

**Neue Kalkschwämme und ein Problematikum**  
**(*Radiomura cautica* n. g., n. sp.)**  
**aus Oberrhät-Riffen südlich von Salzburg (Nördliche Kalkalpen)**

(Beiträge zur Paläontologie und Mikrofazies der obertriadischen Riffe des alpin-  
 mediterranen Gebietes, 8 \*)

Von BABA SENOWBARI-DARYAN & PRISKA SCHÄFER \*\*)

Mit 2 Abbildungen, 1 Tabelle und 7 Tafeln

**Zusammenfassung**

Aus den „Oberrhät“-Riffen der Nördlichen Kalkalpen (Feichtenstein-, Gruber-, Rötelswand- und Adnet-Riff, alle im Süden von Salzburg gelegen) werden folgende Kalkschwämme aus der Gruppe der Sphinctozoen beschrieben: *Salzburgia variabilis* n. g., n. sp., *Paradeningeria alpina* n. g., n. sp., *Paradeningeria weyli* n. sp., *Paradeningeria gruberensis* n. sp., *Annaecoelia mirabilis* n. sp., und *Annaecoelia interiecta* n. sp. Außerdem wird ein häufig auftretendes, in seiner systematischen Stellung unklares Mikrofossil — *Radiomura cautica* n. g., n. sp. — vorgestellt.

**Summary**

The following new Sphinctozoan sponges are described from the Upper Rhaetian reefs of the Northern Calcareous Alps (Feichtenstein-, Gruber-, Rötelswand- and Adnet-reef, all situated south of Salzburg: *Salzburgia variabilis* n. g., n. sp., *Paradeningeria alpina* n. g., n. sp., *Paradeningeria weyli* n. sp., *Paradeningeria gruberensis* n. sp., *Annaecoelia mirabilis* n. sp. and *Annaecoelia interiecta* n. sp. Besides the Sphinctozoans the very common microfossil — *Radiomura cautica* n. g., n. sp. — being of unclear systematical position, is presented.

**Inhalt**

Aufbewahrung des Materials . . . . .	18
Einleitung . . . . .	18
Systematische Beschreibung . . . . .	19
Familie Salzburgiidae n. f. . . . .	19
Bemerkungen zur Familie Salzburgiidae n. f. . . . .	21

\*) 7, Siehe SENOWBARI-DARYAN, B., Senckenbergiana Lethaea, Frankfurt am Main (im Druck).

\*\*) Adresse der Verfasser: Dr. BABA SENOWBARI-DARYAN und Dr. PRISKA SCHÄFER, Institut für Paläontologie, Universität Erlangen-Nürnberg, Loewenichstraße 28, D-8520 Erlangen.

Familie Verticillitidae STEINMANN, 1882 . . . . .	22
Bemerkungen zur Unterscheidung der <i>Paradeningeria</i> -Arten . . . . .	25
Familie Annaecoeliidae SENOWBARI-DARYAN, 1978 . . . . .	26
Mikroproblematika . . . . .	28
Dank . . . . .	31
Literaturverzeichnis . . . . .	32

### Aufbewahrung des Materials

Die Holotypen der beschriebenen Schwämme werden in der Geol.-Paläontologischen Abteilung des Forschungs-Institutes Senckenberg (Frankfurt a. M.), die Paratypen im Paläontologischen Institut der Universität Erlangen-Nürnberg aufbewahrt.

### Einleitung

Sphinctozoen spielen in den permischen Riffen von Texas (Capitan-Reef: NEWELL et al. 1953; NEWELL 1955: 306), in den mitteltriadischen Riffen der Nordalpen (OTT 1967: 68) und in den Westkarpaten (JABLONSKY 1971: 333; 1973 a: 189; 1973 b: 107; BALOGH & KOVACS 1976) als Gerüstbildner eine große Rolle. Auch aus den Mürztaler Alpen und aus den basalen Schichten des Gosaukammes (Karn) wurde ein reichhaltiges Sphinctozoen-Vorkommen vorgestellt (s. H. W. FLÜGEL 1967; SENOWBARI-DARYAN: in FLÜGEL et al. 1978).

Unter den gerüstbildenden Organismen kommt den Kalkschwämmen in den obertriadischen Riffen große Bedeutung zu (SICKENBERG 1932: 37, SIEBER 1937: 135; ZAPFE 1962: 351; FLÜGEL & FLÜGEL-KAHLER 1963: 30; ZANKL 1967: 133).

Während die Sphinctozoen in den bis jetzt untersuchten obertriadischen Riffen (Dachsteinkalk-Riffe) fehlen (Sauwand-Riff: FLÜGEL & FLÜGEL-KAHLER 1963: 30) oder gegenüber den Inozoen stark zurücktreten (Hohe Göll: ZANKL 1969: 20; Hochschwabgebiet: HOHENEGGER & LOBITZER 1971: 462), spielen sie in den „oberrhätischen“ Riffen der Nördlichen Kalkalpen eine bedeutende Rolle (vgl. SENOWBARI-DARYAN 1978).

Die fazielle und paläontologische Bearbeitung der vier „oberrhätischen“ Riffe (Feichtenstein- und Gruber-Riff: SENOWBARI-DARYAN; Röteland- und Adnet-Riff: SCHÄFER) in Salzburg zeigte, daß die Sphinctozoen in diesen Riffen mit großem Individuen- und Arten-Reichtum vertreten sind. Neben einigen schon bekannten Arten treten zumeist neue Taxa auf, die im folgenden beschrieben werden sollen. Einige neue Arten der Sphinctozoen wurden schon aus den genannten Riffen bekannt gemacht:

*Annaecoelia maxima* SENOWBARI-DARYAN 1978

*Verticillites gruberensis* SENOWBARI-DARYAN 1978

*Colospongia bimuralis* SENOWBARI-DARYAN 1978

*Dictyocoelia manon invesiculosa* SENOWBARI-DARYAN 1978

*Follicatena irregularis* SENOWBARI-DARYAN & SCHÄFER 1978

### Systematische Beschreibung

Stamm Porifera GRANT, 1872

Ordnung Sphinctozoa STEINMANN, 1882

Superfamilie Porata SEILACHER, 1962

F a m i l i e Salzburgiidae n. f.

**Diagnose:** Porate Sphinctozoen ohne Füllgewebe, mit differenzierter Wandstruktur, Kammerwände doppelschichtig.

Typische Gattung: *Salzburgia* n. g.

Gattung *Salzburgia* n. g.

**Derivatio nominis:** Nach der Stadt Salzburg, in deren weiterer Umgebung der Schwamm zum ersten Mal gefunden wurde.

**Diagnose:** Porate Sphinctozoen ohne Füllgewebe, mit differenzierter Wandstruktur, Kammerwände doppelschichtig. Asiphonat (gelegentlich retrosiphonat), glomerate Anordnung der Kammern, mit unregelmäßig verteilten Ostien.

*Salzburgia variabilis* n. sp.

(Taf. 1, Fig. 1—2; Taf. 3, Fig. 1, 5; Taf. 4, Fig. 2, 3; Taf. 5; Fig. 4).

**Derivatio nominis:** Nach der Vielgestaltigkeit des Schwammes.

**Holotypus:** Als Holotyp werden die in Taf. 1, Fig. 1, 2, abgebildeten Schiffe ausgewählt, die vom selben Schwamm angefertigt wurden.

**Locus typicus:** Gruber-Riff, etwa 3 km südlich des Feichtensteines (Hintersee/Salzburg).

**Stratum typicum:** „Oberrhät“-Riffkalk, „Rhät“.

**Material:** In zahlreichen Schriffen aus dem Gruber-, Feichtenstein- und Röteland-Riff.

**Diagnose:** Porate Sphinctozoen ohne Füllgewebe, mit differenzierter Wandstruktur, Kammerwände doppelschichtig, an den Kontaktstellen der Kammern dreischichtig, asiphonat (gelegentlich retrosiphonat), glomerate Anordnung der Kammern, Ostien unregelmäßig verteilt, Gestalt der Individuen sehr unregelmäßig, kugelige bis halbkugelige Kammergestalt.

**Beschreibung:** Der Schwammkörper besteht aus kugeligen bis halbkugeligen Kammern, die oft alternierend aufeinander sitzen, sodaß ein Haufen von zusammenhängenden Kammern entsteht (s. Taf. 4, Fig. 2; Taf. 5, Fig. 4). Er ist meist locker auf dem Sediment ausgebreitet und hebt sich im Verlauf des Wachstums vom Substrat ab. Die Kolonien erreichen eine Höhe von über 10 cm und eine Breite von über 6 cm. Die Gestalt des Schwammes ist auffallend unregelmäßig (Namengebung!). Neben nahezu gestaltlosen Exemplaren mit glomerat angeordneten Kammern kommen auch solche vor, die eine alternierende Anordnung der Kammern aufweisen und in den späteren Wachstumsstadien einen Zentralkanal bilden können, welcher allerdings nie durch den gesamten Schwammkörper hindurch verfolgt werden konnte (s. Taf. 1, Fig. 1, 2; Taf. 4, Fig. 2). In den meisten Fällen

handelt es sich um glomerat angeordnete Kammern mit asiphonatem Kanalaufbau. Eine catenulate Anordnung der Kammern, welche als ein Sonderfall der glomeraten Bildung angesehen wird, kann — wenn auch nur selten — bei manchen Exemplaren vorkommen.

Das Typusexemplar, von welchem mehrere Schriffe hergestellt wurden, zeigt zahlreiche aufeinanderfolgende Kammern, die anscheinend in den oberen Teilen des Schwammes einen zentralen Kanal umgeben (s. Taf. 1, Fig. 1, 2).

Die Kammern erreichen durchschnittlich eine Höhe von 8 mm und einen Durchmesser bis 10 mm. Es konnten aber auch solche von 20 mm Höhe und 18 mm Durchmesser gemessen werden. Die Kammern sind hohl (kein Füllgewebe und keine Vesiculae) und nachträglich entweder durch Zement oder durch Sediment ausgefüllt. Geopetale Gefüge in den Kammern sind sehr häufig (s. Taf. 1, Fig. 1, 2; Taf. 3, Fig. 2; Taf. 5, Fig. 4). Die Kammern stehen mit der Außenwelt durch zahlreiche kompliziert verzweigte Poren ( $\emptyset$  im allgemeinen ca. 50 Mikron) und durch zusätzlich verstreute angeordnete Ostien (s. Taf. 1, Fig. 2, Taf. 4, Fig. 2: Pfeil) in Verbindung, deren Durchmesser um 0,2 mm liegt. Die Zahl der Ostien pro Kammer ist sehr unterschiedlich; in manchen konnten bis 6 Ostien, in anderen überhaupt keine gezählt werden. Untereinander stehen die Kammern vereinzelt durch größere Öffnungen in Verbindung, deren Durchmesser bis zu 3 mm mißt (s. Taf. 1, Fig. 2; Taf. 5, Fig. 4). In den Kammerdecken bzw. -böden wurden keine Öffnungen beobachtet. Die Anfangskammer, soweit sie gut getroffen wurde, ist stets kreisrund, also kugelförmig.

