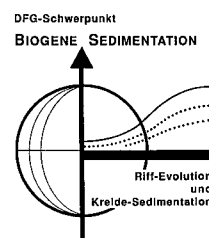




Segmentierte Schwämme („Sphinctozoen“) aus der Obertrias (Nor) des Taurus-Gebirges (S-Türkei)

Von BABA SENOWBARI-DARYAN*)

Mit 9 Abbildungen und 10 Tafeln



Türkei
Taurus-Gebirge
Obertrias
„Sphinctozoa“
Systematik

Inhalt

Zusammenfassung	415
Abstract	415
1. Einleitung	416
2. Geologisch-geographische Lage der untersuchten Kalke	416
3. Systematische Paläontologie	417
4. Vergleich der thalamiden Schwämme aus dem Nor der S-Türkei mit thalamiden Schwämmen aus den anderen norischen Lokalitäten des alpin-mediterranen Raumes	425
Dank	425
Literatur	446

Zusammenfassung

Die obertriadischen (norischen) Cipit-Blöcke im westlichen Taurus-Gebirge (westlich von Antalya, Türkei) sind durch reiche Riff-Organismen mit einer einmalig guten Erhaltung ausgezeichnet. Die Schwämme mit einem Basalskelett (coralline Schwämme) stellen die häufigsten Riffbildner dar. Unter ihnen überwiegen die „Sclerospongien“ („Chaetetiden“), gefolgt von inozoiden und sphinctozoiden Vertretern. Im Rahmen dieser Arbeit werden folgende thalamide Taxa neu beschrieben: *Gigantothalamia ovoidalis* n.g., n.sp.; *Antalythalamia riedeli* n.g., n.sp.; *Sphaerothalamia vesiculifera* n.g., n.sp.; *Thaumastocoelia sphaeroida* n.sp.; *Thaumastocoelia ovoidalis* n.sp.; *Pseudouvanelia parallela* n.g., n.sp.; *Stylothalamia polysiphonata* n.sp.

Ein Vergleich der thalamiden Schwammfauna der unternorischen (Lac 1) Cipit-Blöcke in der S-Türkei mit derjenigen aus den norisch-rhätischen Riffen der Süd- und Nordtethys zeigt, daß sie durch eine eigenständige und bis jetzt unbekannte Assoziation gekennzeichnet ist.

Upper Triassic Segmented Sponges (“Sphinctozoa”) from the Taurus Mountains (Southern Turkey)

Abstract

The Upper Triassic (lower Norian) reef boulders (“Cipit” limestones) exposed in western Taurus-Mountains (western area of Antalya, Turkey) contain a rich fauna of reef builders with an excellent preservation of the aragonitic skeleton. The sponges are the most common frame workers. The most abundant group is represented by the “sclerosponges” (“chaetetids”), followed by representatives of the inozoid and sphinctozoid sponges. Following “sphinctozoan” taxa are described as new: *Gigantothalamia ovoidalis* n.g., n.sp.; *Antalythalamia riedeli* n.g., n.sp.; *Sphaerothalamia vesiculifera* n.g., n.sp.; *Thaumastocoelia sphaeroida* n.sp.; *Thaumastocoelia ovoidalis* n.sp.; *Pseudouvanelia parallela* n.g., n.sp.; *Stylothalamia polysiphonata* n.sp.

A comparison of thalamid sponges of the reef boulders from southern Turkey with the thalamid sponges of other Norian–Rhaetian reefs in southern and northern parts of the Tethys exhibits the endemic character of the thalamid sponges in south Turkey, not known from the other Norian reefs of the world.

*) Anschrift des Verfassers: Dr. BABA SENOWBARI-DARYAN, Institut für Paläontologie, Universität Erlangen-Nürnberg, Loewenichstraße 28, D-91054 Erlangen, BRD.

1. Einleitung

Die statistisch erfaßbaren Analysen über die quantitative Zusammensetzung der wichtigsten Riffbildner oder deren Schätzung in den triadischen Riffen am Nordrand (Alpen) und Südrand (z.B. Sizilien) der Tethys zeigen auf, daß die Schwämme entweder die wichtigsten Gerüstbildner darstellen (Anis bis Karn) oder in etwa mit gleichem Anteil wie die Korallen (Nor) am Aufbau der Riffe beteiligt sind, wenn wir die sehr wichtige Rolle der „Tubiphyten“ in den ladinisch-karnischen Riffen außer Acht lassen (ZANKL, 1969; FLÜGEL, 1981; SENOWBARI-DARYAN & SCHÄFER, 1986; STANLEY & SENOWBARI-DARYAN, 1986; TURNSEK & RAMOV, 1987). Die Korallen nehmen im Laufe der Trias (Anis bis Karn) kontinuierlich und im Nor verstärkt an Bedeutung zu, doch bleibt ihre Rolle als Riffbildner bis zur obersten Trias (Rhät) hinter den Schwämmen zurück (SENOWBARI-DARYAN, 1980; FLÜGEL, 1981; RIEDEL, 1990). Die Vorherrschaft der Schwämme in den unternorischen (Lac 1) Riffkalken der Südtürkei zeigt, daß sich dieser Trend in der quantitativen Zusammensetzung der Riffbildner offensichtlich erst im Laufe des unteren Nors und nicht an der Karn/Nor-Grenze vollzogen hat.

Die Riffbildner der unternorischen Cipit-Blöcke in der Südtürkei sind in erster Linie durch „Chaetetiden“ vertre-

ten. Quantitativ dürften die inozoiden den zweiten und die sphinctozoiden Schwämme den dritten Platz als Riffbildner einnehmen.

Während die norisch-rhätischen Rifforganismen, inklusive der Schwämme, am Nordrand der Tethys (Alpen, Karpathen) und am Westrand der südlichen Tethys (z.B. Sizilien) gut bekannt sind, liegen nur wenige systematische Untersuchungen über die Zusammensetzung der Schwämme aus den Riffkalken der südlichen Türkei vor.

Diese Arbeit beschränkt sich auf die Neubeschreibung einiger thalamider Schwämme. Untersuchungen über die Skelettmineralogie, Mikrostruktur und Systematik der thalamiden Schwämme aus den Cipitkalken der Südtürkei liegen bereits von CUIF (1973, 1978), GAUTRET (1985, 1987), GAUTRET & CUIF (1989), SENOWBARI-DARYAN (1990) und RIEDEL (1990) vor. Die Beschreibung der gesamten „Sphinctozoen“- und „Inozoen“-Fauna soll in späteren Arbeiten erfolgen.

Die hier beschriebenen Schwämme wurden aus folgenden Lokalitäten gesammelt (Abb. 1–2):

Die Proben mit „19 E“ stammen aus einer Lokalität, welche am Tilkideligi Tepe, ca. 20 km östlich von Korkuteli an der Straße von Korkuteli nach Antalya, liegt. Die unterschiedlichen Faziestypen der obertriadischen Riffgesteine, westlich von Antalya, hat POISSON (1967) eingehend beschrieben. Die Organismen treten entweder in den Cipit-Blöcken, oder auch als isolierte Exemplare auf. Die Erhaltung der Fossilien aus dieser Lokalität ist generell schlecht.

Die mit „19 F“ bezeichneten Proben stellen Cipit-Blöcke dar, die auf dem Friedhof-Gelände bei Alanköyü zwischen Delictaş und Dereköy gesammelt wurden. Diese und die mit 19 G markierten Proben, welche von der Straßenböschung bei Alanköyü stammen, haben, wie die Proben aus Tilkideligi Tepe, ein unternorisches (Lac 1) Alter (RIEDEL, 1990). Die Fossilien in den Cipitblöcken sind in diesen Lokalitäten ausgezeichnet erhalten, und die aragonitische Skelettmineralogie ist meist überliefert.

Das Belegmaterial wird im Institut für Paläontologie der Universität Erlangen-Nürnberg unter dem Kennzeichen „Trias Türkei“, sowie unter den entsprechenden und in den Tafelerklärungen angegebenen Schliiff-Nummern aufbewahrt.

2. Geologisch-geographische Lage der untersuchten Kalke

Die Gebirgszüge des Taurus, westlich und südwestlich von Antalya, sind aus Gesteinen aufgebaut, die nach GÜTNIC et al. (1979) drei Nord-Süd-streichenden Deckeneinheiten zugeordnet werden (Abb. 2):

An das im Westen liegende Parautochthon des Bey Daglari schließen sich die nur in einem schmalen Streifen überlieferten unteren Antalya-Decken an. Sie umfassen die Dereköy-Unit und die Catal Tepe-Unit, deren Schichten ein Alter vom untersten Nor bis zum Maastricht (Oberkreide) repräsentieren. Die Gesteine der unteren Antalya-Decke sind nur in der nördlichen Hälfte des Gebietes anzutreffen.

In der südlichen Hälfte schließen sich an die Bey Daglari die mittleren Antalya-Decken an, die vom Liegenden zum Hangenden in drei weitere Einheiten untergliedert werden (BRUNN et al., 1971; MARCOUX, 1973; MARCOUX et al., 1982).

Die sich östlich anschließenden oberen Antalya-Decken werden ebenfalls von drei Einheiten aufgebaut, die aus pa-

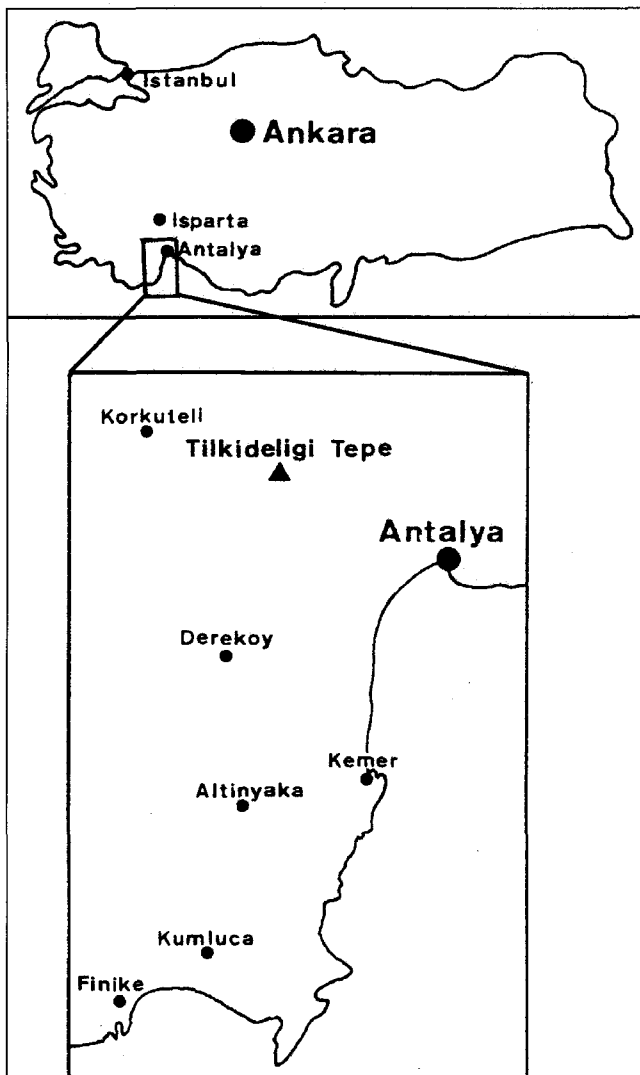
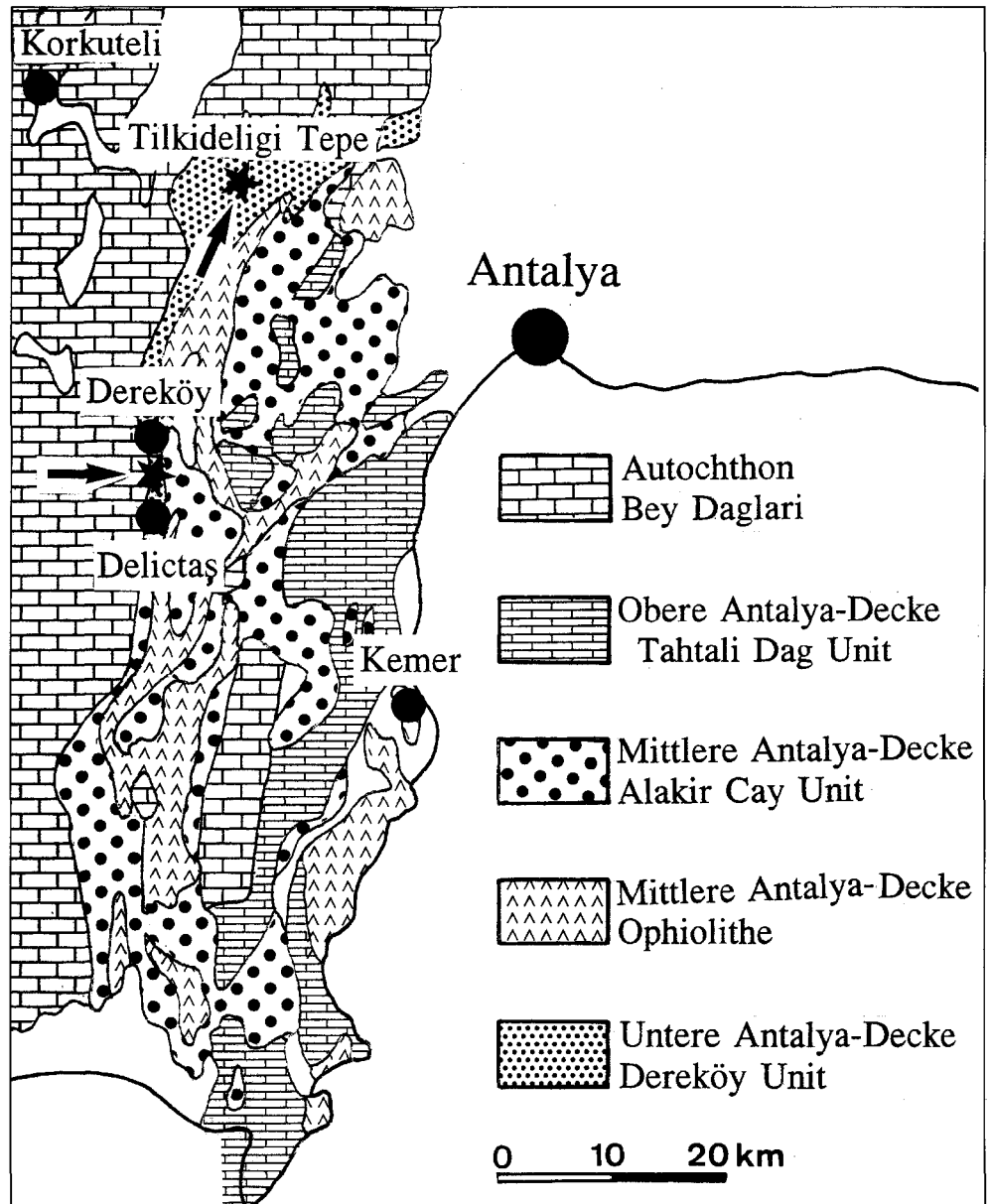


Abb. 1. Geographische Lage der Lokalitäten in der Dereköy-Unit NW von Antalya.

Abb. 2.
Die geologische Übersichtsskizze des Gebiets westlich von Antalya zeigt die Verbreitung der Dereköy-Unit und die Lage der Lokalitäten (Pfeile).

läozoischen und mesozoischen, aber meist kalkigen Gesteinen, bestehen (MARCOUX, 1979).

Im obertriadischen Anteil der unteren Antalya-Decken, in der sog. Dereköy Unit, treten fossilreiche Riffkalkblöcke auf, die als Cipit-Blöcke in den mergelig-tonigen bis siltigen Beckenablagerungen vorzufinden sind. An der Straße von Dereköy nach Delictaş, in der Nähe der Ortschaft Alanköyü, findet man solche unternorische (Lac 1) Cipitblöcke, die durch ausgezeichnete Aragonit-Erhaltung der Fossilien, ähnlich wie die Casianer Schichten in den Dolomiten, schon lange bekannt sind (CUIF, 1972, 1973, 1976, 1978, 1983; CUIF & GAUTRET, 1987; GAUTRET, 1985, 1987; GAUTRET & CUIF, 1989).



3. Systematische Paläontologie

Klasse: Demospongia SOLLAS, 1875
Unterklasse: Ceractinomorpha LEVI, 1973
Ordnung: Permosphincta
 TERMIER & TERMIER, 1974
Unterordnung: Porata SEILACHER, 1962
Familie: Gigantothalamiidae n. fam.

Diagnose: In der neuen Familie möchten wir diejenigen Schwämme zusammenfassen, die sehr flache, sichelförmige und horizontal beständige Segmente mit einer mehr oder weniger massiven und rundlich bis unregelmäßigen Gestalt aufweisen. Unter Umständen kann sogar das Breitenwachstum das Höhenwachstum übertreffen. Die Segmente sind hohl oder mit Vesiculae gefüllt. Das aragonitische Basalskelett weist eine sphärolithische Mikrostruktur auf. Ein spiculäres Skelett ist nicht bekannt.

Typische und bis jetzt einzige Gattung: *Gigantothalamia* n.g.

Bemerkungen: Die Familie Colospongiidae SENOWBARI-DARYAN (1990, non Colospongiidae BELYAEVA in BOIKO et al., 1991, siehe hierzu SENOWBARI-DARYAN & INGAVATHELMCKE im Druck) wurde von uns in zwei Subfamilien Colospongiinae und Corymbospongiinae unterteilt (SENOWBARI-DARYAN, 1990). Zu Colospongiinae wurden die Vertreter mit moniliformer Anordnung der Segmente, zu Corymbospongiinae die Formen mit glomerater Anordnung der Segmente zugeordnet. Die Vertreter der neuen Familie unterscheiden sich von den Vertretern der Colospongiinae durch die sehr flachen, sichelförmigen und horizontal beständigen Segmente.

Gattung: *Gigantothalamia* n.g.

Derivatio nominis: Aufgrund der ungewöhnlich großen Dimensionen der zu dieser Gattung vereinigten Schwämme.

Diagnose: Kugelig bis eiförmiger oder unregelmäßiger Schwamm, bestehend aus zahlreichen sehr flachen, sichelförmigen und horizontal beständigen Segmenten.

Die Segmentwände werden von gröberen, aber unregelmäßig verteilten Poren durchbrochen. Mehrere, im Schwammkörper verteilte Kanäle dienten als Spongocoel für den Wasseraustritt. Segmenthöhlungen ohne Füllskelett und ohne Vesiculae. Aragonitisches Basalskelett mit sphärolithischer Mikrostruktur. Spiculäres Skelett unbekannt.

