

Nachweis einiger Riff-Foraminiferen und Problematika in den norischen Dachsteinkalken des Gosaukammes (Österreich)

BABA SENOWBARI-DARYAN & ERIK FLÜGEL

3 Abbildungen, 3 Tabellen und 4 Tafeln

Österreichische Karte 1 : 50.000
Blatt 95

Oberösterreich
Nördliche Kalkalpen
Gosaukamm
Foraminifera
Dachsteinkalk
Trias
Nor
Systematische Paläontologie

Inhalt

Zusammenfassung	247
Abstract	247
1. Einleitung	248
2. Systematische Paläontologie	249
2.1. Vorbemerkungen	249
2.2. Foraminifera	249
2.3. Problematika	256
3. Diskussion	257
Dank	258
Literatur	258
Tafeln 1-5	262

Zusammenfassung

Aus den norischen Dachsteinkalk-Riffen des Gosaukammes (Österreich) werden einige kleine, für das zentrale Riffareal charakteristische und bis jetzt aus den Nordalpen unbekannte Foraminiferen und Mikroproblematika beschrieben und es wird auf ihre stratigraphische Reichweite und geographische Verbreitung im Tethys-Raum hingewiesen. Die ökologischen Verhältnisse und die fazielle Bedeutung der beschriebenen Organismen werden erörtert. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit werden folgende Taxa vorgestellt:

Foraminiferen

Hirsutospirella pilosa ZANINETTI, CIARAPICA, CIRILLI & CADET, 1985; *Foliotortus spinosus* PILLER & SENOWBARI-DARYAN, 1980; *Turrispirillina? altissima* PIRINI, 1966; *Turrispirillina? sp.*; *Orthotrinacria? expansa* ZANINETTI, ALTINER, DAGER & DUCRET, 1982; *Orthotrinacria? gracilis* ZANINETTI, SENOWBARI-DARYAN, CIARAPICA & CIRILLI, 1985; *Cucurbita longicollum* (SENOWBARI-DARYAN), 1983; *Siculocosta battagliensis* (SENOWBARI-DARYAN), 1983; *Palaeolituonella meridionalis* (LUPERTO), 1965; *Kaeveria fluegeli* (ZANINETTI, ALTINER, DAGER & DUCRET), 1982.

Problematika

Actinotubella gusici SENOWBARI-DARYAN, 1984; *Panormidella aggregata* SENOWBARI-DARYAN, 1984.

Reef Foraminifera and Problematic Organisms from the Reef-Limestones of Gosaukamm (Austria)

Abstract

Several small, for central reef facies characteristic foraminifera and problematic organisms are described from the Dachstein-reef limestones of Gosaukamm (Austria). These foraminifera and enigmatic microfossils, well known from the southern part of the Tethyan realm, were not known from the Northern Alps. The ecologic condition, stratigraphic range and the geographic distribution are discussed. Following taxa are described in this paper:

*) Anschrift der Autoren: BABA SENOWBARI-DARYAN & ERIK FLÜGEL: Institut für Paläontologie, Universität Erlangen-Nürnberg, Loewenichstraße 28, D-91054 Erlangen, Germany; Fax: 0049-9131-852690.

Foraminifers

Hirsutospirella pilosa ZANINETTI, CIARAPICA, CIRILLI & CADET, 1985; *Foliotortus spinosus* PILLER & SENOWBARI-DARYAN, 1980; *Turrispirillina? altissima* PIRINI, 1966; *Turrispirillina? sp.*; *Orthotrinacria? expansa* ZANINETTI, ALTINER, DAGER & DUCRET, 1982; *Orthotrinacria? gracilis* ZANINETTI, SENOWBARI-DARYAN, CIARAPICA & CIRILLI, 1985; *Cucurbita longicollum* (SENOWBARI-DARYAN), 1983; *Siculocosta battagliensis* (SENOWBARI-DARYAN), 1983; *Palaeolituonella meridionalis* (LUPERTO), 1965; *Kaeveria fluegeli* (ZANINETTI, ALTINER, DAGER & DUCRET), 1982.

Problematica

Actinotubella gusici SENOWBARI-DARYAN, 1984; *Panormidella aggregata* SENOWBARI-DARYAN, 1984.

1. Einleitung

Foraminiferen sind die häufigsten Mikroorganismen in den norischen Dachsteinkalk-Riff-Komplexen sowohl in den Alpen, als auch in den äquivalenten Gesteinen in den anderen Lokaltäten im westlichen Tethys-Raum (z.B. Apennin, Türkei, Sizilien). Qualitative und quantitative Untersuchungen haben gezeigt, daß verschiedene Fazies-Bereiche durch unterschiedliche Foraminiferen-Assoziationen charakterisiert sind (HOHENEGGER & LOBITZER, 1971; SCHÄFER & SENOWBARI-DARYAN, 1978; DULLO, 1980). Im zentralen Riffareal tritt z.B. eine charakteristische Foraminiferen-Assoziation auf, die sowohl durch die sessilen Sandschaler (z.B. *Alpinophragmium*) als auch durch die vagil-benthischen Formen gekennzeichnet ist. Während die sessilen Sandschaler bevorzugt mit den hochwüchsigen Korallen-Biozönosen auftreten, stellen die massiven Korallen- und Schwamm-Biozönosen bevorzugte Biotope für die vagilen sand- und miliolidschaligen Gruppen dar. Unter den Sandschalern gehören *Kaeveria* und *Palaeolituonella* zu den häufigsten Gattungen, während *Galeanella* und *Ophthalmidium* (im südlichen Tethys-Raum auch *Costifera* und *Siculocosta*) die häufigsten Foraminiferen unter den miliolidschaligen Formen sind. Beide Gruppen treten gehäuft zwischen den Gerüstbildnern, in den mikritischen bzw. pelmikritischen Hohlraumsedimenten auf. In solchen Kleinbiotopen, aber meist in den fein lamellierten Hohlraumsedimenten, treten auch die hier beschriebenen Foraminiferen zusammen mit anderen miliolidschaligen Formen auf. *Hirsutospirella* ist auch zwischen den hellen und dunklen Lagen von „Spongiostromata“-Krusten vorzufinden, wo sie offensichtlich mit Hilfe ihres Stachelkranzes zementierend lebte. *Turrispirillina* wurde ausschließlich in den mikritischen (Silt) Sedimenten zwischen den Rifforganismen und Riffklasten (Brekzien) gefun-

den. Wahrscheinlich handelt es sich bei der siltitischen Matrix zwischen den triadischen Organismen bzw. Gesteinsbruchstücken um eine Füllung liassischen Alters.

Actinotubella gusici SENOWBARI-DARYAN und *Panormidella aggregata* SENOWBARI-DARYAN stellen zwei auf das zentrale Riffareal beschränkte Mikroproblematika dar, die bis jetzt nur aus dem südlichen Tethys-Raum (Sizilien, Türkei, Oman) bekannt waren. Die von VACHARD & FONTAINE (1988) und FONTAINE et al. (1990) aus Südost-Asien (Malaysia u.a.) als *Panormidella aggregata* SENOWBARI-DARYAN identifizierte Fossil stellt Segmente von *Radiomura cautica* SENOWBARI-DARYAN & SCHÄFER (1979) dar, welches – ebenfalls ein Mikroproblematikum – in den triadischen, jurassischen und neocomen Riffen unterschiedlich häufig auftreten kann (SENOWBARI-DARYAN, 1984; RADOIČIĆ, 1992). Aus den Kreide-Riffen von Slowenien beschreiben GRÖTSCH et al. (1994, Taf. 4, Fig. 4) diesen Organismus als „große, nadelige Zementbüschel“. Tatsächlich können die durch die Wände von *Radiomura* angelegten Schnitte mit feinen Zementbüscheln leicht verwechselt werden.

Actinotubella und *Panormidella* treten (neben einigen anderen Problematika, z.B. *Radiomura*) primär in Kalken auf, die dem zentralen Riffareal zuzuordnen sind. Verfrachtete Exemplare können auch selten in anderen Biotopen bzw. Fa-

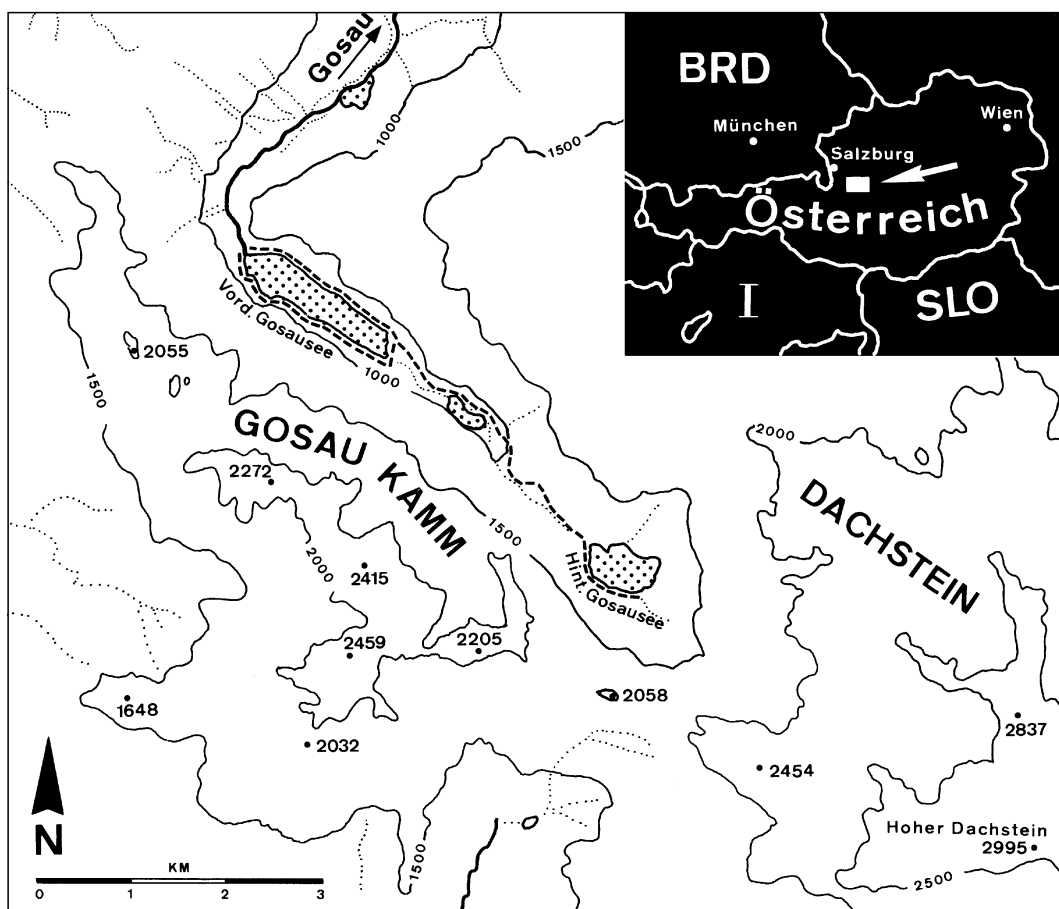


Abb. 1.
Geographische Lage des
Gosaukammes.

zies-Typen auftreten. Bei beiden Organismen handelt es sich um sessile Riffbewohner.

Der aus den norischen Riffkalcken bestehende Bergzug Gosaukamm befindet sich in Oberösterreich, ca. 60 km südöstlich der Stadt Salzburg (Abb. 1). Der Bergzug ist/war wegen seiner leicht erreichbaren Lage mit dem Auto und mit dem Lift und wegen der wahrscheinlich relativ gut erhaltenen Kalke bereits Anfang der sechziger Jahre als Objekt für paläontologische und fazielle Untersuchungszwecke der alpinen Dachsteinkalke ausgewählt worden (z.B. ZAPFE, 1960, 1962, 1964, 1967; FLÜGEL, 1960, 1962). Faziell und paläontologisch wurde der Bergzug eingehend von WURM (1982) bearbeitet. Weitere sedimentologische Untersuchungen wurden in den letzten Jahren von REIJMER & EVERAARS (1991) durchgeführt.

Die Riffkalke des Gosaukammes sind meist durch aufgearbeitete und oft eckige Riffbrekzien gekennzeichnet, welche durch anorganische Zemente zusammengehalten werden. Die in situ auftretenden Riffkalke und Rifforganismen fehlen weitgehend oder treten sehr stark zurück. Das ist der Grund, warum die großen Rifforganismen (z.B. Schwämme) in der Regel zerbrochen sind und die exakte Bestimmung mit Schwierigkeiten verbunden ist (SENOWBARI-DARYAN & WURM, 1994; SENOWBARI-DARYAN, 1995). Die kleinen, in den Riffbrekzien eingeschlossenen Organismen (z.B. Foraminiferen, Mikropneumatika) sind meist gut erhalten und stellen günstige Voraussetzungen für die paläontologischen Untersuchungen dar (SENOWBARI-DARYAN & FLÜGEL, 1996).

2. Systematische Paläontologie

2.1. Vorbemerkungen

Vor der Beschreibung der einzelnen Taxa wurde versucht, eine möglichst vollständige Synonymie-Liste einzuschalten. Nur die Arbeiten, in denen die Arten durch Abbildungen bzw. Photos dokumentiert sind, wurden bei der Aufstellung der Synonymie-Listen berücksichtigt. Um Wiederholungen zu vermeiden, haben wir auf die früheren Synonymie-Listen in Klammern hingewiesen.

Das bearbeitete Material befindet sich im Paläontologischen Institut der Universität Erlangen-Nürnberg unter den Inventar-Nummern N... und S.... (Material: SENOWBARI-DARYAN), und alle anderen Schiffe sind Beleg-Material zur Doktor-Arbeit von D. WURM.

2.2. Foraminiferen

Ordnung: Foraminiferida
EICHWALD, 1830

Unterordnung: Spirillinina
HOHENEGGER & PILLER, 1975

Familie: Hirsutospirellidae
ZANINETTI, CIARAPICA, CIRILLI & CADET, 1985

Genus: *Hirsutospirella* ZANINETTI, CIARAPICA, CIRILLI & CADET, 1985

Typische Art: *Hirsutospirella pilosa* ZANINETTI, CIARAPICA, CIRILLI & CADET, 1985.

Hirsutospirella pilosa

ZANINETTI, CIARAPICA, CIRILLI & CADET, 1985

(Taf. 1, Fig. 1–9; Taf. 5, Fig. 7–8; Abb. 2–3)

1985 *Hirsutospirella pilosa* n.g., n.sp. – ZANINETTI, CIARAPICA, CIRILLI & CADET, S. 334, Taf. 3, Fig. 1–8, Taf. 4, Fig. 1–7, Taf. 5, Fig. 1–11, Text-Fig. 2.

1986 *Hirsutospirella pilosa* ZANINETTI, CIARAPICA, CIRILLI & CADET. – MARTINI et al., S. 193, Taf. 1, Fig. 1–3.

1988 *Hirsutospirella pilosa* ZANINETTI, CIARAPICA, CIRILLI & CADET. – CIARAPICA et al., S. B-127, Abb. 2.

1990 *Hirsutospirella pilosa* ZANINETTI, CIARAPICA, CIRILLI & CADET. – DI STEFANO et al., Taf. 3, Fig. 18.

1996 *Hirsutospirella pilosa* ZANINETTI, CIARAPICA, CIRILLI & CADET. – SENOWBARI-DARYAN et al., Taf. 20, Fig. 6.

Beschreibung: Das winzige Gehäuse von *Hirsutospirella pilosa* ist derart klein, daß es bei geringen Vergrößerungen im Lichtmikroskop leicht übersehen werden kann und erst in höheren Vergrößerungen (ca. 40 und höher) in mikrokristallinen oder pelmiktischen Kleinbereichen in den Hohlraumseimenten, zwischen den Organismen bzw. zwischen den dunklen und hellen Lagen von „Spongiostromata“-Krusten zu erkennen ist. Die Foraminifere tritt meist als mikritisch dünne und etwas gebogene Linie in Erscheinung, die nichts anderes darstellt als Schnitte, welche durch den Stachelkranz von *Hirsutospirella pilosa* angelegt sind (Taf. 1, Fig. 7–8, Taf. 4, Fig. 1–2, Taf. 5, Fig. 8). Solche Schnittlagen können mit dünnen Ostracoden-Schalen leicht verwechselt werden.

Das Gehäuse von *Hirsutospirella pilosa* besteht aus zwei Teilen (Abb. 2–3):

a) Ein aus Kammern bestehender, plan- bis trochispiral gewundener, mehr oder weniger münzenförmiger Gehäuseteil.

Dieser plan- bis trochispiral gewundene Teil des Gehäuses ist in den randlich angeschnittenen Exemplaren meist nicht zu erkennen (Taf. 1, Fig. 7–8). In schlecht erhaltenen Exemplaren tritt dieser Teil als heller Fleck ohne erkennbare Umrisse der Kammerwindung in Erscheinung (Taf. 1, Fig. 3–5). Die gut erhaltenen und günstig angeschnittenen Exemplare zeigen jedoch, daß dieser Teil aus einer röhrenförmigen, plan- bis trochispiral aufgerollten Kammer besteht, deren Durchmesser zur Peripherie des Gehäuses hin an Größe zunimmt (Taf. 1, Fig. 1–2, 9). Ein Proloculus konnte in unseren Exemplaren nicht eindeutig erkannt werden. Das Exemplar in Taf. 1, Fig. 1 (vgl. auch Abb. 2/1) zeigt jedoch in der Mitte einen relativ großen, birnenförmigen und hellen Fleck, welcher auf den Proloculus hindeuten könnte. Im Dünnschliff dunkel erscheinende Kammerwände deuten auf eine mikrogranulare Struktur der Gehäusewände hin (Taf. 1, Fig. 2, 9). Perforationen und andere Strukturen fehlen an den Kammerwänden bzw. sie sind nicht zu erkennen. Die Öffnung der Kammer ist nicht feststellbar. Möglicherweise war sie eine einfache Öffnung (ZANINETTI et al., 1985).

b) Ein zur Peripherie des Gehäuses hin an Breite zunehmender Stachelkranz, der einseitig das Gehäuse bedeckt.

Dieser Teil setzt sich aus Stacheln zusammen, die einseitig den Teil a bedecken. Die Breite des Stachelkranzes und die Länge der Stacheln nehmen in Richtung zur Peripherie des Gehäuses zu (Taf. 1, Fig. 5–6, Taf. 5, Fig. 7–8). Es ist nicht festzustellen, ob die Oberfläche der Kammer (Teil a) gleichmäßig mit Stacheln bedeckt ist oder ob die Stacheln aus bevorzugten Stellen der Gehäuseoberfläche austreten. Nach der schematischen Darstellung von ZANINETTI et al. (1985: Taf. 3, Fig. 2, 9) treten die Stacheln bevorzugt aus dem Raum zwischen den einzelnen Windungen aus, dort wo die Innenwände zwischen den Windungen nach außen ausstoßen würden.

