plexoramea cerebriformis* MELLO auf, die in Querschnitten zu Verwechslungen dieser Arten führen kann. Beide besitzen ein sich verzweigendes Lumen, von dem verzweigte Mikritfäden ausgehen. *Tubiphytes carinthiacus* zeigt jedoch in Längsschnitten eine Segmentierung (FLÜGEL 1966, KOCHANSKY-DEVIDE 1970), die wir bei *Plexoramea* weder in den Abbildungen von MELLO noch in unserem Material beobachten konnten. Ebensowenig fanden wir bei *Plexoramea* eine deutliche Außenbegrenzung, wie sie bei *Tubiphytes carinthiacus* (FLÜGEL) entwickelt ist.

Es kann nicht ausgeschlossen werden, daß *Plexoramea* und *Tubiphytes* miteinander verwandt sind; hierfür würde die ähnliche Struktur des Geflechtes der Mikritfäden und die Existenz eines zentralen Lumens sprechen.

5. Deutung

MELLO (1977, S. 190, 191–192) hält eine Verwandtschaft von *Plexoramea* mit der als Grünalge gedeuteten Gattung *Bacinella* RADIOCIC für möglich und glaubt an die Zugehörigkeit dieser Gattung zu Codiaceen. Allerdings spricht die offene Maschenstruktur von *Plexoramea* gegen diese Zuordnung, da die Mikritfäden keine Zellenstruktur nachzeichnen und eine Differenzierung in Medula und Cortex nicht vorhanden ist.

Bei der systematischen Interpretation von *Plexoramea* müssen folgende Beobachtungen berücksichtigt werden:

(a) Es handelt sich um einen Organismus, von dem fossil eine in sich organisierte netzförmige Struktur überliefert ist.

(b) Eine Organisation ist durch gleichsinnig wachsende „Fadenbüschel“ gegeben (Taf. 3, Fig. 2).

(c) Die „Fadenbüschel“ bestehen aus einer zentral liegenden Zone, in welcher zusammen mit parallel verlaufenden Fäden ein spariterfüllter Hohlraum auftreten kann (Taf. 2, Fig. 1).

(d) Diese Zentralzone geht in eine Zone aus sich mehrfach verzweigenden dünnen Fäden über (Taf. 1, Fig. 2–3; Taf. 3, Fig. 2), die – insbesondere in Querschnitten (Taf. 1, Fig. 2) – ein unregelmäßig offenes Maschenwerk aus verschiedenen großen „Netzmaschen“ bilden.

(e) REM-Aufnahmen (Taf. 3, Fig. 2, 3) zeigen eine auffallende, „feinlamellare“ Anordnung von senkrecht zur Wachstumsrichtung angeordneten Kalzitkristallen. Der feinlamellare Bereich wird anscheinend von einem aus Mikritkristallen bestehenden Bereich (Taf. 3, Fig. 3) begrenzt. Dieser Bereich könnte darauf hinweisen, daß die Zellfäden von *Plexoramea* durch eine differenzierte Ultrastruktur ausgezeichnet sind. Allerdings läßt sich nicht ausschließen, daß die Mikritzone durch eine Mikritisierung der lithifizierten Zellfäden (vor der Füllung der zwischen den Zellfäden liegenden Bereiche mit granularem Karbonatzement) bedingt ist.

(f) Der Gesamtorganismus weist gegen außen keine deutliche Begrenzung in Form einer „Wand“ oder einer speziellen Differenzierung der „Netzmaschen“ nach Größe oder Anordnung auf. Die Grenze zum meist mikritischen oder pelmikritischen Sediment verläuft im allgemeinen diffus. Eine scheinbare Begrenzung (Taf. 1, Fig. 1) ist insbesondere bei aufgearbeiteten Teilen zu erkennen und wahrscheinlich durch (bakteriell induzierte ?) Mikritisierung bedingt.

(g) *Plexoramea* findet sich nur zwischen sessilen Organismen, jedoch nicht als Epibiont aufgewachsen auf den in den Schliffen mit vorkommenden Kalkschwämmen, Korallen, Bryozoen oder auch Schalen.

(h) *Plexoramea* wird sehr selten inkrustiert (im Gegensatz zu *Tubiphytes carinthiacus* aus dem Perm).