**B a u d e r W ä n d e :** Eine Besonderheit des neuen Schwammes liegt in der Wandstruktur der Kammern. Die Wände erscheinen zweischichtig:

a) **Ä u ß e r e S c h i c h t :** Die äußere Schicht erscheint im Vergleich zur inneren dunkel und ist durch eine maschige Struktur gekennzeichnet, welche dem reticulären Füllgewebe anderer Sphinctozoen-Gattungen ähnelt. Diese Struktur kommt durch ein in alle Richtungen willkürlich verzweigtes Porensystem innerhalb der Wand zustande (s. Taf. 1, Fig. 1, 2; Taf. 3, Fig. 1; Taf. 4, Fig. 2, 3; Taf. 5, Fig. 4). Die äußere Schicht ist im allgemeinen dicker als die innere Schicht ausgebildet. Ihre Stärke beträgt ca. 1 mm (Variationsbreite 0,2—1,5 mm).

b) **I n n e r e S c h i c h t :** Die innere Schicht besteht aus kleinen Sparitkristallen, die eine runde oder polygonale Gestalt besitzen. Manchmal sind sie als feine, alternierend helle und dunkle Linien, zu erkennen, die mehr oder weniger parallel zur Wandbegrenzung verlaufen. Die Stärke der Innenschicht beträgt zwischen 0,1 und 0,5 mm. Im Polarisationsmikroskop läßt die Schicht keine Orientierung der Kristalle erkennen. Sie ist in erster Linie durch ihre helle Farbe von der äußeren Schicht zu unterscheiden (s. Taf. 1, Fig. 1, 2; Taf. 3, Fig. 1; Taf. 4, Fig. 2, 3). In der inneren Schicht wurden keine Poren beobachtet. Die Begrenzung zwischen den beiden Schichten ist manchmal unscharf, manchmal aber sehr scharf.

Ob die innere Schicht ähnlich wie die äußere perforiert oder homogen war, läßt sich schwer beantworten. Die erstgenannte Möglichkeit dürfte als wahrscheinlich gelten, da blind endende Poren der äußeren Schicht funktionslos werden würden.

Höchstwahrscheinlich bestanden die beiden Schichten primär aus unterschiedlichem Material. Durch diagenetische Vorgänge ist dann die Struktur des primär instabilen Materials der inneren Schicht verloren gegangen.

An den Anwachsstellen zweier Kammern sind die Wände dreischichtig ausgebildet (s. Taf. 1, Fig. 1, 2; Taf. 4, Fig. 2, 3). Die jüngere Kammer legt sich mit ihrer Innenschicht auf die ursprüngliche, stark perforierte Außenwand der älteren Kammer. Eine Außenschicht wird nur seitlich und an der Segmentdecke ausgebildet, also stets dort, wo die Kammer mit der Außenwelt in Verbindung stand.

#### Bemerkungen zur Familie *Salzburgiidae* n. f.

Nach der SEILACHER'schen (1962: 783) Einteilung der Sphinctozoen stellt die Wandbeschaffenheit der Sphinctozoen ein Merkmal dar, welches zur Trennung von Familien oder Überfamilien verwendet wird. Die Gattung *Salzburgia* könnte nur zur Überfamilie Porata und zu den Familien Sebergasiidae STEINMANN (1882) und Sphaerocoeliidae STEINMANN (1882) gestellt werden, da ein Füllgewebe fehlt. In der OTT'schen (1967: 50—53) Einteilung der Sphinctozoen werden in der Überfamilie Porata SEILACHER (1962) außer den poraten Sphinctozoen mit Füllgewebe und den oben genannten Familien (ohne Füllgewebe) noch die Familien Guadalupiidae GIRTY (1908) und Cystothalamiidae GIRTY (1908) vereinigt, während SEILACHER (1962: 784) diese Formen einer eigenen Familie, den Cystothalamiidae, zuweist und zu der Überfamilie Aporata stellt.

Ob die beiden genannten Familien getrennt gehalten werden können oder vereinigt werden sollen und ob sie zu den poraten oder aporaten Sphinctozoen gehören, kann nur auf Grund von weiteren Funden und durch Neuuntersuchung des Originalmaterials entschieden werden. Stellen wir aber diese beiden Familien in die Überfamilie Porata, dann sind in dieser Großgruppe insgesamt 7 Familien vereinigt (s. OTT 1967: 51—53). Dazu kommen noch zwei weitere Familien, die erst vor kurzem aufgestellt wurden: Phragmocoeliidae OTT 1974 und Annaecoeliidae SENOWBARI-DARYAN 1978. Demnach wären zur Zeit 9 Familien in der Überfamilie Porata SEILACHER (1962) zu vereinigen: Sphaerocoeliidae STEINMANN 1882, Sebergasiidae STEINMANN 1882, Guadalupiidae GIRTY 1908, Cystothalamiidae GIRTY 1908, Annaecoeliidae SENOWBARI-DARYAN 1978, Polytholosiidae SEILACHER 1962, Verticillitidae STEINMANN 1882, Cryptocoeliidae STEINMANN 1882 und Phragmocoeliidae OTT 1974.

Eine Zuordnung von *Salzburgia* zu den letztgenannten vier Familien ist wegen des Fehlens eines Füllgewebes nicht möglich. Der neue Schwamm ist auf Grund seiner differenzierten Wandstruktur (familiendiagnostisches Merkmal nach SEILACHER 1962: 783) von den Gattungen der übrigen genannten Familien unterschieden. Während die Wand bei den Arten dieser Familien durch ein einfaches (gelegentlich einfach verzweigtes) Porensystem durchbrochen wird und dieses Porenmuster der Wand sich mit dem beim Ascon-Typ der rezenten Schwämme vergleichen läßt, ist das sehr kompliziert verzweigte Porenmuster der Wand bei *Salzburgia* mit dem Porenmuster des Leucon-Typs der rezenten Schwämme vergleichbar.

Abgesehen von der differenzierten Wandstruktur ist *Salzburgia* durch ihre doppel-schichtigen Kammerwände von allen Gattungen der übrigen Familien unterschieden

und ist demnach als Vertreter einer selbständigen Familie — Salzburgiidae n. f. — zu betrachten.

Vorkommen: *Salzburgia variabilis* n. g., n. sp. kommt in den „oberrhätischen“ Riffen der Nördlichen Kalkalpen (Gruber-, Feichtenstein- und Rötelwand-Riff) häufig vor. Die Art konnte im Adnet-Riff nicht nachgewiesen werden und wurde auch im Feichtenstein-Riff weniger häufig angetroffen als in den beiden anderen Riffgebieten.

Stratigraphische Verbreitung: Bis jetzt nur aus der oberen Obertrias („Oberrhät“-Riffkalke) bekannt. Die „Oberrhät“-Riffkalke sind chronostratigraphisch entsprechend dem Vorschlag der Subcommission on Trias Stratigraphy der IUGS in das Ober-Nor einzustufen.

#### Familie Verticillitidae STEINMANN, 1882

##### Gattung *Paradeningeria* n. g.

Derivatio nominis: Wegen ihrer großen Ähnlichkeit mit der von WILCKENS 1937 beschriebenen Gattung *Deningeria*.

Diagnose: Porate Sphinctozoen mit reticulärem Füllgewebe, prosiphonat, zum Teil sehr stark eingeschnürt. Das Füllgewebe ist in inneren Teilen der Segmente grob und locker und wird nach außen hin feiner und dichter (im Gegensatz zu *Deningeria* WILCKENS, 1937).

Differentialdiagnose: Die im folgenden beschriebenen Schwämme sind wegen ihrer reticulären Füllgewebe der Familie Verticillitidae STEINMANN (1882) zuzuordnen. Von den zu dieser Familie gerechneten Gattungen *Preverticillites* PARONA (1933), *Verticillites* DEFRANCE (1869), *Welteria* VINASSA DE REGNY (1915) und *Dictyocoelia* OTT (1967 b) unterscheidet sich *Paradeningeria* durch die prosiphonate Anlage des Zentralkanals. Eine Zuordnung zur Gattung *Dictyocoelia* OTT ist außerdem wegen des grobreticulären bis fast trabeculären Füllgewebes (vgl. SEILACHER 1962: 785; OTT 1967: 41, Taf. 9, Fig. 1, 2) und wegen der undeutlichen Segmentierung dieser Gattung auszuschließen.

Am ehesten ist die neue Gattung mit der durch WILCKENS (1937) aufgestellten Gattung *Deningeria* zu vergleichen, doch unterscheidet sie sich von dieser durch ein feineres Füllgewebe, durch die starke Einschnürung der Segmente, und durch die Art der Kanalbildung (bei *Deningeria* pseudosiphonat?, bei *Paradeningeria* prosiphonat).

Typische Art der Gattung: *Paradeningeria alpina* n. sp.

##### *Paradeningeria alpina* n. sp.

(Taf. 2, Fig. 2, 4—5, 7; Taf. 4, Fig. 6; Taf. 5, Fig. 6)

- 1975 „Spongiomorph Hydrozoan.“ — WILSON, Taf. 26, Fig. B (Rötelwand-Riff/Hallein).
- 1978 Sphinctozoen. — E. FLÜGEL, S. 338, Taf. 31, Fig. 2 (Gruber-Riff, Hintersee/Salzburg; vgl. auch Taf. 2, Fig. 2 in dieser Arbeit).

*Derivatio nominis*: Nach dem Vorkommen in den Alpen.

*Holotypus*: Als Holotypus wird der auf Taf. 2, Fig. 4/1 abgebildete Schnitt bestimmt.

*Locus typicus*: Feichtenstein-Riff, Hintersee/Salzburg.

*Stratum typicum*: Oberrhät-Riffkalk; „Rhät“ bzw. Ober-Nor.

*Material*: In zahlreichen Schriffen und Handstücken aus dem Feichtenstein-, Gruber-, Röteland- und Adnet-Riff.

*Diagnose*: Es handelt sich um zylindrische Sphinctozoen, welche meist in büschelförmigen Kolonien auftreten. Die Vermehrung der Individuen erfolgt durch einfache seitliche Knospung (s. Taf. 2, Fig. 2, 5). An den Verzweigungsstellen nehmen die Stämmchen an Stärke zu und erreichen einen Durchmesser von maximal 9 mm. Die meist gebogenen, selten gerade entwickelten Stämmchen werden bis 40 mm lang und setzen sich aus mehreren Segmenten zusammen. Der Holotypus besteht aus 10 Segmenten mit einer Länge von 23 mm und einem Durchmesser von 5 mm. Die einzelnen Segmente haben eine runde, zylindrische oder tonnenförmige Gestalt. Ihre Höhe unterliegt deutlichen Schwankungen. Die Durchmesser der Segmente sind an ein und demselben Schwamm annähernd konstant. Auch bei verschiedenen Individuen treten keine großen Unterschiede auf. Im allgemeinen dominieren Durchmesser von 4—5,5 mm. Die Segmente kommunizieren mit der Außenwelt und mit dem zentralen Kanal durch zahlreiche Poren, die sich nach außen mehrfach verzweigen (s. Taf. 2, Fig. 4, 7; Taf. 4, Fig. 6) und ihren Durchmesser verringern. Das retikuläre Füllgewebe ist dadurch — im Gegensatz zu *Deningeria* WILCKENS, 1937 — in inneren Bereichen der Segmente zum zentralen Kanal hin lockerer und größer, in den äußeren Bereichen dichter und feiner (s. Taf. 2, Fig. 4; Taf. 4, Fig. 6).

