

**Über ein Vorkommen  
von *Physoporella pauciforata* (GÜMBEL 1872) STEINMANN 1903 (Dasycladaceae)  
aus Gutensteiner Kalken (Anis) des Rabenkogels  
(Steirisches Salzkammergut, Österreich)**

FELIX SCHLAGINTWEIT\*), HEIDRUN RÜNSTLER & HANS-JÜRGEN GAWLICK\*\*)

2 Abbildungen, 1 Tabelle und 1 Tafel

Österreichische Karte 1 : 50.000  
Blatt 97

*Steiermark  
Nördliche Kalkalpen  
Anis  
Gutensteiner Kalk  
Dasycladaceae  
Mikrofazies*

**Inhalt**

Zusammenfassung .....	605
Abstract .....	605
1. Einleitung, geologische und tektonische Übersicht .....	606
2. Systematischer Teil .....	607
3. Mikrofazies und Alter .....	608
4. Diskussion der Ergebnisse .....	609
Dank .....	609
Tafel 1 .....	610
Literatur .....	612

**Zusammenfassung**

Südöstlich des Rabenkogels im steirischen Salzkammergut konnten die pelagischen Sedimente zwischen den Kalken und Dolomiten der Gutenstein-Formation im Liegenden und Steinalm-Kalken im Hangenden mit Hilfe von Conodonten in das tiefere Pelson eingestuft werden. An der Basis der pelagisch beeinflussten Entwicklung treten Hornstein führende Kalke mit massenhaft und gut erhaltenen Exemplaren der Dasycladacee *Physoporella pauciforata* (GÜMBEL 1872) STEINMANN 1903 auf, die in dieser Arbeit systematisch beschrieben und abgebildet wird.

**On the Occurrence of *Physoporella pauciforata* (GÜMBEL 1872) STEINMANN 1903 (Dasycladales)  
from the Gutenstein Formation (Anisian) of the Rabenkogel  
(Salzkammergut Region, Austria)**

**Abstract**

Southeast of the Rabenkogel/Styrian Salzkammergut, the pelagic sediments between the Steinalm Limestone (above) and the limestones/dolomites of the Gutenstein Formation (below) could be dated as lower Pelsonian on the basis of conodonts. At the base of the pelagic influenced sequence cherty limestones occur containing abundant and well preserved specimens of the dasycladale *Physoporella pauciforata* (GÜMBEL 1872) STEINMANN 1903, that is described systematically and illustrated.

\*) Dr. FELIX SCHLAGINTWEIT, Lerchenauerstraße 167, D 80935 München.

\*\*\*) DI HEIDRUN RÜNSTLER, Prof. Dr. HANS-JÜRGEN GAWLICK Montanuniversität Leoben, Institut für Geowissenschaften: Prospektion und Angewandte Sedi-  
mentologie, Peter-Tunner-Straße 5, A 8700 Leoben.

# 1. Einleitung, geologische und tektonische Übersicht

Der Reichtum von Dasycladaceen (Kalkalgen) in den nordalpinen triadischen Karbonat-abfolgen ist seit langem bekannt (z. B. GÜMBEL, 1872; PIA, 1912). Während in den Beckenablagungen Conodonten und andere Fossilgruppen, insbesondere Ammoniten, als biostratigraphische Marker herangezogen werden können, sind es in den triadischen Plattform- und -rampenkarbonaten die Dasycladales (Grünalgen), die eine Gliederung ermöglichen (z. B. OTT, 1972).

Eine aktuelle Übersicht über das Vorkommen von Kalkalgen, mit spezieller Berücksichtigung der Dasycladales, in den triadischen Flachwasserkalken der Nördlichen Kalkalpen präsentieren SENOWBARI-DARYAN & FLÜGEL (1993). Im Folgenden soll ein Vorkommen anisicher (tieferes Pelson) mikritischer Karbonate im Übergangsbereich von flachmarinen Karbonatrampensedimenten der Gutenstein-Formation zu pelagisch beeinflussten Sedimenten an der Basis der Steinalm-Formation, die massenhaft die Dasycladacee *Physoporella pauciforata* (GÜMBEL 1872) STEINMANN 1903 führen, beschrieben und vorgestellt werden.

Der Rabenkogel nordöstlich von Bad Mitterndorf soll Teil der östlichen Hallstätter Zone des östlichen Salzkammergutes sein (vgl. TOLLMANN, 1960). Er liegt nördlich von Zauchen und ist gut von der Tauplitzalmstraße zu erreichen. Südlich bzw. südwestlich des 1534 m hohen Rabenkogels ist eine vollständige Schichtfolge der unteren Mitteltrias von der Gutenstein-Formation (Unter-Anis) über pelagische Karbonate des tieferen Pelson bis hin zur Steinalm-Formation (Pelson) aufgeschlossen (vgl. Abb. 1).

Über dem z. T. bis 200 m mächtigen Gutensteiner Dolomit an der Westseite des Rabenkogels (TOLLMANN, 1960) entwickelt sich eine Schichtfolge aus hellen Kalken und Dolomiten. An der Basis dominieren helle, zuckerkörnige Dolomite, die bis zu 250 Meter mächtig werden. Im Hangenden schalten sich am Übergang zu den zuerst feinkörnigen, biomikritischen Kalken Hornsteinknollen und Hornsteinlagen ein. Im Übergangsbereich befindet sich die Probe HR 70 mit *Physoporella pauciforata* (GÜMBEL 1872) STEINMANN 1903, für die auf Grund von Conodontdatierungen ein Anis-Alter (tieferes Pelson) anzusetzen ist (siehe Diskussion Kapitel 3). In dem mikrofaziell als Dasycladaceen-Biomikrit (Wackestone) anzusprechenden Gestein finden sich neben der genannten Art untergeordnet auch Schnitte der Gattung *Salpingoporella* PIA in TRAUTH 1918 oder *Macroporella* (PIA 1912) BASSOULLET et al. 1978. Darüber folgen gebankte Biomikrite mit einer Mächtigkeit von mehreren 10er-Metern. Die