Typische Art: *Gigantothalamia ovoidalis* n.sp.

Weitere Art: *Gigantothalamia gigantea* (SENOWBARI-DARYAN 1990, dort als *Zanklithalamia gigantea* beschrieben).

Diskussion: In den norischen Dachsteinkalk-Riffen und in den oberrhätischen Riffen der Nördlichen Kalkalpen treten thalamide Schwämme auf, die eine ähnliche Gestalt und Ausbildung der Segmente wie bei *Gigantothalamia* aus der S-Türkei aufweisen. Sie wurden von SENOWBARI-DARYAN (1990) als *Zanklithalamia* beschrieben. Folgende Arten wurden zu *Zanklithalamia* gestellt:

- *Zanklithalamia multisiphonata* SENOWBARI-DARYAN 1990
- *Zanklithalamia alpina* SENOWBARI-DARYAN 1990
- *Zanklithalamia gigantea* SENOWBARI-DARYAN 1990.

Bei der Differentialdiagnose der *Zanklithalamia*-Arten wurde folgendes bemerkt (SENOWBARI-DARYAN, 1990: 107):

„... Obwohl die drei als *Zanklithalamia* beschriebenen Schwämme in ihren diagnostischen Merkmalen etwas unterschiedlich sind, haben wir sie zu einer Gattung zusammengefaßt ...“

Den beiden Arten *Gigantothalamia ovoidalis* und *Zanklithalamia gigantea* fehlt ein Füllskelett im Segmentinneren. Dieses Merkmal rechtfertigt ihre Abtrennung als eigene Gattung und Aufstellung der neuen Familie Gigantothalamidae n. fam. für diese Schwämme.

***Gigantothalamia ovoidalis* n.sp.**

(Taf. 1; Taf. 2, Fig. 1–2)

Derivatio nominis: Aufgrund der eiförmigen Gestalt des Schwammes.

Holotyp: Alle in Taf. 1 und Taf. 2, Fig. 1–2 abgebildeten Schnitte, die von dem gleichen Schwamm angefertigt wurden (Probe: 19 G 105; Dünnschliffe: 19 G 105/1 und 19 G 105/2).

Locus typicus: Bei Alanköyü zwischen Delictas und Dereköy (s. Abb. 2).

Stratum typicum: Obertrias, Untenor (Lac 1).

Diagnose: Eiförmiger oder kugelig Schwamm, bestehend aus zahlreichen flachen, sichelförmigen und horizontalbeständigen Segmenten, die übereinander angeordnet sind. Während des Wachstums des Schwammes nehmen die Segmente kontinuierlich an Größe zu, wodurch eine eiförmige Gesamtgestalt entsteht. Mehrere, im Schwammskelett verteilte Einzeltuben dienten als Ausströmungskanäle. Die Segmentwände sind mit groben und unregelmäßig verteilten Poren versehen. Segmente ohne Füllskelett und Vesiculae.

Material: Ein einziges Exemplar, welches in zwei Anschliffen und in zwei großen Dünnschliffen untersucht wurde.

Beschreibung: Der mindestens 13 cm breite und ebenfalls 13 cm hohe Schwamm liegt als Bruchstück vor, wobei die Bruchstück-Breite nahezu der Schwammbreite entsprechen dürfte. Die tatsächliche Höhe des Schwammes war vermutlich bis zu 50 % größer als der angegebene Wert.

Das eiförmige Bruchstück besteht aus zahlreichen, horizontal beständigen und niedrigen Segmenten, deren

Wände nicht gerade, sondern wellenartig verlaufen. An den Stellen, an denen sich die Segmentwände zurückbiegen, umschließen sie meist größere Einzelöffnungen (Durchmesser ca. 3–4 mm), die als Spongocoel für den Wasseraustritt dienten. Sie durchbrechen einige Segmentwände. Röhren, die den ganzen Schwamm in seiner Länge durchziehen, wurden nicht beobachtet. Möglicherweise traten solche Röhren seitlich aus, und weitere Röhren wurden neu angelegt.

Die Segmente (Segmentraum und Segmentwand) sind 2–4 mm hoch, wobei ca. die Hälfte dieses Wertes auf die Segmentwände entfällt. Die Segmentwände erreichen eine Stärke von 0,5–2 mm und sind durch zahlreiche Poren durchbrochen, die einen Durchmesser von 0,5–2 mm aufweisen. An der Stelle, an der die Poren lokalisiert sind, biegen sich die Segmentwände (wie bei größeren und als Spongocoels gedeuteten Tuben) ebenfalls zurück. Die Segmentwände sind in der Regel umkristallisiert; nur an einigen Stellen ist die primär sphärolithische Mikrostruktur des Basalskelettes unter dem Binokular zu erkennen. Die „Riesen“-Sphärolithe zeigen einen Wert von bis zu 0,8 mm im Durchmesser. Im Segmentinneren treten weder Füllskelett noch Vesiculae auf.

Die seitliche Schwammoberfläche zeigt Poren, die pikelartig aussehen und einen kurzen Rand (Exaulos sensu FINKS, 1983) aufweisen (Taf. 2, Fig. 2). Da sich aber die Segmentwände um die Poren in den Längsschnitten zurückbiegen und keine Exauli an den frei liegenden Poren an den Segmentdecken zu beobachten sind, wird angenommen, daß die Entwicklung solcher Exauli um die seitlich gelegenen Poren möglicherweise eine Antwort des Schwammes auf Bewuchs durch Algen zu Lebzeiten darstellt.

Familie: Cryptocoeliidae STEINMANN, 1882

Diskussion: Zur Zeit beinhaltet die Familie Cryptocoeliidae die Gattungen *Cryptocoelia* STEINMANN 1882, *Rigby-spongia* DE FREITAS 1987, *Sphinctonella* HURCEWICZ 1975 und *Zanklithalamia* SENOWBARI-DARYAN 1990, wobei die Zuordnung der beiden zuletzt genannten Gattungen nicht gesichert ist (SENOWBARI-DARYAN, 1990: 102). Alle genannten Gattungen sind durch niedrige Segmente mit einem trabeculären Füllskelett (Pfeiler) ausgezeichnet. Die zwei im folgenden beschriebenen Gattungen unterscheiden sich jedoch von den bis heute bekannten Gattungen durch ihre kugelige Gestalt der Segmente. Die Pfeilerdicke in der neuen Gattung ist niedriger als bei den bekannten Gattungen. Trotz dieser Unterschiede werden die hier beschriebenen Schwämme aufgrund des trabeculären Füllskeletts zur Familie Cryptocoeliidae gestellt.

Gattung: *Antalythalamia* n.g.

Derivatio nominis: Nach der südtürkischen Stadt Antalya und thálamos (griech.) = Kammer.

Diagnose: Moniliforme und asiphonate Stämmchen mit poraten Segmentwänden. Die groben und nicht verzweigten Poren verleihen dem Schwamm eine rauhe und Bienenwaben-ähnliche Oberfläche. Das Füllskelett besteht aus relativ massiven, jedoch wenigen Pfeilern (trabeculäres Füllskelett). Häufige Vesiculae im Segmentinneren.

Typische Art: *Antalythalamia riedeli* n.g., n.sp.

Diskussion: *Antalythalamia* erinnert auf den ersten Blick an die Gattung *Colospongia*, mit der sie auch die moniliforme Kammeranordnung gemeinsam hat. Die neue Gattung unterscheidet sich jedoch von *Colospongia* durch die pfeilerartigen Elemente im Inneren der Segmente, die für die Familie Cryptocoeliidae charakteristisch sind.

Die neue Art hat gewisse Ähnlichkeiten mit der von SENOWBARI-DARYAN & SCHÄFER (1986) aus den norisch-rhätischen Riffen von Sizilien beschriebenen *Amblysiphonella? polyformis*, mit der sie auch die wabenartige Perforation der Segmentwände gemeinsam hat. Auch bei der sizilianischen Art treten pfeilerartige Elemente und mehrfache Vesiculæ im Segmentinneren auf. Die sizilianische Art ist jedoch durch einen Siphon gekennzeichnet, welcher bei der neuen Art aus der Südtürkei fehlt. Möglicherweise ist die mit Vorbehalt zur Gattung *Amblysiphonella* zugeordnete *A.? polyformis* aus den norisch-rhätischen Riffkalken von Sizilien auch der neuen Gattung zuzuordnen.

***Antalythalamia riedeli* n.sp.**

(Taf. 3, Fig. 1–6; Taf. 4, Fig. 1–3; Abb. 3–5)

Derivatio nominis: Diese Schwamm-Art möchte ich nach meinem Kollegen Dr. P. RIEDEL benennen, der mit

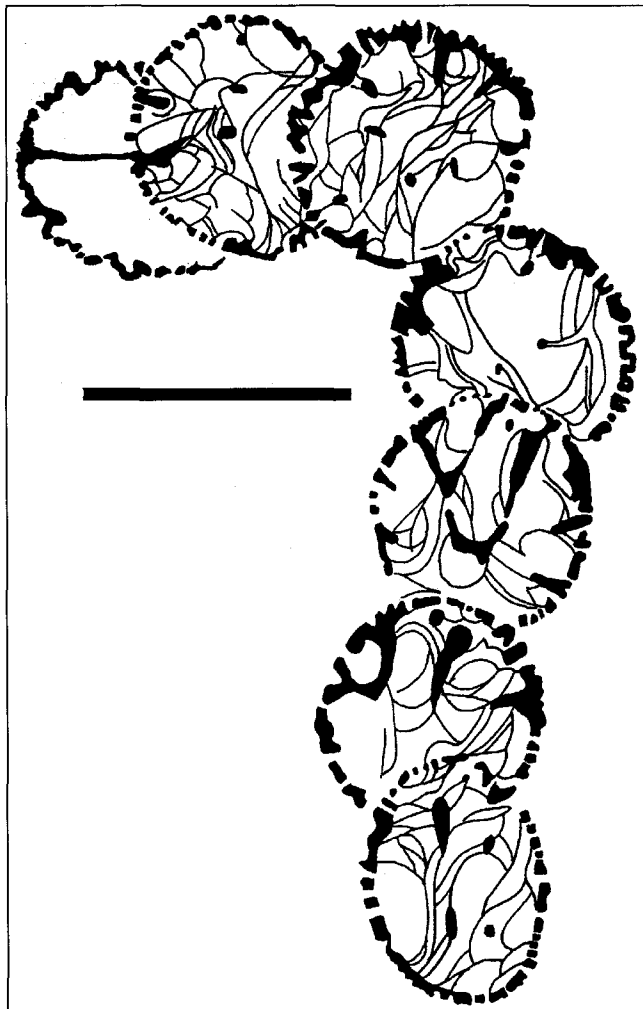


Abb. 3.
Der Längsschnitt durch *Antalythalamia riedeli* n.g., n.sp. (Holotyp, vgl. Taf. 3, Fig. 5) zeigt das trabeculäre Füllskelett (Pfeiler) und die häufigen Vesiculæ in den Segmenten. Das jüngste Segment ist noch frei von Vesiculæ, zeigt aber einen längsgeschnittenen Pfeiler (Maßstab 3 mm).



Abb. 4.
Antalythalamia riedeli n.g., n.sp.
Der Längsschnitt (vgl. Taf. 4, Fig. 1) zeigt die dünnen Segmentdecken, die im Gegensatz zu den Segmentwänden feiner perforiert sind. Die meist quer geschnittenen Pfeiler erscheinen als massive Kreise in den Segmenten.
Maßstab 3 mm.

mir gemeinsam die Gelände-Arbeiten in der Südtürkei durchführte und mir freundlicherweise das Material zur Verfügung stellte.

Holotyp: Als Holotyp wird das in Taf. 3, Fig. 5 (vgl. Abb. 3) abgebildete Exemplar (Schliff 19 G 11/2) bestimmt.

Locus typicus: Bei Alanköyü zwischen Delictas und Dereköy (Abb. 2).

Stratum typicum: Obertrias, Untenor (Lac 1).

Material: Mehrere Exemplare in den Schliffen 19 G 11/1, 19 G 11/2 und 19 F 31.

Diagnosis: Moniliforme und asiphonate Stämmchen mit kugeligen Segmenten. Die Segmentwände werden von relativ groben und nicht verzweigten Poren durchbrochen. Die Pfeiler sind massiv und schlank. Segmente mit Vesiculæ gefüllt.

Beschreibung: Die kleinen und moniliformen Stämme dieses, in seinem äußerlichen Aussehen *Colospongia*-ähnlichen Schwammes erreichen eine maximale Länge von 15 mm (Holotyp). Bedingt durch das lockere Aufeinanderreihen der kugeligen Segmente zeigt der Schwamm eine ausgezeichnete äußere Segmentierung.

Die Segmente erreichen in der Regel einen Durchmesser von 2,5–3 mm, nur an einem Exemplar wurde ein Durchmesser von 4 mm gemessen. Die Höhe der Segmente variiert zwischen 1,1 und 3 mm; die Breite zwischen 1,7 und 3,3 mm. In Abbildung 6 ist der Höhen/Breiten-Index von *Antalythalamia riedeli* n.g., n.sp. anhand von 21 Segmenten dargestellt.

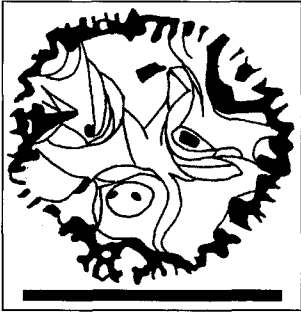


Abb. 5.
Antalythalamia riedeli n.g., n.sp.
Der Querschnitt durch ein Segment (vgl. Taf. 3, Fig. 3) veranschaulicht die quergeschnittenen Pfeiler und die vielen Vesiculae.
Maßstab 3 mm.

Die Segmentwände erreichen eine Stärke von ca. 0,1–0,27 mm. Sie sind durch zahlreiche, gleichmäßig verteilte und nicht verzweigte Poren von 0,05–0,12 mm im Durchmesser durchbrochen.

Der Holotyp (Taf. 3, Fig. 5, Abb. 3) besteht aus 7 kugeligen Segmenten, wobei das letzte Segment aufgrund des fehlenden Füllskeletts und fehlender Vesiculae nur unvollständig ausgebildet zu sein scheint. Die Größe der Segmente bleibt beim Holotyp und den Paratypen im Laufe des ontogenetischen Wachstums relativ konstant.

Ein Spongocoel fehlt. Sowohl beim Holotyp (Taf. 3, Fig. 5, Abb. 3), als auch bei den Paratypen (Taf. 4, Fig. 1, Abb. 4) wurde jedoch beobachtet, daß die Segmentdecken (Wand zwischen den Segmenten) dünner als die Seitenwände ausgebildet und gleichzeitig von vielen kleineren Poren durchbrochen sind.

Die Besonderheit dieses Schwammes ist das sporadisch ausgebildete trabeculäre Füllskelett (Pfeiler) in den Segmenten. Die Pfeiler gehen nicht nur von den Segmentdecken auf die Segmentdächer der vorhergehenden Kammern aus, sondern ragen auch von den Seitenwänden in das Kammerinnere. Eine Lamellierung der Pfeiler, wie sie bei der Gattung *Cryptocoelia* beobachtet werden konnte, oder ein inneres Lumen, wie es bei den Gattungen *Stylothalamia* und *Sphaerothalamia* n.g. der Fall ist, wurde hier nicht beobachtet. Die Segmentwände sind meist umkristallisiert und erscheinen im Durchlicht hell, beim Holotyp jedoch etwas dunkler. Die primäre Skelettmineralogie war höchstwahrscheinlich Aragonit. Ein spiculäres Skelett fehlt oder konnte zumindest nicht nachgewiesen werden.

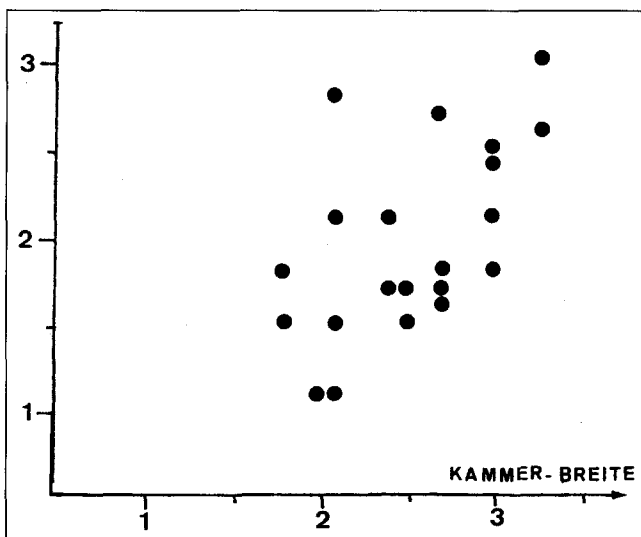


Abb. 6.
Das Verhältnis Kammerbreite/Kammerhöhe bei *Antalythalamia riedeli* n.g., n.sp. (21 Messungen).

In den Segmenten sind Vesiculae ausgeschieden, die jedoch in den jüngeren Segmenten fehlen können (Taf. 1, Fig. 5).

Gattung: *Sphaerothalamia* n.g.

Derivatio nominis: Aufgrund der kugeligen Segmente.

Diagnosis: Asiphonater Schwamm, bestehend aus mehreren moniliform angeordneten kugeligen bis halbkugeligen Segmenten. Segmentwände mit nach außen dichotom verzweigten Poren. Von den Segmentdecken und -wänden ragen pfeilerartige Elemente in das Kammerinnere, welche bevorzugte Ansatzstellen für die später ausgeschiedenen Vesiculae darstellen, die das Kammerinnere teilweise oder gänzlich ausfüllen. Aragonitische(?) Skelettmineralogie mit einer irregulären Mikrostruktur. Das spiculäre Skelett besteht aus Monaxonen und möglicherweise aus Tylostylen?, die in das Basalskelett eingebaut werden.

Typische Art: *Sphaerothalamia vesiculifera* n.sp.

Sphaerothalamia vesiculifera n.sp.

(Taf. 2, Fig. 3–7; Taf. 5, Fig. 1–7; Abb. 7)

1989 Thalamider Schwamm gen. et sp. indet. – SENOWBARI-DARYAN, S. 481, Taf. 2, Fig. 4–5; Taf. 10, Fig. 1–3; Taf. 11, Fig. 1–6.

1990 Thalamider Schwamm gen. et sp. indet. – SENOWBARI-DARYAN, S. 22, Taf. 8, Fig. 1–3; Taf. 9, Fig. 1–6; Taf. 51, Fig. 4–5.

Derivatio nominis: Wegen der vielfachen Vesiculae in den Segmenten.