Die äußeren Einschnürungen der Segmente fallen mit der inneren Segmentierung zusammen. Sie sind an einigen Exemplaren schwach, oft aber sehr deutlich ausgebildet (s. Taf. 5, Fig. 6). Der Zentralkanal durchzieht den ganzen Schwamm und mündet ebenfalls durch mehrere Poren nach außen (s. Taf. 2, Fig. 4/2). Ein Scheitelständiges Ostium fehlt. Im zentralen Kanal mancher Exemplare konnten auch *Vesiculae* beobachtet werden.

Da sich die Wachstumsrichtung der einzelnen Schwammindividuen in der Regel schwer feststellen läßt, bestehen auch bei der Feststellung des Bildungstypes des Zentralkanals einige Schwierigkeiten. Bei einer Berücksichtigung der zahlreichen Geopetalgefüge (vgl. Taf. 2, Fig. 4, 5) ergibt sich eine prosiphonate Zentralkanalbildung. Demgegenüber ist jedoch zu bemerken, daß bei anderen Exemplaren (vgl. Taf. 2, Fig. 2, 5) — würde man eine prosiphonate Anlage zugrunde legen — die Knospung der einzelnen Individuen entgegen der Wuchsrichtung nach unten erfolgen würde. Die Geopetalgefüge in Taf. 2, Fig. 4 kennzeichnen eindeutig die ursprüngliche Orientierung des Holotypus. Eine Umlagerung des Schwammkörpers muß ausgeschlossen werden, da in diesem Fall aus der aufrechten, instabilen eine liegende, stabile Position entstehen würde. Diese ist nicht der Fall. Aus diesem Grunde haben wir uns für die Annahme einer prosiphonaten Anlage des Zentralrohres entschieden. Die gebogenen Teile der Segmentdecken reichen allerdings nicht

bis in die Mitte der Segmente, so daß in ihren mittleren Abschnitten eher eine pseudosiphonate Bildung des Zentralkanals vorliegt.

**Vorkommen:** Massenhaft in allen vier genannten Riffen.

**Stratigraphische Verbreitung:** Bis jetzt aus der oberen Obertrias („Rhät“ bzw. Ober-Nor) bekannt.

*Paradeningeria weyli*, n. sp.

(Taf. 3, Fig. 4; Taf. 4, Fig. 5; Taf. 5, Fig. 1; Taf. 6, Fig. 7)

**Derivatio nominis:** Zu Ehren von Herrn Prof. Dr. RICHARD WEYL (Gießen/Lahn).

**Holotypus:** Als Holotyp wird auf Taf. 5, Fig. 1 abgebildete Schnitt gewählt.

**Locus typicus:** Oberrhät-Riffkalk; „Rhät“ bzw. Ober-Nor.

**Material:** In mehreren Schriffen aus dem Adnet-, Röteland-, Feichtenstein- und dem Gruber-Riff.

**Diagnose:** Es handelt sich dabei um verzweigte Stämmchen wie bei *Paradeningeria alpina*. Der Holotypus (Taf. 5, Fig. 1) besteht aus sechs Segmenten, wobei das letzte nur halb angeschnitten ist. Die Größe und Höhe der Segmente entspricht mehr oder weniger derjenigen bei *Paradeningeria alpina*. Ein zentraler Kanal durchzieht den gesamten Schwamm. Die feinen, äußeren Poren sammeln sich zum Zentrum hin und münden im Längsschnitt in zwei weiten, trichterförmigen Öffnungen in den Zentralkanal (Taf. 4, Fig. 5; Taf. 5, Fig. 1; Taf. 6, Fig. 7).

**Vorkommen:** Siehe *Paradeningeria alpina*.

**Stratigraphische Verbreitung:** Siehe *Paradeningeria alpina*.

*Paradeningeria gruberensis* n. sp.

(Taf. 1, Fig. 3; Taf. 7, Fig. 2, 4, 7)

**Derivatio nominis:** Nach der Typlokalität, dem Gruber-Riff nahe der Gruberalm bei Hintersee.

**Holotypus:** Als Holotyp wird der auf Taf. 1, Fig. 3 abgebildete Längsschnitt gewählt.

**Locus typicus:** Gruber-Riff, Hintersee/Salzburg.

**Stratum typicum:** Oberrhät-Riffkalk; „Rhät“ bzw. Ober-Nor.

**Material:** In mehreren Schriffen aus Gruber-, Feichtenstein-, Adnet- und Röteland-Riff.

**Diagnose:** Die schlanken Stämmchen von *Paradeningeria gruberensis* n. sp. erreichen eine Höhe von über 60 mm bei einem Durchmesser von 10 mm. Der Holotypus ist 55 mm lang und besteht aus sechs Segmenten. Die Segmente erreichen einen

Durchmesser von 7—10 mm und eine Höhe von 6—12 mm. Die Gestalt der Kammern ist keulenförmig. Ein pro-? oder retrosiphonat? gebildeter Zentralkanal, dessen Durchmesser bei ca. 3,5 mm liegt, durchzieht den gesamten Schwammkörper. Die Segmente sind durch ein grob reticuläres Füllgewebe gefüllt. Im Zentralkanal sind vielfach Vesiculae enthalten. Die nur schwach angedeutete äußere Segmentierung entspricht der internen Segmentierung. Verzweigungen der Stämmchen wurden nicht beobachtet.

Vorkommen: In allen vier genannten Riffen.

Stratigraphische Verbreitung: Bis jetzt nur aus der oberen Obertrias („Rhät“ bzw. Ober-Nor) bekannt.

Bemerkungen zur Unterscheidung der *Paradeningeria*-Arten

*Paradeningeria weyli* ist vor allem durch das Porensystem von *P. alpina* unterschieden. Während bei *P. alpina* mehrere Poren zum zentralen Kanal leiten, sind die äußeren feinen Poren durch eine einzige Pore mit dem zentralen Kanal verbunden (vgl. Taf. 2, Fig. 4, Taf. 4, Fig. 5). Außerdem beträgt das Verhältnis Zentralkanaldurchmesser/Segmentdurchmesser bei *P. alpina* zwischen 31 und 58, während es bei *P. weyli* zwischen 19 und 48 liegt. Dies trifft ebenfalls für den Breiten/Höhen-Index der Segmente zu, welcher bei *P. alpina* zwischen 0,65 und 2,5 und bei *P. weyli* zwischen 1,1 und 2,4 liegt (vgl. Abb. 1 und 2). *P. gruberensis* unterscheidet sich von den beiden *Paradeningeria*-Arten durch die abweichenden Dimensionen der Stämmchen und der Segmente (vgl. Abb. 1 und 2). Zudem ist die Art durch auffallend grobreticuläres, netzartiges Füllgewebe von den beiden anderen Arten unterschieden.

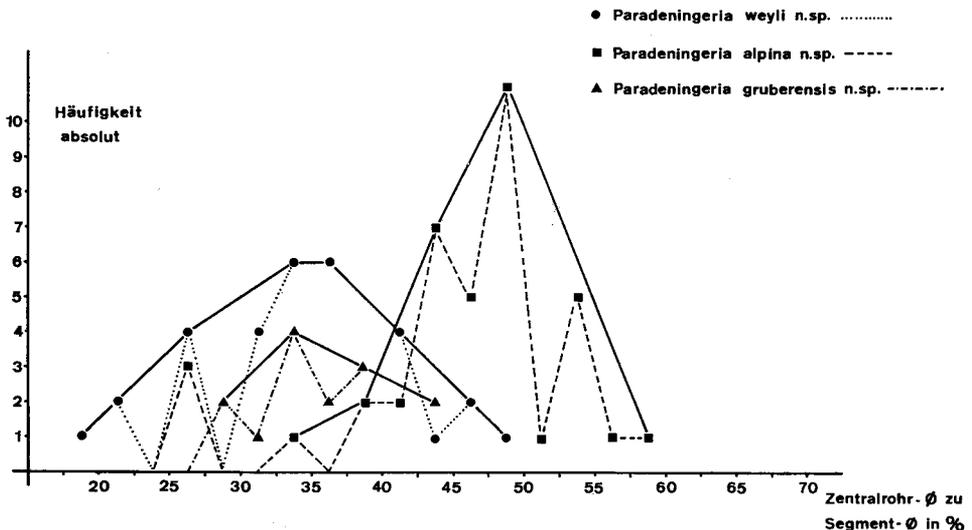


Abb. 1: Das Verhältnis des Zentralrohr-Durchmessers zum Segment-Durchmesser bei drei *Paradeningeria*-Arten.

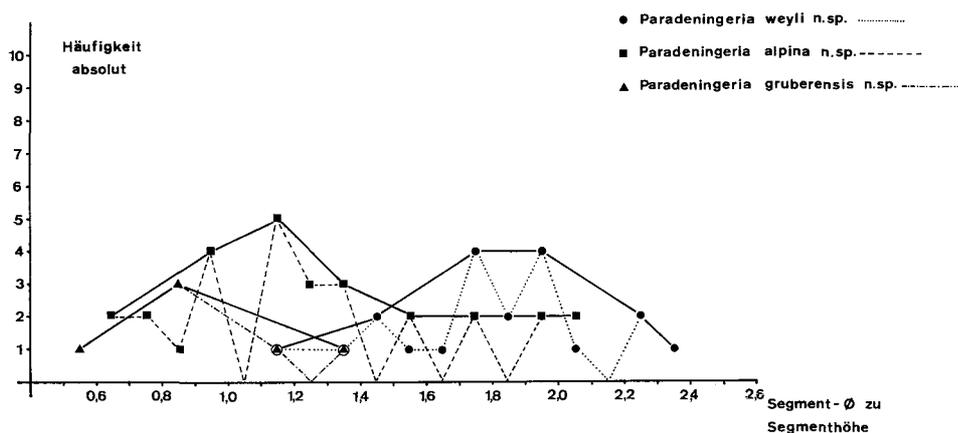


Abb. 2: Das Verhältnis des Segment-Durchmessers zur Segmenthöhe bei drei *Paradenigeria*-Arten.

Familie *Annaecoeliidae* SENOWBARI-DARYAN, 1978

Gattung *Annaecoelia* SENOWBARI-DARYAN, 1978

*Annaecoelia mirabilis* n. sp.

(Taf. 6, Fig. 1—3, 5—6; Taf. 7, Fig. 6)

*Derivatio nominis*: *mirabilis* (lat.) = wunderbar. Nach der auffallend schönen Gestalt des Schwammes.