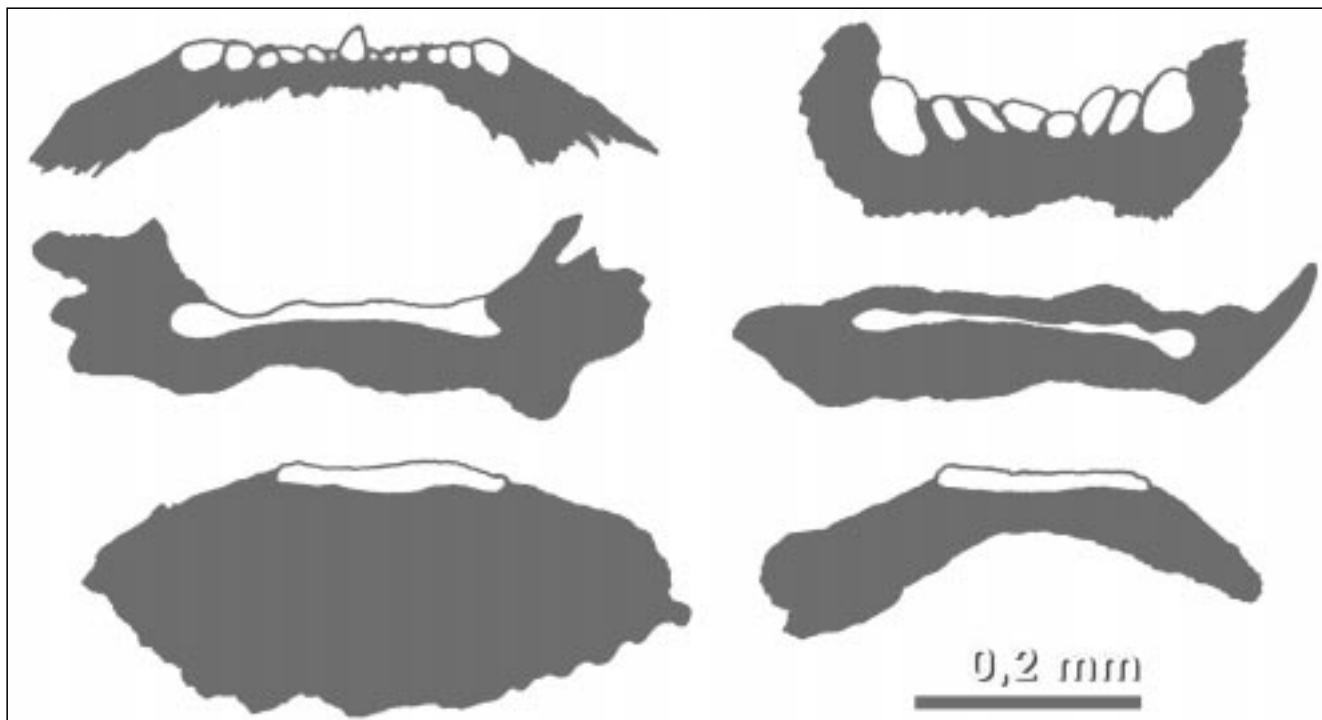


Abb. 2.
Einige Dünnschliffbilder von *Hirsutospirella pilosa* ZANINETTI et al. 1985.
Der Stachelkranz ist grau, das eigentliche Gehäuse weiß dargestellt.

MARTINI et al. (1986) bilden jedoch in Taf. 1 Fig. 1 (Vergrößerungen in Fig. 2–3, vgl. hierzu auch CIARAPICA et al., 1988: Fig. 2) ein ausgezeichnet erhaltenes Exemplar ab, welches die Anordnung der Stacheln zwischen den einzelnen Windungen eindeutig zeigt.

Da der Stachelkranz größer als das eigentliche Gehäuse ist, liegen nicht selten Schnitte vor, die durch den Stachelkranz angelegt sind und wo das eigentliche Gehäuse (Kammerung) nicht sichtbar ist. In solchen Schnittlagen tritt das Gehäuse als eine relativ dünne, an den Enden abgebogene Linie in Erscheinung (Taf. 4, Fig. 1–2). In Tabelle 1 sind einige Maße des Gehäuses von *Hirsutospiranella pilosa* zusammengestellt. In Abb. 2 sind einige Schnittlagen und in Abb. 3 eine Rekonstruktion des Gehäuses von *Hirsutospirella pilosa* dargestellt.

Mikrofazies und Palökologie: Im Gosaukamm ist *Hirsutospirella pilosa* eine relativ häufige Foraminifere. Ihr Auftreten ist durch Anhäufung von zahlreichen Exemplaren in einem kleinen Raum gekennzeichnet. Sie kommt in den mikrosparitischen bis pelmikosparitischen Kalken und zwischen den Lagen von „Spongiosstromata“-Krusten vor. Die mikrofaziellen Charakteristika deuten darauf hin, daß *Hirsutospirella* in geschützten und cryptischen Bereichen (Riffhöhlen, in schlammigen bis mikrosparitischen Mikrobiotopen und auf den schleimigen „Spongiosstromata“-Krusten) ihren optimalen Lebensraum hatte. In diesem engen und cryptischen Biotop lebte sie zementierend entweder auf Lagen der „Spongiosstromata“-Krusten oder auch auf anderen kleinen Partikeln oder auf Zementen(?) zusammen mit

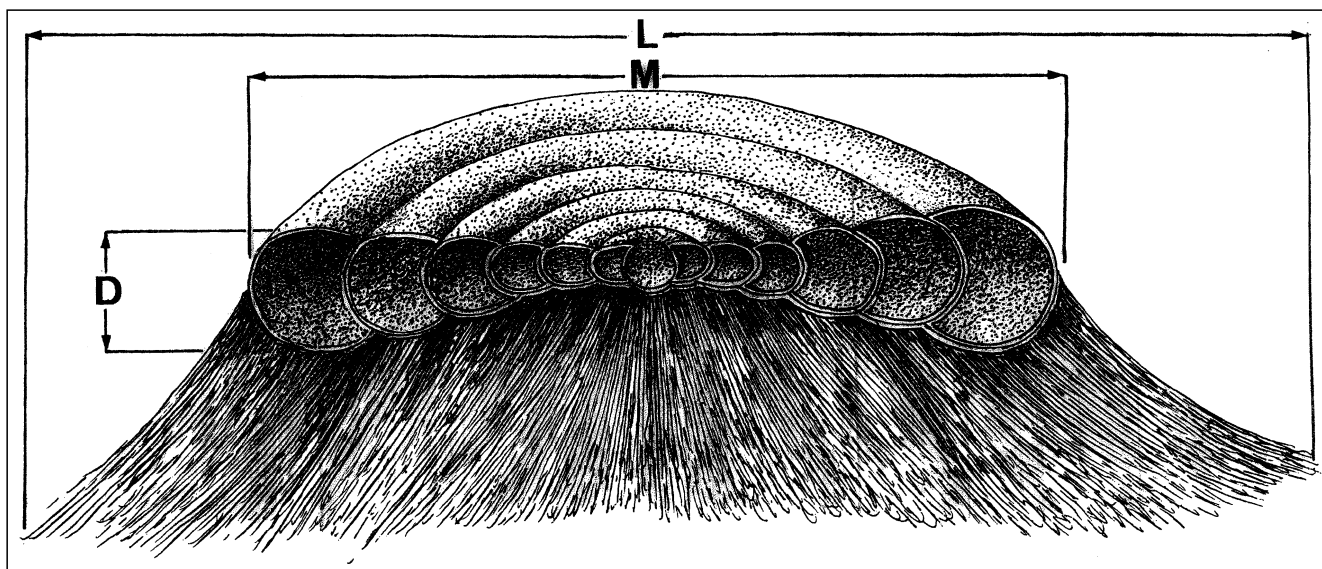


Abb. 3.
Rekonstruktion von *Hirsutospirella pilosa* ZANINETTI et al. 1985.

Tabelle 1.

Dimensionen des Gehäuses von *Hirsutospirella pilosa* ZANINETTI et al. 1985.

Für die angegebenen Werte vgl. Abb. 3 (alle Angaben in Mikron).

Durchmesser von Teil a (M)	Dicke von Teil a an der Peripherie (D)	Durchmesser von Teil b (L)	Länge der Stacheln
150	220	40	60
165	240	30	50
300	450	30	100
270	450	30	80
120	150	30	60
170	450	40	80
350	450	--	--
---	510	--	240
---	320	--	200
150	320	--	150
---	600	--	200
300	800	30	300
---	800	--	250
200	800	--	250
180	600	30	220
230	900	--	120
280	850	30	220
230	600	30	220
180	450	30	180

anderen „Riff-Foraminiferen“ [*Gleanella panticae* ZANINETTI & BRÖNNIMANN, *Gleanella laticarinata* AL-SHAIBANI et al., *Ophthalmidium* div. sp., *Kaeveria fluegeli* ZANINETTI et al., *Foliotortus spinosus* PILLER & SENOWBARI-DARYAN, *Cucurbita longicollum* (SENOWBARI-DARYAN) u.a.].

Stratigraphische Reichweite und geographische Verbreitung: Außer in der Typlokalität (Dinariden, Bosnien) tritt *Hirsutospirella pilosa* ZANINETTI et al. (1985) in den altersgleichen (norischen) Riffkalken in Sizilien (ZANINETTI et al., 1985; DI STEFANO et al., 1990), Argolis/Griechenland (SENOWBARI-DARYAN et al., 1996) und ebenfalls in den norischen Riffkalken im Taurus-Gebirge (nördlich von Antalya/S-Türkei, eigenes Material) auf. Das Vorkommen von *Hirsutospirella pilosa* in den norischen Riffkalken des Gosaukammes stellt den ersten Nachweis über das Vorkommen dieser Foraminifere in den Nördlichen Kalkalpen dar. Außer im Gosaukamm schließen wir das Auftreten der Art in den äquivalenten Dachsteinkalken in den Nordalpen nicht aus, dies sollte jedoch überprüft werden.

Genus: *Foliotortus*

PILLER & SENOWBARI-DARYAN, 1980

Typische Art: *Foliotortus spinosus* PILLER & SENOWBARI-DARYAN, 1980.

Foliotortus spinosus

PILLER & SENOWBARI-DARYAN, 1980

(Taf. 1, Fig. 8/B; Taf. 2, Fig. 1–9)

- *1980 *Foliotortus spinosus* n.gen. n.sp. – PILLER & SENOWBARI-DARYAN, S. 220, Taf. 23, Fig. 2–9, 11–13 (non Fig. 1, 10).
- 1983 *Foliotortus spinosus* PILLER & SENOWBARI-DARYAN. – MICONNET et al., Taf. 1, Fig. 6.
- 1985 *Foliotortus spinosus* PILLER & SENOWBARI-DARYAN. – ZANINETTI et al., Taf. 4, Fig. 8–9.
- 1988 *Foliotortus spinosus* PILLER & SENOWBARI-DARYAN. – CIARAPICA et al., S. B130, Abb. 5.
- 1990 *Foliotortus spinosus* PILLER & SENOWBARI-DARYAN. – DI STEFANO et al., Taf. 3, Fig. 16–17.

- 1990 *Foliotortus spinosus* PILLER & SENOWBARI-DARYAN. – RIEDEL, Taf. 6, Fig. 12?, 13–14.
- 1995 *Foliotortus spinosus* PILLER & SENOWBARI-DARYAN. – BERNECKER, S. 87, Taf. 17, Fig. 4.
- 1996 *Foliotortus spinosus* PILLER & SENOWBARI-DARYAN. – BERNECKER, S. 69, Taf. 17, Fig. 15.
- 1996 *Foliotortus spinosus* PILLER & SENOWBARI-DARYAN. – DI STEFANO et al., Taf. 30, Fig. 4, 7, 9.
- 1996 *Foliotortus spinosus* PILLER & SENOWBARI-DARYAN. – SENOWBARI-DARYAN et al., Taf. 20, Fig. 7.

Beschreibung: Das Gehäuse von *Foliotortus spinosus* besteht, wie die der vorhergehenden Art *Hirsutospirella pilosa*, ebenfalls aus zwei Teilen:

- a) Ein zentraler und aufgrund der Umkristallisation hell erscheinender Teil, der im Axialschnitt als gleichschenkeliges Dreieck in Erscheinung tritt.
Dieser trochispiral aufgewundene Teil stellt das eigentliche Gehäuse dar, welches mit einem Nabel an der Basis des Gehäuses versehen zu sein scheint (Taf. 2, Fig. 3, 5). Die Außenseite der beiden Seitenschenkel ist nicht gerade, sondern treppenartig ausgebildet. Diese „Treppen“ zeichnen den Verlauf der Windungen des trochispiralen Gehäuses nach (Taf. 2, Fig. 2, 3, 5). An den zurückspringenden Ecken der „Treppenstruktur“ verlaufen dünne, dunkle und leicht gebogene Linien in Richtung der Achse des Kegels, welche den Wänden zwischen den aufgerollten Kammern entsprechen (Taf. 2, Fig. 3). Diese Linien verlaufen mehr oder weniger parallel zur Basis des Kegels. Die Maße des trochispiralen Teiles (d, D, h und H in Abb. 2 bei der Originalbeschreibung durch PILLER & SENOWBARI-DARYAN, 1980) unserer Exemplare aus dem Gosaukamm entsprechen den Holo- und Paratypen aus den sizilianischen Riffen.
- b) Von den treppenartig vorspringenden Ecken des trochispiral gewundenen Zentralteils (Taf. 2, Fig. 2, 3, 5) springen dunkel erscheinende, im Axialschnitt nach außen gerichtete, feine Elemente, die wir als Stachelkranz bezeichnen wollen (Taf. 2, Fig. 1–9). Bei diesen als Stacheln erscheinenden Elementen handelt es sich in Wirklichkeit um die Spitze der konzentrischen Ringe, wie dies in den Schrägschnitten zu erkennen ist (Taf. 2, Fig. 7–9, vgl. auch Rekonstruktion des Gehäuses bei PILLER & SENOWBARI-DARYAN, 1980).
Nicht selten treten Schnitte auf, die durch einen Stachelkranz (erkennbar dunkle konzentrische oder sichelförmige Linien: Taf. 2, Fig. 7–8) angelegt sind, wo durch das eigentliche Gehäuse (die Kammerung) entweder nicht zu erkennen ist oder durch helle Kalzitflecken in Erscheinung tritt, wenn dieses nur am Rande geschnitten wurde (Taf. 2, Fig. 6).

Mikrofazies und Palökologie: *Foliotortus spinosus* PILLER & SENOWBARI-DARYAN tritt in dem selben Faziesbereich, der für die vorhergehende Art – *H. pilosa* – charakterisiert wurde, auf. Die Art beansprucht auch die gleichen palökologischen Verhältnisse im zentralen Riffareal.

Stratigraphische Reichweite und geographische Verbreitung: *Foliotortus spinosus* scheint auf die norische Stufe (möglichweise auch auf das untere Rhät?) beschränkt zu sein. Tatsache ist, daß sie in den relativ gut untersuchten oberrhätischen Riffen der Nördlichen Kalkalpen nicht auftritt.

Foliotortus spinosus PILLER & SENOWBARI-DARYAN ist aus mehreren norisch-rhätischen(?) Riffen aus Sizilien (PILLER & SENOWBARI-DARYAN, 1980; DI STEFANO et al., 1990,

1996, dem Apennin (MICCONET et al., 1983), aus Griechenland (SENOWBARI-DARYAN et al., 1996), aus der Türkei (RIEDEL, 1990, eigenes Material) und Oman (BERNEK-KER, 1995, 1996) bekannt. Aus den Alpen war die Art bis jetzt nicht beschrieben worden. Ihr Vorkommen in anderen Dachsteinkalk-Lokalitäten in den Nördlichen Kalkalpen ist ebenfalls sehr wahrscheinlich.

Familie: Spirillinidae

REUSS & FRITSCH, 1861

Genus: *Turrispirillina* CUSHAM, 1927

Typische Art: *Spirillina conoidea* PAALZOW, 1917.

Bemerkungen: Die stratigraphische Reichweite der cosmopolitischen Gattung *Turrispirillina* wird von LOEBLICH & TAPPAN (1988: 305) mit Oberjura bis Holozän angegeben. In der Literatur werden aber aus der Trias mindestens drei Arten von *Turrispirillina* beschrieben: *T. carpato-rumana* TURCULET (1970), *T. minima* PANTIĆ (1967) und *T. prealpina* ZANINETTI & BRÖNNIMANN (in ZANINETTI et al., 1972). Die beiden erst genannten Arten treten in der Obertrias (Nor) auf. *T. prealpina* ist jedoch bis jetzt nur aus dem Anis bekannt (vgl. ZANINETTI, 1976: 154–155). Während *T. carpato-rumana* durch eine hochkonische Gehäuse-Form und durch mehrere Windungen der trochispiral aufgerollten Sekundärkammer auffällt, sind die beiden anderen Arten durch die flachkonische Gestalt des Gehäuses und wenige Windungen der Sekundärkammer von ersteren unterschieden.

Aus dem unteren-mittleren Lias von Montemerano (Grosseto) werden durch PIRINI (1966: 95–96) zwei bzw. drei Arten von *Turrispirillina* bekannt gemacht: *T. conoidea* (PAALZOW), *T. altissima* PIRINI und *Turrispirillina* sp. BLAU (1987: 505) diskutiert die systematische Zugehörigkeit der Gattung *Turrispirillina* innerhalb der Familie Spirillinidae sensu HOHENEGGER & PILLER (1975) und die zu *Turrispirillina* gestellten liassischen Arten. Der Autor beschreibt aus den roten Spaltenfüllungen (wahrscheinlich liassisches Alter) in den Oberrhätalken der Lienzer Dolomiten (Österreich) weitere fragliche Arten bzw. Unterarten als *Turrispirillina* (?) *lavanta*, *Turrispirillina licia licia* und *Turrispirillina licia variabilis*.

Die Diskussion über die systematische Zuordnung von *Turrispirillina* wird nochmals von BLAU & HAAS (1991) aufgegriffen. Neben der Art *Turrispirillina* (?) *licia licia* BLAU beschreiben die Autoren eine neue Art – *T. stibanei* – aus den liassischen Geröllen der „Transdanubian Central Range“ (Ungarn), die jedoch große Ähnlichkeit mit der von PIRINI (1966) aufgestellten Art – *T. altissima* – aufweist (vgl. hierzu die Abb. 8 bei BLAU & HAAS, 1991). EBLI (1993) beschreibt die Art *T. stibanei* aus dem unteren Lias der Nördlichen Kalkalpen. In Tab. 2 sind alle triadischen und liassischen Arten der Gattung *Turrispirillina* mit ihren Gehäuse-Dimensionen zusammengestellt.