Holotyp: Als Holotyp wird der Längsschnitt in Taf. 5, Fig. 2 (Schliff 19 G 49) gewählt (vgl. SENOWBARI-DARYAN, 1989: Taf. 2, Fig. 4; 1990: Taf. 51, Fig. 4).

Locus typicus: Bei Alanköyü zwischen Delictac und Dereköy (s. Abb. 2).

Stratum typicum: Obertrias, Untenor (Lac 1)

Material: Mehrere Exemplare in den Schliffen 19 G 49 (Holotyp), 19 G 78/3, 19 G 78/1, 19 A 19, 19 G 136, 19 G 68/2 und 19 A 17/3.

Diagnosis: Siehe Gattungsdiagnosis.

Beschreibung: Die zierlichen und äußerlich eindeutig segmentierten Stämmchen bestehen aus mehreren kugeligen bis halbkugeligen Segmenten, die moniliform aufeinandergereiht sind. Die einzelnen Segmente haben einen Durchmesser von 3–6 mm.

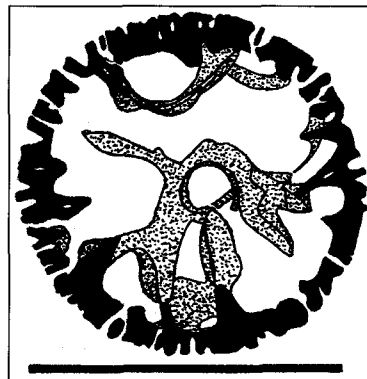


Abb. 7.
Sphaerothalamia vesiculifera n.g., n.sp.
Der Querschnitt durch einen Paratyp (vgl. Taf. 5, Fig. 5) verdeutlicht die in das Segmentinnere hineinragenden Pfeiler. Die Pfeiler zeigen einen zentralen Hohlraum, der jedoch als heller Punkt in Erscheinung tritt. Das Segmentinnere zeigt mehrfache Vesiculae (punktiert).
Maßstab 3 mm.

Der aus drei Segmenten bestehende Holotyp (Taf. 5, Fig. 2) hat eine Länge von 7 mm und einen Durchmesser von 3,5 mm (im jüngsten Segment).

Die 0,3–0,6 mm dicken Segmentwände sind durch zahlreiche, nach außen dichotom verzweigte Poren durchbrochen. Der Durchmesser der Poren beträgt in der Regel 0,06–1,0 mm. Von den Segmentwänden ragen pfeilerartige Strukturen in das Kammerinnere hinein, an welcher sich vorzugsweise die später ausgeschiedenen Vesiculae anlagern. Solche Elemente zeigen in der Regel in ihrem mittleren Bereich runde, ovale und helle Punkte oder eine langgezogene Linie, die als „pseudospiculäre“ Strukturen gedeutet wurden und echte Spiculae vortäuschen können (SENOWBARI-DARYAN, 1989, 1990). Die Segmente können teilweise oder auch gänzlich mit Vesiculae ausgefüllt sein (Taf. 5, Fig. 2–3, 6). Die in der Mitte der Segmente verbliebenen und durch die Vesiculae umschlossenen Hohlräume können in den Querschnitten als Kreise in Erscheinung treten, die ein Spongocoel vortäuschen. Aber in Wirklichkeit ist der Schwamm asiphonat aufgebaut. Durch das vesiculäre Skelett können auch die Segmentporen teilweise oder gänzlich verschlossen werden. Im Dünnschliff lassen sich die Vesiculae durch ihre relativ hell erscheinende Farbe von den dunklen Segmentwänden unterscheiden. Ein weiteres Merkmal für die Unterscheidung der Vesiculae von den Segmentwänden sind die Lamellen, welche in vesiculären Ausscheidungen, aber nicht oder nur selten an den Segmentwänden zu erkennen sind (Taf. 2, Fig. 3–6, vgl. SENOWBARI-DARYAN, 1989: Taf. 11, Fig. 1–3; 1990, Taf. 9, Fig. 2–3).

Die Mikrostruktur des Basalskeletts ist irregulär. Das spiculäre Skelett besteht aus Megaskleren von ca. 0,1 mm, welche in das Basalskelett eingebaut werden. Die Skleren sind von monaxonem und möglicherweise von tylostylem? und tetractinem? Typ (Taf. 2, Fig. 4, 7; vgl. SENOWBARI-DARYAN, 1989: 481; 1990: 22). Mikroskleren konnten nicht gefunden werden.

Bemerkungen: Die Größe des Schwammes und der einzelnen Segmente, sowie die vesiculäre Füllung im Inneren der Segmente sind bei *Sphaerothalamia vesiculifera* und *Antalythalamia riedeli* annähernd gleich. *Sphaerothalamia vesiculifera* unterscheidet sich jedoch von *Antalythalamia riedeli* durch die dichotom verzweigten Poren, gleichartige Perforationsmuster an den Segmentdecken und Segmentwänden, möglicherweise durch die Mineralogie (Mg-Kalzit?) und Mikrostruktur des Basalskeletts sowie durch den Besitz eines spiculären Skeletts, welches bei *Antalythalamia* nicht nachgewiesen werden konnte.

Unterordnung: Aporata SEILACHER, 1962
Familie: Thaumastocoeliidae
 OTT, 1967
Subfamilie: Thaumastocoeliinae
 SENOWBARI-DARYAN, 1990
Gattung: *Thaumastocoelia*
 STEINMANN, 1882

Bemerkungen: Aufgrund der eindeutig perforierten Segmentdecken und der grob perforierten bis aporaten Segmentwände könnte man die im Folgenden beschriebenen Schwammarten auch der Gattung *Colospongia* zuordnen. Die deutlich erkennbare sphärolithische Mi-

crostruktur des Basalskeletts in beiden Arten, die der Typus-Art von *Thaumastocoelia* entspricht, spricht jedoch für ihre Zugehörigkeit zu dieser Gattung. *Colospongia* weist eine irreguläre Mikrostruktur des Basalskeletts auf (vgl. SENOWBARI-DARYAN, 1990).

Thaumastocoelia sphaeroida n. sp.

(Taf. 6, Fig. 1–4, 5?, 6, Taf. 7, Fig. 6)

Derivatio nominis: Wegen der kugeligen Gestalt der einzelnen Segmente.

Holotyp: Als Holotyp wird das verzweigte Exemplar in Taf. 6, Fig. 1/A gewählt (19 G 64/2).

Locus typicus: Bei Alanköyü zwischen Delictac und Dereköy (s. Abb. 2).

Stratum typicum: Obertrias, Untenor (Lac 1).

Diagnosis: Einzelne oder verzweigte Stämmchen mit kugeligen Segmenten, die moniliform übereinander aufgereiht sind. Die Segmentdecken werden von vielen Poren durchbrochen, während die Außenwände grob perforiert sind oder nur vereinzelte Öffnungen aufweisen. Die Poren können durch ein Sekundärskelett verschlossen werden. Vesiculae kommen vor, sind jedoch nicht häufig. Verdoppelung der Wände an den Kontaktstellen zweier Segmente. Sphärolithische Mikrostruktur des Basalskeletts.

Differentialdiagnose: Siehe die Beschreibung von *Thaumastocoelia ovoidalis* n.sp.

Material: In den Schriffen 19 G 64/1, 19 G 64/2, 19 G 64/3.

Beschreibung: Die einzelnen oder verzweigten Exemplare dieses Schwammes, die eine Länge von über 60 mm erreichen können, setzen sich aus kugeligen Segmenten zusammen. Der Durchmesser der einzelnen Segmente liegt meist um 5 mm, kann aber zwischen 3 mm und 7,5 mm variieren. Die Segmente sind kugelig; in einigen Fällen sind sie jedoch etwas höher als breit oder umgekehrt. In einigen Exemplaren sind die Segmente fast keulenförmig nach oben verbreitert (Taf. 7, Fig. 6). In Abb. 8 ist der Höhen/Breiten-Index der beiden hier beschriebenen *Thaumastocoelia*-Arten dargestellt.

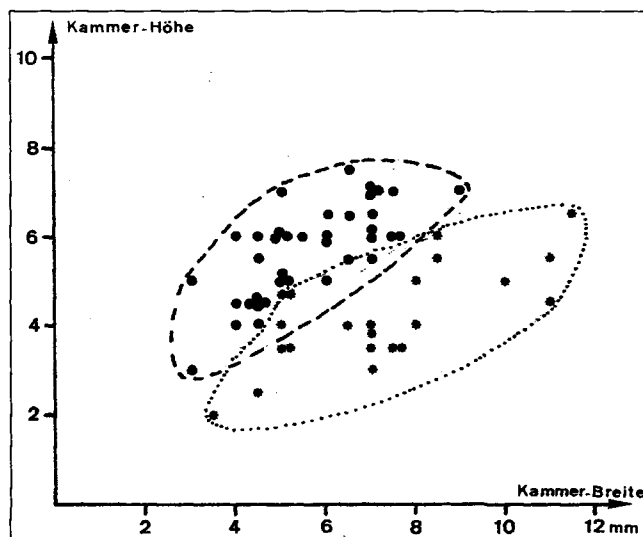


Abb. 8. Das Verhältnis Kammerhöhe/Kammerbreite bei *Thaumastocoelia sphaeroida* n.sp. (Kreise, 38 Messungen) und *Thaumastocoelia ovoidalis* n.sp. (Sternchen, 22 Messungen).

Der Holotyp (Taf. 6, Fig. 1A), welcher ein verzweigtes Exemplar darstellt und als Längsschnitt vorliegt, besteht aus mehreren Segmenten, die eine durchschnittliche Größe von ca. 5 mm aufweisen.

Die Segmentwände sind relativ dick. Während die Segmentdecken von zahlreichen Poren durchbrochen sind, zeigen die Außenwände nur vereinzelte Durchbrüche. Die Poren können durch ein sekundäres Skelett verschlossen werden. Die Mikrostruktur des Sekundärskeletts ist durch die groben, von der Porenwand in das Innere wachsenden Kristalle leicht von der sphärolithischen Struktur des primären Basalskeletts unterscheidbar. Der Poren-Durchmesser beträgt 0,25–0,4 mm.

An den Kontaktstellen zwischen den Segmenten sind die Wände in der Regel verdoppelt.

***Thaumastocoelia ovoidalis* n.sp.**

(Taf. 7, Fig. 1–4)

Derivatio nominis: Wegen der eiförmigen Segmente. Holotyp: Taf. 7, Fig. 3 (Schliff 19 F 32/2).

Locus typicus: Friedhof bei Alanköyü zwischen Delicatas und Dereköy (s. Abb. 2).

Stratum typicum: Obertrias, Untenor (Lac 1).

Diagnosis: Einzelne und nicht verzweigte Stämmchen bestehend aus eiförmigen Segmenten, deren Breite die Höhe übertrifft. Die Segmentdecken zeigen zahlreiche Poren, während die Außenwände vereinzelte Öffnungen aufweisen. Vesiculae können in den Segmenthöhlungen auftreten. Sphärolithische Mikrostruktur des Basalskeletts.

Differentialdiagnosis: Siehe im Anschluß an die Artbeschreibung.

Material: In den Schliffen 19 F 1/1, 19 F 12, 19 F 32/1, 19 F 32/2, 19 F 32/3, 19 G 6/1, 19 G 6/2, und 19 G 7/2.

Beschreibung: Die einzelnen und nicht verzweigten Stämmchen dieser Art werden einige cm lang und erreichen einen maximalen Durchmesser von bis zu 11,5 mm. Die einzelnen Segmente sind eiförmig und in der Regel doppelt so breit wie hoch. Charakteristischerweise sind die Segmentdecken im Vergleich zu den Außenwänden dicker und durch zahlreiche Poren durchbrochen, wodurch die Verbindung zwischen den Segmenten hergestellt wird. Die Außenwände sind dünn und haben vereinzelte Durchbrüche. Die Wanddurchbrüche können, wie bei der vorhergehenden Art, durch ein sekundäres Skelett teilweise oder auch gänzlich verschlossen werden.

Der im Längsschnitt vorliegende Holotyp (Taf. 7, Fig. 3) besteht aus 6 kontinuierlich an Größe zunehmenden Segmenten. Die Segmentdecken sind beim Holotyp bis 1,1 mm dick, während die Außenwände ca. halb so dick sind. Der Durchmesser der Poren an den Segmentdecken zeigt beim Holotyp einen Wert zwischen 0.25 und 0.6 mm.

Die Mikrostruktur des Skeletts ist sphärolithisch. Die einzelnen Sphärolithe können unter dem Binokular leicht erkannt werden. Vesiculae treten in den Segmenten auf, sind jedoch nicht häufig.

Bemerkungen: Folgende Arten von *Thaumastocoelia* sind bekannt (für die systematische Zugehörigkeit des von PARONA, 1933 als *Thaumastocoelia? permisicula* beschriebenen Schwammes siehe SENOWBARI-DARYAN, 1990: 30):

- *Thaumastocoelia cassiana* STEINMANN, 1882
- *Thaumastocoelia bakonica* VINASSA DE REGNY, 1908
- *Thaumastocoelia dolomitica*
SENOWBARI-DARYAN et al., 1993

Die aufgeführten Arten sind durch ihre mehr oder weniger schüsselförmigen Segmente von den beiden Arten aus der S-Türkei unterscheidbar. Die neuen Arten unterscheiden sich voneinander vor allem durch ihre kugelförmigen (*Th. sphaeroida*) bzw. eiförmigen (*Th. ovoidalis*) Segmente. Die Segmente von *Th. ovoidalis* sind etwas größer als die von *Th. sphaeroida* (s. Abb. 8).

Familie: uncertain

Gattung: *Pseudouvanella* n.g.

Derivatio nominis: Wegen morphologischer Ähnlichkeiten zu der Gattung *Uvanella* OTT, 1967.

Diagnosis: Aporater und inkrustierender Schwamm, bestehend aus zahlreichen länglichen Segmenten, deren Längsachse zur Wachstumsrichtung senkrecht verläuft. Die Segmentwände sind nicht gerade, sondern wellenartig gebogen. In verschiedenen Abständen biegen sich die jüngeren Segmentwände zurück und bilden eine Säule mit einer breiten Basis. Durch das Zusammenlaufen der Wände entstehen an dieser Stelle dicke (doppelt so dick wie die der Segmentwände), an Pilae der Stromatoporen erinnernde Elemente, die den Pfeilern der Stylothalamien sehr ähnlich sind. In den Segmenten sind vielfach Vesiculae ausgeschieden. Spiculae sind unbekannt.

Typische Art: *Pseudouvanella parallela* n.g., n.sp.

Bemerkungen: *Pseudouvanella* sieht in erster Linie der Gattung *Uvanella* OTT ähnlich, mit der sie auch die inkrustierende Wuchsform gemeinsam hat. Die neue Gattung unterscheidet sich jedoch von *Uvanella* durch die Tatsache, daß hier keine für *Uvanella* typischen Aggregate aus zahlreichen blasenförmigen Kammern vorliegen, sondern daß sich die horizontal beständigen und untereinander parallel verlaufenden Segmentwände in unterschiedlichen Abständen umkehren und an die vorhergehende Segmentwand anlegen. *Pseudouvanella* erinnert in ihrem Aufbau an die pfeilertragende Gattung *Stylothalamia*. Außerdem besaß *Uvanella* eine aus Hoch-Mg-Kalzit zusammengesetzte Skelettmineralogie, während das Skelett von *Pseudouvanella* im Durchlicht gelblich erscheint und höchstwahrscheinlich primär aus Aragonit bestand.

Eine sichere Zuordnung der hier beschriebenen Gattung zu den bekannten Familien ist mit Schwierigkeiten verbunden. Möglicherweise gehört die neue Gattung zur nächsten Verwandtschaft der Familie Celyphiidae.

***Pseudouvanella parallela* n. sp. •**

(Taf. 8, Fig. 1–5; Taf. 9, Fig. 1–7; Taf. 10, Fig. 2)

1990 Epibiontischer Schwamm. – RIEDEL, Taf. 8, Fig. 2.

Derivatio nominis: Aufgrund der parallel verlaufenden Segmentdecken.

Holotyp: Vom Holotyp wurden zwei Dünnschliffe hergestellt (19 F 29/1 und 19 F 29/2). Der Schliff 19 F 29/2 wurde in Taf. 8, Fig. 1 abgebildet.

Locus typicus: Friedhof bei Alanköyü zwischen Delictas und Dereköy (Abb. 2).

Stratum typicum: Obertrias, Untenor (Lac 1).

Material: Aus der Typ-Lokalität in den Schriffen 19 F 29/1 und 19 F 29/2 (beide Holotyp), 19 F 32/2, 19 F 32/3, 19 F 32/4, 19 F 17, 19 F 19/2, 19, F 1/1, 19 F 19/1.

Aus der Lokalität bei Alanköyü zwischen Delictas und Dereköy: 19 G 50, 19 G 51, 19 G 152/2a, 19 G 102/4a, 19 G 7/2, 19 G 33/1, 19 G 102/4, 19 G 32/2, 19 G 120, 19 G 33/2.

Diagnosis: Siehe Gattungsdiagnosis.

Beschreibung: Dieser kleine und immer in inkrustierender Wuchsform auftretende Schwamm baut sich aus zahlreichen niedrigen Segmenten auf, deren wellenförmige Wände (Segmentdecken) senkrecht zur Wachstumsrichtung und untereinander parallel verlaufen. In unterschiedlichen Abständen biegen sich die Segmentwände zurück, um sich mittels einer breiten Basis an das vorhergehende Segmentdach anzulegen. Hier verdoppeln sich die Segmentwände zu säulenartigen Vertikalelementen, die an das Pfeilerskelett der Vertreter der Familie Cryptocoeliidae erinnern.

Die Segmente haben eine Höhe von 0,25–0,5 mm mit einer Wanddicke von 0,1–0,15 mm. Bedingt durch das Anlegen der jüngeren Segmentböden an das Dach der älteren Segmente sind auch die Segmentwände häufig doppelt ausgebildet. Die Vertikalelemente sind an den Anwachsstellen zu den Segmentböden bzw. -decken breiter und erreichen in der Regel Werte bis zu 0,5 mm. In der Mitte sind sie generell dünner ausgebildet.

Die Segmentdecken sind aporat. Sie werden durch relativ grobe Öffnungen durchbrochen, deren Durchmesser Werte von 0,15–0,25 erreichen. Die Öffnungen sind sehr unregelmäßig in den Wänden verteilt. In den Segmenten sind Vesiculae ausgeschieden.

An manchen Exemplaren (Taf. 8, Fig. 4; Taf. 9, Fig. 1–2) konnte die Tendenz zur Bildung eines oder mehrerer Siphos beobachtet werden.