*Holotypus*: Als Holotypus werden alle in Taf. 6, Fig. 1, 5—6 abgebildeten Serienschliffe bestimmt.

*Locus typicus*: Gruber-Riff, etwa 3 km südlich des Feichtensteins (Hintersee/Salzburg).

*Stratum typicum*: „Oberhät“- Riffkalk; „Rhät“ bzw. Ober-Nor.

*Material*: In zahlreichen Schliffen aus allen vier Riffen.

*Diagnose*: Die zierlichen, einfach verzweigten Stämmchen von *Annaecoelia mirabilis* n. sp. erreichen einen Durchmesser von 6—10 mm. Als maximale Höhe konnten 33 mm gemessen werden (Holotypus). Der Holotypus (Taf. 6, Fig. 1, 5—6) verzweigt sich dichotom und ist an der Verzweigungsstelle am breitesten. Hier erreicht er einen Durchmesser von 13 mm, ansonsten messen die Zweige maximal 8 mm. Die schildförmigen Kammern werden maximal 5 mm breit (2,0—3,5—5,0 mm) und 1,9 mm (0,6—1,5—1,9 mm; aus 22 Messungen) hoch. Das Höhen/Breiten-Verhältnis variiert zwischen 0,18 und 0,87. Die Kammern sind normalerweise leer. Nur in manchen Kammern konnten *Vesiculae* beobachtet werden. Die Kammern ordnen sich regelmäßig glomerat um ein Bündel von zentral gelegenen Kanälen. In den quergeschnittenen Exemplaren konnten über 20 um das Kanalbündel angeordnete Kammern gezählt werden. Auffallend ist, daß die Größe der Kammern ausgehend von den Kanälen in Richtung zur Peripherie zunimmt.

Die Bildung der Kanäle geschieht wie folgt: Die Kammern verlängern sich nach oben zu Röhren und werden dabei gleichzeitig schmaler. Die so entstandenen Röhren reichen nur bis zu den in gleicher Weise entstandenen Kanälen der darüberliegenden Kammern, so daß im Querschnitt stets die Zahl der Kanäle von 6—10 bestehen bleibt. Die einzelnen Zentralröhren messen 0,3—0,4 mm, das gesamte Kanalbündel erreicht einen Durchmesser bis maximal 3 mm.

**Differentialdiagnose:** *Annaecoelia mirabilis* n. sp. unterscheidet sich von der Typus-Art *Annaecoelia maxima* SENOWBARI-DARYAN durch ihre kleineren Dimensionen. Außerdem ist die neue Art durch das als Bündel entwickelte Kanalsystem und durch die ausschließlich prosiphonate Zentralrohrbildung von *A. maxima* unterschieden.

**Vorkommen:** In zahlreichen Schriffen aus dem Gruber-, Feichtenstein-, Adnet- und Röteland-Riff.

**Stratigraphische Verbreitung:** Bis jetzt nur aus der oberen Obertrias („Rhät“ bzw. Ober-Nor) bekannt.

*Annaecoelia interiecta* n. sp.

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

**Derivatio nominis:** interiectus (lat.) = dazwischenliegend. Die Spezies vereinigt in sich Merkmale der beiden bis jetzt bekannten Arten *Annaecoelia maxima* SENOWBARI-DARYAN und *Annaecoelia mirabilis* n. sp.

**Holotypus:** Alle in Taf. 2, Fig. 1; Taf. 3, Fig. 2; Taf. 5, Fig. 5; Taf. 7, Fig. 3 abgebildeten Serienschliffe, welche von demselben Schwamm stammen.

**Locus typicus:** Feichtenstein-Riff (Hintersee/Salzburg).

**Stratum typicum:** „Oberrhät“-Riffkalk, „Rhät“ bzw. Ober-Nor.

**Material:** In mehreren Schriffen von Proben aus allen vier Riffgebieten.

**Diagnose:** Es handelt sich um knollige, zum Teil inkrustierende, aus zahlreichen, unregelmäßig glomerat aufeinander sitzenden Kammern bestehende Schwammkörper, welche eine maximale Länge von 10 mm und eine Höhe von maximal 2,5 mm aufweisen. Die Gesamthöhe bzw. Breite der Schwämme mißt im allgemeinen 20 mm. Der Holotypus ist 27 mm breit und 13 mm hoch. Ein oder zwei, aus ca. zehn Einzelkanälen zusammengesetzte Kanalbündel wurden am Schwammkörper nachgewiesen. Der Holotypus besitzt mindestens zwei derartige Kanalbündel (s. Taf. 5, Fig. 5; Taf. 6, Fig. 3). Die Entstehungsweise der Kanäle entspricht der von *A. mirabilis* n. sp. (prosiphonat). Die Kammern stehen durch die Kanalbündel, Poren und gelegentlich noch durch zusätzliche Öffnungen mit der Außenwelt in Verbindung. Die in Taf. 2, Fig. 1, besser aber der in Taf. 3, Fig. 2 abgebildete Schliff stellen randliche Schnitte dar, in denen das Kanallbündel nicht mehr angeschnitten wurde. Hier zeigen die Kammern jene isolierten Öffnungen, durch welche der Wasseraustritt erfolgt sein dürfte (s. Taf. 3, Fig. 2, 3; Pfeil). Die zwischen den beiden Kanalbündeln liegenden Kammern weisen gelegentlich Verbindungen zu beiden

Kanalbündeln auf. Die Kammern sind durch viele Vesiculae gefüllt. Die Stärke der Kammerwände, die Art der Perforation und die Durchmesser der Poren an den Kammerwänden entsprechend denjenigen bei *A. maxima* SENOWBARI-DARYAN und *A. mirabilis* n. sp.. Die Wände sind sehr fein perforiert. Die Durchmesser der Poren liegen bei ca. 25 Mikron (s. Taf. 2, Fig. 3).

**Differentialdiagnose:** *Annaecoelia interiecta* n. sp. unterscheidet sich von den beiden Arten der Gattung (*A. maxima* SENOWBARI-DARYAN und *A. mirabilis* n. sp.) durch folgende Merkmale:

a) **Wuchsform:** *A. maxima* SENOWBARI-DARYAN und *A. mirabilis* n. sp. treten als hochwüchsige, öfters verzweigte Stämmchen mit definierter Eigengestalt auf. Dagegen handelt es sich bei *A. interiecta* n. sp. um unregelmäßige und inkrustierende Formen.

b) **Kanalsystem:** Abgesehen von kleineren Dimensionen ist diese Art von *A. maxima* SENOWBARI-DARYAN durch das Zusammenlaufen von mehreren Kanälen zu einem Kanalbündel und durch das Fehlen des zweiten Kanaltypes unterschieden (vgl. hierzu SENOWBARI-DARYAN 1978). *Annaecoelia mirabilis* n. sp. ist durch den Besitz von nur einem Kanalbündel gekennzeichnet, wogegen die Zahl der Kanalbündel bei *A. interiecta* n. sp. mit der Größe des knolligen Schwammkörpers variiert. Außerdem ist diese Art durch das Auftreten von vielen Vesiculae in den Kammern von *A. mirabilis* n. sp. unterschieden. Bei randlichen Schnitten lassen sich die beiden Arten schlecht voneinander unterscheiden.

**Vorkommen:** Siehe *Annaecoelia mirabilis*.

**Stratigraphische Verbreitung:** :Bis jetzt nur aus der oberen Obertrias („Rhät“ bzw. Ober-Nor) bekannt.

**Mikrofazies:** Da die faziellen Merkmale der Kalktypen, in denen die vorher beschriebenen Schwämme auftreten, sich weitgehend gleichen, gelten die im folgenden erwähnten Faziestypen, Biotope und Organismen-Assoziationen für alle beschriebenen Formen.

In den vier Riffen kommen die Kalkschwämme in mikritischen, feinkörnigen Kalcken innerhalb des zentralen Riffareals vor. Als ihr bevorzugtes Biotop innerhalb des Riffes sind die geschützten Bereiche des zentralen Riffes anzusehen. Folgende Organismen treten mit den Schwämmen gehäuft auf: Massive Stockkorallen, Einzelkorallen, Hydrozoen, Bryozoen/Tabulozoen, Problematika (*Cbeilosporites tirolensis* WÄHNER, *Microtubus communis* FLÜGEL, *Radiomura cautica* n. g., n. sp., *Baccanella floriformis* PANTIĆ), Foraminiferen (sessile *Milioliden*, *Galeanella panticae* BRÖNNIMANN et al., *Galeanella* sp., *Ophthalmidium* sp., *Quinqueloculina* sp., „*Sigmoilina*“ sp. u. a.), Ostracoden, Serpeln u. a..

### Mikroproblematika

Familie incertae sedis  
Gattung *Radiomura* n. g.

**Derivatio nominis:** radius (lat. =) Strahl, murus (lat. =) Wand.  
Nach dem radialstrahligen Aussehen der Wände.

**D i a g n o s e :** Isolierte, in Klumpen oder Ketten angeordnete, rundlich bis kreisförmige oder ovale Kammern mit unterschiedlicher Größe. Radialstrahlige Internstruktur der Kammerwände. Sessile Organismen.

**T y p i s c h e A r t :** *Radiomura cautica* n. sp.

*Radiomura cautica* n. sp.

(Taf. 2, Fig. 6; Taf. 4, Fig. 1, 4; Taf. 5, Fig. 2, 3; Taf. 6, Fig. 4; Taf. 7, Fig. 1)

**D e r i v a t i o n o m i n i s :** cautes (lat. =) Riff. Nach seinem Vorkommen im zentralen Riffareal.

**H o l o t y p u s :** Als Holotypus wird das auf Taf. 5, Fig. 3 abgebildete Exemplar bestimmt.

**L o c u s t y p i c u s :** Feichtenstein-Riff (Hintersee/Salzburg).

**S t r a t u m t y p i c u m :** „Oberrhät“-Riffkalk; „Rhät“ bzw. Ober-Nor.

**M a t e r i a l :** In zahlreichen Schriffen aus dem Feichtenstein-, Gruber-, Adnet- und Rötelwand-Riff.

**B e s c h r e i b u n g :** Es handelt sich um einen sessilen, häufig inkrustierenden Organismus, welcher sich aus zahlreichen, hintereinandergereihten oder unregelmäßig klumpenartig angeordneten Kammern zusammensetzt. Die Gestalt der Kammer ist meist rundlich bis halbkugelförmig. Isolierte Segmente zeigen meist eine weite, trichterförmige Öffnung (s. Taf. 4, Fig. 4). Die Größe der Segmente unterliegt starken Schwankungen (vgl. Tabelle 1). Der Holotypus besteht aus 12, im Schliff erkennbaren Kammern von nahezu kugelig Gestalt (s. Taf. 5, Fig. 3), wobei einige Kammern durch Wanddurchbrüche miteinander in Verbindung stehen. Die Kammerwände sind im Bereich der Anwachsstellen dünner ausgebildet als in ihren oberen Abschnitten.