(i) *Plexoramea* findet sich in Riffkalken, die aufgrund der Fauna und der Faziesbildung in subtidalen Bereichen entstanden sind.

Einige dieser Merkmale treten bei Algen und/oder Pilzen auf:

A l g e n : Eine organisierte Struktur, die den oben genannten Punkten b, c und d entspricht, findet sich bei rezenten Grünalgen, insbesondere bei den Ulotrichales und Bryopsidales. Sofern diese Algen verkalken, weisen sie eine – im Gegensatz zu Punkt e stehende – Ultrastruktur auf, die dem Chaetophora-Typ bzw. dem Cymopolia-Typ und dem Penicillus-Typ nach FLAJS (1977) entspricht.

Gegen eine Deutung von *Plexoramea* als Alge sprechen auch die Punkte f, g und h: Die diffuse Außenbegrenzung zeigt an, daß es sich um einen Organismus handelt, der zumindest teilweise unter Sedimentbedeckung gelebt hat. *Plexoramea* muß daher als Weichbodenbewohner angesprochen werden (vgl. SENOWBARI-DARYAN & ABATE 1987). Dies erklärt auch, warum die Gattung nicht aufgewachsen auf Kalkschwämmen etc. auftritt. Eine teilweise Sedimentbedeckung würde auch erklären, warum auf *Plexoramea* kaum biogene Inkrustationen zu finden sind. Eine Sedimentbedeckung erweist sich für photosynthetisierende Organismen als ungünstig.

P i l z e : Marine Pilze sind im Vergleich mit Pilzen in terrestrischen Biotopen selten (HÖHNK 1959, KOHLMAYER 1975, MÄGDEFRAU 1978), jedoch – insbesondere im relativ flachen, küstennahen Bereich – sowohl als Epi- und Endobionten wichtig.

Unter den von MÄGDEFRAU (1978) unterschiedenen sechs Großgruppen der Pilze sind nur bei den Myxomycetes (Schleimpilzen) Kalkablagerungen im Bereich des Capillitiums und der Peridie (Fasersystem im Stiel und äußere Wand) bekannt. Bei einem Vergleich mit Myxomyceten könnte der spariterfüllte Hohlraum in *Plexoramea* der Columella des Fruchtkörpers entsprechen, bei dessen Bildung sich das Plasmodium in zahlreiche Sporangien umwandelt. Die mikritischen Zellfäden würden dann dem Capillitium vergleichbar sein. Allerdings steht diesem Vergleich – abgesehen von den unterschiedlichen Dimensionen der Fruchtkörpermaschen – entgegen, daß rezente Myxomyceten mit Kalkablagerungen im terrestrischen Bereich auf Holz oder Moosen auftreten. Die im Meer häufigeren Ascomyceten und Fungi imperfecti sowie „Algenpilze“ (Phycomycetes) lassen sich strukturell kaum mit *Plexoramea* vergleichen. Gegen eine Deutung als Pilz sprechen auch die bei *Plexoramea* sichtbare Differenzierung in Fadenbündel. Die Ultrastruktur von Kalkablagerungen bei Pilzen ist unbekannt, ein Vergleich mit der differenzierten Ultrastruktur bei *Plexoramea* ist daher nicht möglich.

Keine Schwierigkeiten würden bei einer Interpretation als marine Pilze die Punkte f, g und h machen – sowohl die diffuse, unregelmäßige Außenbegrenzung als auch das ausschließliche Auftreten von *Plexoramea* im Kalkschlamm (Mikrit in relativ geschützten Bereichen zwischen sessilen Organismen) und die seltenen biogenen Inkrustationen auf *Plexoramea* sind bei einer derartigen Deutung erklärbar.

6. Verbreitung

Plexoramea cerebriformis MELLO wird in triadischen Flachwasserkalken des zentralen Riffareals und in Riffschuttkalken zusammen mit Kalkschwämmen, Korallen, Bryozoen, anderen Mikroproblematika (*Tubiphytes*, *Ladinella*, *Radiomura* u.a.), Algen (porostromate Algen Typ „*Cayeuxia*“, *Heterotrichella*) und Foraminiferen (*Pseudocucurbiten*, *Spiriamporellen*) gefunden.

In unserem Material kommt *Plexoramea* nur in mikritischen und pelmikritischen Kalken vor.