In den untersuchten Kalken aus dem Gosaukamm ist die Gattung *Turrispirillina* durch 2 Arten vertreten: die erste ist durch eine hochkonische Gestalt des Gehäuses und ca. 10 Windungen des trochispiralen Teils (vgl. Taf. 4, Fig. 4, s. auch WURM, 1982, Taf. 32, Fig. 23) gekennzeichnet, während die zweite Art durch ein relativ flachkonisches Gehäuse und wenige Windungen auffällt (Taf. 4, Fig. 3, 5–11). Die zweite Art, welche hier als *Turrispirillina altissima* PIRANI beschrieben wird, scheint jedoch häufiger zu sein. Wegen der unsicheren systematischen Zuordnung der Gattung *Turrispiranella* ist auch die Zugehörigkeit der Arten nicht gesichert, weshalb wir vor den Gattungsnamen ein Fragezeichen gesetzt haben.

Die *Turrispirillinen* treten in der mikritischen Matrix zwischen den Riffblöcken (Brekzien) auf. Außer *Turrispirillinen* treten vereinzelte Ostracoden-Schalen, Bruchstücke anderer Schalenreste und Crinoiden-Fragmente auf. Ob es sich bei diesen Sedimenten zwischen den Riffbrekzien, die im Gelände als Schutt vorliegen, um eine Füllung während der Trias handelt oder ob es liassische Füllungen sind, bleibt aufgrund der fehlenden Geländebeobachtungen ungewiß. Die zweite Möglichkeit ist jedoch sehr wahrscheinlich.

Turrispirillina ? *altissima* PIRINI, 1966

(Taf. 4, Fig. 3, 5–11)

1966 *Turrispirillina altissima* n.sp. – PIRINI, S. 95, Taf. 3, Fig. 1–5.

1987 *Turrispirillina* (?) *altissima* PIRINI. – BLAU, S. 505, Taf. 4, Fig. 10–13 (Synonymie-Listel).

1996 *Turrispirillina* sp. – SENOWBARI-DARYAN et al., Taf. 20, Fig. 5.

Beschreibung: Das trochispirale Gehäuse von *T. ? altissima* hat in den Längsschnitten eine mehr oder weniger dreieckige Gestalt (räumlich betrachtet kegelförmig bzw. glockenförmig) mit einer schwach konvexen und relativ breiten Basis. Bedingt durch die Schnittlagen erscheint die Spitze des Kegels (Glocken) entweder mehr oder weniger spitz (Taf. 4, Fig. 5, 9–11) oder auch rund (Taf. 4, Fig. 6, 8). In den Querschnitten hat das Gehäuse eine breite sichelförmige Gestalt (Taf. 4, Fig. 3). Die Axialschnitte zeigen, daß das Gehäuse mit einem breiten und hohlen Nabel versehen ist, welcher ca. doppelt so hoch wie die Querschnitte sein kann (Taf. 4, Fig. 6, 8). Der Proloculus ist bei keinem Exemplar angeschnitten oder zumindest erkennbar. Der Deuteroloculus hat in den Querschnitten einen halbkreisförmigen bis fast viereckigen (meist in den Querschnitten) Umriß. Die Umgänge des Deuteroloculus könnten mit maximal 6 angegeben werden.

Die Höhe der Gehäuse liegt bei unseren Exemplaren maximal bei 260 Mikron, die Breite bzw. der Durchmesser der Kegelbasis maximal bei 300 Mikron. Die meisten Exemplare weisen jedoch annähernd die gleiche Höhe und Breite des Gehäuses auf.

Tabelle 2.

Die triadischen und liassischen Arten der Gattung *Turrispirillina* mit den Dimensionen ihrer Gehäuse.

DG = Durchmesser des Gehäuses; LG = Höhe des Gehäuses; ZW = Zahl der Windungen (alle Angaben in Mikron, die Angaben in Klammern sind nach BLAU, 1987).

	HG	LG	ZW	Alter
<i>T. minima</i>	192–320	96–220	--	Nor
<i>T. altissima</i>	170 (170–220)	200 (180–225)	--	untere-mittlere Lias
<i>T. conoidea</i>	(75–100)	(270–320)	--	Lias
<i>T. carpato-rumana</i>	330	140	14–17	Nor-Rhät
<i>T. ? lavanta</i>	900	430	ca. 9	Lias
<i>T. ? licia licia</i>	170–260	460–530	variabel	Lias
<i>T. ? licia variabilis</i>	150–250	350–500	--	Lias
<i>T. ? stibanei</i>	350	150	7–10	Lias

Die Turrispirillinen aus dem Gosaukamm treten in siltiger Matrix zwischen den Rifforganismen auf. Sie kommen auch in einer Kalkbrekzie vor, deren Komponenten norische Riffkalke darstellen. In der Matrix selbst treten außer den Turrispirillinen selten nodosariide Foraminifere, Echinodermen-Reste, kleine Gastropoden und Ost-racoden auf. In beiden Fällen dürfte es sich bei diesen Hohlraum- und Zwischenraum-Füllungen um eine liasische Füllung handeln.

Stratigraphische Reichweite und geographische Verbreitung: Über das Vorkommen und die stratigraphische Reichweite der Gattung *Turrispirillina* wurde bereits gesprochen. Die Art *T.?* *altissima* ist aus dem unteren-mittleren Lias der Typ-Lokalität (Montemerano/Grosseto [PIRINI, 1966]), aus dem Lias des Lima-Tals/Italien (BOCCALETTI et al., 1969) und aus den liassischen Spaltenfüllungen der Lienzer Dolomiten/Österreich (BLAU, 1987) sowie aus dem Lias? des Gosaukammes (diese Arbeit) bekannt. In den norischen Riffen der Halbinsel Argolis/Griechenland (SENOWBARI-DARYAN et al., 1996) und möglicherweise in den norisch-rhätischen Riffen von Sizilien (SENOWBARI-DARYAN et al. (1982) tritt die Art ebenfalls auf.

***Turrispirillina* ? sp.**

(Taf. 4, Fig. 4)

Beschreibung: Von dieser Art wurde nur ein Exemplar gefunden, welches sich im gleichen Dünnschliff wie alle anderen Turrispirillinen befindet. Die Art unterscheidet sich von der vorhergehenden Art durch die hochkonische Gestalt des Gehäuses und dementsprechend durch mehrere Windungen des Deuterolocus, welcher während der Involution langsam an Größe zunimmt. Die Zahl der Windungen beträgt ca. 10.

Unterordnung: Miliolina

DELAGE & HEROUARD, 1896

Überfamilie: Milioliporacea

EHRENBERG, 1839

Familie: Orthotrinacrinidae

ZANINETTI, SENOWBARI-DARYAN, CIARAPICA & CIRILLI, 1985

Genus: *Orthotrinacria* ZANINETTI, SENOWBARI-DARYAN, CIARAPICA & CIRILLI, 1985

Typische Art: *Galeanella expansa* ZANINETTI, ALTINER, DAGER & DUCRET, 1982.

Bemerkungen: *Galeanella expansa* ZANINETTI et al. (1982) wurde als typische Art für die von ZANINETTI et al. (1985) aufgestellte Gattung *Orthotrinacria* ausgewählt. Als Holotyp für *Galeanella expansa* wurde von ZANINETTI et al. (1982) das in Taf. 4, Fig. 1 abgebildete Exemplar gewählt, welches sich möglicherweise von den Paratypen durch den trochispiralen Initialteil unterscheidet. Auch ZANINETTI et al. (1982) sind über die Identität und über die Zusammengehörigkeit der Holo- und Paratypen zu einer Art nicht sicher. Die von ZANINETTI et al. (1985) aus den norischen Riffkalen als *O. expansa* bestimmten Exemplare und das in dieser Arbeit in Taf. 4, Fig. 4/A abgebildete Exemplar unterscheiden sich von dem Holotyp von *G. expansa* und müssen nicht unbedingt zur gleichen Gattung gehören. Die Paratypen von *O. expansa* und die als *Orthotrinacria gracilis* (ZANINETTI et al., 1985) beschriebene

Foraminifere sind jedoch in der gleichen Gattung zu vereinigen. Da wir über die Gattungszugehörigkeit der Exemplare aus dem Gosaukamm nicht sicher sind, ordnen wir sie mit Vorbehalt der Gattung *Orthotrinacria* zu.

Die Gattung *Orthotrinacria* wird zusammen mit der Gattung *Bispiranella* SAMUEL, SALAJ & BORZA (1981) von ZANINETTI & MARTINI (1993) einer Revision unterworfen und neu definiert.

Orthotrinacria* ? *expansa

(ZANINETTI, ALTINER, DAGER & DUCRET, 1982)

(Taf. 3, Fig. 4/A)

1982 *Ophthalmidium*? sp. – SENOWBARI-DARYAN et al., Taf. 24, Fig. 5?, 16–17.

1982 *Galeanella expansa* n.sp. – ZANINETTI, ALTINER, DAGER & DUCRET, S. 111, Taf. 4, Fig. 1.

? 1982 *Galeanella expansa* n.sp. – ZANINETTI, ALTINER, DAGER & DUCRET, Taf. 5, Fig. 1?, 7? (Paratypen).

1985 *Orthotrinacria expansa* (ZANINETTI, ALTINER, DAGER & DUCRET). – ZANINETTI, SENOWBARI-DARYAN, CIARAPICA & CIRILLI, S. 297, Fig. 1, Fig. 2/1–7.

1990 *Orthotrinacria expansa* (ZANINETTI, ALTINER, DAGER & DUCRET). – DI STEFANO et al., Taf. 3, Fig. 8.

1993 *Orthotrinacria expansa* (ZANINETTI, ALTINER, DAGER & DUCRET). – ZANINETTI & MARTINI, S. 190, Fig. 1A, 2A.

Beschreibung: Das freie Gehäuse dieser Foraminifere besteht aus einem relativ großen Proloculus, welcher in ein mehr oder weniger planspiral gerolltes Initialstadium und ein anschließendes entrolltes Endstadium übergeht. Der entrollte Teil ist relativ kurz (im Vergleich zu *O. gracilis*, s. unten) und deutlich durch dunkle Linien durchbrochen, welche als Gehäuseteile schwer zu deuten sind (ZANINETTI et al., 1995). Es scheint, daß es sich hierbei um ringförmige Elemente handelt (Kammern?, Wachstumsstadien?), die eine zentral gelegene Tube umgeben (vgl. SENOWBARI-DARYAN et al., 1982: Taf. 24, Fig. 16; ZANINETTI et al., 1985, Fig. 2/1, 2/3). Das Gehäuse ist miliolidschalig und zeigt keine Perforationen.

Stratigraphische Reichweite und geographische Verbreitung: Stratigraphische Reichweite, geographische Verbreitung und die ökologischen Ansprüche dieser Art werden im Anschluß an die Beschreibung von *Orthotrinacria*? *gracilis* erwähnt.

***Orthotrinacria* ? *gracilis* ZANINETTI,**

SENOWBARI-DARYAN, CIARAPICA & CIRILLI, 1985

(Taf. 3, Fig. 1–3)

1982 *Ophthalmidium* cf. *O. carinatum* (LEISCHNER). – SENOWBARI-DARYAN et al., Taf. 24, Fig. 7.

1982 *Ophthalmidium*? sp. – SENOWBARI-DARYAN et al., Taf. 24, Fig. 6.

1985 *Orthotrinacria gracilis* ZANINETTI, SENOWBARI-DARYAN, CIARAPICA & CIRILLI, S. 298, Fig. 1–2 (frühere Synonymie).

1990 *Ophthalmidium* sp. – DI STEFANO et al., Taf. 3, Fig. 13.

1993 *Orthotrinacria gracilis* ZANINETTI et al. – ZANINETTI & MARTINI, S. 390, Fig. 2B.

Beschreibung: Das Gehäuse dieser stark dem *Ophthalmidium* ähnlichen Foraminifere besteht aus einer Anfangskammer (Proloculus) und einem Deuterolocus, welcher aus zwei Teilen besteht: Das Anfangsstadium ist planspiral-trochispiral, welches in einen aufgerollten und evoluten Teil des späteren Stadiums übergeht. Das Gehäuse ist mit einem relativ langen „Hals“ versehen. Der „Hals“ ist durch feine, senkrecht zur Wand stehende Linien gekennzeichnet, die im Material vom Gosaukamm nicht zu erkennen sind. Das Typus-Material zeigt aber diese Linien sehr deutlich (vgl. SENOWBARI-DARYAN

al., 1982, Taf. 24, Fig. 1–2; ZANINETTI et al., 1985, Fig. 2/8–9). Die Art *Orthotrinacria? expansa* (ZANINETTI et al.) vom Gosaukamm zeigt aber diese Linien sehr deutlich (Taf. 3, Fig. 4). Dabei handelt es sich um Ringe, die ein zentralgelegenes Röhrchen umgeben und als Gehäuseelemente schwer zu deuten sind (Kammerung? Wachstumsstadien?). Schnitte, die nur durch früheres Stadium dieser Foraminifere angelegt sind, können mit *Ophthalmidium* leicht verwechselt werden (Taf. 3, Fig. 6).

Stratigraphische Reichweite und geographische Verbreitung: Die beiden mit Vorbehalt zu *Orthotrinacria* gestellten Arten sind auf die norische Stufe beschränkt. Bis jetzt waren sie nur aus Sizilien, dem Apennin und aus der Türkei bekannt. Beide Arten besiedeln die gleichen ökologischen Nischen wie alle hier beschriebenen Foraminiferen.

Familie: **Pseudocucurbitidae SENOWBARI-DARYAN & ZANINETTI, 1986**

Subfamilie: **Pseudocucurbitinae ZANINETTI et al., 1982a**

Genus: ***Cucurbita* JABLONSKÝ, 1973**

Typische Art: *Cucurbita infundibuliformis* JABLONSKÝ, 1973.

Bemerkungen: Aus der Obertrias (Karn) der Westkarpaten beschrieb JABLONSKÝ (1973) ein amphorenförmiges, aus mehreren Kammern zusammengesetztes Mikrofossil, welches er *Cucurbita* nannte. BORZA & SAMUEL (1977a, 1977b, 1978, vgl. auch SALAJ et al., 1983) beschrieben weitere identische oder ähnliche Organismen als *Pseudocucurbita* und *Paratintinnina*, die von ZANINETTI (1977), ALTINER & ZANINETTI (1981), ZANINETTI & ALTINER (1981) und SENOWBARI-DARYAN (1983) revidiert wurden. Der Gattungsname *Cucurbita* JABLONSKÝ (1973) wurde von SENOWBARI-DARYAN (1983) durch *Pseudocucurbita* (BORZA & SAMUEL 1978) ersetzt, da (laut Brief der Redaktion der „Riv. Paleont. Ital.“) der Name *Cucurbita* von SCUDDER (1882) an eine Muschel-Gattung vergeben war. Weitere Taxa wurden aus den norisch-rhätischen Riffkalken von Sizilien beschrieben und einige von ihnen der Gattung „*Pseudocucurbita*“ zugeordnet. Für weitere Diskussionen über diese Gruppe wird auf die Arbeit von SENOWBARI-DARYAN (1983) hingewiesen.

Die Natur dieser, ursprünglich als problematische Mikrofossilien beschriebenen Organismengruppe (*Cucurbita*, *Spiriamphorella* u.a.) als Foraminifere wird generell anerkannt, wenn auch über ihre systematische Zugehörigkeit geteilte Meinungen bestehen (z.B. Tintinniden [COLOM, 1988]).

LOEBLICH & TAPPAN (1988) führten die Gattungsnamen *Cucurbita* (JABLONSKÝ 1973, non *Cucurbita* SCUDDER 1882) wieder ein mit der Bemerkung, daß es sich bei *Cucurbita* SCUDDER (1882) um ein „nomen nudum“ handelt. Dies ist hier berücksichtigt. Daher werden die Vertreter der früheren *Pseudocucurbita* (sensu SENOWBARI-DARYAN, 1983) wieder unter dem Gattungsnamen *Cucurbita* aufgeführt.

***Cucurbita longicollum* (SENOWBARI-DARYAN), 1983**
(Taf. 3, Fig. 7–10, 12)

1983 *Pseudocucurbita longicollum* n.sp. – SENOWBARI-DARYAN, S. 196, Taf. 14, Fig. 1–10, Taf. 15, Fig. 1–2, 6; Taf. 16, Fig. 5, Abb. 8.

1983 *Pseudocucurbita longicollum* SENOWBARI-DARYAN. – MICONNET et al., S. 137–138, Taf. 3, Fig. 10.

? 1986 *Pseudocucurbita longicollum* SENOWBARI-DARYAN. – SENOWBARI-DARYAN, Taf. 1, Fig. 9.

? 1986 *Pseudocucurbita longicollum* SENOWBARI-DARYAN. – SENOWBARI-DARYAN & ABATE, Taf. 10, Fig. 4.

? 1987 *Pseudocucurbita longicollum* SENOWBARI-DARYAN. – PIRDENI, S. 130, Taf. 6, Fig. 17

? 1988 *Pseudocucurbita longicollum* SENOWBARI-DARYAN. – PIRDENI, Taf. 2, Fig. 4.

? 1990 *Pseudocucurbita longicollum* SENOWBARI-DARYAN. – DI STEFANO et al., Taf. 4, Fig. 7–10.

Beschreibung: Das Gehäuse von *Cucurbita longicollum* besteht aus mehreren, aufeinander sitzenden amphorenförmigen Kammern, die sich auf einer geraden, gebogenen oder geknickten Linie unter einem bestimmten Winkel bis zu 90° anordnen. Die einzelnen Kammern haben einen langen „Hals“, welcher sich einerseits zu einem trichterförmigen Kragen und andererseits zu einer tropfenförmigen Kammer erweitert. Die Zahl der Kammern konnte bis jetzt mit maximal 4 beobachtet werden. Eine eingehende Beschreibung der Art mit den Meßdaten des Gehäuses findet sich bei SENOWBARI-DARYAN (1983).

Bemerkungen: *Cucurbita longicollum* wurde von uns (s. Synonymie-Liste) und von PIRDENI (1988) aus dem Karn von Sizilien bzw. Albanien bekannt gemacht. Bei allen Exemplaren aus dem Karn handelt es sich um einen Längsschnitt durch eine mit langem „Hals“ und breiten „Kragen“ versehene Kammer. Im Karn des mediterranen Raumes tritt jedoch eine weitere Foraminifere auf, die als *Tegnumporina zeissi* SENOWBARI-DARYAN (1993) beschrieben wurde. Bei den Schnitten mit einem langen „Hals“ und mit einem breiten „Kragen“ könnte es sich sowohl um Schnitte durch die letzte Kammer bei *Cucurbita longicollum* als auch bei *Tegnumporina zeissi* handeln. Möglicherweise sind die aus dem Karn beschriebenen Exemplare zu der Art *T. zeissi* und nicht um *C. longicollum* zu stellen.