Der Holotyp (Taf. 8, Fig. 1) liegt in zwei Dünnschliffen vor. Dabei handelt es sich um ein relativ großes Exemplar, welches einen inozoiden Schwamm inkrustiert. Die Kruste erreicht eine Dicke von bis zu 7 mm und wird selbst wieder von einem sphinctozoiden Schwamm mit glomeraten Segmenten umwachsen.

Pseudouvanelia parallela n.g., n.sp. ist der häufigste Schwamm in den untersuchten Kalken und trägt erheblich zur Stabilisierung des Riffgerüsts bei. Mehr als 50 Exemplare wurden gezählt; viele davon sind nur durch wenige Segmente repräsentiert (Taf. 9, Fig. 3–5).

Ordnung: **Verticillitida** **TERMIER & TERMIER**
(in **TERMIER et al., 1977**)

Familie: **Verticillitidae** **STEINMANN, 1882**

Gattung: ***Stylothalamia*** **OTT, 1967**

***Stylothalamia polysiphonata* n.sp.**

(Taf. 10, Fig. 1, 4; Abb. 9)

Derivatio nominis: Wegen des Besitzes mehrerer Axialkanäle.

Holotyp: Das längsgeschnittene Exemplar in Taf. 10, Fig. 1, 4 (Schliff 19 F 19/1 und 19 F 19/2).

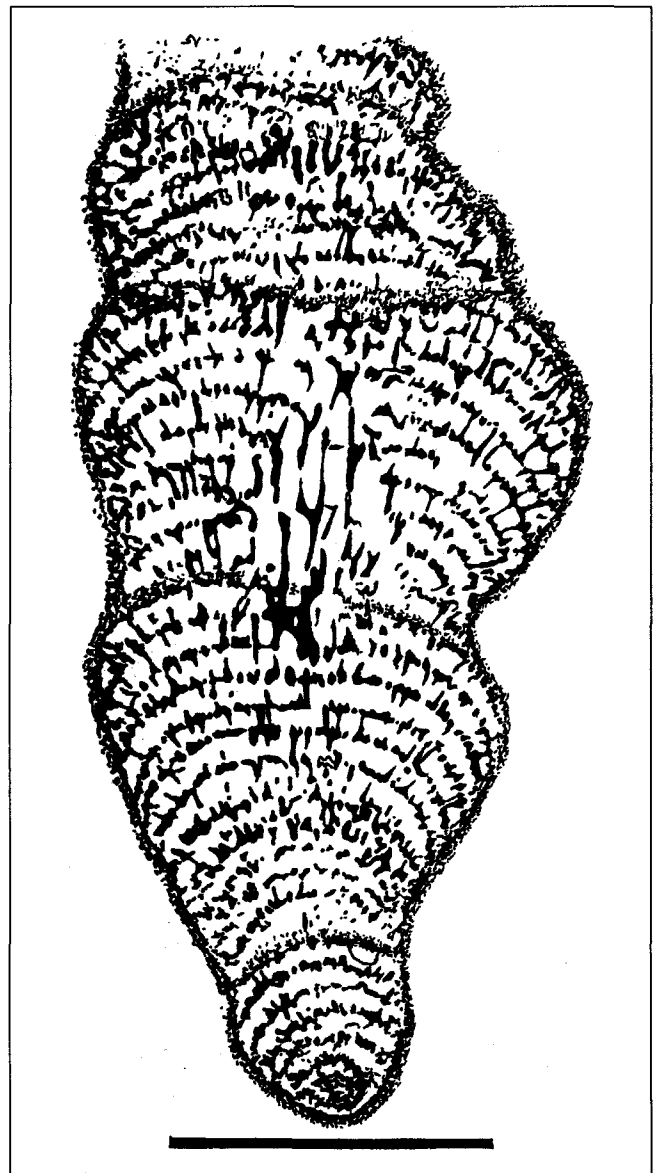


Abb. 9.

Stylothalamia polysiphonata n.sp.

Der Holotyp (vgl. Taf. 10, Fig. 1) zeigt die randlich geschnittenen Axialkanäle und die fein perforierten Segmentdecken. Die äußeren Einschnürungen des Schwammes, welche wahrscheinlich den Wachstumsrhythmen entsprechen, sind durch Segmentdecken mit sehr fein und labyrinthisch verzweigten Poren gekennzeichnet, die den Außenwänden entsprechen. Zur besseren Veranschaulichung sind die Vesiculae in den Segmenten nicht dargestellt.

Maßstab 1 cm.

Locus typicus: Friedhof bei Alanköyü zwischen Delictas und Dereköy (Abb. 2).

Stratum typicum: Obertrias Untenor (Lac 1).

Diagnosis: Zylindrischer bis kegelförmiger Schwamm, bestehend aus mehreren sehr flachen Segmenten, welche durch pfeilerartige Elemente gestützt werden.

Der Schwamm zeigt äußere Einschnürungen, die mit der internen Segmentierung nicht zusammenfallen. Charakteristisch für den Schwamm sind mehrere Axialkanäle.

Das Skelett erscheint im Durchlicht gelblich. Die Segmente sind mit zahlreichen Vesiculae gefüllt.

Die Außenseite des Schwammes, sowie die den äußeren Einschnürungen entsprechenden Segmentdecken sind labyrinthisch und fein perforiert (Cortex).

Material: Ein einziges Exemplar (Holotyp), von welchem zwei Schliffe (19 F 19/1 und 19 F 19/2) vorliegen.

Beschreibung: Der Schnitt in 19 F 19/1 erreicht eine Länge von mindestens 34 mm und hat einen maximalen Durchmesser von ca. 15 mm an der breitesten Stelle (in der Mitte) des Schwammes (Taf. 10, Fig. 1).

Die äußeren Einschnürungen (insgesamt 4) zeichnen die innere Segmentierung nicht nach (Abb. 9). Der Abstand der äußeren Einschnürungen nimmt nach oben ab. Er beträgt im basalen Teil 12 mm, im jüngeren Teil nur 5 mm.

Im Inneren ist diese Einschnürung durch Segmentdecken gekennzeichnet, welche, im Gegensatz zu den übrigen Segmentdecken, die gleiche Perforation wie die Außenwände aufweisen (Abb. 9).

Die innere Segmentierung des Schwammes ist ausgezeichnet entwickelt. Die sichelförmigen Segmente sind sehr niedrig und erreichen eine Höhe von 0,8 bis 1,3 mm. Die Segmentwände sind ca. 0,25 mm dick und von zahlreichen 0,08–0,15 mm breiten Poren durchbrochen.

Die Segmentwände werden durch zahlreiche, pfeilerartige und schlanke Elemente (trabeculäres Füllskelett) gegeneinander gestützt. Die Pfeiler sind zu den Segmentdecken bzw. -böden hin etwas breiter als in der Mitte. Der Durchmesser der Pfeiler beträgt in den mittleren Bereichen ca. 0,08 mm. Pfeiler-Lumina, wie sie bei den anderen *Stylothalamia*-Arten ausgebildet sind, wurden hier nicht beobachtet.

Die Außenwände des Schwammes zeigen im Gegensatz zu den Segmentdächern erheblich feinere Poren. Die labyrinthische Verzweigung der Poren bedingt die Bildung eines separaten Cortex. Der Durchmesser der Poren an den Außenwänden beträgt ca. 0,025 mm.

Die Segmentdächer, die der äußeren Einschnürung des Schwammes entsprechen, zeigen die gleiche Perforation wie die der Außenwände (Abb. 9). Offensichtlich ist der Schwamm durch ein periodisches Wachstum, welches durch die äußere Einschnürung in Erscheinung tritt, gekennzeichnet. Solche Segmentdecken, die für längere Zeiten (Ruhestadien) die Außenfläche des Schwammes bildeten, sind wie die Außenwände durch kleinere Poren durchbrochen.

Im axialen Bereich durchziehen mehrere, dem Wasseraustritt dienende Tuben parallel zur Längsachse den Organismus. Der Durchmesser der einzelnen Tuben beträgt bis zu 0,67 mm, der der gesamten Kanalbündel ca. 4 mm. Die Zahl der Kanäle kann nicht exakt angegeben werden. Im Längsschnitt des Holotyps wurden 5 gezählt.

Die Segmente sind durch mehrere Vesiculae-Generationen gefüllt. Das primäre Basalskelett ist durch die im Durchlicht gelblich erscheinende Farbe von den späteren Vesiculae (im Durchlicht grau bis schwarz erscheinend) unterscheidbar.

Um die Anordnung der Segmentwände und Pfeiler, die Art der Perforation von Außenwänden und den Einschnürungen entsprechenden Segmentdecken zu verdeutlichen, ist in Abb. 9 nur das primäre Basalskelett, und nicht die Vesiculae in den Segmenten nachgezeichnet.

Der Schliff 19 F 19/2 des in Taf. 10, Fig. 4 abgebildeten Randschnittes vom Holotyp besteht aus zwei durch Einschnürung gekennzeichnete Abschnitte.

Thalamider? Schwamm gen. et sp. indet.

(Taf. 7, Fig. 5, 7)

Material: Zwei (oder drei?) Exemplare, die etwas unterschiedliche Merkmale aufweisen (19 F 17, 19 F 19/1 und 19 F 19/2).

Beschreibung: Es handelt sich um einen im Durchmesser ca. 1 cm großen, möglicherweise segmentierten Schwamm mit einem breiten Spongocoel(?), um welches sich blasenförmige Segmente glomerat angeordnet haben.

Die Größe bzw. der Durchmesser der einzelnen Segmente beträgt im Durchschnitt weniger als 1 mm. Das Exemplar in Taf. 7, Fig. 7 zeigt, daß es sich bei den blasenförmigen Segmenten durchaus um radialgestellte Röhren handeln könnte, welche durch Querelemente leiterförmig unterteilt sind.

Der als Spongocoel bezeichnete axiale Bereich zeigt viele punkartige und zusätzlich quergespannte Elemente (Taf. 7, Fig. 5), die bei dem auf Taf. 7, Fig. 7 abgebildeten Exemplar fehlen. Die punkartigen Elemente zeigen in ihrem Inneren mehrere helle Pünktchen, deren Natur als Spiculae sehr wahrscheinlich erscheint. Wegen des Materialmangels konnte leider keine REM-Untersuchung durchgeführt werden.

Die Wände der blasenförmigen Segmente und der radial angeordneten Röhren sind dicht; eine Perforation konnte nicht beobachtet werden. Die Dünnschliff-Beobachtungen zeigen, daß die Mikrostruktur des Skeletts aus kleinen Sphärolithen besteht, welche auf ein aragonitisches Basalskelett hinweisen.

Diskussion: Die Morphologie des hier beschriebenen Schwammes erinnert sehr stark an *Alpinothalamia slovenica* (SENOWBARI-DARYAN, 1982), einen thalamiden Schwamm, der in den karnischen Riffen des alpin-mediterranen Raums (auch in der Türkei) relativ häufig vorkommt (SENOWBARI-DARYAN, 1990; RIEDEL, 1990). Eine Zuordnung zu *Alpinothalamia* kommt jedoch nicht in Frage, da diese ein Mg-kalzitisches Basalskelett besitzt.

Morphologische Ähnlichkeiten bestehen auch zwischen unserem Schwamm und den Gattungen *Discosiphonella* INAI, *Cystothalamia* GIRTY und *Spica* TERMIER & TERMIER (vgl. SENOWBARI-DARYAN, 1990). Die beiden erst genannten Gattungen haben, im Gegensatz zu dem hier beschriebenen Schwamm, porate Segmentwände. Die aporaten Segmentwände unseres Schwammes erinnern an die permische Gattung *Spica*, die jedoch aus der Trias nicht bekannt ist.

Eine Zuordnung zu *Spica* oder zu einem anderen bekannten thalamiden Schwamm ist wegen der punktierten Strukturen im axialen Teil des Schwammes nicht möglich. Höchstwahrscheinlich muß der hier beschriebene Schwamm als Vertreter einer neuen Gattung angesehen werden. Da aber kein ausreichendes Material vorliegt und da keine ausreichenden Erkenntnisse über die Natur der punktierten Strukturen im Axialbereich ermittelt werden konnten, wird dieser Schwamm in offener Nomenklatur vorgestellt.

Wie bereits erwähnt, treten in den norischen Cipit-Blöcken der S-Türkei noch weitere thalamide Schwämme auf, deren Beschreibung später erfolgen soll.

Einige moniliforme Vertreter sind vorab ohne nähere Bestimmung in Taf. 4, Fig. 4–5 und Taf. 10 Fig. 3 abgebildet. Manche von ihnen zeigen eine orthogonale Mikrostruktur der Segmentwände, die bei triadischen „Sphinctozoen“ bis jetzt nicht bekannt ist (WENDT, 1984).

4. Vergleich der thalamiden Schwämme aus dem Nor der S-Türkei mit thalamiden Schwämmen aus den anderen norischen Lokalitäten im alpin-mediterranen Raum

Versucht man, den Organismen-Bestand der Cipit-Blöcke aus den Lokalitäten in der Nähe Delictas und Tilkideligi Tepe im allgemeinen und die thalamiden Schwämme im besonderen mit dem Organismen-Bestand der anderen obertriadischen (norisch-rhätischen) Lokalitäten zu vergleichen, so lassen sich die wesentlichen Unterschiede in folgenden Punkten zusammenfassen:

- 1 Während die Fauna und Flora der norisch-rhätischen Riffkalke aus der Gegend um Saklikent, nicht weit von Delictas, dem Organismen-Bestand der norisch-rhätischen Dachsteinkalk-Riffe in den Alpen und besonders in Sizilien sehr ähnlich oder weitgehend mit diesen identisch sind, zeigen die unternorischen (Lac 1) Cipit-Blöcke aus den Lokalitäten in der Nähe von Delictas und Tilkideligi Tepe eine völlig andere Organismen-Zusammensetzung, welche bis jetzt aus anderen Lokalitäten nicht bekannt ist. Diese Feststellung betrifft nicht nur die Riffbildner, sondern auch die Riffbewohner.
- 2 Die untersuchten Cipit-Kalke zeichnen sich durch eine hohe Diversität der Organismen aus. Dominierende Organismen sind die corallinen Schwämme mit chaetiden, inozoiden und sphinctozoiden Formen, die nach RIEDEL (1990) über 50 % der Riffbildner ausmachen. Korallen, die durch die Vorherrschaft der cerioiden Formen gekennzeichnet sind, haben nach demselben Autor einen Anteil von ca. 23 %. Kennzeichnend für die untersuchten Cipit-Blöcke sind die gegenseitigen Überwachungen und Überwucherungen der Riffbildner, sowie die starke Raumkonkurrenz zwischen den einzelnen Organismen. Bedingt durch einen starken Kampf um das offensichtlich enge Biotop mußten die Organismen mit dem zur Verfügung stehenden Raum auskommen, was durch eine starke Variabilität der äußeren Gestalt zum Ausdruck kommt und dementsprechend die systematische Bestimmung der Fossilien erschwert.
- 3 Die „Sphinctozoen“-Fauna der untersuchten Cipit-Kalke aus der S-Türkei unterscheidet sich grundsätzlich von den bekannten „Sphinctozoen“ der norisch-rhätischen Riffe sowohl in den Nordalpen und im Süd-

teil der Westtethys (z.B. Sizilien), als auch von den norisch-rhätischen Riffkalcken in der Nähe von Saklikent, deren paläontologischer Bestand in einer separaten Arbeit in Vorbereitung ist. Die relativ häufige Gattung „*Stylothalamia*“ und die im Rahmen dieser Arbeit beschriebenen Taxa sind aus anderen norisch-rhätischen Riffkalcken bis jetzt unbekannt. Dies trifft auch auf die anderen riffbildenden (z.B. „Inozoen“) und riffbewohnenden (z.B. Foraminiferen und Mikroproblematika) Taxa zu. Die Rifforganismen der unternorischen (Lac 1) Cipit-Blöcke in der S-Türkei repräsentieren eine eigenständige und bis jetzt nicht bekannte Organismenvergesellschaftung.

- 4 Die „gewöhnlichen“ und durch „Spongiostromata“-Krusten gekennzeichneten Inkrustationsfolgen in den norisch-rhätischen Riffen des alpin-mediterranen Raums werden in den Cipit-Blöcken der Südtürkei in der Regel durch die Riffbildner selbst (z.B. Schwämme) bestimmt. Unter den thalamiden Schwämmen ist der als *Pseudouvanella parallela* beschriebenen Art eine wichtige Rolle als sekundärer Riffbildner zuzuschreiben. Neben Schwämmen und seltenen Rotalgen (Solenoporaen) kommt den Serpuliden als sekundärer Riffbildner eine wichtige Rolle zu.
- 5 Abgesehen von den im Rahmen dieser Arbeit beschriebenen thalamiden Schwämmen treten noch weitere „sphinctozoiden“ Taxa auf (z.B. „Stylothalamien“), die aus den norisch-rhätischen Riffen anderer Lokalitäten nicht bekannt sind, ebenso Taxa, die sonst in den karnischen Riffen auftreten (z.B. *Cassianothalamia*).
- 6 Zusammenfassend ist festzustellen, daß die thalamide Schwammfauna der unternorischen (Lac 1) Cipit-Blöcke in der Südtürkei überwiegend durch eine endemische Fauna gekennzeichnet ist. Taxa, die aus anderen karnischen oder norisch-rhätischen Riffen bekannt sind, kommen nur selten vor.