7. Vorkommen und stratigraphische Reichweite

Plexoramea cerebriformis MELLO ist bisher aus triadischen Flachwasserkalken des Ladin (Nördliche Kalkalpen: BRANDNER & RESCH 1981; Dinariden: PANTIC 1972; Westkarpaten: MELLO 1977; Südalpen: FOIS & GAETANI 1981) und Karn (Westkarpaten: MELLO 1977; Nördliche Kalkalpen: FLÜGEL et al. 1978, DULLO et al 1987, DULLO & LEIN 1980; Slowenien: SENOWBARI-DARYAN 1981) beschrieben worden. Außerdem ist der Organismus aus dem karnischen Anteil der Pantokratoralke der Insel Hydra (Griechenland) (SCHÄFER & SENOWBARI-DARYAN 1982, 1983), von der Halbinsel Karaburun (Türkei) (GUSIC et al. 1984) und aus karnischen Kalken Siziliens (SENOWBARI-DARYAN & ABATE 1987) bekannt. Im norischen Anteil der Obertriasriffe Siziliens tritt *Plexoramea cerebriformis* MELLO sehr selten auf (SENOWBARI-DARYAN 1984). Die größte Verbreitung hat *Plexoramea* im Karn.

Dank

Diese Arbeit wurde im Rahmen des von der Deutschen Forschungsgemeinschaft unterstützten Projektes „Evolution von Riffen“ (Fl 42/49–2) angefertigt. P. Riedel dankt der Minna-James-Heineman-Stiftung für die Gewährung von Reisemitteln.

8. Literaturverzeichnis

- 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., European Fossil Reef Models, SEPM Spec. Publ., 30, 203–231, 27 Abb., Tulsa.
- DULLO, W.-Ch., 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., 129/3–4, 525–543, 4 Abb., 2 Tab., 4 Taf., Wien.
- & LEIN, R. (1980): Das Karn von Launsdorf in Kärnten: Die Schwammfauna der Leckkogelschichten. — Verh. Geol. B.-A., 1980, 25–61, 5 Abb., 4 Taf., Wien.
- FLAJS, G. (1977): Die Ultrastrukturen des Kalkalgenskeletts. — Palaeontographica, B, 160, 69–128, 16 Abb., 1 Tab., 17 Taf., Stuttgart.
- FLÜGEL, E. (1966): Algen aus dem Perm der Karnischen Alpen. — Carinthia II, Sonderh. 25, 76 S., 15 Abb., 12 Tab., 11 Taf., Klagenfurt.
- , 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., 6 Taf., Wien.
- FOIS, E. & GAETANI, M. (1981): The northern margin of the Civetta buildup. Evolution during the Ladinian and the Carnian. — Riv. Ital. Paleont., 86, 469–542, 18 Abb., 1 Tab., Taf. 49–56, Milano.
- GUSIC, I., WOHLFEIL, H. & WOHLFEIL, K. (1984): Zur Altersstellung und Fazies des Kalecik (Devon) und Akdag-Serie (Trias) im nordöstlichen Teil von Karaburun