Stratigraphische Reichweite und geographische Verbreitung: *Cucurbita longicollum* (SENOWBARI-DARYAN) scheint auf die norische Stufe beschränkt zu sein. Die aus dem Karn beschriebenen und in der Synonymie-Liste als fraglich bezeichneten Exemplare scheinen nicht zu dieser Art, sondern, anhand der Schnitte durch die letzte Kammer, der karnischen Art *Tegnumporina zeissi* SENOWBARI-DARYAN (1993) zu stellen zu sein. Aus dem sicheren Rhät (zumindest aus den Oberrhät-Riffen in den Nördlichen Kalkalpen) ist bis jetzt kein Vorkommen dieser Art bekannt.

Diese, zuerst aus den norischen Riffen von Sizilien beschriebene Art ist in der Zwischenzeit aus anderen Lokalitäten beschrieben worden (s. Synonymie-Liste). Aus den norischen Dachstein-Riffen in den Nördlichen Kalkalpen war die Art bis jetzt unbekannt.

Cucurbita longicollum ist, wie alle anderen hier beschriebenen Foraminiferen, auf die mikritischen, pelmikritischen und mikrosparitischen Kalke des zentralen Riffareals beschränkt. Die Art tritt in gleicher Foraminiferen-Assoziation auf, welche durch die Vorherrschaft von *Ophthalmidium-Galeanella* ausgezeichnet ist (vgl. hierzu SCHÄFER & SENOWBARI-DARYAN, 1978; DULLO, 1980).

Familie: **Siculocostidae ZANINETTI, MARTINI & ALTINER, 1992**

Subfamilie: **Costiferinae SENOWBARI-DARYAN & ZANINETTI, 1986**

Genus: ***Siculocosta* SENOWBARI-DARYAN & ZANINETTI, 1986**

Typische Art: *Costifera battagliaensis* SENOWBARI-DARYAN, 1983.

***Siculocosta battagliaensis*
(SENOWBARI-DARYAN, 1983)**

(Taf. 3, Fig. 11)

- 1983 *Costifera battagliaensis* sp. n. – SENOWBARI-DARYAN, S. 211–214, Taf. 20, Fig. 4, 8, Taf. 21, Fig. 1–14, Abb. 12.
 1983 *Costifera battagliaensis* SENOWBARI-DARYAN. – MICONNET et al., S. 137, Taf. 2, Fig. 4–10; Taf. 3, Fig. 1–7, 8?
 1990 *Siculocosta battagliaensis* (SENOWBARI-DARYAN). – DI STEFANO et al., Taf. 4, Fig. 12–14.
 1992 *Siculocosta battagliaensis* (SENOWBARI-DARYAN). – ALTINER et al., Abb. 4.
 1995 *Siculocosta battagliaensis* (SENOWBARI-DARYAN). – BERNECKER, S. 90–91, Taf. 17, Fig. 2.
 1996 *Siculocosta battagliaensis* (SENOWBARI-DARYAN). – BERNECKER, Taf. 17, Fig. 2, 1?, 3?.
 1996 *Siculocosta battagliaensis* (SENOWBARI-DARYAN). – DI STEFANO et al., Taf. 30, Fig. 6.

Beschreibung: Das Gehäuse dieser Foraminifere besteht aus mehreren amphorenförmigen Kammern, welche maximal bis zu 90° versetzt übereinander aufgereiht sind. Da die Kammerwände an der Oberfläche Längsrippen tragen, haben zwei aufeinander stehende Schnittlagen ein völlig anderes Aussehen (vgl. hierzu SENOWBARI-DARYAN, 1983: Abb. 12). Das ist der Grund, warum die Rippen nur in den Schnitten senkrecht zu den Kammern (senkrecht zur Amphorenachse) zu erkennen sind. Innerhalb eines Gehäuses nehmen die Kammern sehr rasch an Größe zu. Die jüngeren Kammern übergreifen die älteren einseitig und derart, daß es dabei zu einer gewissen Involution der Gehäuse kommt. Eine weiterführende Beschreibung der Art findet sich bei SENOWBARI-DARYAN (1983).

Bemerkungen: Die Art wurde zuerst aus den norischen Riffkalen von Sizilien beschrieben und der Gattung *Costifera* zugeordnet (SENOWBARI-DARYAN, 1983). SENOWBARI-DARYAN & ZANINETTI (1986) stellten die Unterfamilie Costiferinae und die Gattung *Siculocosta* auf, der die Art *Costifera battagliaensis* zugewiesen wurde. Die Vertreter der Familie Costiferidae SENOWBARI-DARYAN & ZANINETTI wurden von ZANINETTI et al. (1992) in zwei Familien aufgeteilt, über welche man geteilter Meinung sein könnte. Neben dem Genotyp – *Siculocosta battagliaensis* – wurde durch ALTINER et al. (1992) eine weitere Art als *Siculocosta floriformis* aus den norisch-rhätischen Riffkalen des Taurus-Gebirges (S-Türkei) bekannt gemacht. Während die Gestalt der Kammern, ihre Anordnung und der Grad der Involution bei *S. floriformis* der Art *Costifera cylindrica* SENOWBARI-DARYAN sehr ähnlich oder mit ihr fast identisch sind, weist die erstere das gleiche Muster der gefalteten Kammerwände auf, wie sie für *Siculocosta* typisch sind. Dies veranlaßt uns dazu, an die nahe Verwandtschaft der beiden Gattungen (*Costifera* und *Siculocosta*) zu denken und sie in gleicher Familie vereinigt zu sehen und nicht sie in der Familienebene zu trennen, wie es bei ZANINETTI et al. (1992) aufgeführt ist.

Stratigraphische Reichweite und geographische Verbreitung: Die Gattung *Siculocosta* ist auf das Nor (Rhät?) beschränkt. Während sie in den norischen Riffen des mediterranen Gebietes (Apennin, Sizilien, Türkei) eine häufige Foraminifere repräsentiert, stellt sie eine seltene Art in den Nördlichen Kalkalpen und in den äquivalenten Riffkalen im Oman dar (BERNECKER, 1995). Die Art nimmt die gleichen ökologischen Nischen wie die der vorhergehenden Arten ein.

Familie: Ataxophragmiidae SCHWAGER, 1877
Genus: *Palaeolituonella* BÉRCZI-MAKK, 1981

Typische Art: *Textularia meridionalis* LUPERTO, 1965.

***Palaeolituonella meridionalis* (LUPERTO, 1965)**

(Taf. 5, Fig. 1, 4)

- 1965 *Textularia meridionalis* n.sp. – LUPERTO, S. 177, Taf. 10, Fig. 6–7.
 1981 *Palaeolituonella majzoni* n.g., n.sp. – BÉRCZI-MAKK, S. 390–391, Taf. 1, Fig. 1–8.
 1984 *Palaeolituonella majzoni* BÉRCZI-MAKK. – SENOWBARI-DARYAN, S. 84–87, Taf. 1, Fig. 3?, 4?, 8, Taf. 2, Fig. 7?).
 1986 *Palaeolituonella meridionalis* (LUPERTO). – ZANINETTI et al., S. 33–34, Taf. 1, Fig. 1–4 (Synonymie-Liste!).
 1987 *Palaeolituonella majzoni* BÉRCZI-MAKK. – ORAVECZ-SCHEFFER, Taf. 86, Fig. 5.
 1988 *Palaeolituonella meridionalis* (LUPERTO). – FONTAINE et al., Fig. 6/a, 8/c.
 1991/92 *Palaeolituonella meridionalis* (LUPERTO). – FLÜGEL et al., Taf. 5, Fig. 8, Taf. 6, Fig. 6.
 1996 *Palaeolituonella meridionalis* (LUPERTO). – BERNECKER, S. 67, Taf. 17, Fig. 10.

Beschreibung: Das kegelförmige Gehäuse dieser agglutinierenden Foraminifere setzt sich aus zwei Teilen zusammen: Der spiralig aufgerollte Initialteil besteht aus nur wenigen Kammern (4–5 Kammern nach BÉRCZI-MAKK, 1981), auf welche die flachen, uniserialen, schnell an Größe zunehmenden und entrollten Kammern folgen. Die Kammern sind niedrig. Ihre Höhe ist etwas größer (ein- bis zweifach) als die der Kammerwände. Eine relativ enge und axial gelegene Mündung durchbricht die Kammerdecken, welche an der Mündung etwas nach unten (zum Initialteil) gebogen sind (Taf. 4, Fig. 2, Taf. 5, Fig. 1, 4). Das agglutinierte Material ist relativ fein.

Stratigraphische Reichweite und geographische Verbreitung: *Palaeolituonella meridionalis* (*Textularia meridionalis*) wurde erstmals von LUPERTO (1965) aus den Kalen aus der Gegend von Abriola („Calcarea di Abriola“) südlich von Potenza (Basilicata, Süditalien) beschrieben. Diese Kalke wurden von LUPERTO dem Perm zugeordnet. ZANINETTI (1986) weist mit Recht darauf hin (dies wird auch durch eigene Untersuchungen bestätigt), daß es sich hierbei um triadische Kalke (wahrscheinlich Ladin?) handelt. Nach BÉRCZI-MAKK (1981) ist *P. meridionalis* in den oberladinischen bis karnischen Wettersteinkalken des Alsóhegy Gebirge besonders häufig. BERNECKER (1995, 1996) gibt das Vorkommen von *Palaeolituonella* vom Anis bis Rhät an. Die Art konnten wir jedoch im Anis der Dolomiten (Südalpen) nicht nachweisen (SENOWBARI-DARYAN et al., 1993). In den norischen Riffkalen ist *Palaeolituonella meridionalis* (LUPERTO) auf das zentrale Riffareal beschränkt. Im Gosaukamm kommt sie in Assoziation mit *Galeanella*, *Ophthalimidium* und mit in dieser Arbeit beschriebenen Foraminiferen in den feinkörnigen und arenitischen Sedimenten in den Kleinhöhlen und cryptischen Bereichen zwischen den Riffbildnern (bevorzugt in den Schwamm-Biozöosen) vor.

Palaeolituonella meridionalis ist aus dem Ladin(?) des Apennin (LUPERTO, 1965; ZANINETTI, 1986), der Südalpen/Dolomiten (eigenes Material), aus dem Karn (eigenes Material) und Nor von Sizilien (SENOWBARI-DARYAN, 1984), aus dem Nor von Oman (BERNECKER, 1995, 1996), aus dem Ladin-Nor von Ungarn (BÉRCZI-MAKK, 1981; ORAVECZ-SCHEFFER, 1987; FLÜGEL et al., 1991/92), aus dem Nor der Türkei (RIEDEL, 1990, eigenes Material) und aus

den norisch-rhätischen Riffen der Nördlichen Kalkalpen (als „*Lituosepta*“ beschrieben: SCHÄFER & SENOWBARI-DARYAN, 1978; SENOWBARI-DARYAN, 1980; WURM, 1982, vorliegende Arbeit) bekannt.

Genus: *Kaeveria* SENOWBARI-DARYAN, 1984

Typische Art: *Palaeolituonella fluegeli* ZANINETTI, ALTINER, DAGER & DUCRET, 1982.

Kaeveria fluegeli

(ZANINETTI, ALTINER, DAGER & DUCRET, 1982)

(Taf. 5, Fig. 2–3)

- 1982 *Palaeolituonella fluegeli* n.sp. – ZANINETTI, ALTINER, DAGER & DUCRET, S. 107, Taf. 8, Fig. 1–2, 4–5 (Synonymie-Liste!).
- 1984 *Kaeveria fluegeli* (ZANINETTI, ALTINER, DAGER & DUCRET). – SENOWBARI-DARYAN, S. 87, Taf. 1, Fig. 1–2, 5–7, 9–11, Taf. 2, Fig. 9 (Synonymie-Liste!).
- 1986 *Kaeveria fluegeli* (ZANINETTI, ALTINER, DAGER & DUCRET). – SENOWBARI-DARYAN & ABATE, S. 68, Taf. 9, Fig. 9?, Taf. 10, Fig. 3.
- 1987 *Palaeolituonella* sp. – PIRDENI, Taf. 5, Fig. 13.
- 1988 *Palaeolituonella?* sp. – PIRDENI, Taf. 1, Fig. 31.
- 1990 *Kaeveria fluegeli* (ZANINETTI, ALTINER, DAGER & DUCRET). – DI STEFANO et al., Taf. 3, Fig. 2.
- 1991 *Kaeveria fluegeli* ZANINETTI et al. – BRANDNER et al., Taf. 74, Fig. 16.
- 1994 *Kaeveria fluegeli* (ZANINETTI). – BONI et al., Taf. 20, Fig. 10.
- 1995 *Kaeveria fluegeli* (ZANINETTI, ALTINER, DAGER & DUCRET). – BERNECKER, S. 88, Taf. 18, Fig. 12).
- 1996 *Kaeveria fluegeli* (ZANINETTI, ALTINER, DAGER & DUCRET). – BERNECKER, S. 67, Taf. 17, Fig. 9.

Beschreibung: Das konische (im Längsschnitt fast dreieckige) Gehäuse dieser Art besteht, wie der vorhergehenden Art, ebenfalls aus einem trochispiralen Initialteil, welcher in den entrollten und uniserialen Teil übergeht. Im Unterschied zu *Palaeolituonella* sind die Kammern des entrollten Teils durch radial und vertikal stehende Wände (Septulen) unterteilt. Die Höhe der Kammern kann das Zweifache der Dicke der Kammerwände betragen. Eine weiterführende Beschreibung der Art findet sich bei ZANINETTI et al. (1981) und SENOWBARI-DARYAN (1984).

Die monospezifische Gattung *Kaeveria* nimmt die gleichen ökologischen Nischen innerhalb des Riffbereiches ein und hat die gleiche Foraminiferen-Assoziation, wie sie für die vorhergehende Art *Palaeolituonella meridionalis* geschildert wurde.

Stratigraphische Reichweite und geographische Verbreitung: *Kaeveria fluegeli* war zuerst nur aus dem Nor bekannt (SENOWBARI-DARYAN, 1984). Inzwischen ist sie aus dem Ladin und aus dem Karn beschrieben worden (SENOWBARI-DARYAN & ABATE, 1986; BRANDNER et al., 1991; BONI et al., 1994), so daß die stratigraphische Reichweite von *K. fluegeli* von Ladin bis Nor (Rhät?) erweitert werden kann. Die Art ist jedoch aus den sicheren rhätischen Kalken (z.B. aus den Oberrhät-Riffen in den Nördlichen Riffkalken) nicht bekannt.

Die Art ist aus zahlreichen Lokalitäten in den Nördlichen Kalkalpen (s. Synonymie-Liste in SENOWBARI-DARYAN, 1984), aus den Südalpen (BRANDNER et al., 1991), Süditalien (Calabrien: BONI et al., 1994), Sizilien (SENOWBARI-DARYAN, 1984; SENOWBARI-DARYAN & ABATE, 1986; DI STEFANO et al., 1990), Albanien (PIRDENI, 1988), Türkei (ZANINETTI et al., 1982), Oman (BERNECKER, 1995, 1996) und aus Griechenland (SENOWBARI-DARYAN et al., 1996) bekannt.

2.3. Problematika

Familie: unsicher

Genus: *Actinotubella*

SENOWBARI-DARYAN, 1984

Typische und bis jetzt einzige Art: *Actinotubella gusici* SENOWBARI-DARYAN, 1984.

Actinotubella gusici SENOWBARI-DARYAN 1984

(Taf. 1, Fig. 10; Taf. 5, Fig. 6)

- 1984 *Actinotubella gusici* n.g., n.sp. – SENOWBARI-DARYAN, S. 23–24, Taf. 4, Fig. 1–5, Taf. 6., Fig. 6–8, Taf. 9, Fig. 5.
- 1990 *Actinotubella gusici* SENOWBARI-DARYAN. – DI STEFANO et al., S. 112, Taf. 2, Fig. 3.
- 1995 *Actinotubella gusici* SENOWBARI-DARYAN. – BERNECKER, S. 97, Taf. 20, Fig. 7.
- 1996 *Actinotubella gusici* SENOWBARI-DARYAN. – BERNECKER, S. 70, Taf. 18, Fig. 5.

Beschreibung: Dieser sessile, zylindrisch bis konische Organismus besteht aus einem axialen Kanal, umgeben von einem dicken Mantel. Der Mantel wird durch Nebenkanäle durchbohrt, welche seitlich in den Hauptkanal einmünden (Taf. 1, Fig. 10). Der Durchmesser der Haupt- und Nebenkanäle ist annähernd gleich. Im Querschnitt sieht der Organismus wie eine Siebplatte aus, welche durch eine axiale Hauptöffnung und um diesen herumliegenden Nebenöffnungen auffällt (Taf. 5, Fig. 6, vgl. SENOWBARI-DARYAN, Taf. 6, Fig. 6, Taf. 9, Fig. 5). Die Wand zwischen den Kanälen hat ein mikrokristallines Aussehen und kann mit der Wand von *Radimura cautica* SENOWBARI-DARYAN & SCHÄFER (1979) verwechselt werden. Allerdings sind die Wände bei *Actinotubella* viel dünner als bei *Radimura*. Einzelne Schnitte der Kanäle von *Actinotubella gusici* können auch mit dem Problematikum *Microtubus communis* FLÜGEL leicht verwechselt werden. Die Maße und andere Charakteristika der untersuchten Exemplare von *Actinotubella gusici* aus dem Gosaukamm entsprechen denen der Originalbeschreibung aus Sizilien (SENOWBARI-DARYAN, 1984: Tab. 3).

Stratigraphische Reichweite und geographische Verbreitung: Wie in der Typlokalität in Sizilien (SENOWBARI-DARYAN, 1984) tritt *Actinotubella gusici* im Gosaukamm auch in Kalken auf, welche dem zentralen Riffareal eines Riffgerüsts zuzuordnen sind. Hier findet sich *Actinotubella* in den mikritischen, feinkörnigen und Pellet-reichen Kalken meist zusammen mit Schwämmen, „Spongiostromata“-Krusten, *Microtubus*, *Radimura*, *Panormidella* und den vorher beschriebenen typischen „Riff-Foraminiferen“ und ist als zuverlässiges Fazies-Fossil anzusehen. *Actinotubella* ist bis jetzt nur aus den norisch-rhätischen(?) Riffkalken bekannt.

Die Art war bis jetzt aus Sizilien (SENOWBARI-DARYAN, 1984; DI STEFANO et al., 1990) und aus dem Oman bekannt (BERNECKER, 1996). In den norischen Riffkalken im Taurus-Gebirge (S-Türkei) tritt die Art ebenfalls auf (eigenes und nicht publiziertes Material). Das Vorkommen der Art im Gosaukamm deutet auf das sehr wahrscheinliche Vorkommen des Problematikums in anderen norisch-rhätischen Riffen in den Alpen hin.