Dank

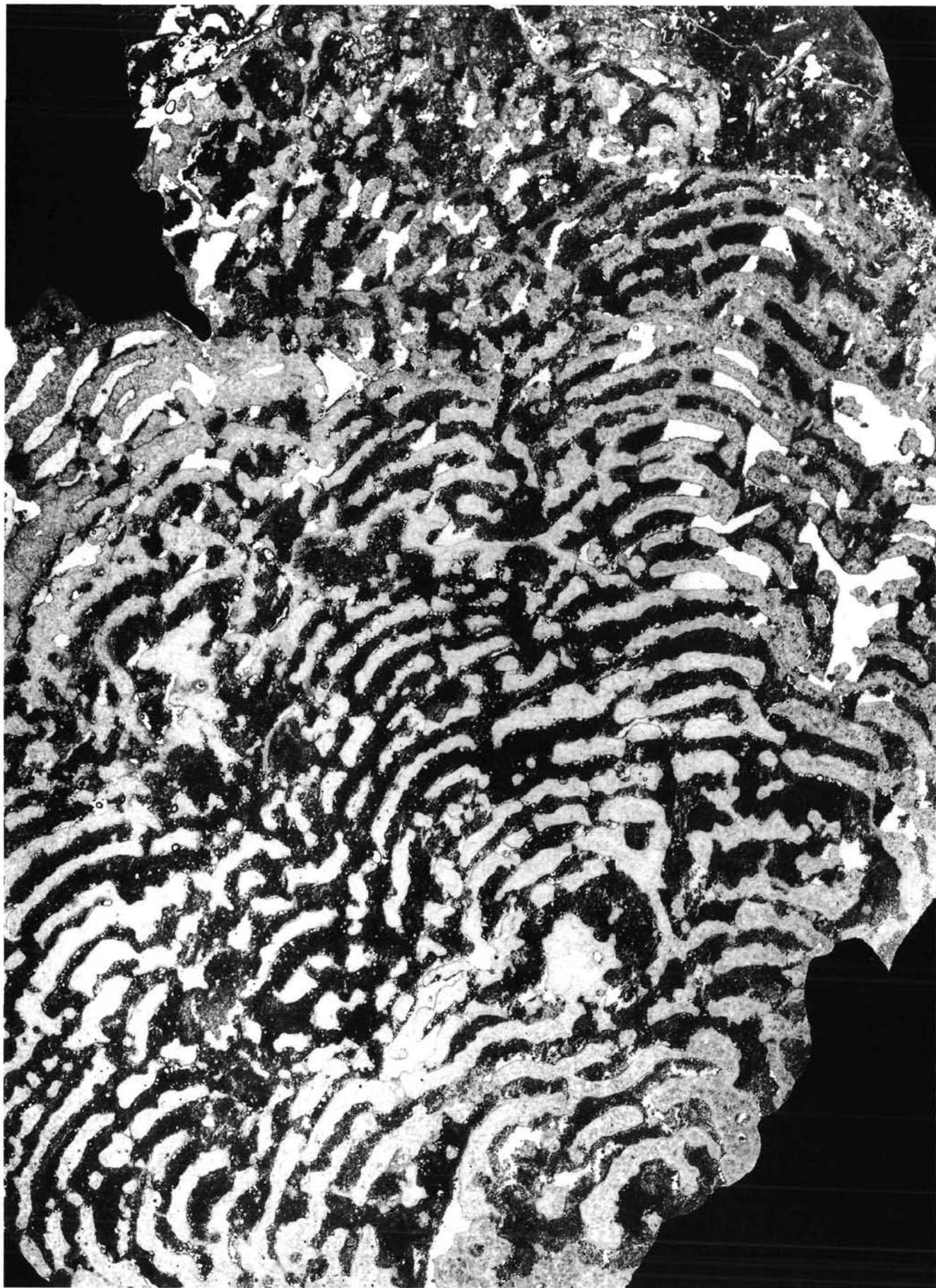
Die Untersuchungen wurden im Rahmen des von der deutschen Forschungsgemeinschaft unterstützten Schwerpunktprogrammes „Biogene Sedimentation: Riff-Evolution und Kreide-Sedimentation“ fertiggestellt. Herrn Prof. Dr. H. KEUPP (Berlin) möchte ich für die kritische Durchsicht des Manuskripts herzlich danken. Mein Dank gilt im Besonderen meinem Kollegen Dr. P. RIEDEL, der mit mir die Gelände-Arbeiten durchführte und mir selbstlos das untersuchte Material zur Verfügung stellte.

Tafel 1

Gigantothalamia ovoidalis n.g., n.sp.
Holotyp.

Längsschnitt durch zahlreiche Segmente.

Das Bild zeigt die wellenartig verlaufenden Segmentwände, die durch zahlreiche Öffnungen durchbrochen werden.
19 G105; 2 x.



Tafel 2

Fig. 1–2: ***Gigantothalamia ovoidalis* n.g., n.sp. (Holotyp).**

Fig. 1: Längsschnitt. Einige größere, und wahrscheinlich als Spongocoel für den Austritt des Wassers dienende Tuben sind angeschnitten (Pfeile).

Polierte Fläche.

19 G105; 0,8 ×.

Fig. 2: Rückseite des Stückes von Fig. 1 zeigt die Außenfläche des Schwammes. Einige seitliche Poren mit kurzen Exauli sind in der Mitte des Bildes zu erkennen.

0,8 ×.

Fig. 3–7: **REM-Aufnahmen der Mikrostruktur und der Spiculae von *Sphaerothalamia vesiculifera* n.g., n.sp.**

Alle Figuren stellen Vergrößerungen aus Fig. 7 in Taf. 5 dar.

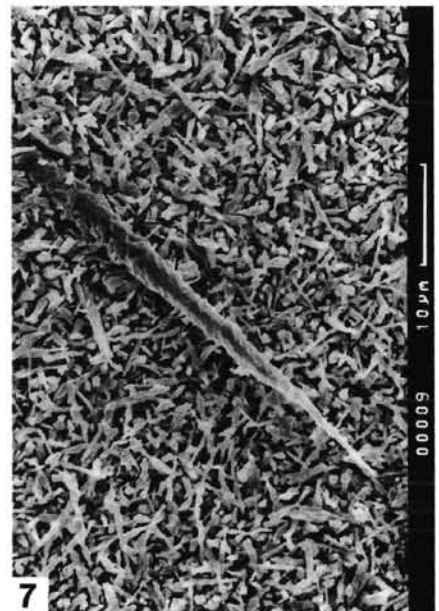
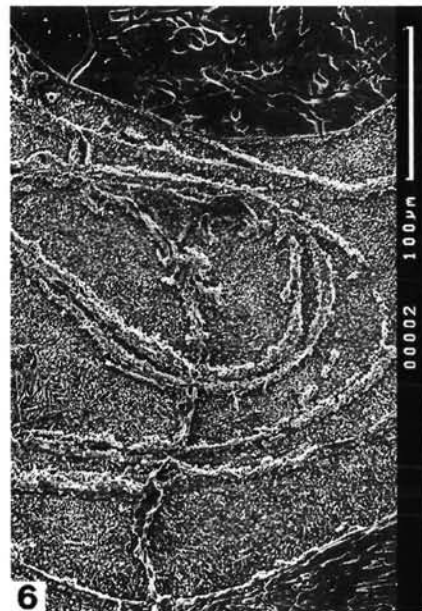
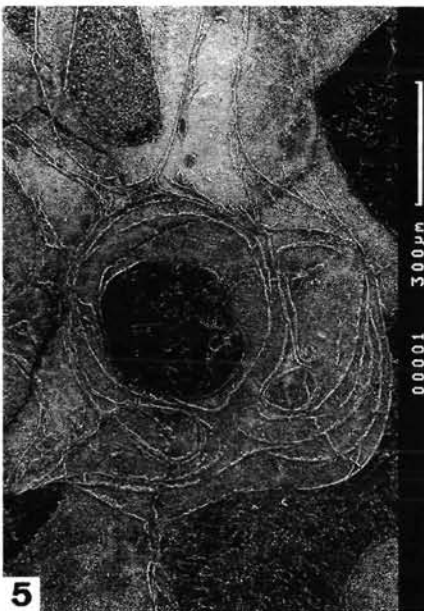
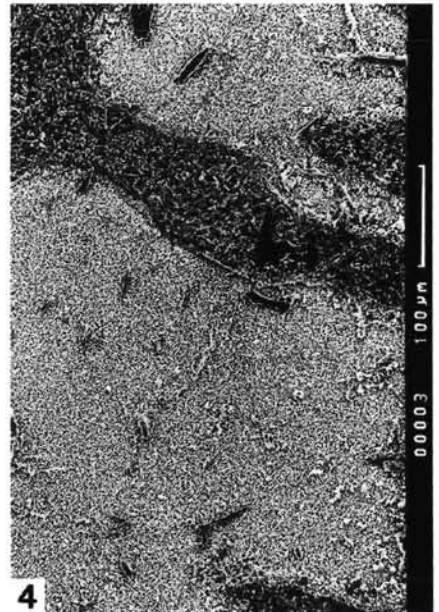
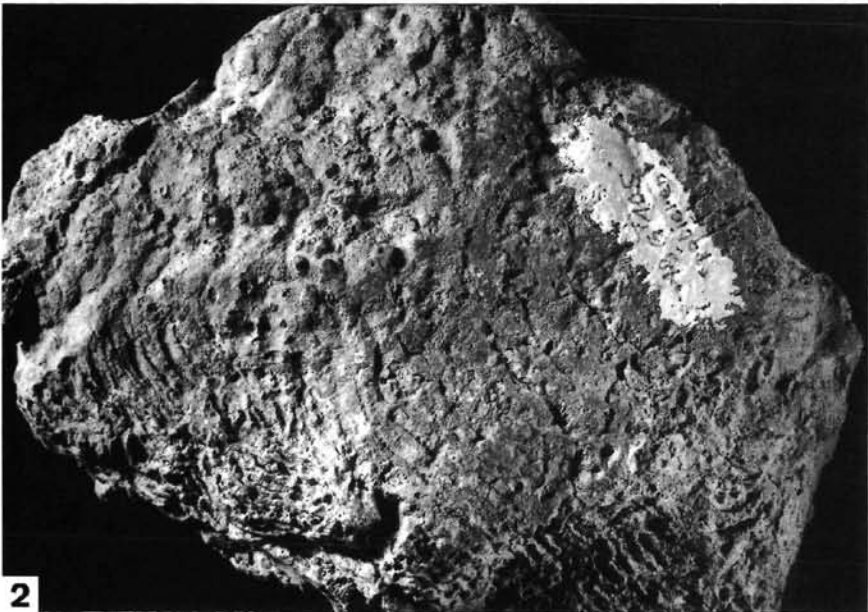
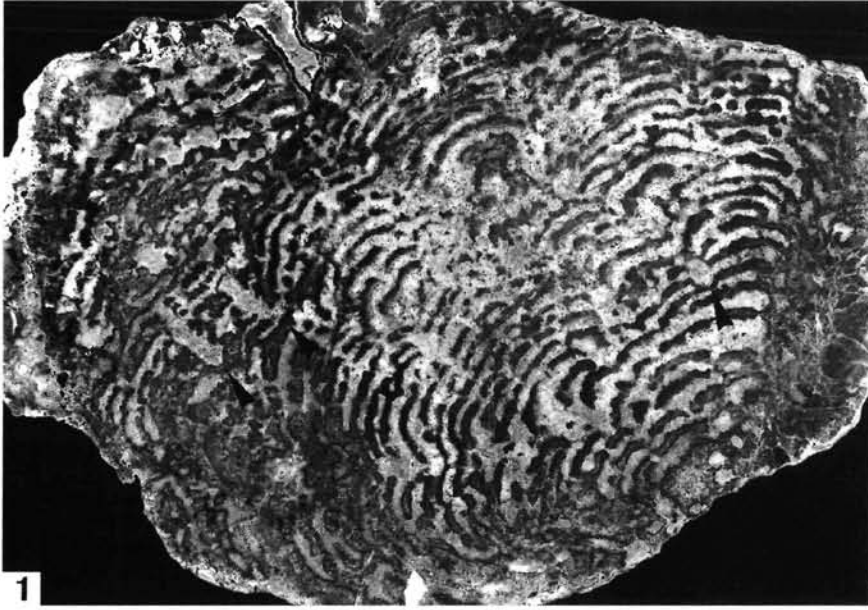
Fig. 3: Die massiven und hell erscheinenden Segmentwände sind durch dichotom verzweigte Poren durchbrochen. Die Vesiculae erscheinen etwas dunkler und sind durch Lamellenstrukturen charakterisiert (vgl. Fig. 5–6).

Fig. 4: Vergrößerung aus Fig. 3 (umrahmte Fläche) zeigt die Segmentwände, Poren und die monaxonen Spiculae, welche in das Basalskelett eingebaut werden.

Fig. 5: Blick auf die im Segmentinneren ausgeschiedenen Vesiculae. Die Vesiculae zeigen Lamellenstrukturen, die in den Segmentwänden fehlen. Die in den Segmentwänden eingebetteten Spiculae (Fig. 4) treten in den vesiculären Füllungen nicht auf.

Fig. 6: Vergrößerung aus Fig. 5 zeigt die Lamellen und die Mikrostruktur des vesiculären Skeletts.

Fig. 7: Vergrößerung aus Fig. 4 zeigt ein monaxonales Spiculum und die irreguläre Mikrostruktur des Basalskeletts.



Tafel 3

Antalythalamia riedeli n.g., n.sp.
aus den norischen Riffkalken von Dereköy, S-Türkei.

Fig. 1: **Längsschnitt durch fünf Segmente eines umkristallisierten Exemplares.**
19 G 11/2; 15 x.

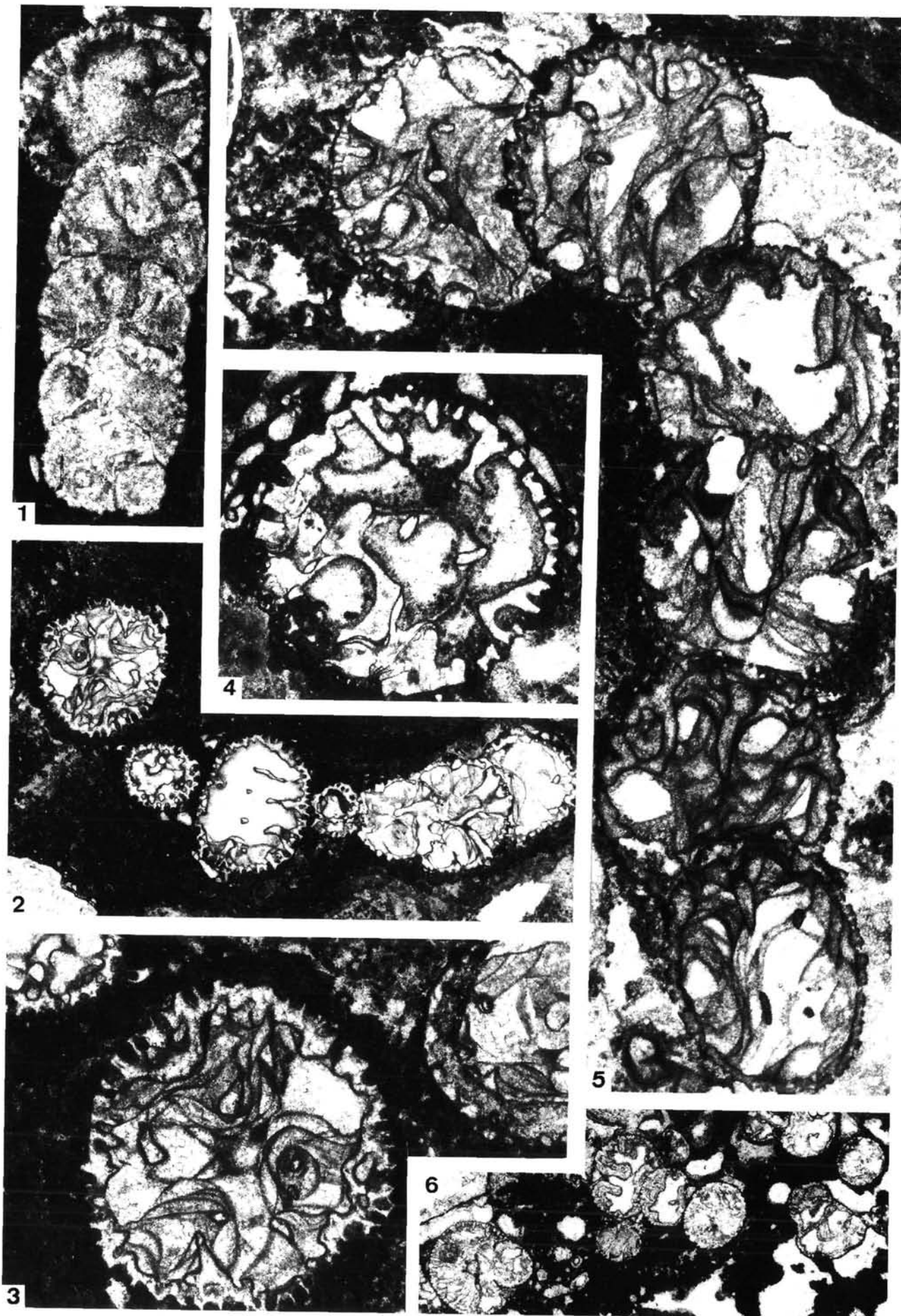
Fig. 2: **Randlicher Längsschnitt.**
Im mittleren Segment, in welchem die Vesiculae fehlen, sind die Pfeiler sehr gut zu erkennen.
19 G 11/2; 10 x.

Fig. 3: **Vergrößerung aus Fig. 2 zeigt die Perforation der Wände, das Füllskelett, sowie die Vesiculae im Segmentinneren.**
Vgl. Abb. 5.
19 G 11/2; 20 x.

Fig. 4: **Ähnlicher Schnitt wie bei Fig. 3.**
Er zeigt das pfeilerähnliche Füllskelett, welches aus den Seitenwänden in das Segmentinnere hineinragt.
19 G 11/2; 20 x.

Fig. 5: **Holotyp.**
Längsschnitt durch 7 Segmente, wobei das letzte Segment nicht gut zu erkennen ist (vgl. Abb. 3). Die von den Wänden in das Kammerinnere hineinragenden Pfeiler und die Vesiculae in den Segmenten sind gut zu sehen.
19 G 11/2; 20 x.

Fig. 6: **Quer- und Schrägschnitte durch mehrere Exemplare.**
19 F 31; 5 x.



Tafel 4

Fig. 1–3: ***Antalythalamia riedeli* n.g., n.sp.**

Fig. 1: Längsschnitt durch 5 Segmente. Die Segmente sind mit Vesiculae gefüllt. Die Segmentdächer sind dünn und durch kleinere Poren ausgezeichnet (vgl. Abb. 4).
Schliff 19 G 11/2; 20 ×.

Fig. 2: Schnitt durch zwei Segmente. Im unteren Segment sind zwei Querschnitte der Pfeilerstrukturen zu sehen.
19 G 11/2; 20 ×.