- (westlich Izmir, Türkei). – N. Jb. Geol. Paläont. Abh., 117/3, 375–404, 7 Abb., 1 Tab., Stuttgart.
- HÖHNK, W. (1959): Fortschritte der marinen Mykologie in jüngster Zeit. – Naturwiss. Rundschau, 11/2, 39–44, 1 Abb., Stuttgart.
- KOCHANSKY-DEVIDE, V. (1979): Permski micrifosili zahodnih Karavank. – Geologija, 13, 174–256, 5 Tab., 26 Taf., Ljubljana.
- KOHLMEYER, J. (1975): New Clues to the Possible Origin of Ascomycetes. – Bioscience, 25/2, 86–93, 7 Abb., Amsterdam.
- MÄGDEFRAU, K. (1978): Niedere Pflanzen. – [In:] DENFER, D. v., EHRENDORFER, F., MÄGDEFRAU, K. & ZIEGLER, H. (Eds.): Lehrbuch der Botanik, 542–1012, Abb. 524–771 (G. Fischer), Stuttgart-New York.
- MELLO, J. (1977): *Plexoramea cerebriformis* n. gen. n. sp. and some other microproblematics and microfossils from Triassic limestones of the West Carpathians. – Zapadne Karpaty, ser. paleont., 2–3, 189–202, 1 Abb., 6 Taf., Bratislava.
- PANTIC, S. (1972): Mikropaleontoloske i biostratigrafske odlike trijaskih karbonatni sedimenta busotine SB-2 na profilu brane HE Mratinje (Crna Gora). – Vesn. Zavod Geol. Geofiz. istraz., 29, 271–308, 2 Abb., 15 Taf., Beograd.
- SCHÄFER, P. & SENOWBARI-DARYAN, B. (1982): The Upper Triassic Pantokrator Limestone of Hydra (Greece): an example of a prograding reef complex. – Facies, 6, 147–164, 7 Abb., 1 Tab., Taf. 19–21, Erlangen.
- & SENOWBARI-DARYAN, B. (1983): Die Kalkalgen aus der Obertrias von Hydra, Griechenland. – Palaeontographica, B, 185, 83–142, 8 Abb., 1 Tab., 10 Taf., Stuttgart.
- SENOWBARI-DARYAN, B. (1981): Zur Paläontologie eines kleinen Riffes innerhalb der Amphyclinen-Schichten bei Hudajuzna, Slowenien. – Razprave Dissertationes, 23/3, 103–118, 1 Abb., 1 Tab., 10 Taf., Ljubljana.
- (1984): Mikroproblematika aus den obertriadischen Riffkalken von Sizilien. – Münster. Forsch. Geol. Paläont., 61, 1–81, 2 Abb., 3 Tab., 11 Taf., Münster.
- & ABATE, B. (1987): Zur Paläontologie, Fazies und Stratigraphie der Karbonate innerhalb der Formazione Mufara (Obertrias, Sizilien). – Naturalista Siciliana, S. IV, 10/1–4, 59–104, 2 Abb., 12 Taf., Palermo.

Manuskript angenommen am 28. 10. 1987

Verzeichnis der Tafeln

TAFEL 1

Fig. 1–4: *Plexoramea cerebriformis* MELLO, 1977

- Fig. 1: *Plexoramea* weist eine Organisation in „Faser-Bündeln“ auf, die aus sich mehrfach verzweigenden mikritischen Fäden bestehen. Es fehlen inkrustierende Organismen. Schliff S/6/62, x 10.
- Fig. 2: Vergrößerter Ausschnitt von Taf. 3, Fig. 2. Das unregelmäßig verlaufende Lumen zeigt Einschnürungen. Schliff S/6/61/1, x 17.
- Fig. 3: Typischer Querschnitt von *Plexoramea*. Das offene, unregelmäßige Maschenwerk ist gegen das umgebende mikritische Sediment undeutlich begrenzt. Schliff S/6/22/1, x 80.
- Fig. 4: Das mehrfach verzweigte Exemplar zeigt diffus begrenzte Übergänge in pelmikritisches Sediment (unten) und zu einem zementierten Hohlraum. Schliff S/6/67, x 8.