Selten treten Schnitte auf, bei welchen sich die Kammern ähnlich einem Maiskolben in dichter glomerater Folge um eine Achse anordnen (Taf. 4, Fig. 1).

Durchbrüche zwischen einzelnen Kammern sind eine Seltenheit. Meist treten sie bei catenulat angeordneten Kammern einzelner Individuen auf und sind maximal an zwei bis drei aufeinanderfolgenden Kammern zu verfolgen.

Normalerweise haben die Kammern in einem Individuum die gleiche Größe. Seltener nehmen die jüngeren Kammern an Größe und Durchmesser zu. Die Kammern sind meist mit Mikrosparit oder selten mit faserigem Kalzit ausgefüllt, wobei dann die Fasern senkrecht zur Kammerwand stehen. Nur selten sind die Höhlungen mit Sediment (Mikrit) gefüllt. Gelegentlich sind Mikroorganismen, wie z. B. Foraminiferen (Milioliden) oder Ostracoden in den Kammerhöhlungen zu beobachten. Die einzelnen Individuen können bis 15 mm groß werden. Bei klumpenartigen Formen konnte ein Durchmesser von bis zu 7 mm gemessen werden. Das Verhältnis Kammerhöhe : Kammerbreite beträgt etwa 1 : 1.

**S t r u k t u r d e r K a m m e r w ä n d e :** Die Wände der Kammern bestehen aus mikrokristallinen Fasern, die schräg nach außen und divergierend auseinander

verlaufen. In denjenigen Kammern, bei welchen die Schliffebene durch die Wand verläuft, gleichen die mikrokristallinen Fasern einer von einem Punkt ausgehenden Struktur, die an Magnetfelder erinnert (s. Taf. 7, Fig. 1). Gewisse Ähnlichkeiten in der Wandstruktur bestehen zwischen diesem Problematikum und dem von WÄHNER (1903) beschriebenen Organismus *Cheilosporites tirolensis*, dessen systematische Stellung ebenfalls unklar ist. Sehr auffallend ist die scharfe und glatte innere Begrenzung der Kammerwände, wogegen die äußere Begrenzung sehr unscharf und stark abgebuchtet und vom umgebenden Sediment meist nur schwer zu unterscheiden ist. Die innere Wandbegrenzung erscheint unter dem Binokular feinkörniger und dunkel im Gegensatz zum äußeren, faserigen Abschnitt. Die Stärke der Kammerwände variiert sowohl bei den verschiedenen Kammern eines Individuums als auch innerhalb einer Kammer. Die Wände zeigen im allgemeinen keine weiteren Internstrukturen. Nur in einigen Exemplaren konnten Poren oder deren Andeutungen beobachtet werden (s. Taf. 5, Fig. 2: Pfeil). In Tabelle 1 sind einige Messungen der Kammern und Kammerwände bei *Radiomura cautica* n. g., n. sp. zusammengestellt.

**Mikrofazies und Organismen-Assoziation:** *Radiomura cautica* n. g., n. sp. wächst häufig auf anderen Organismen, wie z. B. auf Hydrozoen, Bryozoen oder Schwämmen auf und umhüllt sie teilweise. Oft treten die Individuen auch als sekundäre Gerüstbildner zwischen verschiedenen primären Gerüstbildnern auf und bilden „Hängebrücken“ zwischen diesen.

*Radiomura cautica* n. g., n. sp. ist auf das zentrale Riffareal beschränkt. Im Hinblick auf ihre Häufigkeit dürfte dieses Problematikum nach *Microtubus communis* FLÜGEL (1964) an zweiter Stelle unter den Mikroproblematika der untersuchten Riffe stehen. *Radiomura* findet sich bevorzugt in den mikritischen und feinkörnigen Kalken des zentralen Riffareals. In den arenitischen Riffschuttkalken innerhalb des zentralen Riffbereiches kommt *Radiomura* nur vereinzelt vor oder fehlt. In den das Riff umgebenden Riffschuttkalken fehlt *Radiomura* vollkommen.

Folgende Organismen treten mit *Radiomura cautica* gehäuft zusammen auf: Kalkschwämme, Hydrozoen, Bryozoen/Tabulozoen, Einzelkorallen, massive Stockkorallen, *Microtubus communis* FLÜGEL (stets), *Baccanella floriformis* PANTIČ (stets), *Aeolisaccus* sp., Foraminiferen (*Galeanella panticae* BRÖNNIMANN et al., *Galeanella* sp., *Ophthalmidium* sp., „*Lituosepta*“ sp. u. a.), Ostracoden, Serpeln und „Spongostromata“-Krusten.

**Vorkommen:** *Radiomura cautica* n. g., n. sp. ist in den Oberrhät-Riffen (Feichtenstein- und Gruber-Riff: Material SENOWBARI-DARYAN, Röteland- und Adnet-Riff: Material SCHÄFER, Sonnewendgebirge, Rofan-Ost: Material E. FLÜGEL) weit verbreitet. In den obertriadischen Dachsteinkalk-Riffen der Nördlichen Kalkalpen und in Sizilien kommt *Radiomura* mit geringerer Häufigkeit ebenfalls vor. Auch in den oberkarnischen Sedimenten der Mürztaler Alpen (Material: LEIN, Wien) wurde *Radiomura* gefunden.

**Stratigraphische Verbreitung:** Obertrias (Karn bis „Rhät“).

Zahl der Kammern	Choledochtomie, prim. Naht					21 (+2)	
	Kammer-Höhe	Kammer-Breite	Hohlraum $\varnothing$	Kammerwand	Zentralkanal $\varnothing$		
12 (Holotyp)	750	875	375	280	—		
	757	875	675	250	—		
	1500	1125	750	275	—		
	1200	825	875	400	—		
	950	1125	825	300	—		
	1125	1000	625	250	—		
	1125	875	550	300	—		
	950	950	500	250	—		
	1125	950	700	400	—		
	1125	1075	550	350	—		
	750	650	375	425	—		
	675	1050	250	375	—		
	6	1625	1500	1325	100	250	
		1000	1000	725	150	—	
		875	750	500	125	—	
	675	525	400	65	—		
	550	550	475	75	—		
	750	750	375	175	—		
3	—	1125	700	300	75		
	850	1150	700	275	150		
	1100	1150	725	225	—		
6	750	1175	750	300	—		
	750	1125	625	300	—		
	1125	1325	875	325	—		
	1000	1200	675	300	—		
	900	1075	700	300	—		
	825	1125	675	175	—		
3	875	1125	750	250	175		
	1000	1000	625	275	—		
	1125	1125	700	300	—		

Tab. 1: Abmessungen von *Radiomura cautica* n. g., n. sp. (alle Angaben in Mikron).

### Dank

Die Untersuchungen wurden im Rahmen des von der Deutschen Forschungsgemeinschaft in dankenswerter Weise unterstützten Projektes „Palökologie und Fazies mesozoischer Riff- und Flachwasserbiotope in den Alpen“ (Fl 42/24—27) durchgeführt. Herrn Prof. Dr. E. FLÜGEL danken wir für seine Unterstützung und für die Durchsicht des Manuskriptes.

## Literaturverzeichnis

- BALOGH, K. & KOVACS, S.: Sphinctozoa from the reef facies of the Wetterstein limestone of Alsóhegy-Mount (South Gemerium, West Carpathian, Northern Hungary). — *Acta miner. petrogr.* Szeged, **22/2**, 297—310, Abb. 1—2, Taf. 1—5; Szeged 1976.
- FLÜGEL, E.: Mikroproblematika aus den rhätischen Rifffalken der Nordalpen. — *Paläont. Z.*, **38/12**, 74—87, 1 Abb., 1 Taf., Taf. 8—9; Stuttgart 1964.
- Mikrofazielle Untersuchungsmethoden von Kalken. — 454 S., 33 Abb., 57 Taf., 33 Taf., Berlin — Heidelberg — New York (Springer) 1978.
- FLÜGEL, E. & FLÜGEL-KAHLER, E.: Mikrofazielle und geochemische Gliederung eines obertriadischen Riffes der nördlichen Kalkalpen (Sauwand bei Gußwerk, Steiermark, Österreich). — *Mitt. Mus. Bergbau, Geol., Tech., Landesmus. „Joanneum“*, **24** (1962), 129 S., 11 Abb., 19 Tab., 10 Taf.; Graz 1963.
- FLÜGEL, E.; LEIN, R. & SENOWBARI-DARYAN, B.: Kalkschwämme, Hydrozonen, Algen und Mikroproblematika aus den Cidaris-Schichten (Karn, Ober-Trias) der Mürztaler Alpen (Steiermark) und des Gosaukammes (Oberösterreich). — *Mitt. österr. geol. Ges., Wien* 1978 (im Druck).
- FLÜGEL, H. W.: Sphinctozoa aus den Klobenwand-Kalken (Trias, Mürztaler Kalkalpen). — *Sitzber. österr. Akad. Wiss., math.-natw. Kl., Abt. I*, **176/5—7**, 61—63, Taf. 1; Wien 1967.
- GIRTY, G. H.: The Guadalupian Fauna. — *Prof. Paper U. S. geol. Surv.*, **58**, 651 S., 31 Taf.; Washington 1908.
- HOHENEGGER, J. & LOBITZER, H.: Die Foraminiferen-Verteilung in einem obertriadischen Karbonatplattform-Becken-Komplex der östlichen Nördlichen Kalkalpen. — *Verh. geol. B.-A.*, **1971/3**, 458—485, 4 Abb., 3 Taf.; Wien 1971.
- JABLONSKY, E.: Segmentierte Kalkschwämme — Sphinctozoa — der Westkarpaten (von der Lokalität Liptovská Osada). — *Geol. Zborn. slov. akad. vied.*, **22/2**, 333—346, 10 Abb.; Bratislava 1971.
- Segmentierte Kalkschwämme (Sphinctozoa) aus Wettersteinkalk einiger Gebirge der Westkarpaten. — *Acta geol. geogr. Comeniana, Geol.*, **26**, 189—202, Taf. 67—68; Bratislava 1973 a.
- Trissische Sphinctozoen aus den Westkarpaten. — *Geol. Zborn. slov. akad. vied.*, **24/1**, 107—111, 2 Tab.; Bratislava 1973 b.
- NEWELL, N. D.: Depositional fabric in Permian reef limestones. — *J. Geol.*, **63**, 301—309, Taf. 1—8; Chicago 1955.
- NEWELL, N. D., RIGBY, J. K., FISCHER, A. G., WHITEMAN, A. J., HICKOX, J. E. & BRANDLEY, J. S.: The Permian reef complex of the Guadalupe Mountains region, Texas and New Mexico. — 236 S., 32 Taf.; San Francisco (Freeman) 1953.
- OTT, E.: Segmentierte Kalkschwämme (Sphinctozoen) aus der alpinen Mitteltrias und ihre Bedeutung als Riffbildner im Wettersteinkalk. — *Abh. Bayer. Akad. Wissensch., math.-natw. Kl., n. F.*, **131**, 96 S., 9 Abb., 5 Tab., 10 Taf.; München 1967 a.
- Die Beziehung zwischen *Colospongia* LAUBE, *Takreamina* FONTAINE, *Girtycoelia* KING und *Dictyocoelia* n. g. (segmentierte Kalkschwämme). — *N. Jb. Geol. Paläont. Mh.*, **1967**, 44—58, 3 Abb.; Stuttgart 1967 b.
- *Phragmocoelia* n. g. (Sphinctozoa), ein segmentierter Kalkschwamm mit neuem Füllgewebe aus der alpinen Trias. — *N. Jb. Geol. Paläont. Mh.*, **1974**, 12, 712—723, Abb. 1—4; Stuttgart 1974.
- SEILACHER, A.: Die Sphinctozoa, eine Gruppe fossiler Kalkschwämme. — *Akad. Wiss. Lit., Abh. math.-natw. Kl.*, **1961**, 10, 720—790, 8 Abb., 9 Taf.; Mainz 1962.
- SENOWBARI-DARYAN, B.: Neue Sphinctozoen (segmentierte Kalkschwämme) aus den „oberrhätischen“-Rifffalken der nördlichen Kalkalpen (Hintersee/Salzburg). — *Senck. leth.*, **59**, 205—227, 3 Taf., 4 Abb., Frankfurt 1978.
- SENOWBARI-DARYAN, B. & SCHÄFER, P.: *Follicatena irregularis* n. sp., ein segmentierter Mh., **1978/5**, 314—320, 10 Abb.; Stuttgart 1978.
- SICKENBERG, O.: Ein rhätisches Korallenriff aus der Osterhornggruppe. — *Verh. zool.-botan. Ges. Wien*, **82**, 35—40; Wien 1932.
- SIEBER, R.: Neue Untersuchungen über die Stratigraphie und Ökologie der alpinen Triasfaunen. — I. Die Fauna der nordalpinen Rhätiriffkalke. — *N. Jb. Miner. Geol. Paläont., Beil.-Bd.*, **78**, 123—188, 5 Abb., 2 Tab., Taf. 2—5; Stuttgart 1937.
- STEINMANN, G.: Pharetronen-Studien. — *N. Jb. Miner. etc.*, **II**, 139—191, Taf. 6—9; Stuttgart 1882.
- VINASSA DE REGNY, P.: Triadische Algen, Spongien, Anthozoen und Bryozoen aus Timor. — *Paläont. Timor*, **4/8**, 73—118, 3 Abb., Taf. 63—72; Stuttgart 1915.