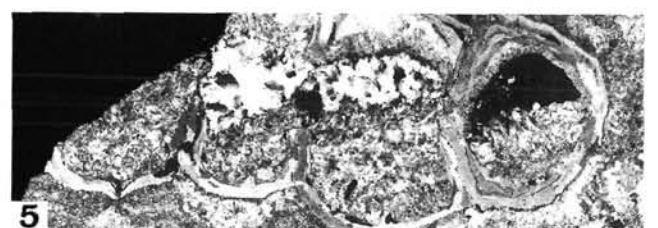
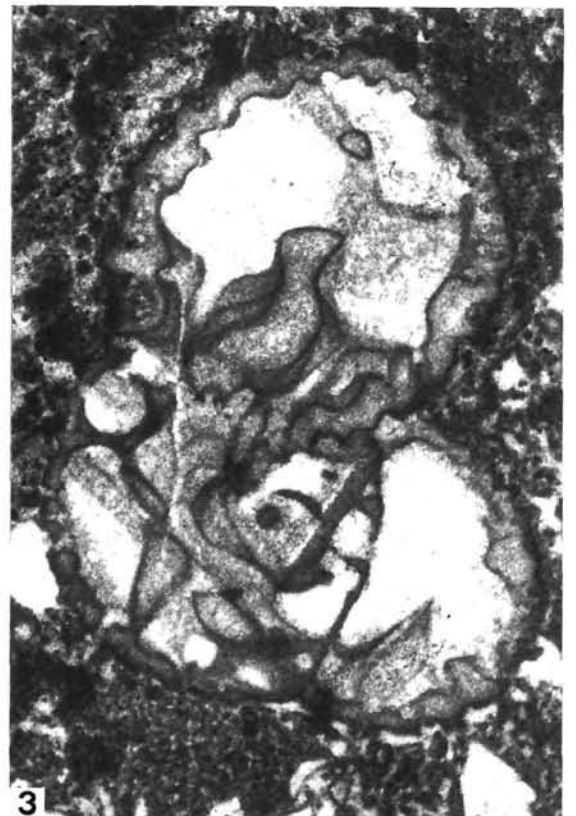
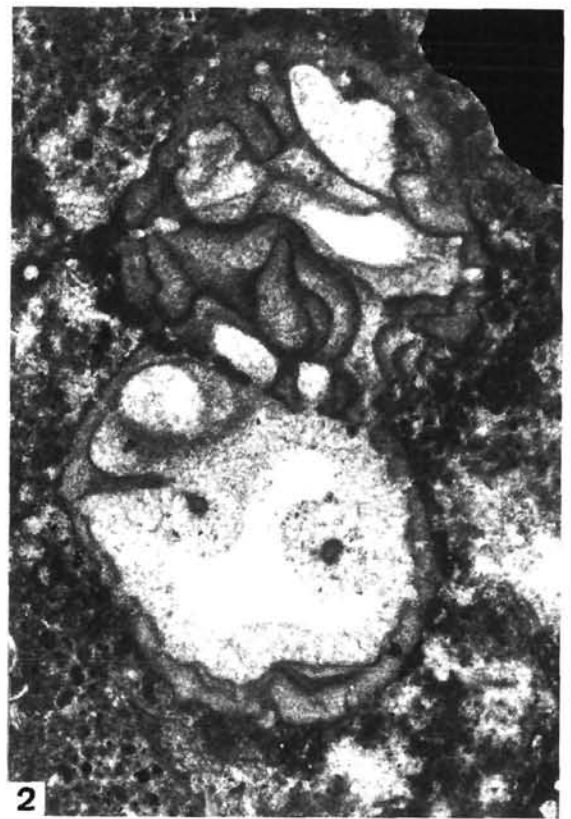
Fig. 3: Ähnlicher Schnitt wie bei Fig. 2.
19 G 11/2; 20 ×.

Fig. 4: **Thalamider Schwamm mit moniliform angeordneten Segmenten.**

Die Segmentwände sind durch zahlreiche, mit einem kurzen Rand versehene Poren durchbrochen.
19 G 21/3; 2,5 ×.

Fig. 5: **Thalamider Schwamm mit moniliform angeordneten Segmenten.**

Die Segmentdecken zeigen eine größere Öffnung, während die Segmentwände mit kleineren und erhobenen Ostien durchbrochen sind. Die Segmentwände sind durch einen lamellaren Bau gekennzeichnet. Nor (Lac 1).
19 D 24; 7 ×.



Tafel 5

Sphaerothalamia vesiculifera n.g., n.sp.
aus den norischen Riffkalken des Taurusgebirges, S-Türkei.

Fig. 1: **Längs- und Querschnitte durch zwei Exemplare.**

19 G 78/1; 10 x.

Fig. 2: **Holotyp.**

Schnitt durch drei Segmente. Das vesiculäre Füllskelett ist durch die Lamellenstruktur und den hellen Farbkontrast von den Segmentwänden zu unterscheiden. Besonders schön sind die verzweigten Poren der Segmentwände zu sehen.

19 G 49; 11 x.

Fig. 3: **Randlicher Längsschnitt durch 4 Segmente.**

19 G 78/1; 11 x.

Fig. 4: **Querschnitt.**

Das vesiculäre Skelett umhüllt in der Mitte einen kreisförmigen Raum, der den Eindruck erweckt, als ob der Schwamm ein Spongocoel besäße.

19 G 78/3; 20 x.

Fig. 5: **Ähnlicher Schnitt wie bei Fig. 4.**

Vgl. Abb. 7.

19 G 49; 20 x.

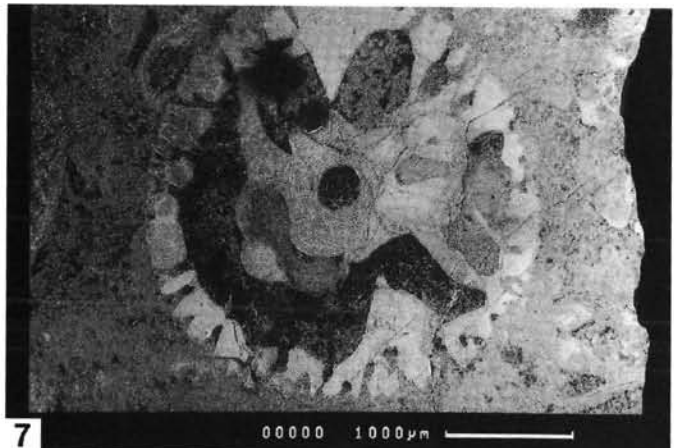
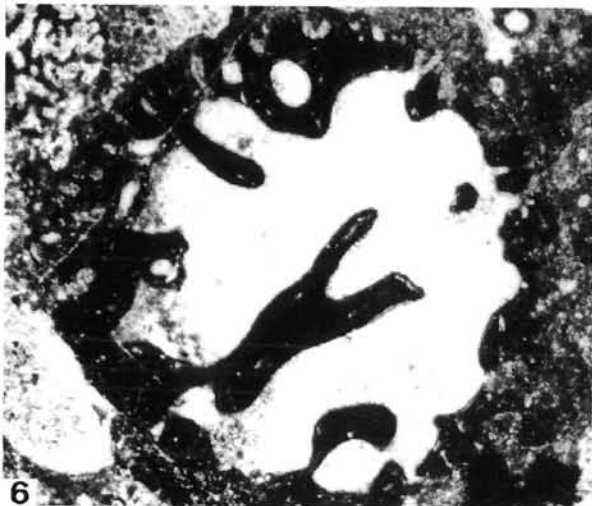
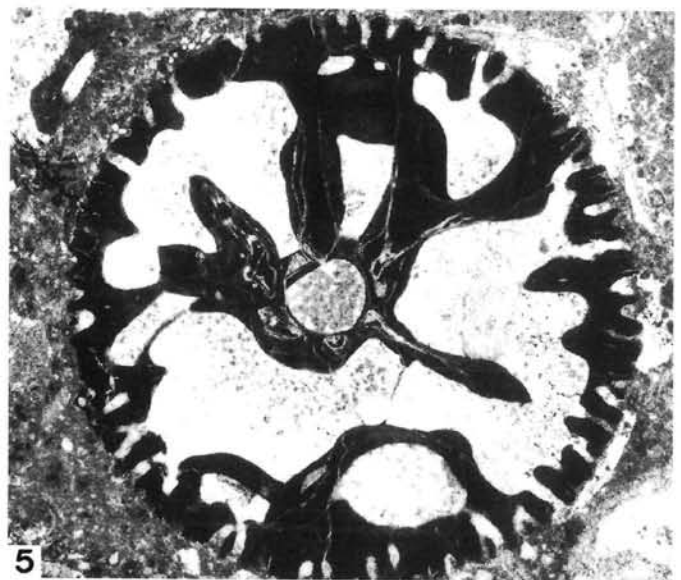
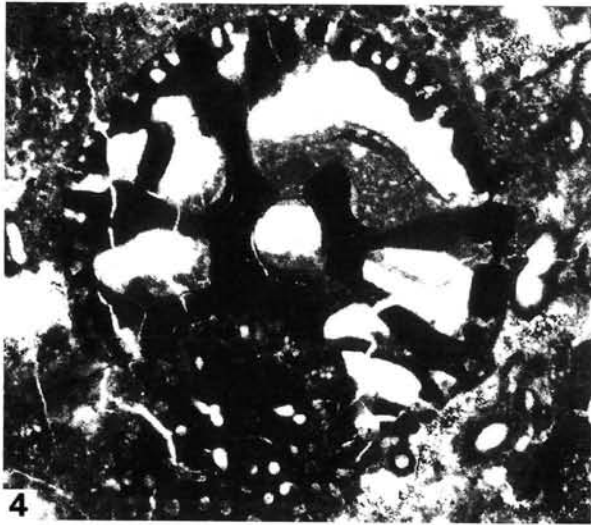
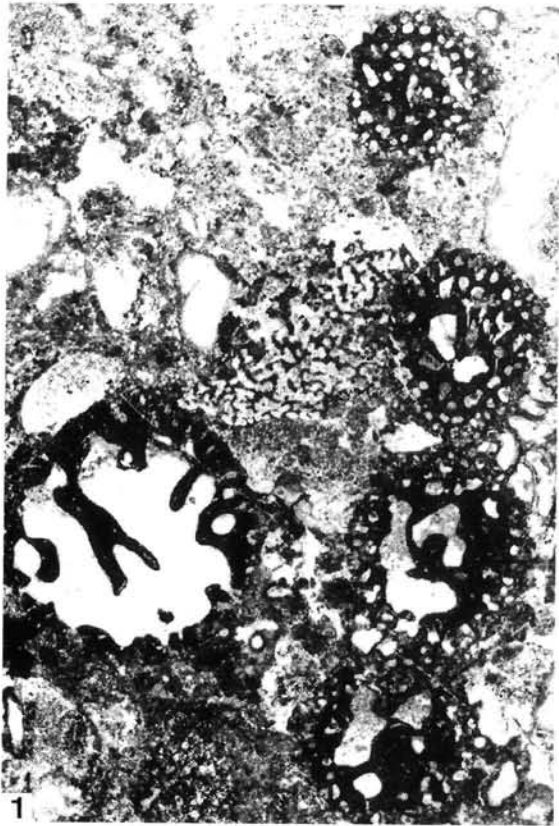
Fig. 6: **Vergrößerung aus Fig. 1.**

Die hellen Punkte stellen die „pseudospiculären“ Strukturen dar, die meist im axialen Bereich der Pfeiler auftreten.

19 G 78/1; 20 x.

Fig. 7: **REM-Aufnahme eines quergeschnittenen Exemplares.**

Sie zeigt die dichotom verzweigten Poren der Segmentwände und die Vesiculae in den Segmenten. Zu den Einzelheiten der Segmentwände, der Mikrostruktur des Skeletts, der Spiculae in den Segmentwänden sowie der Ausbildung von Vesiculae siehe Taf. 2, Fig. 3–7.



Tafel 6

Thaumastocoelia sphaeroida n. sp.

- Fig. 1: **Längsschnitt durch den verzweigten Holotyp (A) und Quer- und Schrägschnitte durch Paratypen.**
Wie der Holotyp zeigt, können die Segmentdecken doppelt so dick wie die Außenwände sein. In einigen Segmenten kommen Vesiculae vor.
19 G 64/2; 2 x.
- Fig. 2: **Längs-, Schräg- und Querschnitte durch mehrere Exemplare.**
Die Segmente zeigen zum Teil geopetale Füllung.
19 G 62/2; 23 x.
- Fig. 3: **Vergrößerung durch ein Segment aus Fig. 6 (obere rechte Ecke).**
Sie zeigt den siebartig perforierten Teil der Wände. Manche Poren sind durch ein sekundäres Skelett verschlossen.
19 G 64/1; 2 x.
- Fig. 4: **Längsschnitt durch zwei Exemplare zeigen die verdoppelten Segmentdecken und relativ dünne Außenwände.**
Die Pfeile deuten auf die größeren Ostien hin. Manche Segmente zeigen Vesiculae und geopetale Füllung.
19 G 64/3; 4 x.
- Fig. 5: **Schnitt durch 3 Segmente.**
Die durch ein Sekundärskelett gefüllten Poren der Segmentdecken und die dichten Außenwände sind zu erkennen. In den Segmentinneren sind Vesiculae ausgeschieden.
19 A 17/3; 7 x.
- Fig. 6: **Längsschnitte durch mehrere Exemplare.**
Die Pfeile deuten auf die siebartig perforierten Segmentdecken hin, die teilweise mit einem Sekundärskelett ausgefüllt sind.
19 G 64/2; 2,6 x.

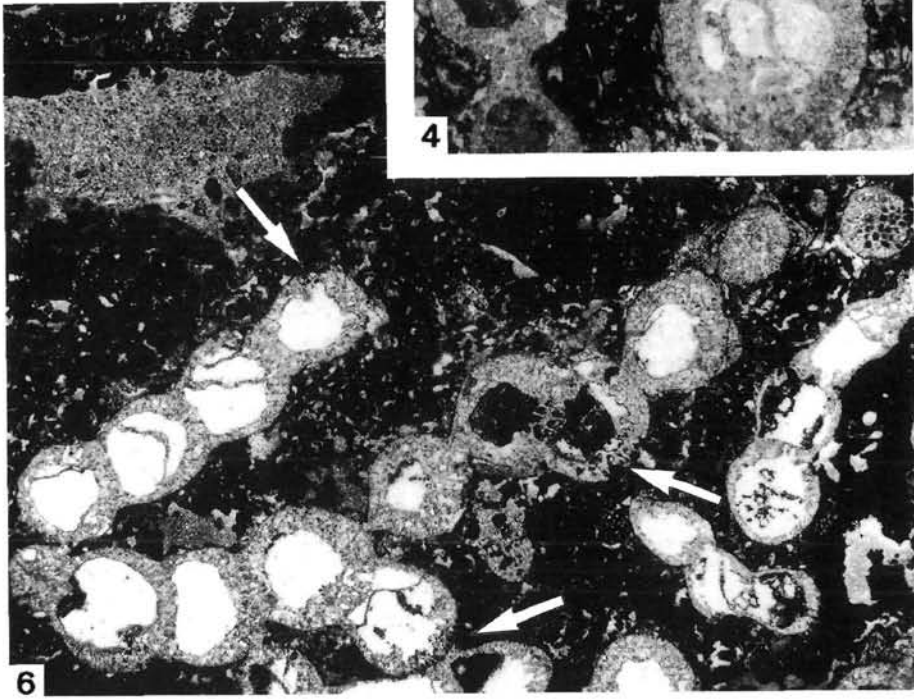
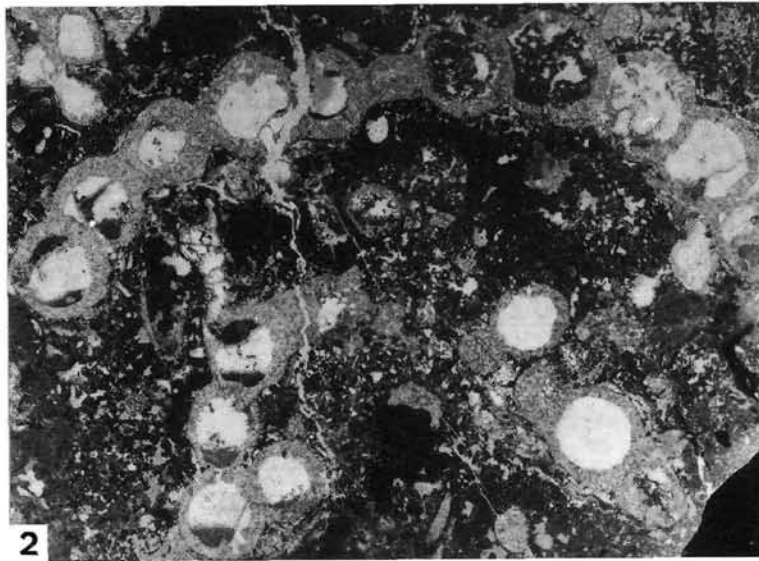
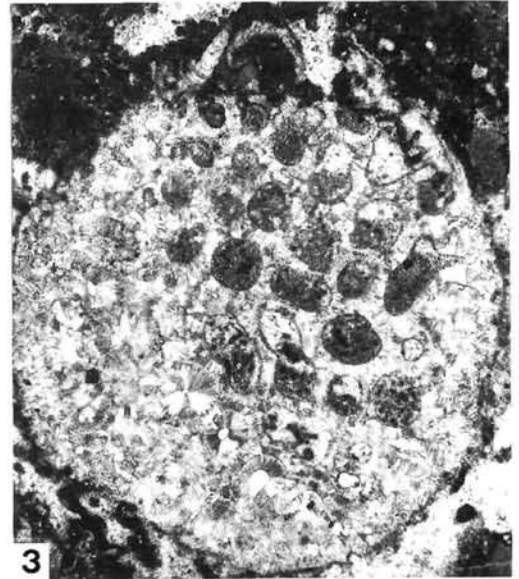
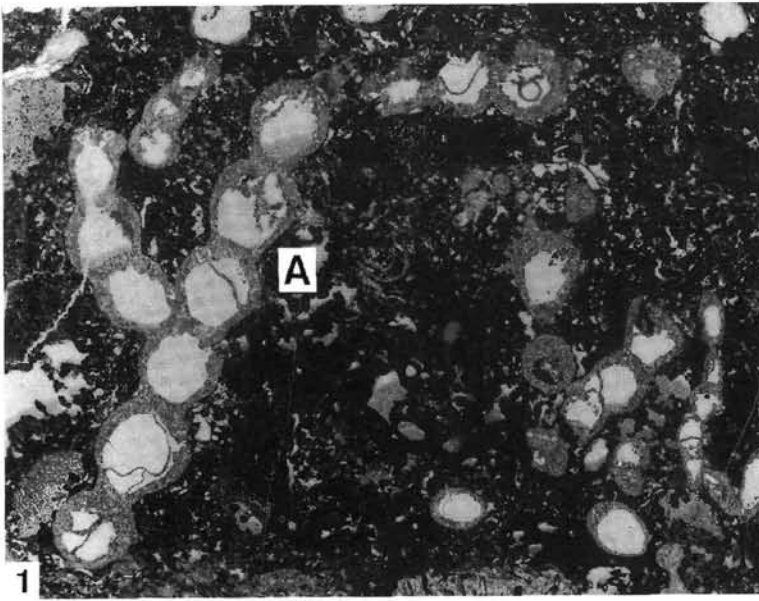


Fig. 1–4: *Thaumastocoelia ovoidalis* n.sp.