Genus: *Panormidella*

SENOWBARI-DARYAN, 1984

Typische und bis jetzt einzige Art: *Panormidella aggregata* SENOWBARI-DARYAN, 1984.

***Panormidella aggregata* SENOWBARI-DARYAN, 1984**

(Taf. 5, Fig. 5)

- 1984 *Panormidella aggregata* n.g., n.sp. – SENOWBARI-DARYAN, S. 31, Taf. 5, Fig. 1–6, Taf. 6, Fig. 1–4.
 non 1987 *Panormidella aggregata* SENOWBARI-DARYAN. – ORAVECZ-SCHEFFER, Taf. 60, Fig. 4.
 non 1988 *Panormidella aggregata* SENOWBARI-DARYAN. – FONTAINE et al., Fig. 7/b, h, Fig. 9/f.
 non 1988 *Panormidella aggregata* SENOWBARI-DARYAN. – VACHARD & FONTAINE, Taf. 1, Fig. 2.
 non 1990 *Panormidella aggregata* SENOWBARI-DARYAN. – FONTAINE et al., Taf. 5/1.

Beschreibung: Es handelt sich um einen sessilen Organismus, welcher sich aus mehreren kugeligen, birnenförmigen oder auch aus unregelmäßig gestalteten „Kammern“ bzw. Hohlräumen (im Schnitt rund, oval oder tubenförmig) zu Aggregaten aufbaut. Die filamentöse Wand der Kammer besteht aus hellen und dunklen Flecken, welche ihr ein dem *Plexoramea cerebriiformis* MELLO ähnliches Aussehen verleihen. Gelegentlich bestehen zwischen den einzelnen Kammern Verbindungen durch eine Öffnung. Während die Begrenzung der Wände zu den mit Kalzit gefüllten Kammern bzw. Hohlräumen scharf ist, verläuft die Außengrenze zum Sediment bzw. zum umgebenden Zement hin diffus. Die groben hellen und dunklen Partien der Wand könnten eine Agglutination der Wände vortäuschen. Kammerinnere sind hohl, selten sind dünne und dunkel erscheinende Querelemente (ähnlich wie Vesiculae bei den Schwämmen) ausgespannt (vgl. SENOWBARI-DARYAN, 1984, Taf. 5, Fig. 3–4).

Panormidella aggregata hat die gleiche Organismenassoziation und besiedelte das gleiche Biotop, welches für das vorhergehende Problematikum *Actinotubella gusici* als charakteristisch beschrieben wurde. *Panormidella aggregata* ist ebenfalls auf die norisch-rhätischen Riffkalke beschränkt.

Bemerkungen: Da in der Literatur offensichtlich Schwierigkeiten bei der Bestimmung von *Panormidella aggregata* SENOWBARI-DARYAN und *Radiomura cautica* SENOWBARI-DARYAN & SCHÄFER bestehen, möchten wir hier nochmals die Unterscheidungsmerkmale der beiden Fossilien hervorheben. Obwohl die beiden Organismen morphologisch sehr ähnlich sind/sein können, baut sich *Panormidella* aus Kammern auf, welche über und nebeneinander angeordnet sind, während die Kammern von *Radiomura* in einer Reihe übereinander liegen können. Der Hauptunterschied der beiden Organismen liegt aber in der Wandstruktur der Kammern: *Panormidella aggregata* hat eine filamentöse Wandstruktur (ähnlich wie bei agglutinierten Foraminiferen, unterschiedlich helle Bereiche in einem dunklen Untergrund), während die Wandstruktur von *Radiomura* einheitlich und den Strukturen von Eisenpulver in einem Magnetfeld (monotone Struktur ohne erkennbare helle und dunkle Bereiche) ähnlich (vgl. hierzu die Originalbeschreibungen von *Radiomura* bei SENOWBARI-DARYAN & SCHÄFER, 1979 und *Panormidella* bei SENOWBARI-DARYAN, 1984).

Stratigraphische Reichweite und geographische Verbreitung: *Panormidella aggregata* ist bis jetzt nur aus den norischen Riffkalken in Sizilien bekannt. Die Art tritt auch in den norischen Riffkalken der Südtürkei (nördlich von Antalya, eigenes Material) auf. Die von FONTAINE et al. (1988), VACHARD & FONTAINE (1988), FONTAINE et al. (1990) und ORAVECZ-SCHEFFER (1987: Taf. 60, Fig. 4) aus der Trias von Malaysia bzw. von Ungarn als *Panormidella aggregata* abgebildeten Fos-

silien gehören nicht hierzu. Sie sind dem Problematikum *Radiomura cautica* SENOWBARI-DARYAN & SCHÄFER (1979) zuzuordnen.

3. Diskussion

Die Cucurbiten, Spiriamphorellen und ähnliche Foraminiferen treten erstmals im Ladin auf und erobern im Riffbereich die ökologischen Nischen, und zwar die geschützten Räume zwischen den Rifforganismen und den Riffhöhlen. Wegen der kleinen Dimensionen der anisischen Riffe und der Rifforganismen fehlen solche, für die erwähnten Foraminiferen geschützte Bereiche und Riffhöhlen oder sie treten sehr stark zurück. Typische „Riff-Foraminiferen“, die für die anisischen Riffe charakteristisch sind, – wie die hier beschriebene Foraminiferen-Fauna für den Zeitraum Nor – fehlen weitgehend oder zumindest fallen nicht auf.

Die in dieser Arbeit beschriebenen Foraminiferen lebten im Riffareal und zwar im feinen Schlamm (jetzt als Mikrit oder Pelmikrit überliefert) zwischen den Gerüstbildner oder auch in den kleinen Riffhöhlen, deren Sedimente durch feine Lamellen bzw. Gradierung auffallen. Manche von ihnen, zumindest einige stacheltragenden Formen, hatten offensichtlich auch die Fähigkeit erworben, zementierend an verhärteten Sedimentoberflächen oder auch an organischen Krusten zu leben. *Hirsutospiranella* wurde z.B. nicht selten zwischen den „Spongiostromata“-Lagen und eingeschlossen in den Krusten vorgefunden, wo sie festhaftend zu Hause war.

Die Untersuchungen an den ladinischen Riffkalken aus den Südalpen (Dolomiten/Italien, eigenes und noch nicht publiziertes Material) zeigen, daß die erwähnten Nischen innerhalb des Riffareales im Ladin durch nicht stacheltragende und außerordentlich seltene Formen wie *Cucurbita* und *Hydrania* besiedelt waren. Neben den bereits im Anis vorherrschenden Duostominen treten im Ladin zusätzlich die in dieser Arbeit beschriebenen Sandschaler, *Kaeveria*, *Palaeolituonella* u.a. auf. Die Anwesenheit der Ophtalmidien und das Erscheinen weiterer neuen Foraminiferen-Gattungen (sie werden im Rahmen einer separaten Arbeit beschrieben) in diesem Biotop in den ladinischen Riffen darf nicht unerwähnt bleiben. Stacheltragende Formen, wie sie im Karn und im Nor auftreten, wurden in den Ladin-Riffen nicht gefunden.

Die Cucurbiten, Spiriamphorellen, Urnulinellen und Hydranien stellen neben den Ophtalmidien die Hauptmasse der karnischen „Riff-Foraminiferen“ dar. Die Duostominen und die im Ladin erscheinenden Kaeverien, Palaeolituonellen überschreiten die Ladin/Karn-Grenze. Im Karn kommen noch einige seltene Sandschaler, die im Ladin noch nicht auf die Bühne getreten waren, hinzu. Neben den einfachen und nicht stacheltragenden Formen, wie Spiriamphorellen, Hydranien und einfache Cucurbiten, treten die stacheltragenden Taxa auf, die die erwähnten Riffbiotope im Karn eroberten. Wie bei den Gerüstbildnern selbst tritt auch an der Wende Karn/Nor bzw. im Unternor ein Wechsel in der Riff-Foraminiferen-Fauna ein.

Die karnischen Cucurbiten (*C. infundibuliformis*) und einige andere charakteristische Foraminiferen wie z.B. Spiriamphorellen, Hydranien, Urnulinellen u.a. fallen auch dem Faunenschnitt an der Karn/Nor-Grenze bzw. im Unternor zum Opfer. Einige Spiriamphorellen überleben dieses Ereignis und treten auch in den norischen Riffen auf (SENOWBARI-DARYAN, 1983; SADATI, 1981; ALTINER & ZANINETTI, 1981; ZANINETTI & ALTINER, 1981). Aus dem alpinen Raum sind sie aus der Hohen Wand (Österreich) beschrie-

ben worden (SADATI, 1981). Die „Spiriamphorellen“ der Hohen Wand scheinen jedoch durch abweichende Taxa gekennzeichnet zu sein, welche sich von den karnischen Spiriamphorellen einerseits und von den norischen Spiriamphorellen in der Süd-Tethys (Türkei, Sizilien, Oman) andererseits unterscheiden (ALTINER & ZANINETTI, 1981; SENOWBARI-DARYAN, 1981; DI STEFANO et al., 1990; BERNECKER, 1995, 1996). Sie treten offenbar auch im Raum Gosaukamm auf und werden von REIJMER & EVERAARS (1991a: Taf. 65, Fig. 5–6, vgl. auch REIJMER & EVERAARS, 1991b: Fig. 1/5–6) als *Spiriamphorella* sp. abgebildet. Die von REIJMER & EVERAARS abgebildeten Taxa wurden in unserem Schliffmaterial aus dem Gosaukamm nicht gefunden. Die Neubearbeitung der Spiriamphorellen aus der Hohen Wand ist im Rahmen einer separaten Arbeit vorgesehen.

Mit dem Erscheinen der typischen Nor/Rhät-Riff-Gemeinschaften vollzieht sich auch in den Riffarealen die Entwicklung einer neuen Riff-Foraminiferen-Assoziation, die bis dahin nicht vertreten war: Die Galeanellen, Costiferen, Siculocostiden, Siphonopheriden, Hirsutospiranellen, Foliotortiden, Orthotrinacriiden u.a. treten auf die Bühne der triadischen Riffe, um nach einer kurzen Zeit, zu Beginn des Jura, wieder zu verschwinden. Die stacheltragenden, karnischen Spiriamphorellen und Cucurbiten kommen in den norischen Riffen nicht mehr vor. Die Lücke in der ökologischen Nische wird dann im Nor durch die an der Oberfläche der Kammern mit Rippen versehenen Siculocostiden, Costiferiden sowie die stacheltragenden Foliotortiden und Hirsutospirilliden geschlossen. Unter den Sandschalern entfalten sich neben den sessilen und neu erscheinenden Alpinophragmiden (diese treten in Vergesellschaftung mit Solenoporaceen und dendroiden Korallen auf) die vagilen Kaeveriden und Palaeolituonelliden, welche zu der auf das zentrale Riffareal beschränkten *Galeanella-Ophthalmidium*-Assoziation gehören (HOHENEGGER & LOBITZER, 1971; HOHENEGGER, 1974; HOHENEGGER & PILLER, 1975; SCHÄFER & SENOWBARI-DARYAN, 1978; SENOWBARI-DARYAN, 1980; DULLO, 1980; SENOWBARI-DARYAN et al., 1982).

Die im Rahmen dieser Arbeit beschriebenen Foraminiferen und Mikroproblematika waren weitgehend aus den südlichen Tethys-Riffen (Apennin, Sizilien, Türkei, Oman) bekannt (Tab. 3). Aus den norisch-rhätischen Riffkalken in den Nördlichen Kalkalpen (mit Ausnahme der Hohen Wand) waren weder Spiriamphorellen noch andere aus dem mediterranen Raum bekannte Taxa – z.B. die hier vorgestellten *Foliotortus*, *Hirsutospiranella*, *Cucurbita longicollum*, *Orthotrinacrina* – beschrieben worden, obwohl bereits mehrere Untersuchungen über die Foraminiferen der Dachsteinkalke durchgeführt wurden. Aufgrund fehlender Informationen weist z.B. SENOWBARI-DARYAN (1987) auf das Fehlen dieser Foraminiferen in den Nördlichen Kalkalpen hin, und ihr Vorkommen in den Kalken der Hohen Wand wird als „südeuropäischer Einfluß“ betrachtet. Es wird hier darauf hingewiesen, daß die relativ großwüchsigen und rippentragenden Costiferiden, welche in den norischen Riffen des mediterranen Raum (Apennin, Türkei, Sizilien) und in Oman (s. GLENNIE et al., 1974, dort als „*Cheilosporites*“ abgebildet, vgl. BERNECKER, 1996, S. 68) häufig auftreten, in den untersuchten Schliffen vom Gosaukamm nicht gefunden wurden. Die Siculocostiden treten sehr selten auf (Taf. 3, Fig. 11).

Es ist sehr wahrscheinlich, daß die hier beschriebenen Foraminiferen auch in anderen norischen Riffkalken der Nördlichen Kalkalpen vorkommen.

Die für die Foraminiferen erwähnten Beobachtungen treffen auch für die Mikroproblematika zu. Möglicherwei-

Tabelle 3.

Lokalitäten, aus denen im Rahmen dieser Arbeit beschriebene Foraminiferen und Mikroproblematika bekannt sind.

Es wird darauf hingewiesen, daß alle der hier aus dem Gosaukamm beschriebenen Foraminiferen sicher in den Riffen der Türkei, des Apennin und in Sizilien vorkommen. Bemerkenswert ist, daß die meisten von ihnen auch aus Oman bekannt sind. Ob tatsächlich die Orthotrinacrinen und Hirsutospiranellen in den norischen Riffen von Oman (Spalte 5) fehlen, soll überprüft werden. Die Erkenntnisse über das Auftreten der in Spalte 6 (Griechenland) aufgeführten Foraminiferen in Griechenland basiert auf vorläufige Untersuchungen eines Riffkomplexes in Argolis (SENOWBARI-DARYAN et al., 1996). Weiterführende Untersuchungen sind geplant. Für die genauen Angaben über die Lokalitäten der Spalte 7 wird auf die Synonymie-Listen der betreffenden Foraminiferen-Art hingewiesen.

1 = Dinariden; 2 = Sizilien; 3 = Taurus-Gebirge/Türkei; 4 = Apennin; 5 = Oman; 6 = Griechenland; 7 = andere Lokalitäten.

	1	2	3	4	5	6	7
<i>Hirsutospirella pilosa</i>	+	+	+	+	-	+	-
<i>Foliotortus spinosus</i>	+	+	+	+	+	+	-
<i>Orthotrinacrina? expansa</i>	-	+	+	+	-	-	-
<i>Orthotrinacria? gracilis</i>	-	+	+	+	-	-	-
<i>Cucurbita longicollum</i>	-	+	+	+	-	-	+
<i>Siculocosta battagliensis</i>	-	+	+	+	+	-	-
<i>Paleolituonella meridionalis</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>Kaeveria fluegeli</i>	+	+	+	+	+	+	+

<i>Actinotubella gusici</i>	-	+	+	-	+	-	-
<i>Panormidella aggregata</i>	-	+	-	-	-	-	-

se sind bei grundlegenden Untersuchungen neben den in dieser Arbeit beschriebenen problematischen Organismen (*Actinotubella*, *Panormidella*) auch weitere, bis jetzt aus dem mediterranen Raum bekannte Mikroproblematika in den äquivalenten Gesteinen in den Nördlichen Kalkalpen vorzufinden.

Dank

Die Arbeit wurde im Rahmen des von der Deutschen Forschungsgemeinschaft finanzierten Schwerpunktprogrammes „Globale und regionale Steuerungsprozesse biogener Sedimentation, Riff-Evolution“ (Projekt: FL 42/69–3) durchgeführt. Die meisten abgebildeten Exemplare fanden wir im Schliffmaterial zur Dissertation von unserem, im Jahr 1992 verstorbenen Kollegen und Mitarbeiter, Dr. D. WURM, an den wir hier gerne erinnern. Frau L. NEUFERT und Fr. Ch. SPORN fertigten uns die fachgerechten Dünnschliffaufnahmen, wofür wir herzlich danken. Für die Durchsicht des Manuskriptes wird Herrn Prof. Dr. W. PILLER (Wien) und Dr. M. BERNECKER (Erlangen) herzlich gedankt.

Literatur

- ALTINER, D. & ZANINETTI, L. (1981): Le Trias dans la région de Pinarbasi, Taurus Oriental, Turquie: Unités lithologiques, Micropaléontologie, Milieux de dépôt. – Riv. Ital. Paleont. Stratigr., **86** (4), 705–760, 6 Abb., 11 Taf., Milano.
- ALTINER, D., ZANINETTI, L., MARTINI, R. & ALKAN, H. (1992): *Siculocosta floriformis* n.sp., (Siculocostidae, Milioliporacea) un nouveau foraminifère du Trias supérieur (Norien–Rhetien) recifal du Taurus occidental (Nappes Lyciennes), Turquie. – Rev. de Paléobiologie, **11** (2), 313–322, 4 Abb., 2 Taf., Genève.