- WÄHNER, F.: Das Sonnwendgebirge im Unterinntal, ein Typus eines alpinen Gebirgsbaues. — 356 S., 96 Abb., 1 Karte, 19 Taf.; Leipzig — Wien 1903.
- WILCKENS, O.: Korallen und Kalkschwämme aus dem obertriadischen Pharetronenkalk von Seran (Molukken). — N. Jb. Miner. etc., Beil.-Bd., 77, B, 171—211, Taf. 6—13; Stuttgart 1937.
- WILSON, R. C. L.: Carbonate Facies in Geologic History. — 471 S., 183 Abb., 30 Taf.; Berlin — Heidelberg — New York (Springer) 1975.
- ZANKL, H.: Die Karbonat-sedimente der Obertrias in den nördlichen Kalkalpen. — Geol. Rdsch., 56/1, 128—139, 1 Abb.; Stuttgart 1967.
- Der Hohe Göll: Aufbau und Lebensbild eines Dachsteinkalk-Riffes in der Obertrias der nördlichen Kalkalpen. — Abh. senckenberg. natforsch. Ges., 519, 123 S., 74 Abb., 15 Taf.; Frankfurt am Main 1969.
- ZAPFE, H.: Untersuchungen im obertriadischen Riff des Gosaukammes (Dachstein, Oberösterreich). IV. Bisher im Riffkalk des Gosaukammes aufgesammelte Makrofossilien (exkl. Riffbildner) und deren stratigraphische Auswertung. — Verh. geol. B.-A., 1962/2, 346—361, 2 Abb.; Wien 1962.

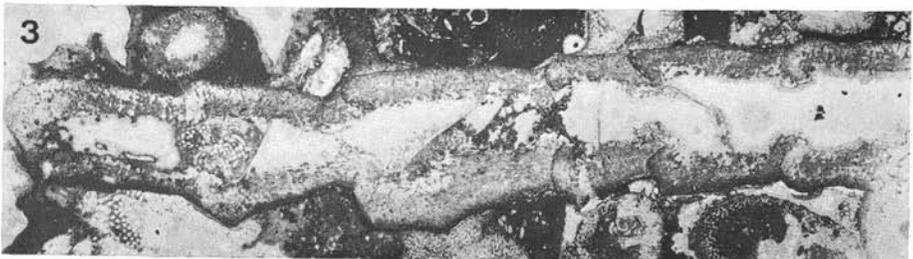
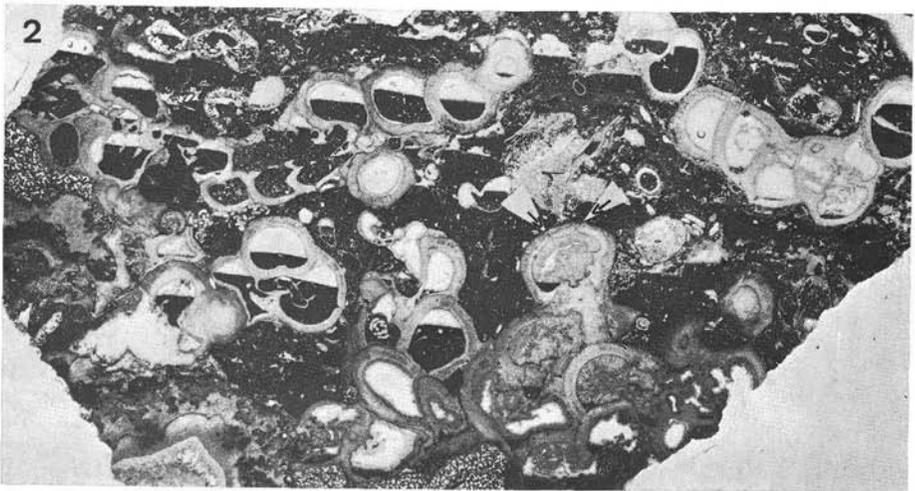
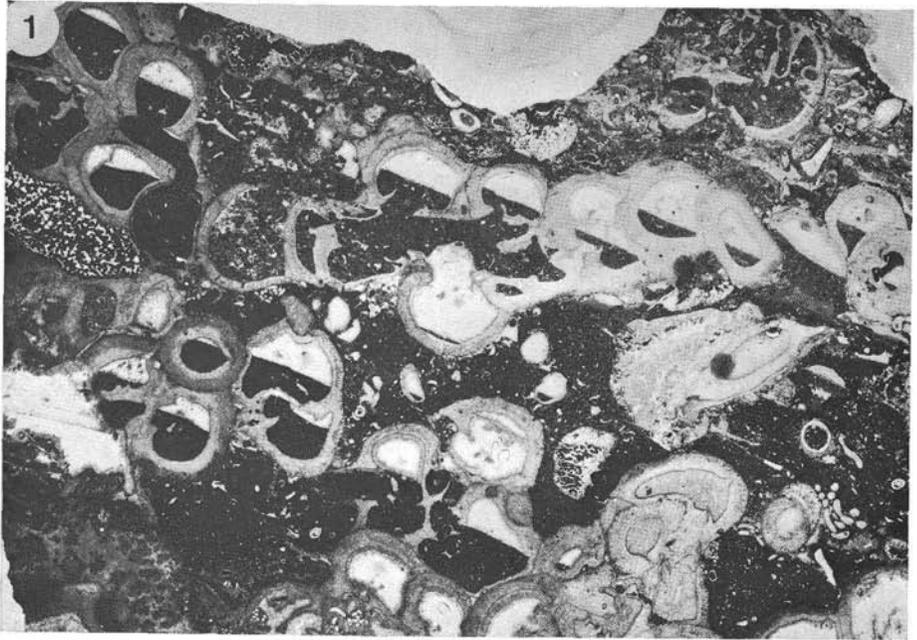
Bei der Schriftleitung eingelangt am 28. Juli 1978

#### Tafelerläuterungen

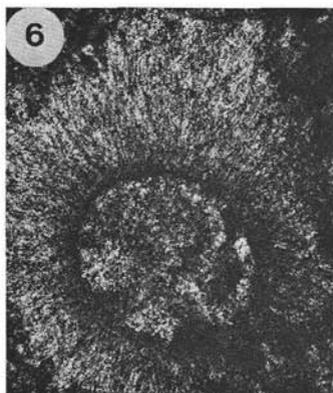
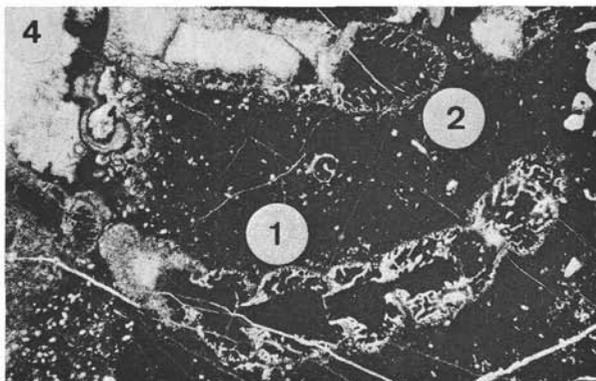
- Taf. 1: Fig. 1 *Salzburgia variabilis* n. g., n. sp. (Holotypus), Längsschnitt. Im mittleren und oberen Teil des Schwammes ist die Andeutung eines zentralen Kanals vorhanden. Die Zweischichtigkeit der Kammerwände ist gut zu erkennen. Die Kammerhöhlungen weisen ein Geopetalfüge auf. Gruber-Riff, Schliff A/11/3; Bildbreite 48 mm.
- Fig. 2 *Salzburgia variabilis* n. g., n. sp. (Holotypus), Parallelschnitt zu Fig. 1. Die Pfeile weisen auf die Ostien. Schliff A/11/4; Bildbreite 54 mm.
- Fig. 3 *Paradeningeria gruberensis* n. sp. (Holotypus), Längsschnitt. Die äußere Segmentierung der Kammern ist schwach angedeutet. Im zentralen Kanal sind z. T. Vesiculae ausgespannt. Gruber-Riff, Schliff A/21; Bildbreite 17 mm.
- Taf. 2: Fig. 1 *Annaecoelia interiecta* n. sp. (Holotypus), Randschnitt. Als Unterlage dient die Koralle *Astraeomorpha*. Feichtenstein-Riff, Schliff G/107/4; Bildbreite 18 mm.
- Fig. 2 *Paradeningeria alpina* n. sp. (Paratypoid), Längs- bis Schrägschnitte. In zwei Stämmchen sind die Verzweigungen und in den Kammern Vesiculae zu erkennen. Feichtenstein-Riff, Schliff G/153/q/1; Bildbreite 24 mm.
- Fig. 3 Kammerwände mit feinen Poren bei *Annaecoelia interiecta* n. sp. Feichtenstein-Riff, Schliff G/164; 30×.
- Fig. 4 *Paradeningeria alpina* n. sp. (Holotypus = 1), Längsschnitt. Das Füllgewebe ist in den inneren Bereichen der Kammern lockerer als in den äußeren. Feichtenstein-Riff, Schliff G/8; Bildbreite 20 mm.
- Fig. 5 *Paradeningeria alpina* n. sp. (Paratypoid), Längsschnitt mit Verzweigungen. Feichtenstein-Riff, Schliff G/153/q/2; Bildbreite 15 mm.
- Fig. 6 *Radiomura cautica* n. g., n. sp. (Paratypoid). Deutlich erkennbare Wandstruktur. Gruber-Riff, Schliff Z/25/g; 50×.
- Fig. 7 *Paradeningeria alpina* n. sp. (Paratypoid), Querschnitte. Gruber-Riff, Schliff SZ/b; 6×.
- Taf. 3: Fig. 1 Wandstruktur von *Salzburgia variabilis* n. g., n. sp. Links: Dunkel erscheinende, mit Poren versehene Außenschicht, rechts: Innenschicht. Gruber-Riff, Schliff A/5/4; 25×.
- Fig. 2 *Annaecoelia interiecta* n. sp. (Holotypus), Randschnitt des gleichen Individuums wie in Taf. 2, Fig. 1, Taf. 5, Fig. 5, Taf. 6, Fig. 3. Die Kammern sind durch viele Vesiculae ausgefüllt. Feichtenstein-Riff, Schliff G/107/0; Bildbreite 11 mm.
- Fig. 3 *Paradeningeria weyli* n. sp. (Paratypoid), Tangentialer Schnitt. Unregelmäßig glomerate Anordnung der Kammern. Rötelwand-Riff, Schliff a/1; 7×.
- Fig. 4 *Paradeningeria weyli* n. sp. (Paratypoid). Starker Bewuchs durch *Follicatena irregularis* SENOWBARI-DARYAN & SCHÄFER und Serpeln. Rötelwand-Riff, Schliff z/18/a; 2,5×.