Fig. 1: Schnitt durch drei Segmente. Die Segmentdecken sind perforiert, die Außenwände jedoch dicht.
19 F 32/1; 8 x.

Fig. 2: Längsschnitt durch 4 Segmente.
19 F 1/1; 4 x.

Fig. 3: Holotyp. Längsschnitt durch sechs Segmente mit perforierten und relativ dicken Segmentdecken und dichten sowie dünnen Außenwänden.
19 F 32/2; 5 x.

Fig. 4: Schnitt durch einige Segmente mit erkennbar perforierten Segmentdecken.
19 G 6/1; 3 x.

Fig. 5: **Thalamider Schwamm gen. et sp. indet.**

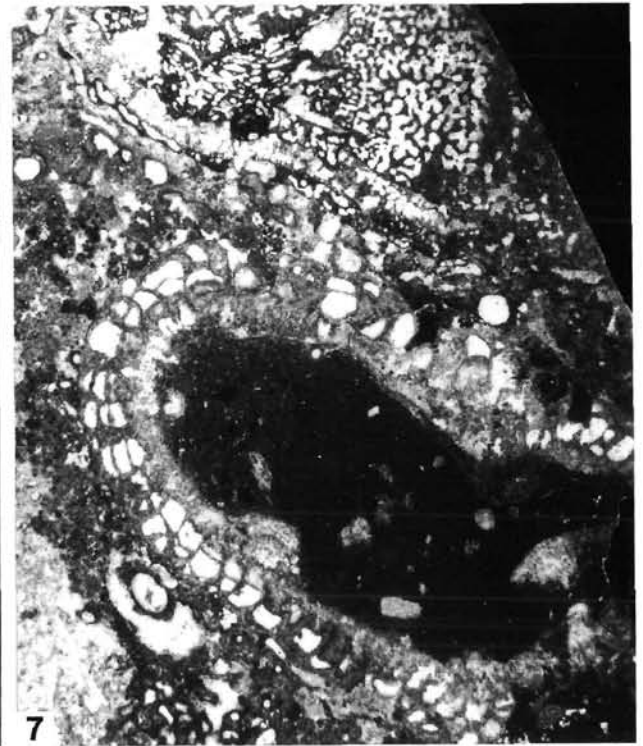
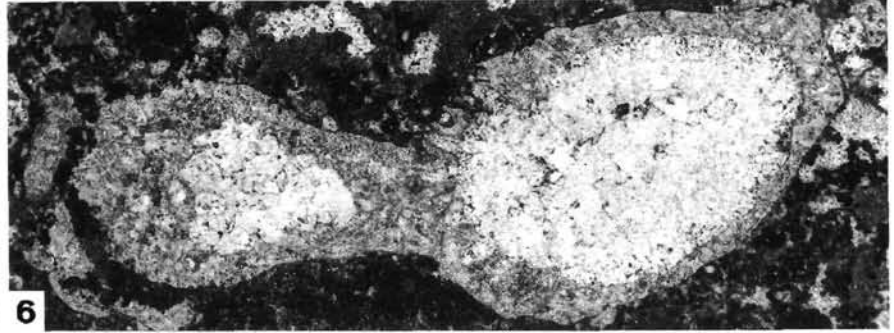
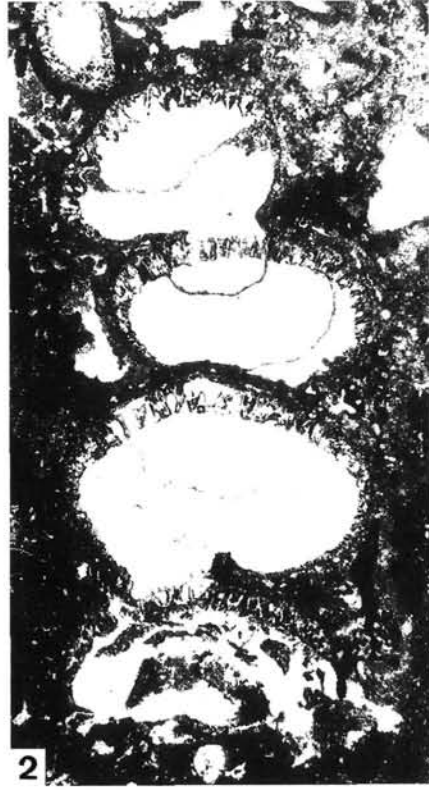
Schnitt durch ein(?) oder zwei(?) Exemplare. Besonders schön sind die blasenförmigen Kammern und das breite Spongocoel(?) mit Vesiculae-ähnlichen Strukturen zu erkennen.
19 F 17; 2 x.

Fig. 6: *Thaumastocoelia sphaeroida* n.sp.

Längsschnitt durch zwei Segmente, deren Höhe eindeutig die Breite übertrifft.
19 G 64/1; 10 x.

Fig. 7: **Thalamider Schwamm gen. et sp. indet.**

Schrägschnitt durch die röhren- oder blasenförmigen Segmente, welche um ein breites Spongocoel angeordnet sind.
19 F 19/2; 3,5 x.



Tafel 8

Pseudouvanelia parallela n.g., n.sp.

Fig. 1: Holotyp.

Die Aggregate von *Pseudouvanelia parallela* umkrusten einen inozoiden Schwamm und werden selbst von einem glomeraten thalamiden Schwamm gen. et sp. indet. inkrustiert. Die parallel verlaufenden Segmentwände in *Pseudouvanelia* sind gut zu erkennen.

19 F29/2; 5 x.

Fig. 2: Schnitt durch ein Aggregat mit unregelmäßiger Ausbildung der älteren Segmente.

19 G102/4; 12 x.

Fig. 3: Schnitt durch einige Segmente.

19 G102/2; 12 x.

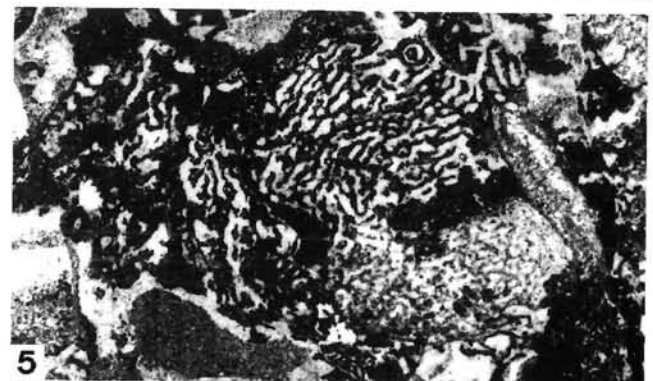
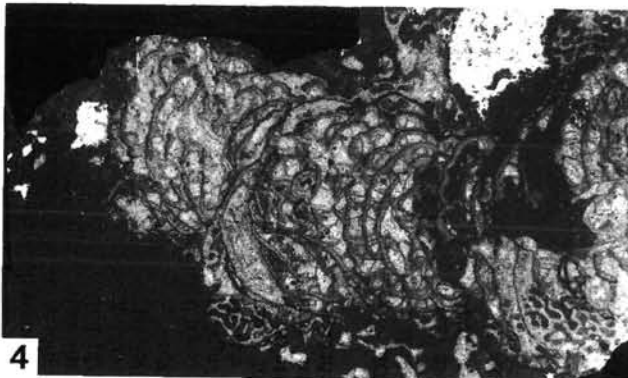
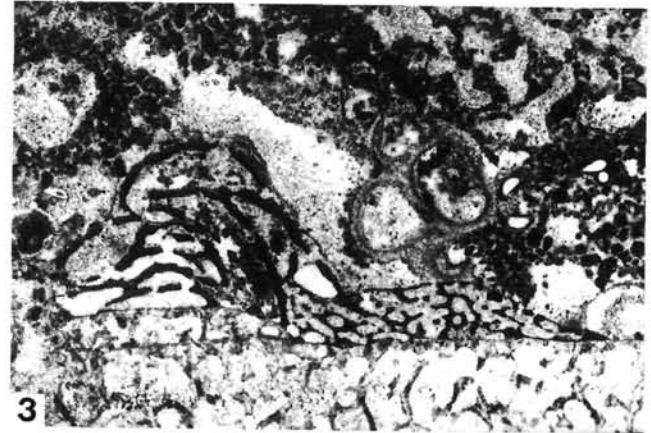
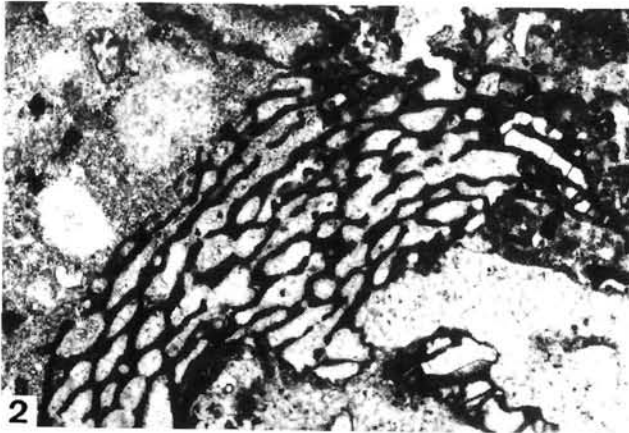
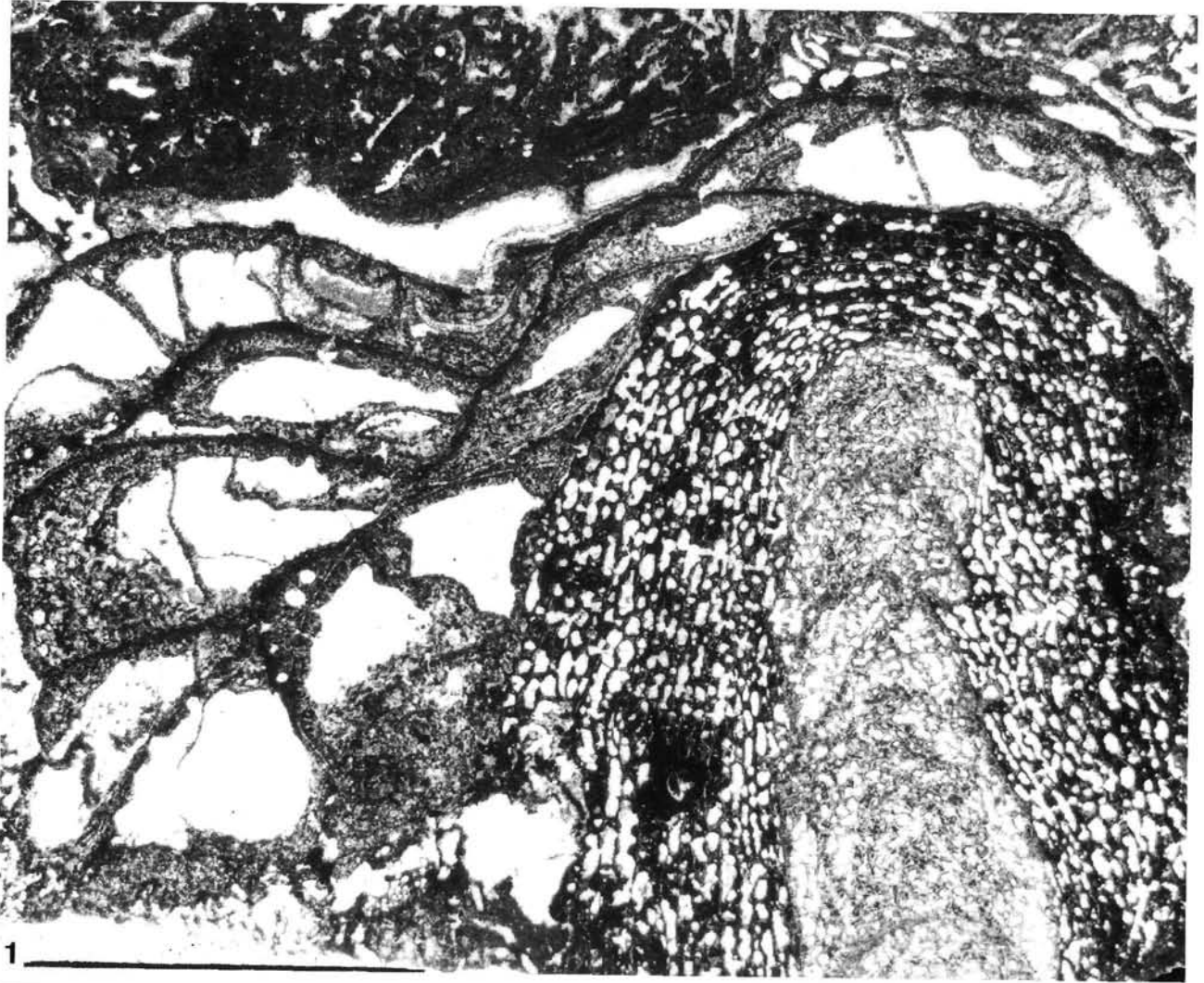
Fig. 4: Schnitt durch ein Exemplar mit Höhenwachstum.

Der Schwamm neigt am oberen Teil dazu, ein Spongocoel auszubilden.

19 E7/2; 5 x.

Fig. 5: Ähnlicher Schnitt wie bei Fig. 2.

19 G156; 5 x.



Tafel 9

Pseudouvanella parallela n. g., n. sp.

Fig. 1: **Schnitt durch ein Exemplar mit parallel verlaufenden Segmentwänden.**

Am basalen Teil tendiert der Schwamm dazu, einen Siphon zu bilden.
19 G 32/2; 10 ×.

Fig. 2: **Ähnlicher Schnitt wie bei Fig. 1.**

19 G 120; 8 ×.

Fig. 3: **Das Exemplar zeigt besonders gut die Stellen, an denen sich die Segmentwände zurückbiegen und pfeilerartige Vertikalelemente bilden.**

19 G 50; 10 ×.

Fig. 4: **Einige Segmente inkrustieren einen inozoiden Schwamm fast allseitig.**

19 G 152/2a; 8 ×.

Fig. 5: **Das inkrustierende Exemplar zeigt besonders schön die parallel verlaufenden Segmentwände.**

19 F 17; 5 ×.

Fig. 6: **Schnitt durch einige Segmente.**

19 G 33/2; 5 ×.

Fig. 7: **Der Schwamm inkrustiert einen inozoiden Schwamm.**

19 G 33/2; 5 ×.

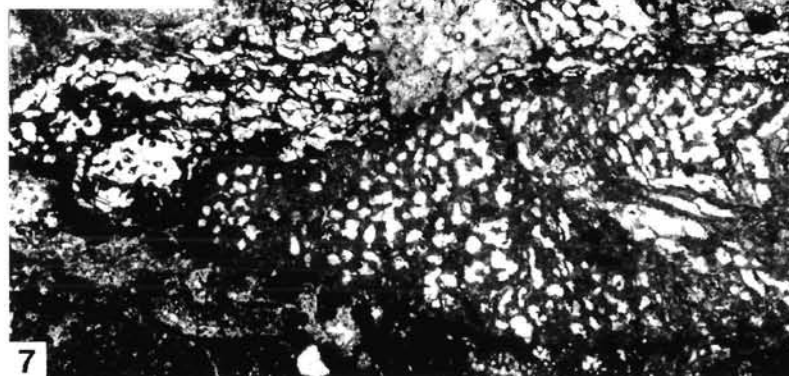
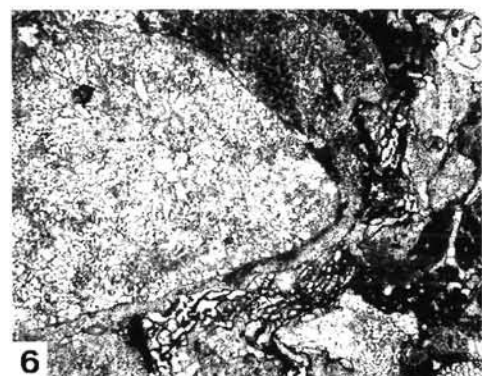
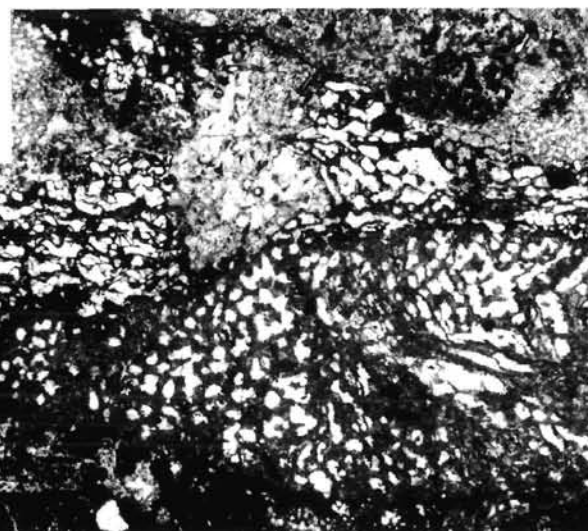
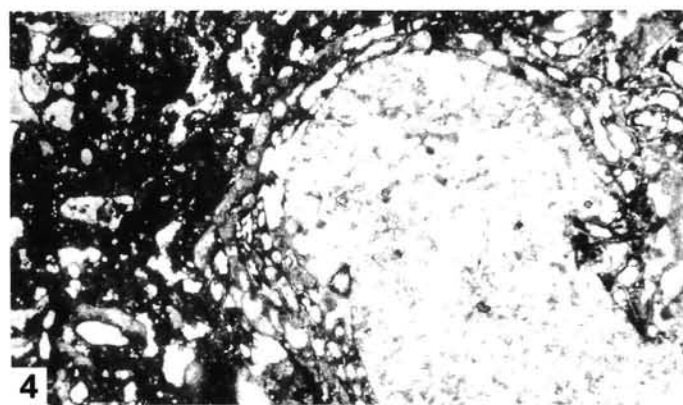
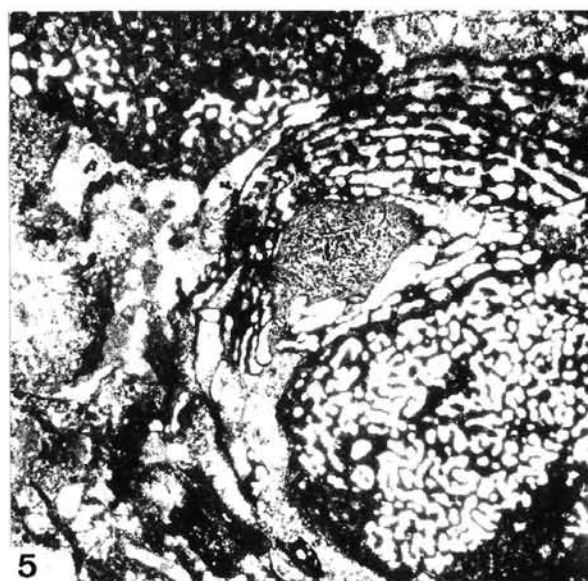
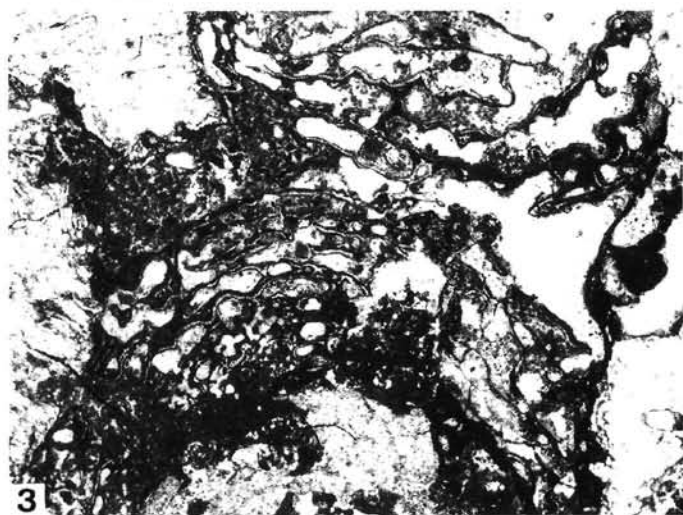
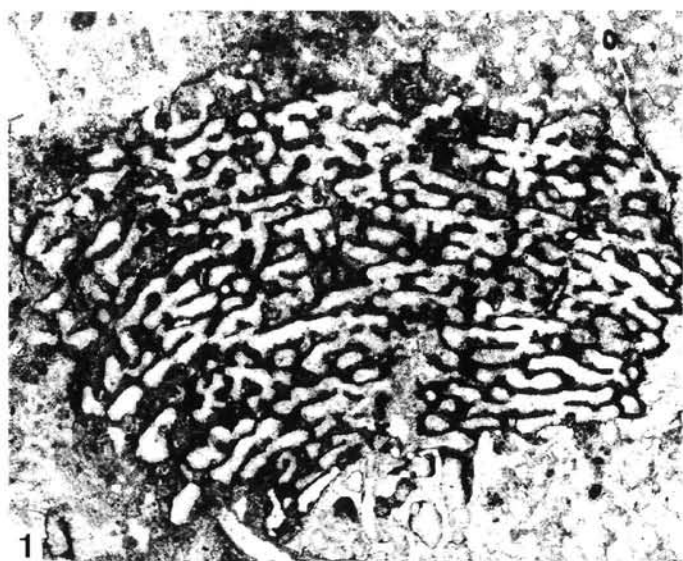