- BÉRCZI-MAKK, A. (1981): *Palaeolituonella majzoni* nov. gen. nov. sp. (Foraminifera) from a Wetterstein reef limestone in NE Hungary. – Acta geol. Acad. Sci. Hung., **24** (2–4), 389–394, 1 Abb., Taf. 1, Budapest.
- BERNECKER, M. (1995): Rekonstruktion einer Karbonatplattform in der Obertrias: Palökologie, Mikrofazies und Biostratigraphie von Plattform- und Riffkalken in den Oman-Bergen. – Unveröff. Diss., Universität Erlangen-Nürnberg, 167 S., 40 Abb., 27 Taf., Erlangen.
- BERNECKER, M. (1996): Upper Triassic Reefs of the Oman Mountains: Data from the South Tethyan Margin. – Facies, **34**, 41–76, 11 Abb., Taf. 11–18, Erlangen.
- BLAU, J. (1987): Neue Foraminiferen aus dem Lias der Lienzer Dolomiten. Teil I: Die Foraminiferenfauna einer roten Spaltenfüllung in Oberrhätalkalken. – Jb. Geol. B.-A., **129**/3+4, 495–523, 2 Abb., 7 Taf., Wien.
- BLAU, J. & HAAS, J. (1991): Lower Liassic involutinids (foraminifera) from the Transdanubian Central Range, Hungary. – Paläont. Z., **65** (1/2), 7–23, 8 Abb., 1 Tab., Stuttgart.
- BOCCALETTI, M., FICCARELLI, G., MANETTI, P. & TURI, A. (1969): Analisi, stratigraphiche, sedimentologiche e petrografiche delle formazioni mesozoiche della Val di Lima (Provincia di Lucca). – Mem. Soc. Geol. Ital., **8**, 847–922, Pisa.
- BONI, M., IANNACE, A., TORRE, M. & ZAMPARELLI, V. (1994): The Ladinian-Carnian Reef Facies of Monte Caramolo (Calabria, Southern Italy). – Facies, **30**, 101–118, 6 Abb., Taf. 15–20, Erlangen.
- BORZA, K. & SAMUEL, O. (1977a): New genera and species (incertae sedis) from the Upper Triassic limestones of West Carpathians (Czechoslovakia). – Geol. Zborn. Slov. Akad. Vied., **28** (1), 95–119, 3 Abb., 8 Tab., 7 Taf., Bratislava.
- BORZA, K. & SAMUEL, O. (1977b): *Paratintinna tintinniformis* and *P. tulipaformis* nov. gen. et nov. sp. (incertae sedis) from Upper Triassic limestones of West Carpathians (Czechoslovakia). – ZK Paleont. (Bratislava), **2–3**, 143–150, 3 Abb., 2 Tab., 2 Taf., Bratislava.
- BORZA, K. & SAMUEL, O. (1978): *Pseudocucurbita* nov. gen. (incertae sedis) from the Upper Triassic of the West Carpathians (Czechoslovakia). – Geol. Zborn., Slov. Akad. Vied, **29** (1), 67–75, 2 Abb., 2 Taf., Bratislava.
- BRANDNER, R., FLÜGEL, E. & SENOWBARI-DARYAN, B. (1991): Microfacies of Carbonate Slope Boulders: Indicator of the Source Area (Middle Triassic: Mahlknecht Cliff, Western Dolomites). – Facies, **25**, 279–296, 3 Abb., 1 Tab., Taf. 69–74, Erlangen.
- COLOM, G. (1988): Una revision del grupo de los Tintinidos (Infusorios Oligotricos, Loricados). La evolucion de sus especies en los Mares Paleozoicos y secundarios. – Riv. Espa. Paleont., **3**, 71–1014, 29 Abb., 3 Taf., Madrid.
- CIARAPICA, G., CIRILLI, S., MARTINI, R., PANZANELLI-FRATONI, R., SALVINI-BONNARD, G. & ZANINETTI, L. (1988): Spine e Filamenti capillari nei Foraminiferi di ambiente reefale esempi di Adattamento nel Trias Superiore. – Atti del 74o Congresso della Soc. Geol. Ital., B125–B131, 5 Abb., Sorrento (NA).
- DI STEFANO, P., GULLO, M. & SENOWBARI-DARYAN, B. (1990): The Upper Triassic reef of Monte Genuardo (Southwestern Sicily). – Boll. Soc. Geol. Ital., **109** (1990), 103–111, 4 Abb., 4 Taf., Roma.
- DI STEFANO, P., ALLESSI, A. & GULLO, M. (1996): Mesozoic and Paleogene Megabreccias in Southern Sicily: New Data on the Triassic Paleomargin of the Siculo-Tunisian Platform. – Facies, **34**, 101–122, 16 Abb., Taf. 28–33, Erlangen.
- DULLO, W.-CH. (1980): Paläontologie, Fazies und Geochemie der Dachstein-Kalke (Obertrias) im südwestlichen Gesäuse, Steiermark, Österreich. – Facies, **2**, 55–122, 10 Abb., 6 Tab., Taf. 9–13, Erlangen.
- EBLI, O. (1993): Foraminiferen aus dem Unterlias der Nördlichen Kalkalpen. – Zitteliana, **20** (Hagen/Herm-Festschrift), 155–164, 3 Abb., 1 Tab., 2 Taf., München.
- FLÜGEL, E. (1960): Untersuchungen im obertriadischen Riff des Gosaukammes (Dachsteingebiet, Oberösterreich). II. Untersuchungen über die Fauna und Flora des Dachsteinriffkalkes der Donnerkogelgruppe. – Verh. Geol. B.-A., **1960** (2), 241–252, Wien.
- FLÜGEL, E. (1962): Untersuchungen im obertriadischen Riff des Gosaukammes (Dachsteingebiet, Oberösterreich). III. Zur Mikrofazies der Zlambach-Schichten am W-Ende des Gosaukammes. – Verh. Geol. B.-A., **1**, 138–146, 1 Abb., 5 Taf., Wien.
- FLÜGEL, E., VELLEDDITS, F., SENOWBARI-DARYAN, B. & RIEDEL, P.: (1991/92): Rifforganismen aus „Wettersteinkalken“ (Karn?) des Bükk-Gebirges, Ungarn. – Geol.-Paläont. Mitt. Innsbruck, **18**, 35–62, 5 Abb., 9 Taf., Innsbruck.
- FONTAINE, H., KHOO, H.P. & VACHARD, D. (1988): Discovery of Triassic fossils at Bukit Chuping, in Gunung Sinyum area, and at Kota Jin, Peninsular Malaysia. – J. Southeast Asian Earth Sci., **2** (3/4), 145–162, 10 Abb., London.
- FONTAINE, H., RODZIAH, B. & SINGH, U. (1990): Discovery of an Upper Triassic limestone basement in the Malay Basin, offshore Peninsula Malaysia: regional implications. – J. Southeast Asian Earth Sci., **4** (3), 219–232, 9 Abb., London.
- GLENNIE, K.W., BOEUF, M.G.A. & HUGHES CLARKE, M.W. (1974): Geology of the Oman Mountains. – Verh. K. Ned. Geol. Mijnbouwk. Genoot., **31** (1–3), Den Haag.
- GRÖTSCH, J., KOCH, R. & BUSER, S. (1994): Fazies, Gildenstruktur und Diagenese des nördlichen Randes der Dinarischen Karbonatplattform (Barreme-Apt, W-Slowenien). – Abh. Geol. B.-A., **50** (E. Flügel-Festschrift), 125–153, 8 Abb., 2 Tab., 6 Taf., Wien.
- HOHENEGGER, J. (1974): Über einfache Gruppierungsmethoden von Fossilvergesellschaftungen am Beispiel obertriadischer Foraminiferen. – N. Jb. Geol. Paläont. Abh., **146**, 263–292, 10 Abb., 4 Tab., Stuttgart.
- HOHENEGGER, J. & LOBITZER, H. (1971): 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.
- HOHENEGGER, J. & PILLER, W. (1975): Ökologie und systematische Stellung der Foraminiferen im gebankten Dachsteinkalk (Obertrias) des nördlichen Toten Gebirges (Oberösterreich). – Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol., **18**, 241–276, 5 Abb., 2 Tab., 8 Taf., Amsterdam.
- JABLONSKÝ, E. (1973): Mikroproblematika aus der Trias der Westkarpaten. – Geol. Zborn., Slov. Akad. Vied, **24** (2), 415–423, 1 Abb., 3 Taf., Bratislava.
- LOEBLICH, A.R.Jr. & TAPPAN, H. (1988): Foraminiferal genera and their classification. – 2 Bände, Van Nostrand Reinhold Company, New York.
- LUPERTO, E. (1965): Foraminiferi del “Calcere di Abriola” (Potenza). – Boll. Soc. Paleont. Ital., **4** (2), 161–207, 5 Abb., Taf. 7–23, Modena.
- MARTINI, R., ZANINETTI, L. & CIARAPICA, G. (1986): *Hirsutospirella pilosa* ZANINETTI, CIARAPICA, CIRILLI et CADET, 1985 (Foraminifere, Trias Supérieure), Morphologie et Paleobiologie. – Rev. Paléobiologie, **5** (2), 193–196, 1 Abb., 1 Taf., Genf.
- MICONNET, P., CIARAPICA, G. & ZANINETTI, L. (1983): Faune a Foraminifères du Trias supérieur d’Affinité Sud-Tethysienne dans L’Apennin Meridional (Bassin de Lagenegro, Province de Potenza, Italie), Comparaison avec L’Apennin Septentrional. – Rev. Paléobiologie, **2** (2), 131–147, 3 Abb., 4 Taf., Genf.
- ORAVECZNE-SCHEFFER, A. (1987): Triassic Foraminifers of the Transdanubian Central Range. – Geol. Hungarica, Ser. Paleont., **50**, 13 Abb., 1 Tab., 98 Taf., Budapest.
- PANTIĆ, S. (1967): *Turrispirillina minima*, n.sp., from dinaric sediments of Triassic age. – Bull. Inst. Geol. Geophys. Res. Ser. A, **24–25**, 255–258, 2 Taf., Beograd.
- PILLER, W. & SENOWBARI-DARYAN, B. (1980): *Foliotortus spinosus* n.gen. n.sp. – ein Mikrofossil (Foraminifera?) aus obertriadischen Riff-Kalken von Sizilien. – Facies, **2**, 219–228, 3 Abb., 1 Tab., Taf. 23, Erlangen.
- PIRDENI, A. (1987): Mikrofaciet dhe Foraminiferet Bentosike Triasike ne Albanide. – Bulletin I Shkencave Geologjike, **4**, 113–132, 1 Abb., 8 Taf., Tirana.

- PIRDENI, A. (1988): The Triassic benthic Foraminifera of Albania. – Rev. de Paléobiologie, Vol. Spéc. No 2, 145–152, 1 Abb., 2 Taf., Genf.
- PIRINI, C. (1966): Alcuni foraminiferi dei calcari liassici di Montemerano – Grosseto. – Paleontographica Ital., **60** (1965), 80–98, Taf. 22–24, Pisa.
- RADOIČIĆ, R. (1992): *Radiomura cautica* SENOWBARI-DARYAN & SCHÄFER, 1979 (?Sphinctozoa) in Malm and Neocomian of the Dinarides, Hellenides and Sicily. – Radovi Geoinst., Proceedings of Geoinstitute, **27**, 181–185, 3 Taf., Belgrad.
- REIJMER, J.J.G. & EVERAARS, J.S.E. (1991): Carbonate Platform Facies Reflected in Carbonate Basin Facies (Triassic, Northern Calcareous Alps, Austria). – Facies, **25**, 253–278, 7 Abb., 6 Tab., Taf. 63–68, Erlangen.
- RIEDEL, P. (1990): Riffbiotope im Karn und Nor (Obertrias) der Tethys: Entwicklung, Einschnitte und Diversitätsmuster. – Unveröff. Diss., Universität Erlangen, 96 S., 36 Abb., 15 Taf., Erlangen (Fotodruck).
- SCHÄFER, P. & SENOWBARI-DARYAN, B. (1978): Die Häufigkeitsverteilung der Foraminiferen in drei oberhätischen Riff-Komplexen der Nördlichen Kalkalpen (Salzburg, Österreich). – Verh. Geol. B.-A., **1978** (2), 73–96, 2 Abb., 4 Taf., Wien.
- SADATI, S.M. (1981): Die Hohe Wand: Ein obertriadisches Lagunen-Riff am Ostende der Nördlichen Kalkalpen (Niederösterreich). – Facies, **5**, 191–264, 15 Abb., 10 Tab., Taf. 54–66, Erlangen.
- SALAJ, J., BORZA, K. & SAMUEL, O. (1983): Triassic Foraminifers of the West Carpathians. – Geol. Ústav Dion. Stura, 213 S., 157 Taf., Bratislava.
- SENOWBARI-DARYAN, B. (1980): Fazielle und paläontologische Untersuchungen in oberhätischen Riffen (Feichtenstein- und Gruberiff bei Hintersee, Salzburg, Nördliche Kalkalpen). – Fazies, **3**, 1–237, 21 Abb., 21 Tab., Taf. 1–29, Erlangen.
- SENOWBARI-DARYAN, B. (1983): Zur Gattung *Pseudocucurbita* BORZA & SAMUEL, 1978 (= pro *Cucurbita* JABLONSKY, 1973) und Beschreibung vergleichbarer problematischer Organismen aus der Obertrias des alpin-mediterranen Raumes. – Riv. Ital. Paleont., **88** (2), 181–250, 14 Abb., 9 Taf., Taf. 12–24, Milano.
- SENOWBARI-DARYAN, B. (1984a): Ataxophragmiidae (Foraminifera) aus den obertriadischen Riffkalken von Sizilien. – Münster. Forsch. Geol. Paläont., **61**, 83–99, 2 Abb., 1 Tab., 1 Taf., Münster.
- SENOWBARI-DARYAN, B. (1984b): Mikroproblematika aus den obertriadischen Riffkalken von Sizilien. – Münster. Forsch. Geol. Paläont., **61**, 1–81, 2 Abb., 3 Tab., 11 Taf., Münster.
- SENOWBARI-DARYAN, B. (1986): Neue Erkenntnisse über die Morphologie der Gattung *Pseudocucurbita* BORZA & SAMUEL (Foraminifera). – Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. Österr. **32**, 137–147, 2 Abb., Taf. 1–2, Wien.
- SENOWBARI-DARYAN, B. (1987): Nachweis der Pseudocucurbiten in den Alpen (Foraminifera, Obere Trias). – Senckenbergiana lethaea, **68** (1/4), 255–261, 1 Taf., Frankfurt/M.
- SENOWBARI-DARYAN, B. (1993): *Tignumparina zeissi* n.g., n.sp., eine Foraminifere aus dem Karn von Sizilien. – Geol. Bl. NO-Bayern, **43** (1–3), 187–200, 6 Abb., 1 Tab., Taf. 19, Erlangen.
- SENOWBARI-DARYAN, B. (1995): *Enoplocoelia* ? *gosaukammensis* – ein neuer thalamider Schwamm aus den obertriadischen Riffkalken des Gosaukammes (Nördliche Kalkalpen, Österreich). – Jb. Geol. B.-A., **137** (4), 669–674, 1 Taf., Wien.
- SENOWBARI-DARYAN, B. & FLÜGEL, E. (1996): A “problematic fossil” revealed: *Pycnoporidium*? *eomesozoicum* FLÜGEL, 1972 (Upper Triassic, Tethys) – not an enigmatic alga but a new brachiopod (*Gosaukammerella* n.g.). – Facies, **34**, 83–100, 3 Abb., 1 Tab., Taf. 21–27, Erlangen.
- SENOWBARI-DARYAN, B., MATARANGAS, D. & VARTIS-MATARANGAS, M. (1996): Norian-Rhaetian Reefs in Argolis Peninsula, Greece. – Facies, **34**, 77–82, 1 Abb., Taf. 19–20, Erlangen.
- SENOWBARI-DARYAN, B. & SCHÄFER, P. (1979): Neue Kalkschwämme und ein Problematikum (*Radiomura cautica* n.g., n.sp.) aus Oberhät-Riffen südlich von Salzburg (Nördliche Kalkalpen). – Mitt. österr. geol. Ges., **70**, 17–42, 2 Abb., 1 Tab., 7 Taf., Wien.
- SENOWBARI-DARYAN, B., SCHÄFER, P. & ABATE, B. (1982): Obertriadische Riffe und Rifforganismen in Sizilien. – Facies, **6**, 165–184, 4 Abb., Taf. 22–24, Erlangen.
- SENOWBARI-DARYAN, B. & WURM, D. (1994): *Radiocella prima* n.g., n.sp., der erste segmentierte Schwamm mit tetraccladinem Skelett aus den Dachstein-Riffkalken (Nor) des Gosaukammes (Nördliche Kalkalpen, Österreich). – Abh. Geol. B.-A., **50** (Flügel-Festschrift), 447–452, 5 Abb., Wien.
- SENOWBARI-DARYAN, B. & ZANINETTI, L. (1986): Taxonomic note on reefal Miliolacea (Protista: Foraminiferida) from the Upper Triassic Tethys. – Arch. Sci. Genève, **39** (1), 79–86, Genève.
- SENOWBARI-DARYAN, B., ZÜHLKE, R., BECHSTÄDT, Th. & 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.
- TURCULET, I. (1970): *Turrispirillina carpatho-rumana*, une espèce nouvelle de Spirillinidae du Trias supérieur de la cubette de Barau-Breaza (Carpathes Orientales Roumaines). – Rev. Micropaléont., **13** (1), 65–67, 1 Abb., Paris.
- TUZCU, N., WERNLI, R. & ZANINETTI, L. (1982): L’âge de la „Série calcaire” dans la région de Karaman, Taurus occidental, Turquie. – Arch. Sci. Genève, **35**, 127–135, 2 Abb., 2 Taf., Genève.
- VACHARD, D. & FONTAINE, H. (1988): Biostratigraphic importance of Triassic foraminifera and algae from south-east Asia. – Rev. Paléobiologie, **7** (1), 87–98, 3 Abb., 3 Taf., Genf.
- WURM, D. (1982): Mikrofazies, Paläontologie und Palökologie der Dachsteinriffkalke (Nor) des Gosaukammes, Österreich. – Facies **6**, 203–296, 32 Abb., Taf. 27–4, Erlangen.
- ZANINETTI, L. (1976): Les Foraminifères du Trias. – Riv. Ital. Paleont., **82** (1), 1–258, 11 Abb., 1 Tab., 24 Taf., Roma.
- ZANINETTI, L. (1976): Sur quelques synonymes du genre *Galanella* KRISTAN, 1958, une foraminifère de la Téthys triasique. – Notes Lab. Paléont. Univ. Genève, **1**, 1–3, 1 Tab., 1 Taf., Genève.
- ZANINETTI, L., BRÖNNIMANN, P. & BAUD, A. (1972): Microfacies particuliers et foraminifères nouveaux de l’Anisien supérieur de la coupe du Rothorn (Préalpes médianes rigides, Diemtigtal, Suisse). – Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud., **21**, 465–498, 4 Abb., 11 Taf., Innsbruck.
- ZANINETTI, L. & ALTINER, D. (1981): Les Galeanelles (Foraminifères) et formes apparentées dans le Trias supérieur de la Téthys. – Notes Lab. Paléont. Univ. Genève, **8** (4), 41–44, Genève.
- ZANINETTI, L., CIARAPICA, G., CIRILLI, S. & CADET, J.-P. (1985): *Miliolechina stellata*, n.gen., n.sp. et *Hirsutospirella pilosa*, n.gen., n.sp. (Foraminifères), dans le Trias Supérieur (Norian). A Facies Recifal des Dinarides. – Rev. Paléobiologie, **4** (2), 331–341, 2 Abb., 5 Taf., Genève.
- ZANINETTI, L., CIARAPICA, G. & MARTINI, R. (1986): Presence de *Paleolittonella meridionalis* (LUPERTO, 1965) (Synonyme: *Palaeolittonella majzoni* BÉRCZI-MAKK, 1981) (Foraminifères) dans des calcaires recifaux du Trias („Calcaire D’Abriola” P.P.) en Apennin Meridional. – Rev. Paléobiologie, **5** (1), 33–35, 1 Taf., Genève.
- ZANINETTI, L. & MARTINI, R. (1993): *Bispiranella* et *Orthotrinacria* (Foraminifères, Trias), nouvelle description et regroupement dans la famille des Orthotrinacriidae (Milioliporacea). – Boll. Soc. Paleont. Ital., **32** (3), 385–392, 3 Abb., 1 Tab., Modena.
- ZANINETTI, L., MARTINI, R. & ALTINER, D. (1992): Les Miliolina (Foraminiferida): Proposition pour une nouvelle subdivision, description des familles Hydraniidae, n. fam., et Siculocostidae, n. fam. – Rev. Paléobiologie, **11** (1), 213–217, 1 Tab., Genève.
- ZANINETTI, L., SENOWBARI-DARYAN, B., CIARAPICA, G. & CIRILLI, S. (1985): *Orthotrinacria*, n.gen., (Protista: Foraminiferida) from Upper Triassic (Norian) reefs of Sicily. – Rev. Paléobiologie, **4** (2), 297–300, 2 Abb., Genève.
- ZAPPE, H. (1960): Untersuchungen im obertriadischen Riff des Gosaukammes (Dachsteingebiet, Oberösterreich). – I. Beobachtungen über das Verhältnis der Zlambach-Schichten zu den Riffkalken im Bereich des Großen Donnerkogels. – Verh. Geol. B.-A., **1960** (2), 236–241, Wien.