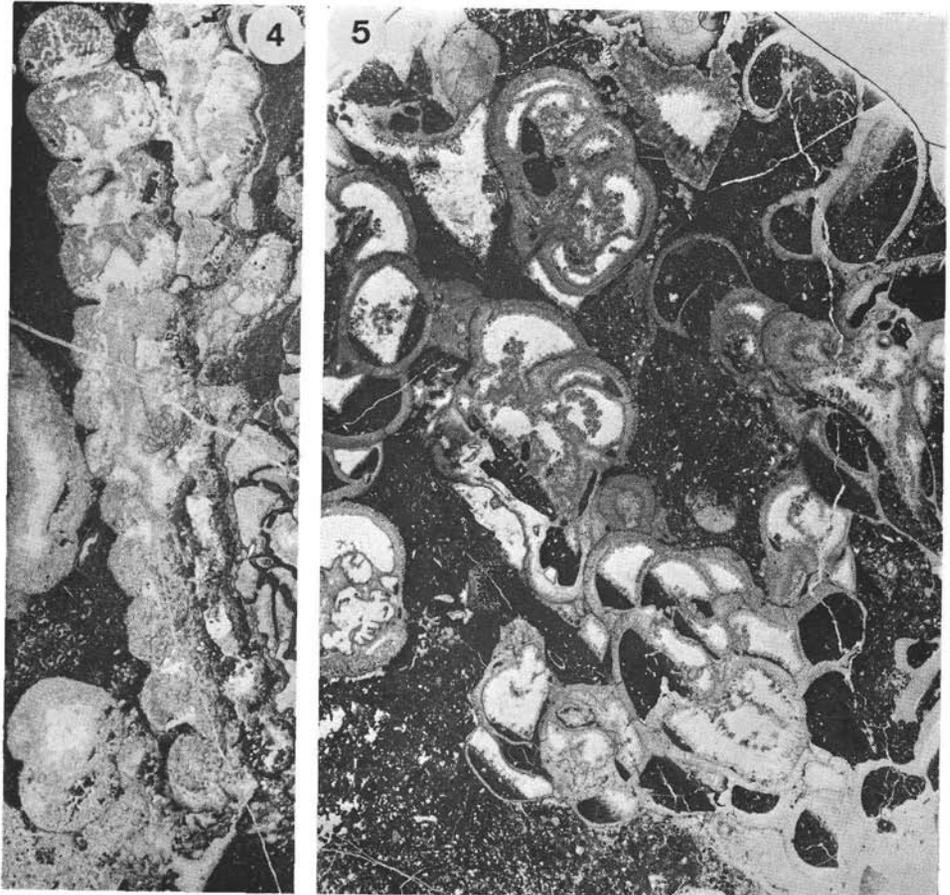
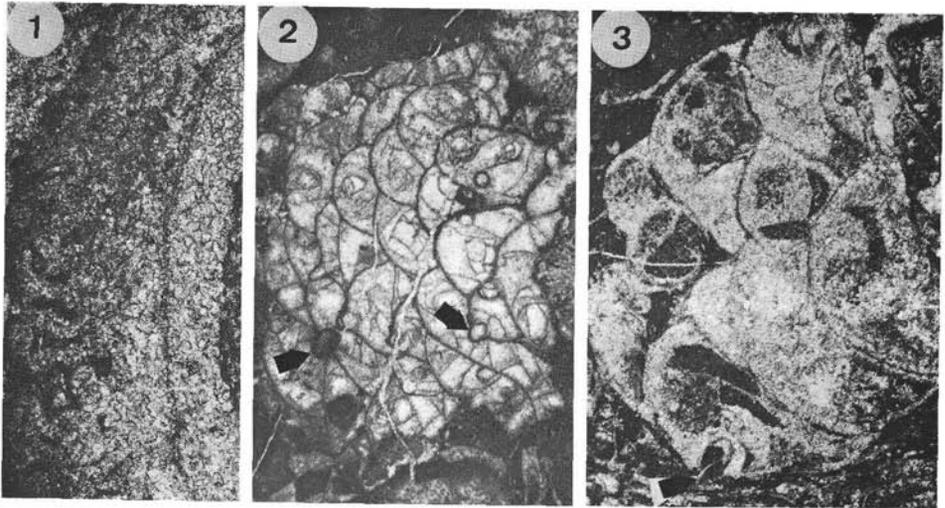
- Fig. 5 *Salzburgia variabilis* n. g., n. sp. (Paratypoid). Deutlich erkennbar die zweischichtigen Kammerwände und die Ausbildung eines retrosiphonaten Zentralrohres. Rötelandriff, Schliff 0/34; 1,7 $\times$ .
- Taf. 4: Fig. 1 *Radiomura cautica* n. g., n. sp. (Paratypoid). Die Kammern ordnen sich konzentrisch um einen Mittelpunkt an. Feichtenstein-Riff, Schliff G/1; 10 $\times$ .
- Fig. 2 *Salzburgia variabilis* n. g., n. sp. (Paratypoid), Längsschnitt. Besonders gut sind die zweischichtigen Kammerwände zu erkennen. Der Pfeil zeigt auf ein Ostium. Die Kammern weisen zum Teil geopetale Internsedimente auf. Gruber-Riff, Schliff A/16/3; Bildbreite 20 mm.
- Fig. 3 Wandstruktur von *Salzburgia variabilis* n. g., n. sp. (Holotypus). Links: eine ältere, rechts: eine jüngere Kammer. An der Kontaktstelle ist die Wand dreischichtig ausgebildet. Oben die Außenwand, unten die Innenwand. Gruber-Riff, Schliff A/11/4; 12 $\times$ .
- Fig. 4 *Radiomura cautica* n. g., n. sp. (Paratypoid). Schnitt durch eine einzelne Kammer. Pfeil: Ansatz einer zweiten Kammer. Adnet-Riff, Schliff 14(A/4); 4 $\times$ .
- Fig. 5 *Paradeningeria weyli* n. sp. (Paratypoid), Längsschnitt. Besonders deutlich ist die um zentralen Kanal trichterförmig zusammenlaufende, in jeder Kammer nur einmal auftretende große Öffnung zu erkennen. Gruber-Riff, Schliff A/21; 3,5 $\times$ .
- Fig. 6 *Paradeningeria alpina* n. sp. (Paratypoid), Querschnitt. Das Füllgewebe ist im inneren Bereich grob und locker, im äußeren Bereich fein und dichter. Gruber-Riff, Schliff SZ/b; 10 $\times$ .
- Taf. 5: Fig. 1 *Paradeningeria weyli* n. sp. (Holotypus), Längsschnitt. Reticuläres Füllgewebe, außen fein, innen grob. Die Wandkanäle münden trichterförmig in den Zentralkanal. Vesiculae in der ältesten Kammer. Adnet-Riff, Schliff 54(A/9/3); 4 $\times$ .
- Fig. 2 *Radiomura cautica* n. g., n. sp. (Paratypoid). Die Kammern sind in einer Reihe angeordnet. An der Wand der zweiten Kammer sind Andeutungen von Poren vorhanden (s. Pfeil). Die beiden oberen Kammern sind durch eine breite Öffnung miteinander verbunden. Feichtenstein-Riff, Schliff G/3 20 $\times$ .
- Fig. 3 *Radiomura cautica* n. g., n. sp. (Holotypus). Man achte auf die dünnen Kammerwände an den Kontaktstellen zweier Kammern. Feichtenstein-Riff, Schliff G/1; 20 $\times$ .
- Fig. 4 *Salzburgia variabilis* n. g., n. sp. (Paratypoid), Längsschnitt. Zweischichtige Wand. Die Kammern lassen ein Geopetalgefüge erkennen. Gruber-Riff, Schliff A/16/1 (Parallelschnitt zu Taf. 4, Fig. 2); Bildbreite 17 mm.
- Fig. 5 *Annaecoelia interiecta* n. sp. (Holotypus). Der Pfeil zeigt auf die beiden Kanalbündel. Als Unterlage dient die Koralle *Astraeomorpha*. Feichtenstein-Riff, Schliff G/107/2; Bildbreite 17 mm.
- Fig. 6 *Paradeningeria alpina* n. sp. (Paratypoid), Längsschnitt. Die Segmentierung ist besonders stark ausgeprägt. Feichtenstein-Riff, Schliff G/153/q/2; Bildbreite 13 mm.
- Taf. 6: Fig. 1 *Annaecoelia mirabilis* n. sp. (Holotypus), Randschnitt. In der oberen Bildhälfte ist das zentrale Kanalbündel randlich angeschnitten. Gruber-Riff, Schliff SZ/55/13; Bildbreite 21 mm.
- Fig. 2 *Annaecoelia mirabilis* n. sp. (Paratypoid), Längsschnitt, flache Wuchsform. Jede Kammer verlängert sich zu einem im Schwammzentrum liegenden Kanal, welcher nach außen mündet (prosiphonat). Adnet-Riff, Schliff A/98; 10 $\times$ .
- Fig. 3 *Annaecoelia mirabilis* n. sp. (Paratypoid), Schräg- bis Längsschnitt. In der Mitte ist das Kanalbündel (aus ca. 8 Einzelkanälen bestehend) zu erkennen. Gruber-Riff, Schliff SZ/14; Bildbreite 13 mm.
- Fig. 4 *Radiomura cautica* n. g., n. sp. (Paratypoid). Die Kammern sind in einer Reihe angeordnet. Feichtenstein-Riff, Schliff G/3/a; ca. 10 $\times$ .
- Fig. 5 *Annaecoelia mirabilis* n. sp. (Holotypus). Parallelschnitt zu Fig. 1 und 6. Gruber-Riff, Schliff SZ/55/7; Bildbreite 13 mm.
- Fig. 6 *Annaecoelia mirabilis* n. sp. (Holotypus). Der Schwamm verzweigt sich dichotom. Gruber-Riff, Schliff SZ/55/10; Bildbreite 18 mm.
- Fig. 7 *Paradeningeria weyli* n. sp. (Paratypoid), Längsschnitt. Gruber-Riff, Schliff SZ/104/a; Bildbreite 9 mm.