TAFEL 2

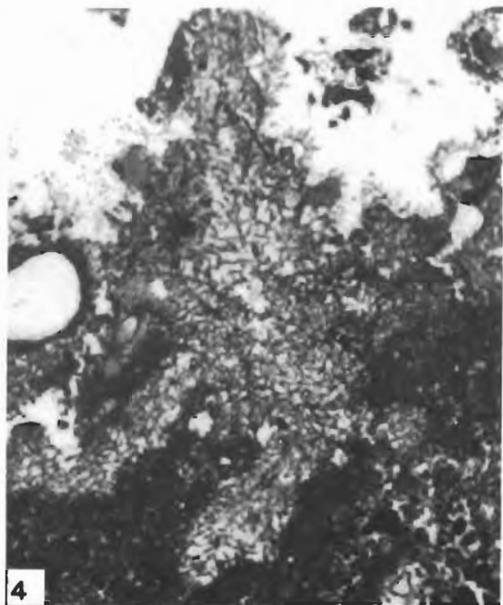
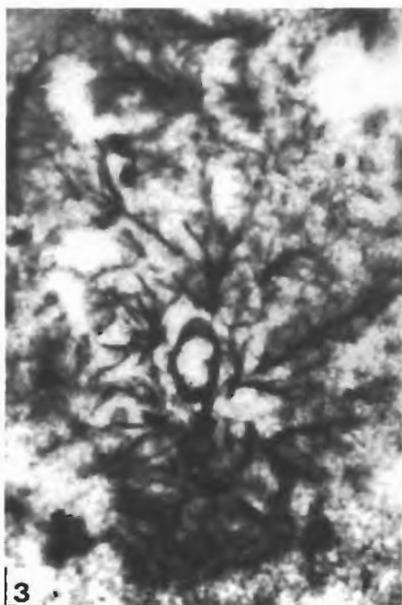
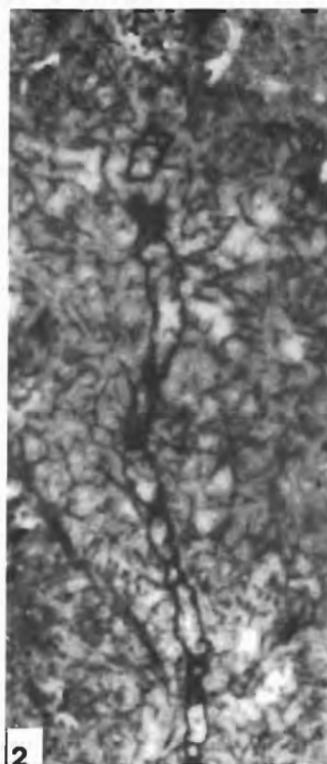
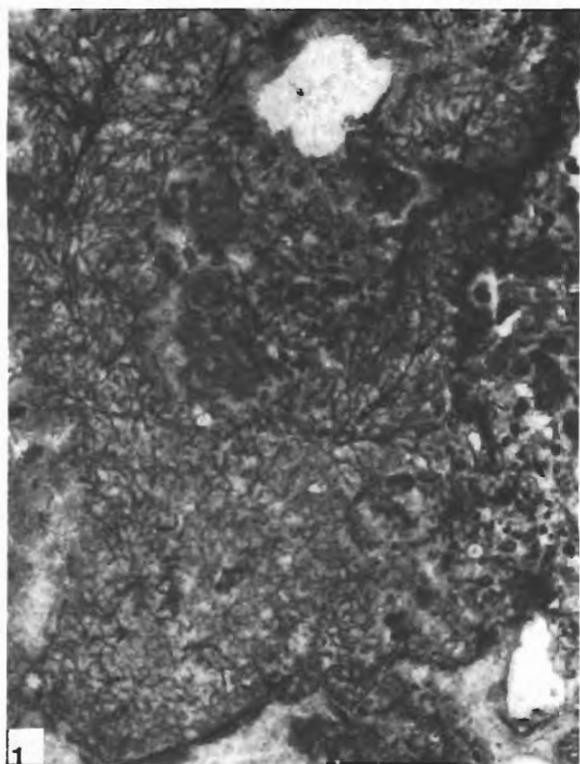
Fig. 1–2: *Plexoramea cerebriformis* MELLO, 1977

- Fig. 1: Im unregelmäßig gewachsenen Exemplar sind sowohl die Verzweigungen der Fasern als auch sparitgefüllte Lumina (unten) zu erkennen. Schliff S/6/13/2, x 13.
- Fig. 2: Ausschnitt von Taf. 1, Fig. 1 (links oben): „Innere“, relativ parallel verlaufende Filamente mit Mikrit in den Fasern und zwischen den Fasern. Deutliche, mehrfache Verzweigung. x 150.

TAFEL 3

Fig. 1–4: *Plexoramea cerebriformis* MELLO, 1977

- Fig. 1: Die REM-Aufnahme zeigt die undeutlich feinlamellare Ultrastruktur der Fäden von *Plexoramea* in rekristallisierter, mikritischer Matrix. Probe S/6/92.
- Fig. 2: „Faser-Bündel“-Struktur mit zentraler und peripherer Differenzierung. Schliff S/6/61/1, x 10.
- Fig. 3: REM-Aufnahme: Die Zellfäden von *Plexoramea* weisen eine ultrastrukturelle Differenzierung auf (feinlamellare Zentralzone, ummantelt von Mikrit). Probe S/6/92.
- Fig. 4: Übergang von *Plexoramea* in ein pelsparitisches Sediment. Schliff S/6/22/3, x 12.



2