Fig. 1: ***Stylothalamia polysiphonata* n.g., n.sp. (Holotyp).**

Der Längsschnitt zeigt die niedrigen Segmente, welche durch Pfeiler gegeneinander gestützt werden. In der Mitte sind die angeschnittenen Siphos gut zu erkennen. Man achte auf die fein perforierten und mit Cortex versehenen Außenwände sowie die Segmentwände, welche mit den äußeren Einschnürungen zusammenfallen (vgl. Abb. 9). Die Segmentinneren sind durch viele Vesiculæ gefüllt.

19 F 19/1; 6 ×.

Fig. 2: ***Pseudovanella parallela* n.g., n.sp. inkrustiert einen inozoiden Schwamm beidseitig.**

19 G 33/1; 5 ×.

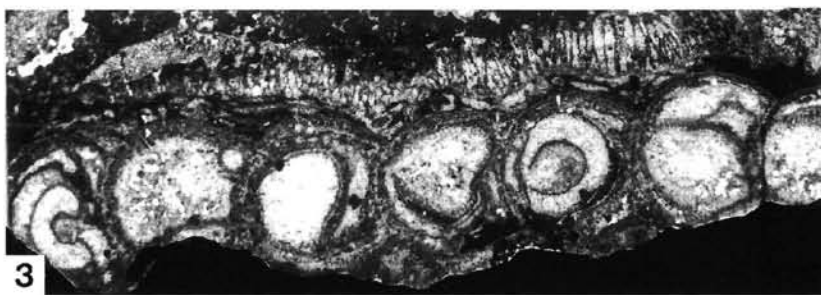
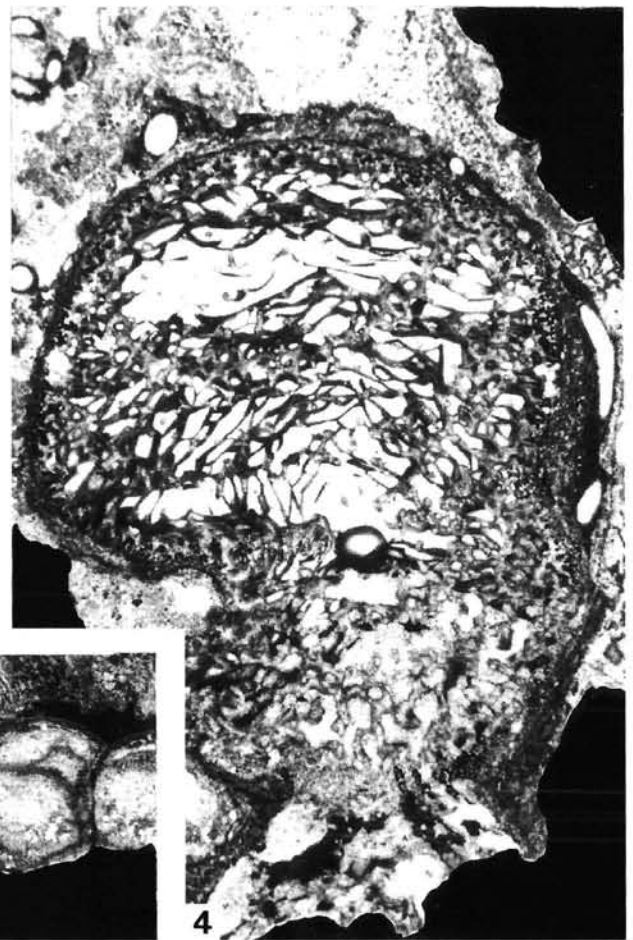
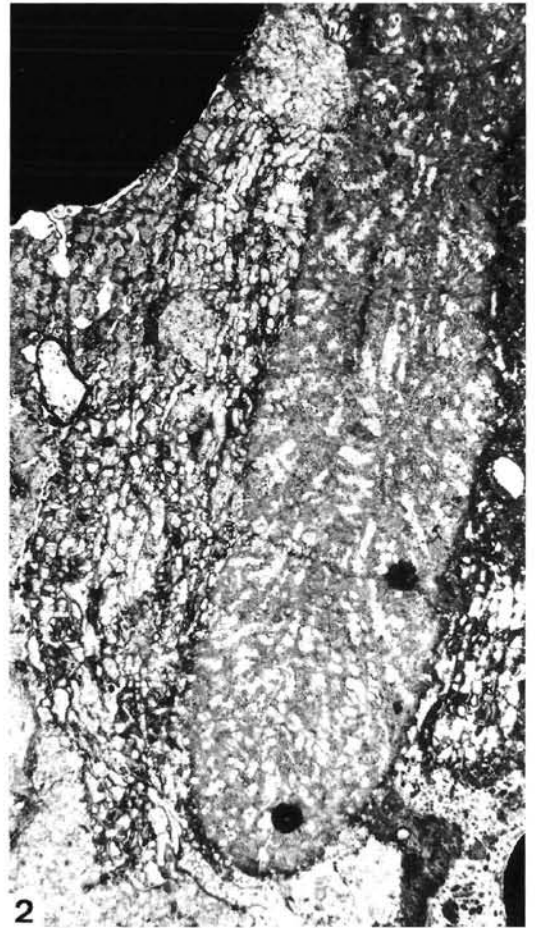
Fig. 3: **Thalamider Schwamm mit moniliform angeordneten Segmenten und lamellierten, nicht perforierten Segmentwänden.**

19 G 72/1; 3 ×.

Fig. 4: ***Stylothalamia polysiphonata* n.g., n.sp. (Holotyp).**

Randlicher Schnitt durch mehrere, mit Vesiculæ gefüllte Segmente. Man achte auf die fein perforierten Außenwände.

19 F 19/2; 10 ×.



Literatur

- BOIKO, E.V., BELYAEVA, G.V. & ZHURAVLEVA, I.T. (1991): Phanerozoic sphinctozoans from the Territory of UdSSR. – Akad. Sci. UdSSR, Sibirian Department, Inst. Geol. Geophys. Akad. Sci. Tajikistan, UdSSR, Inst. Geol. Tajikistan, 223 S., 35 Abb., 64 Taf., Moskau (russ.).
- BRUNN, J.H. et al. (1971): Outline of the geology of the western Taurids. – In: CAMPBELL, A.S. (Ed.): Geology and History of Turkey, 225–255, 17 Abb., 3 Beil., Tripoli.
- CUIF, J.P. (1972): Note sur les Madréporaires triasiques à fibres aragonitiques conservées. – C. R. Acad. Sci. Paris, ser. D, **224**, 1272–1275, 1 Taf., Paris.
- CUIF, J.P. (1973): Histologie de quelques sphinctozoaires (Porifères) Triasiques. – Geobios, **6** (2), 115–125, 4 Abb., 3 Taf., Lyon.
- CUIF, J.P. (1976): Recherches sur les Madréporaires du Trias. IV. Formes cerio-meandriodes et thamnasteroides du Trias des Alpes et du Taurus sudanotolien. – Bull. Mus. Nat. Hist., 3 ser., N 381, **53**, 65–162, 30 Abb., 17 Taf., Paris.
- CUIF, J.P. (1978): Organisation et rôle de l'association Calcisponges-Chaetetida dans les gisements du Norian inférieur de Turquie. – Reunion des Sci. de la terre, **6**, S. 125, Paris.
- CUIF, J.P. (1983): Chaetetida à microstructure sphérolitique dans le Trias supérieur de Turquie. – R. C. Acad. Sci. Paris, t. **196**, ser. II, 1469–1472, Paris.
- CUIF, J.P. & GAUTRET, P. (1987): Comparaison des Modalités de Diagenèse du Squelette de Spongiaires Carbonatés dans le Trias de Turquie et le Permien du Tunisie. – Geobios, **20** (6), 757–773, 2 Abb., 3 Taf., Lyon.
- FINKS, R.M. (1983): Pharetronida: Inozoa and Sphinctozoa. – In: ROADHEAD, T.W. (Ed.): Sponge and Spongiomorphids, Univ. of Tennessee, 55–59, 5 Abb., Tennessee.
- FLÜGEL, E. (1981): Paleogeology and facies of Upper Triassic reefs in the Northern Calcareous Alps. – In: TOOMEY, D.F. (Ed.): European Fossil Reef Models, SEPM, Spec. Publ., **30**, 291–359, 26 Abb., Tulsa.
- FREITAS, T., DE (1987): A Silurian Sphinctozoan sponge from east-central Cornwallis Island, Canadian Arctic. – Can. J. Earth Sci., **4**, 840–844, 3 Abb., Ottawa.
- GAUTRET, P. (1985): Organisation de la phase Minérale chez *Vaceletia crypta* (VACELET) Démosponge, Sphinctozoaire Actuelle. Comparaison avec des Formes Aragonitiques du Trias de Turquie. – Geobios, **18** (5), 553–562, 2 Abb., 4 Taf., Lyon.
- GAUTRET, P. (1987): Diagenetic and original non-fibrous microstructures within Recent and Triassic hypercalcified sponges. – Rev. Paléobiologie, **6** (1), 81–88, 7 Abb., Genève.
- GAUTRET, P. & CUIF, J.P. (1989): Microstructure granulaire calcitique de Trois Sphinctozoaires du Trias Supérieur des Dolomites et de Turquie. – Ann. de Paléont. (Vert. Invert.) **75** (4), 171–186, 1 Tab., 3 Taf., Paris.
- GUTNIC, M., MONOD, O., POISSON, A. & DUMONT, J.F. (1979): Geologie des Taurides occidentales (Turquie). – Mem. Soc. Geol. France, N. F., **56**, 1–109, 84 Abb., 4 Beil., Paris.
- HURCEWICZ, H. (1975): Calcispongiae from the Jurassic of Poland. – Acta Palaeont. Polonica, **20** (2), 223–291, 32 Abb., Taf. 29–41, Warschau.
- LEVI, C.L. (1973): Systematique de la classe des Demospongiaria (Demesponges). – In: GRASSÉ, P.P. (Ed.): Traité de Zoologie, III (1), 677–631, Paris.
- MARCOUX, J. (1973): "Alpine type" Triassic of the Upper Antalya Nappe (Western Taurids – Turkey). – In: Die Stratigraphie der alpin-mediterranen Trias, Schriftreihe Erdwiss. Komm. Österr. Akad. Wiss., Naturhistor. Kl., **2**, 145–146, 1 Abb., Wien.
- MARCOUX, J. (1979): Antalya Napplarinin Genel Yapisi ve Tetis Güney Kenari Paleogeografyasindaki Yeri (General features of Antalya Nappes and their significance in the Paleogeography). – Türkiye Jeoloji kurumu bülteni, **22**, 1–5, 4 Abb., Ankara.
- MARCOUX, J., MASCLE, G. & CUIF, J.P. (1972): Existence de marqueurs bio-sédimentaires et structuraux tethysiens issus de la marge gondwanienne et la bordure ouest-américaine: Implications paléogéographiques. – Bull. Soc. geol. France, **5–6**, 971–980, 2 Abb., Paris.
- 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**, 1–96, 9 Abb., 5 Taf., Taf. 1–10, München.
- PARONA, C.F. (1933): Le spugne della fauna permiana di Palazzo Adriano (Bacino del Sosio) in Sicilia. – Mem. Soc. Geol. Ital., **1**, 1–58, 12 Taf., Rom.
- POISSON, A. (1967): Presence d'un Trias supérieur de facies récifal dans le Taurus Lycien au nord-ouest d'Antalya (Turquie). – C. R. Acad. Sci. Paris, ser. D **264**, 2443–2446, 1 Abb., Paris.
- RIEDEL, P. (1990): Riffbiotope im Karn und Nor (Obertrias) der Tethys: Entwicklung, Einschnitte und Diversitätsmuster. – Unveröff. Diss., Universität Erlangen-Nürnberg, 96 S., 36 Abb., 9 Tab., 15 Taf., Erlangen.
- SEILACHER, A. (1962): Die Sphinctozoa, eine Gruppe fossiler Kalkschwämme. – Akad. Wiss. Lit., Abh. math.-naturwiss. Kl., **1961** (10), 720–790, 8 Abb., Taf. 1–9, Mainz.
- SENOWBARI-DARYAN, B. (1980): Fazielle und paläontologische Untersuchungen in oberrhätischen Riffen (Feichtenstein- und Gruber-Riff bei Hintersee, Salzburg, Nördliche Kalkalpen). – Facies, **3**, 1–237, 21 Abb., 21 Tab., Taf. 1–29, Erlangen.
- SENOWBARI-DARYAN, B. (1982): *Cystothalamia* GIRTY, eine häufige Schwamm-Gattung aus dem Karn von Slowenien (Jugoslawien) und Hydra (Griechenland). – Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. Österr., **28**, 77–94, 5 Abb., 1 Tab., 4 Taf., Wien.
- SENOWBARI-DARYAN, B. (1989): Spicula in segmentierten Schwämmen. – Berliner geowiss. Abh., A, **106**, 473–515, 4 Abb., 14 Taf., Berlin.
- 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. & INGAVAT-HELMCKE, R. (im Druck): Sponge assemblage of some Upper Permian reef Limestones from the Phrae province (Northern Thailand). – Geologija, Ljubljana (im Druck).
- SENOWBARI-DARYAN, B. & SCHÄFER, P. (1986): Sphinctozoen (Kalkschwämme) aus den norischen Riffen von Sizilien. – Facies, **14**, 235–284, 9 Abb., 6 Tab., Taf. 44–54, Erlangen.
- SENOWBARI-DARYAN, B., ZÜHLKE, R., BECHSTÄDT, T. & FLÜGEL, E. (1993): Anisian (Middle Triassic) Buildups of the Northern Dolomites (Italy): The Recovery of Reef Communities after the Permian/Triassic Crisis. – Facies, **28**, 181–256, 17 Abb., Taf. 40–65, Erlangen.
- SOLLAS, W.J. (1875): Sponges. – In: Encyclopaedia Britannica, S. 451 (9th edition), London.
- STANLEY, G.D. & SENOWBARI-DARYAN, B. (1986): Upper Triassic, Dachstein-Type, Reef limestone from the Wallowa Mountains, Oregon: First Reported Occurrence in the United States. – Palaios, **1**, 172–177, 5 Abb., 1 Tab., Tulsa.
- STEINMANN, G. (1882): Pharetronen-Studien. – N. Jb. Miner. etc., **II**, 139–191, Taf. 6–9, Stuttgart.
- TERMIER, H. & TERMIER, G. (1974): Spongiaires permians du Djebel Tebaga (Sud Tunisien). – C.R. Acad. Sc. Paris, **279**, Ser. D, 247–249, Paris.
- TERMIER, H., TERMIER, G. & VACHARD, D. (1977): Monographie Paléontologique des affleurements Permians du Djebel Tebaga (Sud Tunisien). – Palaeontographica, Abt. A, **156** (1–3), 1–109, 52 Abb., 18 Taf., Stuttgart.
- TURNSEK, D. & RAMOVŠ, A. (1987): Upper Triassic (Norian–Rhaetian) Reef Buildups in the Northern Julian Alps (NW Yugoslavia). – Razparave IV. razreda SAZU, **28** (2), 27–68, 5 Abb., 16 Taf., Ljubljana.
- VINASSA DE REGNY, P. (1908): Neue Schwämme und Hydrozoen aus dem Bakony. – Result. Wiss. Erforsch. Balatonsees, **1** (1), 1–17, 1 Abb., 4 Taf., Budapest.
- WENDT, J. (1984): Skeletal and spicular mineralogy, microstructure and diagenesis of coralline calcareous sponges. – Palaeontographica Americana, **54**, 326–336, 2 Abb., 2 Taf., Ithaca/New York.
- ZANKL, H. (1969): Die Hohe Göll – Aufbau und Lebensbild eines Dachsteinkalk-Riffes in der Obertrias der nördlichen Kalkalpen. – Abh. Senckenberg. Naturf. Ges., **519**, 1–123, 74 Abb., 15 Taf., Frankfurt/M.