ZAPFE, H. (1962): Untersuchungen im obertriadischen Riff des Gosaukammes (Dachsteingebiet, 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.

ZAPFE, H. (1964): Untersuchungen im obertriadischen Riff des Gosaukammes (Dachsteingebiet, Oberösterreich) – V. Das Al-

ter der Hornsteinkalke im Liegenden des Riffes. – Verh. Geol. B.-A., **1964** (2), 177–181, Wien.

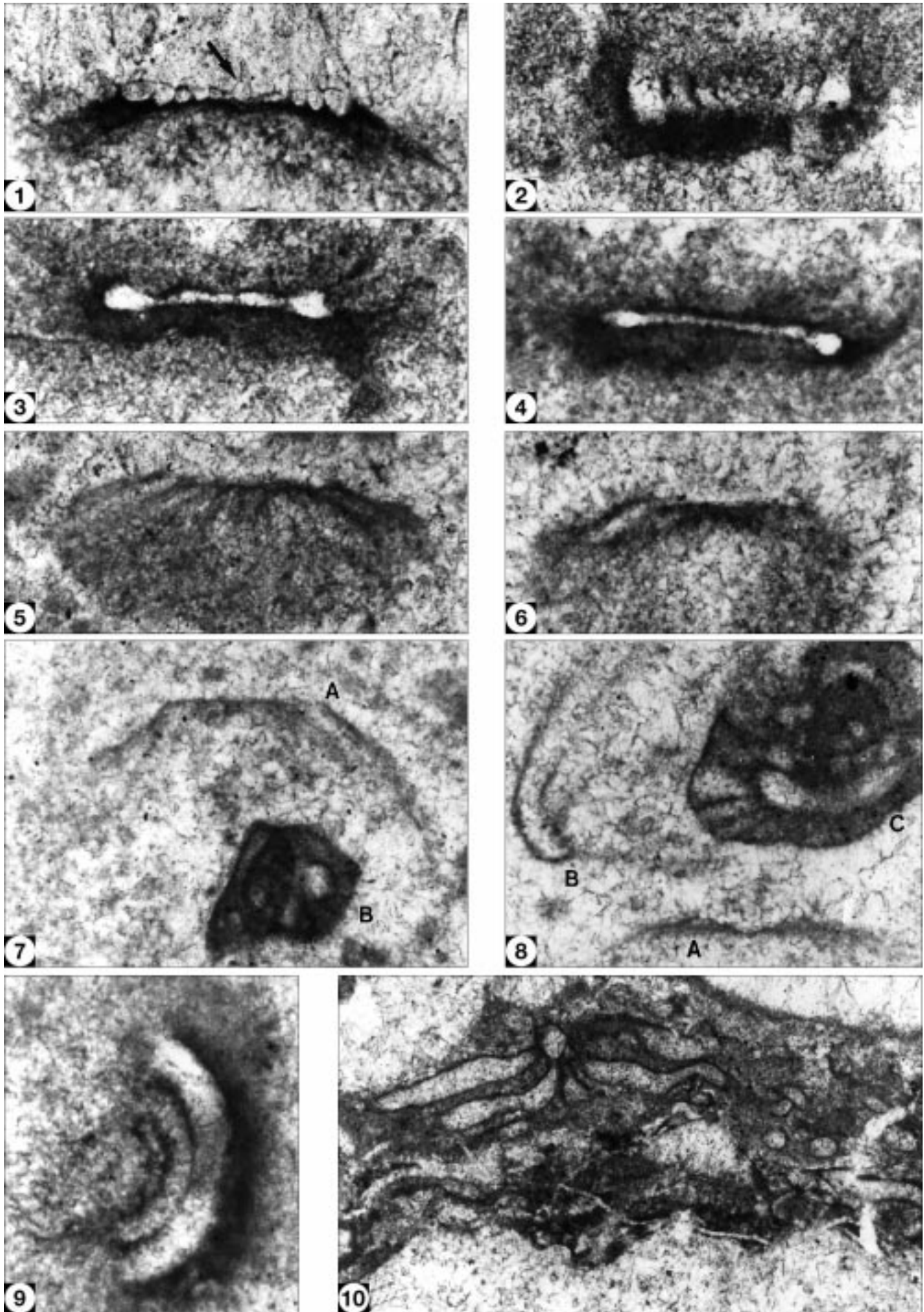
ZAPFE, H. (1967): Untersuchungen im obertriadischen Riff des Gosaukammes (Dachsteingebiet, Oberösterreich) – VIII. Fragen und Befunde von allgemeiner Bedeutung für die Biostratigraphie der alpinen Obertrias. – Verh. Geol. B.-A., **1967**, 13–27, Wien.

Manuskript bei der Schriftleitung eingelangt am 27. Mai 1996

Tafel 1

Kleinforminiferen (Fig. 1–9) *Hirsutospirella pilosa* ZANINETTI et al., *Galeanella panticae* ZANINETTI & BRÖNNIMANN, *Foliotortus spinosus* PILLER & SENOWBARI-DARYAN und Mikroproblematika (Fig. 10) aus den norischen Dachsteinkalk-Riffen des Gosaukammes (Österreich).

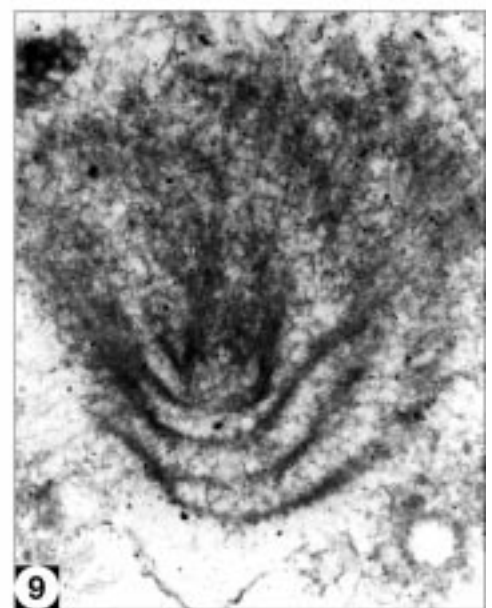
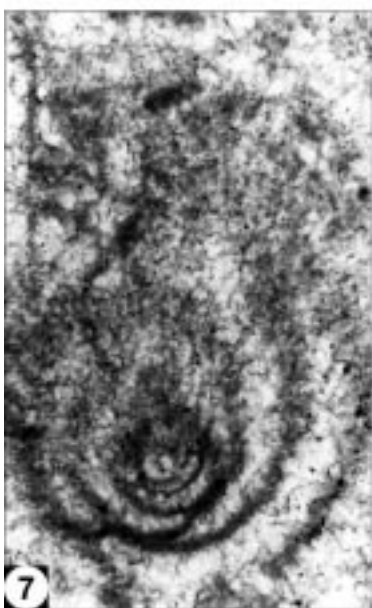
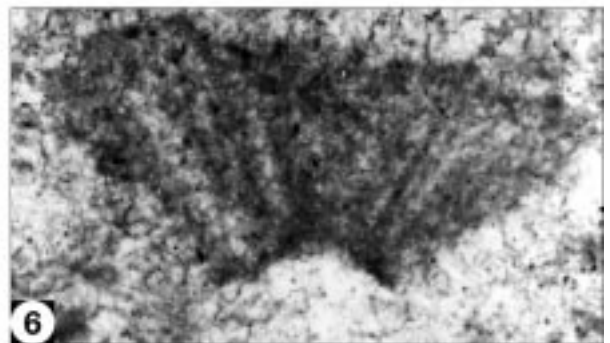
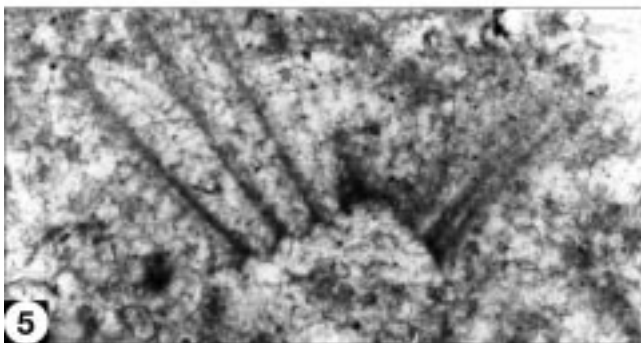
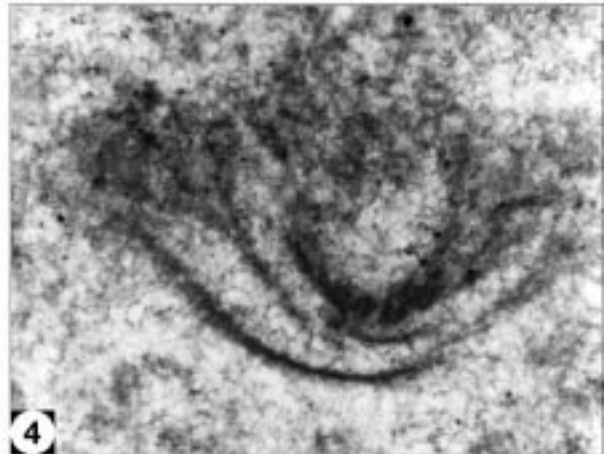
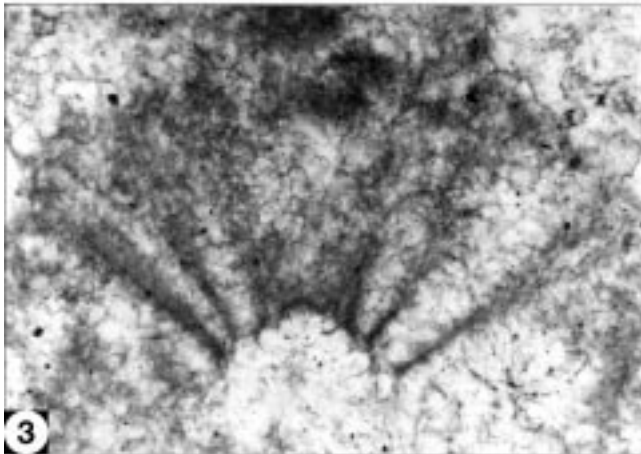
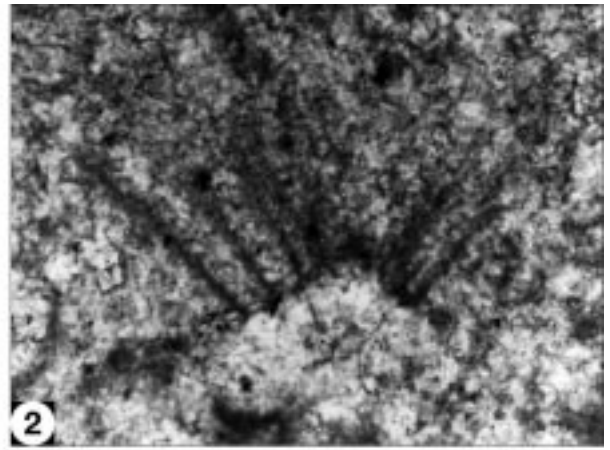
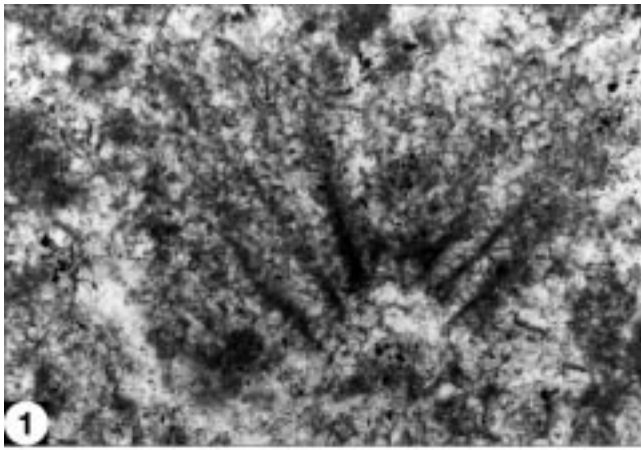
- Fig. 1: ***Hirsutospirella pilosa* ZANINETTI et al., 1985.**
Schnitt senkrecht zu der „Gehäuse-Scheibe“ zeigt die relativ gute Erhaltung der planspiralig aufgerollten und zur Peripherie hin an Durchmesser zunehmenden Kammer und die stachelartigen, vor allem an der Peripherie des Gehäuses längeren Fortsätze. Das birnenförmige Element im Zentrum (Pfeil) stellt höchst wahrscheinlich den Proloculus dar (vgl. Abb. 2/1).
L/14/8, × 150.
- Fig. 2: ***Hirsutospirella pilosa* ZANINETTI et al. 1985.**
Schräger Schnitt zeigt die zur Peripherie hin an Durchmesser zunehmende Kammer und den planinvoluten Gehäusebau.
Schliff 89/5 (1980), × 150.
- Fig. 3: ***Hirsutospirella pilosa* ZANINETTI et al., 1985.**
Ähnlicher Schnitt wie Fig. 1.
Schliff 89/5 (1980), × 150.
- Fig. 4: ***Hirsutospirella pilosa* ZANINETTI et al., 1985.**
Ähnlicher Schnitt wie Fig. 3.
Schliff 89/5 (1980), × 150.
- Fig. 5: ***Hirsutospirella pilosa* ZANINETTI et al. 1985.**
Ähnlicher, aber etwas randlicher Schnitt wie Fig. 1. Besonders kräftig ist der Stachelkranz entwickelt.
Schliff K 36, × 150.
- Fig. 6: ***Hirsutospirella pilosa* ZANINETTI et al. 1985.**
Ähnlicher Schnitt wie Fig. 6.
Schliff 89/5, × 150.
- Fig. 7: ***Hirsutospirella pilosa* ZANINETTI et al., 1985 (a).
Galeanella panticae ZANINETTI & BRÖNNIMANN 1973 (b).**
Schliff K36, × 150.
- Fig. 8: ***Hirsutospirella pilosa* ZANINETTI et al., 1985 (a).
Foliotortus spinosus PILLER & SENOWBARI-DARYAN, 1980 (b).
Galeanella panticae ZANINETTI & BRÖNNIMANN (c).**
Schliff N16, × 200.
- Fig. 9: ***Hirsutospirella pilosa* ZANINETTI et al., 1985.**
Schräger Schnitt zeigt 2–3 Umrollungen der planspiralen Kammer.
Schliff 89/5 (1980), × 150.
- Fig. 10: ***Actinotubella gusici* SENOWBARI-DARYAN, 1984.**
Schrägschnitt. Der zentrale Tubus mit den einmündenden und schrägstehenden Nebentuben sind zu erkennen.
Schliff Mat 79/89, × 48.



Tafel 2

Foliotortus spinosus PILLER & SENOWBARI-DARYAN, 1980
aus den Riffkalken des Gosaukamms.

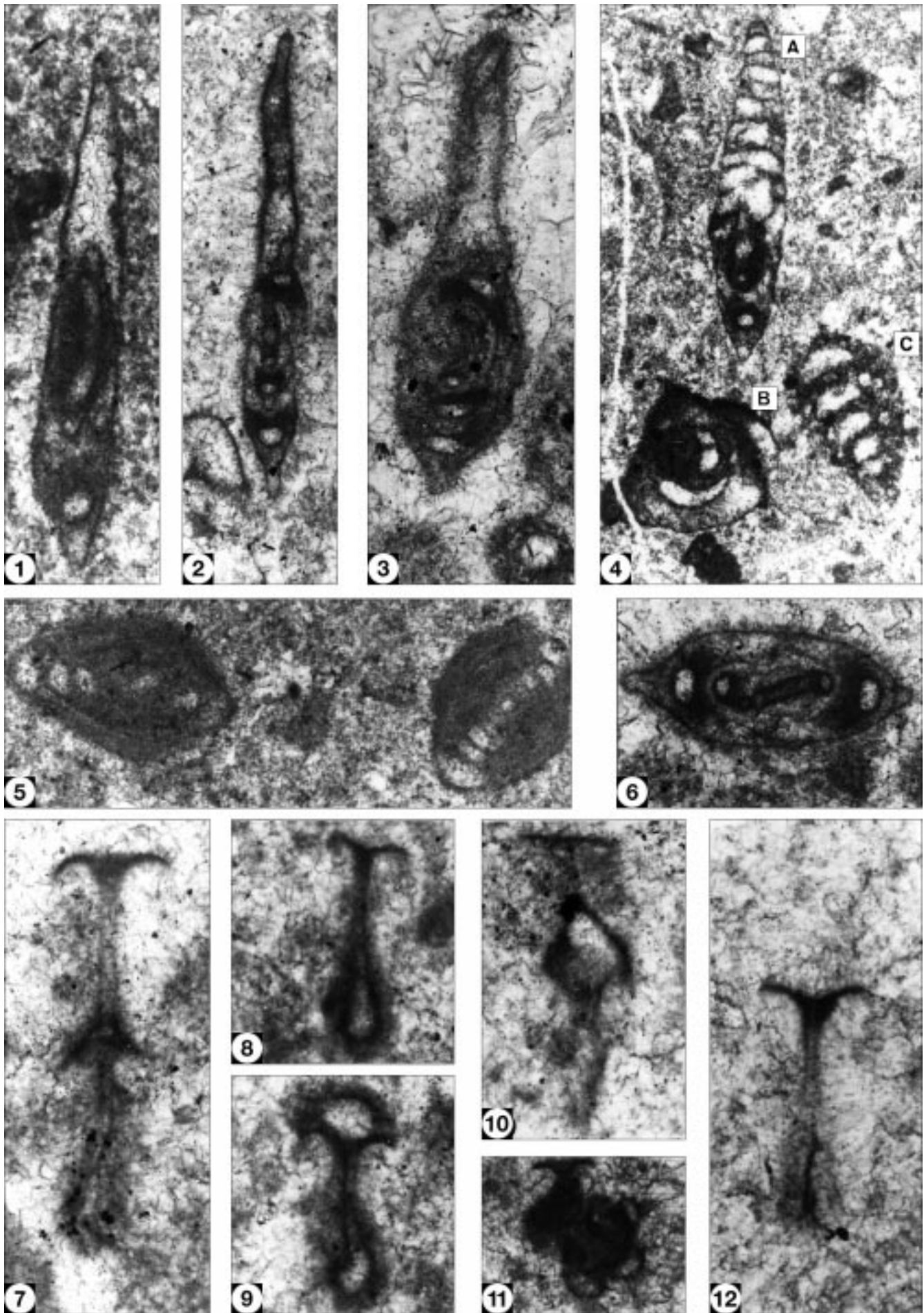
- Fig. 1: Schnitt randlich zum kegelförmigen und zentralen Gehäuseteil.
Besonders schön sind die langen und dunkel erscheinenden „Stacheln“ zu sehen.
Schliff N1b, × 200.
- Fig. 2: Ähnlicher, jedoch etwas zentralgelegener Schnitt, wie Fig. 1.
Schliff N1b, × 200.
- Fig. 3: Ähnlicher Schnitt wie Fig. 1.
Die Umrisse der trochispiralen Kammer sind angedeutet.
Schliff N1b, × 200.
- Fig. 4: Schräger Schnitt durch den Stachelkranz, wobei der zentral gelegene Kegelteil nicht angeschnitten ist.
Schliff N1a, × 200.
- Fig. 5: Ähnlicher Schnitt wie Fig. 1.
Man achte auf den treppenförmig groß werdenden trochispiralen Teil.
Schliff N1b, × 200.
- Fig. 6: Ähnlicher, jedoch etwas randlicher Schnitt wie Fig. 1.
Schliff N1b, × 200.
- Fig. 7: Ein fast senkrechter Schnitt zur Ebene des „Stachelkranzes“ (senkrecht zur Kegelachse).
Der in der Mitte weiß erscheinende Kreis stellt möglicherweise die Kegelspitze dar.
Schliff N1b, × 200.
- Fig. 8: Schräger Schnitt durch den „Stachelkranz“.
Stachelkreise erscheinen sichelförmig (Schnitteffekt).
Schliff N1b, × 200.
- Fig. 9: Ähnlicher, etwas zentral gelegener Schnitt wie Fig. 1.
Schliff N1b, × 200.