- Taf. 7: Fig. 1 *Radiomura cautica* n. g., n. sp. (Paratypoid). Feichtenstein-Riff, Schliff G/3/b; 10 $\times$ .
- Fig. 2 *Paradeningeria gruberensis* n. sp. (Paratypoid), Schrägschnitt durch zwei Segmente. Man achte auf die grob reticulären Füllgewebe. Gruber-Riff, Schliff A/5/10; 10 $\times$ .
- Fig. 3 *Annaecoelia interiecta* n. sp. (Holotypus). Der Pfeil zeigt das Kanalbündel. Feichtenstein-Riff, Schliff G/107/1; Bildbreite 18 mm.
- Fig. 4 *Paradeningeria gruberensis* n. sp. (Paratypoid), Querschnitt durch zwei zylindrische Stämmchen. Auffallend ist das dichte und äußerst grobe reticuläre Füllgewebe. Röteland-Riff, Schliff d/20; 3,5 $\times$ .
- Fig. 5 *Annaecoelia interiecta* n. sp. (Paratypoid), Tangentialschnitt. Typisch sind die unregelmäßige Gestalt der Kammern und die Vielzahl der Vesiculae. Adnet-Riff, Schliff A/10; 7 $\times$ .
- Fig. 6 *Annaecoelia mirabilis* n. sp. (Paratypoid), Schrägschnitt. Das Kanalbündel in der Mitte besteht aus ca. 10 Einzelkanälen. Gruber-Riff, Schliff ZZ; 7 $\times$ .
- Fig. 7 *Paradeningeria gruberensis* n. sp. (Paratypoid), Querschnitt. Gruber-Riff, Schliff A/1/2; Bildbreite 9 mm.

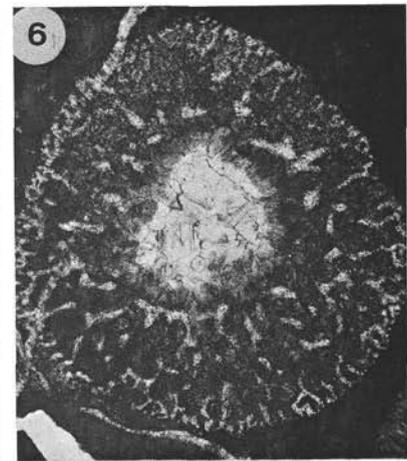
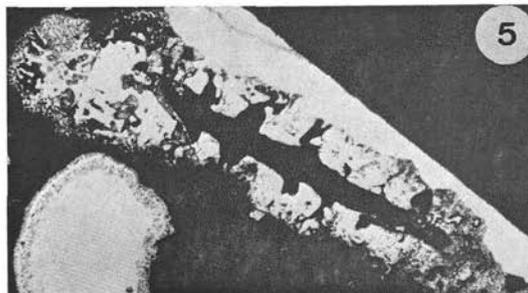
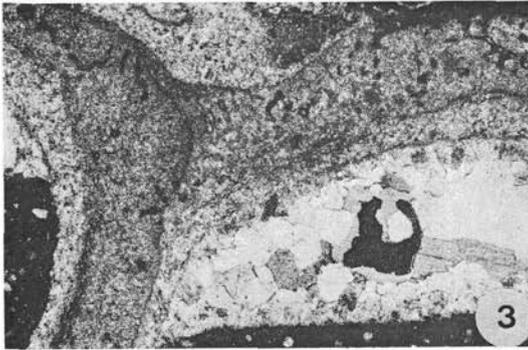
**Taf. 1**

## Taf. 2

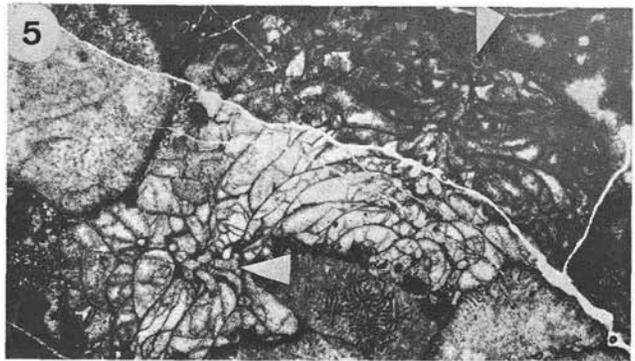
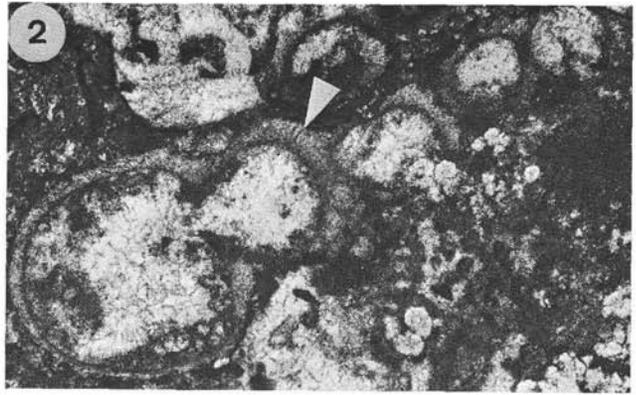
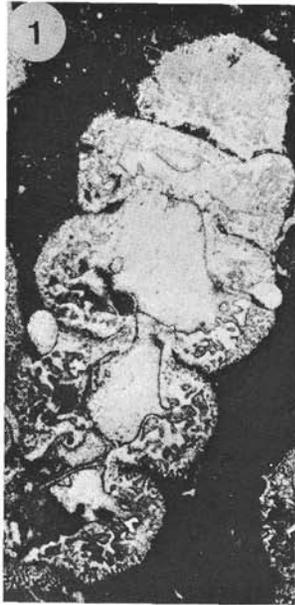


**Taf. 3**

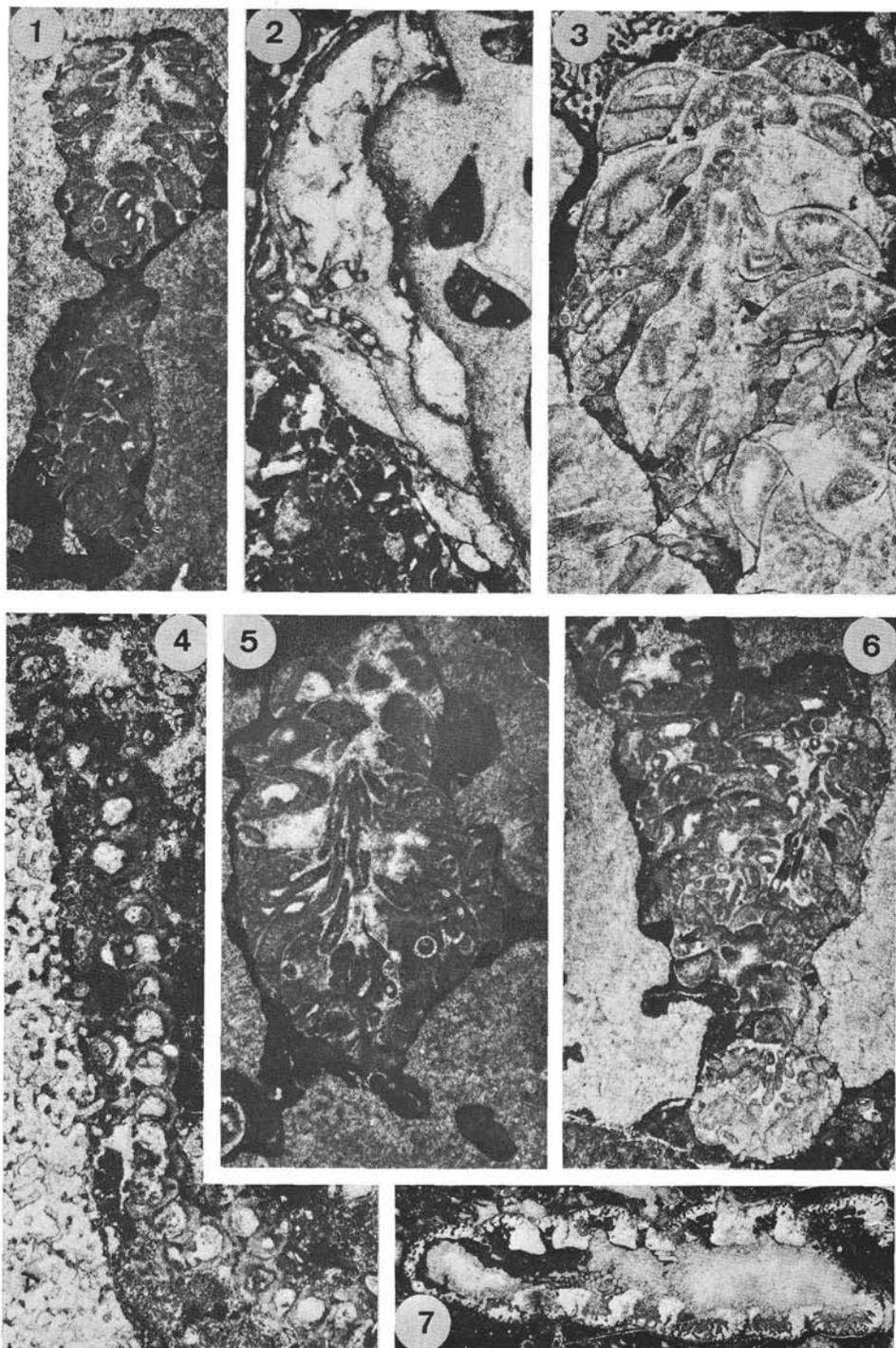
Taf. 4



## Taf. 5



## Taf. 6



## Taf. 7