Tafel 3

Foraminiferen aus den norischen Dachsteinkalk-Riffen des Gosaukammes (Österreich).

- Fig. 1–3: ***Orthotrinacria ? gracilis* ZANINETTI, SENOWBARI-DARYAN, CIARAPICA & CIRILLI, 1985.**
 Fig. 1: Randlicher Längsschnitt.
 Schliff P37, × 160.
 Fig. 2: Ähnlicher Schnitt wie Fig. 1.
 C25, × 160.
 Fig. 3: Schnitt wie Fig. 2.
 Schliff C25, × 160.
- Fig. 4: ***Orthotrinacria ? expansa* (ZANINETTI et al., 1982) (A)**
***Galeanella* sp. (B).**
***? Paleolituonella meridionalis* (LUPERTO 1965) (C).**
 Schliff N107/1, × 100.
- Fig. 5: ***Ophthalmidium* sp.**
 Schliff P37, × 100.
- Fig. 6: ***Orthotrinacria ? sp.***
 Schliff C25, × 200
- Fig. 7–10,12: ***Cucurbita longicollum* (SENOWBARI-DARYAN, 1983).**
 Fig. 7: Schnitt durch zwei amphorenförmige Kammern.
 Schliff N1/1, × 200.
 Fig. 8: Schnitt durch eine Kammer.
 Schliff Na/1, × 200.
 Fig. 9: Schnitt durch zwei Kammern, wobei der Kreis auf dem Kragen der amphorenförmigen Kammer den „bauchigen“ Teil der jüngeren Kammer repräsentiert.
 Schliff N1/1, × 200.
 Fig. 10: Randlicher Schnitt durch zwei Kammern.
 Schliff Na/1, × 200.
 Fig. 12: Schnitt durch eine Kammer mit einem langen Hals.
 Schliff N4, × 200.
- Fig. 11: ***Siculocosta battagliensis* (SENOWBARI-DARYAN, 1983).**
 S102/2, × 200.



Tafel 4

Fig. 1: **Für das zentrale Riffareal charakteristische Foraminiferen-Assoziation in den norischen Dachsteinkalk-Riffen des Gosaukammes.**

- A) *Galeanella panticae* ZANINETTI & BRÖNNIMANN.
 - B) *Hirsutospirella pilosa* ZANINETTI et al.
 - C) *Foliotortus spinosus* PILLER & SENOWBARI-DARYAN.
 - D) *Cucurbita* sp.
 - E) *Kaeveria fluegeli* (ZANINETTI et al).
 - F) *Ophthalmidium* sp.
 - G) Ostracoden-Gehäuse.
- Schliff Se × 16.

Fig. 2: **Ähnliche Assoziation wie in Fig. 1.**

- A) *Galeanella panticae* ZANINETTI & BRÖNNIMANN.
 - B) *Hirsutospirella pilosa* ZANINETTI et al. Randliche Schnitte, in welchen nur der Stachelkranz, aber nicht die Kammerwindungen angeschnitten sind.
 - C) *Palaeolituonella meridionalis* (LUPERTO)
 - D) Ostracoden-Gehäuse.
- Schliff × 1, × 50.

Fig. 3: **Assoziation von *Turrispirillina ? altissima* PIRINI in einem durch Mikrit gefüllten Hohlraum.**

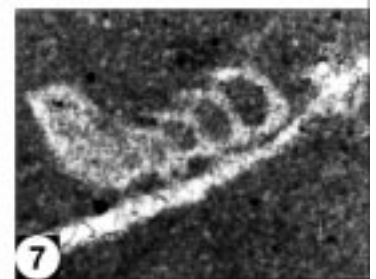
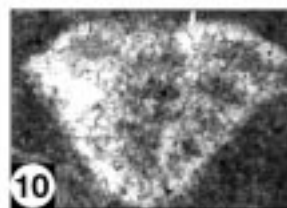
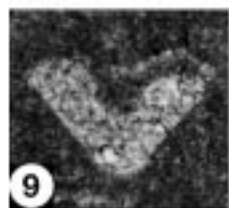
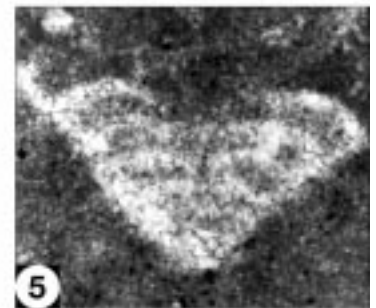
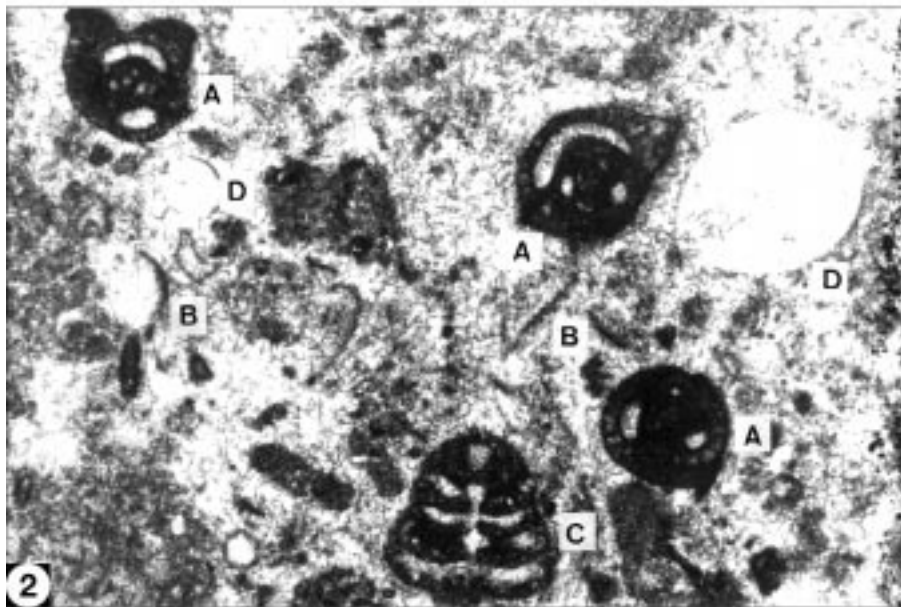
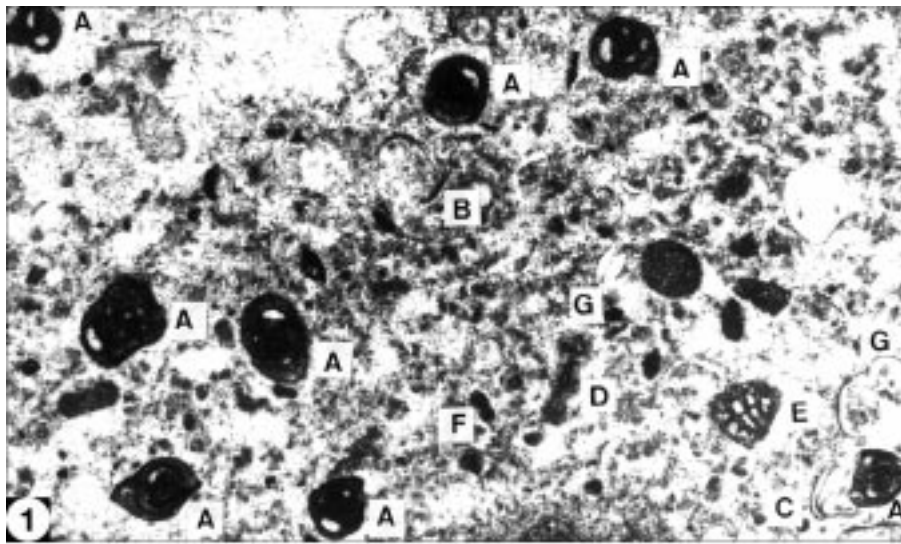
Schliff S102/2, × 160.

Fig. 4: ***Turrispirillina ? sp.***

Längsschnitt. Schliff N4, × 200.

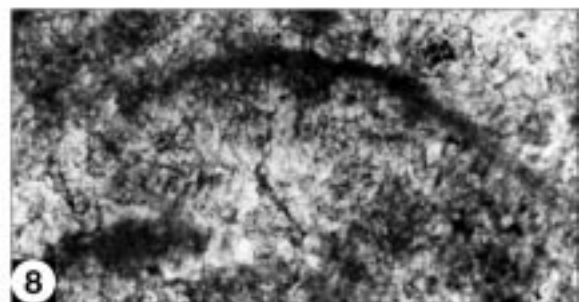
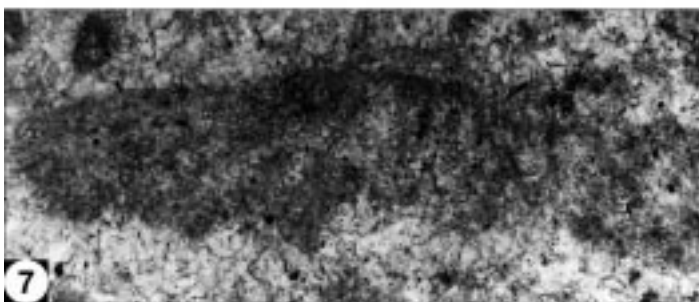
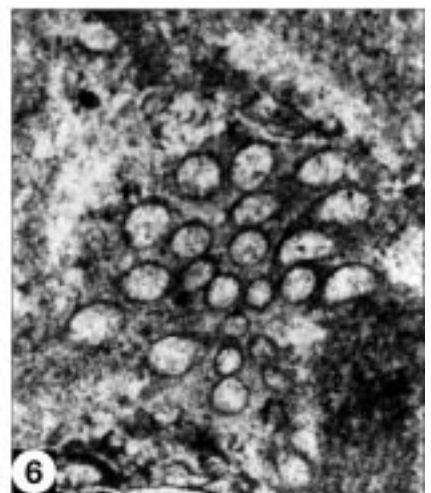
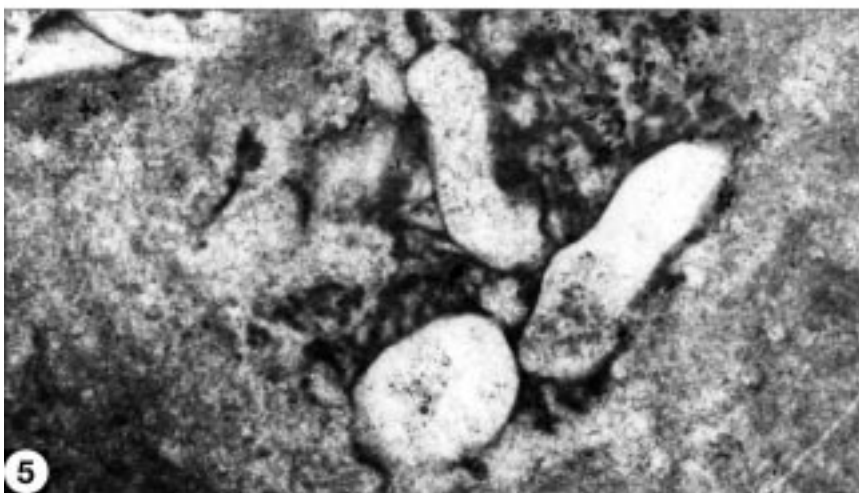
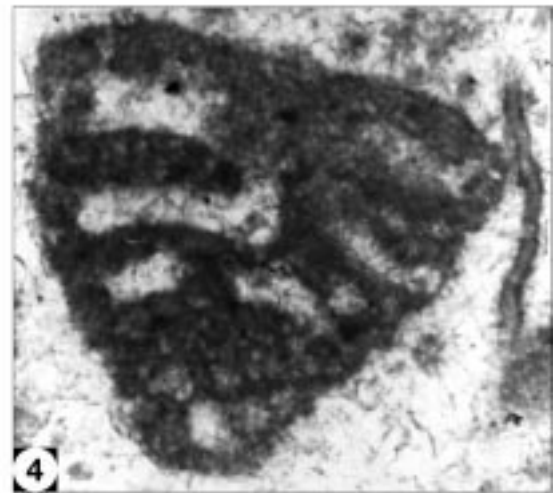
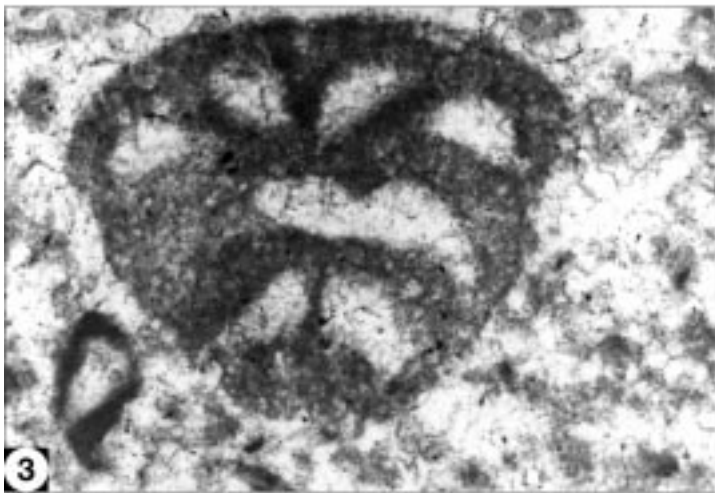
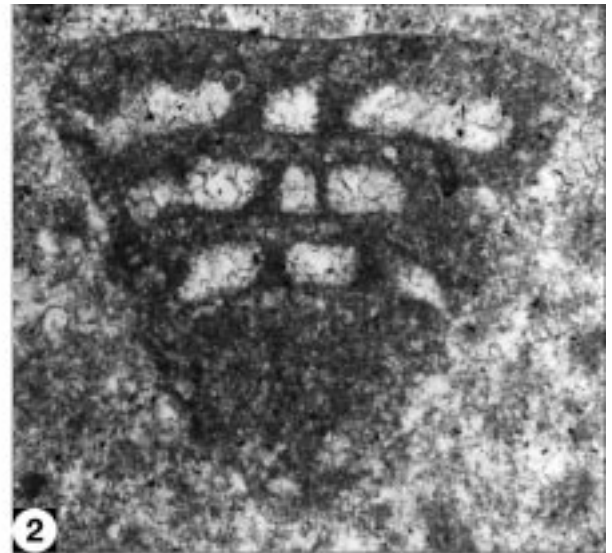
Fig. 5–11: ***Turrispirillina ? altissima* PIRINI.**

- Fig. 5: Schrägschnitt C102/2, 200x.
- Fig. 6: Schnitte durch mehrere Exemplare.
Schliff, C102/2, × 65.
- Fig. 7: Schrägschnitt.
Schliff C102/2, × 200.
- Fig. 8: Schliff C102/2, × 200.
- Fig. 9: Längs- bis Schrägschnitt.
Schliff C102/2, × 200.
- Fig. 10: Schliff C102/2, × 200.
- Fig. 11: Schliff C102/2, × 200.



Tafel 5

- Fig. 1: ***Palaeolituonella meridionalis* (LUPERTO).**
Längsschnitt. Die axiale Mündung ist in den letzten Kammerdecken angeschnitten.
Schliff C25, × 130.
- Fig. 2: ***Kaeveria fluegeli* (ZANINETTI et al.).**
Längsschnitt. Die Art ist durch Stützelemente von *Palaeolituonella meridionalis* unterschieden.
Schliff C25, × 160.
- Fig. 3: ***Kaeveria fluegeli* (ZANINETTI et al.).**
Schräger Schnitt durch drei Kammern.
Schliff N16, × 160.
- Fig. 4: ***Palaeolituonella meridionalis* (LUPERTO).**
Ähnlicher Schnitt wie Fig. 1.
Schliff N16, × 160.
- Fig. 5: ***Panormidella aggregata* SENOWBARI-DARYAN.**
Schliff Na/1, × 65.
- Fig. 6: ***Actinotubella gusici* SENOWBARI-DARYAN.**
Querschnitt durch Röhrenbündel und dazwischenliegende, relativ dicke Wände.
Schliff Mat 79/87, × 8.
- Fig. 7–8: ***Hirsutospirella pilosa* ZANINETTI et al., 1985.**
Fig. 7: Schnitt durch den Stachelkranz.
Der röhrenförmige Deuterolocus ist nicht angeschnitten.
Schliff C25, × 160.
Fig. 8: Schnitt durch Stachelkranz.
Der Deuterolocus ist am Rande (erkennbar durch helle Flecken) angeschnitten.
Schliff K36, × 160.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt](#)

Jahr/Year: 1996

Band/Volume: [139](#)

Autor(en)/Author(s): Senowbari-Daryan Baba, Flügel Erik (Horst Wolfgang)

Artikel/Article: [Nachweis einiger Riff-Foraminiferen und Problematika in den norischen Dachsteinkalken des Gosaukammes \(Österreich\) 247-271](#)