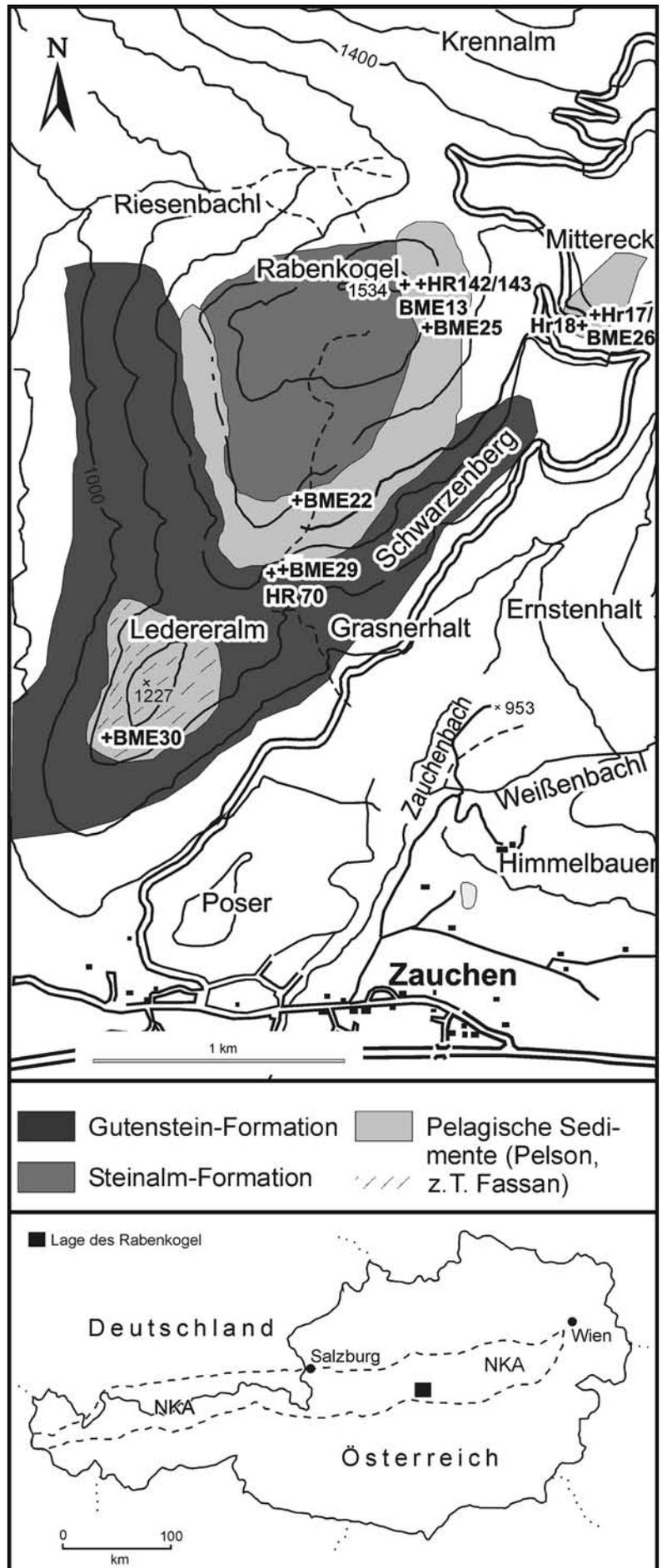


Abb. 1.  
Geologische und topographische Karte des Untersuchungsgebietes im Bereich des Rabenkogels und Lage der biostratigraphisch eingestuft Proben.  
Nach TOLLMANN (1960) und Ergebnissen der Neukartierung.  
NKA = Nördliche Kalkalpen.

genaue Mächtigkeit dieser Folge (> 50 m?) kann aber auf Grund der intensiven Deformation, z.T. mit Verdoppelung der Schichtfolge, nicht genau angegeben werden. Diese Folge wird besonders an der Ostseite des Rabenkogels sehr mächtig und wurde von TOLLMANN (1960) als Reiflinger Kalk kartiert. Mit Hilfe von Conodonten (vgl. Diskussion Kapitel 3) konnte an mehreren Stellen innerhalb dieser Folge tieferes Pelson belegt werden. Im Hangenden schalten sich zunehmend Kalkturbidite in die pelagischen Biomikrite ein, bis schließlich ein massiger Kalk (= Steinalm Kalk) die Schichtfolge im Gipfelbereich des Rabenkogels abschließt. Dieser Abschnitt konnte ebenso mit Hilfe von Conodonten als tieferes Pelson datiert werden. Im Süden des Rabenkogels (vgl. Abb. 1) sind die pelagischen Serien nur in einer Mächtigkeit bis zu 30 m erhalten, was auf Grund der Lagerungsverhältnisse die echte Mächtigkeit dieser Folge zwischen den Dolomiten an der Basis und dem massigen Kalk im Gipfelbereich darstellen dürfte.

## 2. Systematischer Teil

Die Gattungsdefinitionen für *Oligoporella* PIA 1912 und *Physoporella* STEINMANN 1903, die in der Literatur vielfach kritisch diskutiert wurden (z.B. HURKA, 1967), wurden von GRGASOVIC (1995) emendiert, wobei letztere sich durch zylindrische Thalli mit piriferen Ästen in einfachen Wirteln (single whorls) von *Oligoporella* mit zwei Ästen je Wirtel (double whorls) unterscheidet. Die Gattungsdefinition von *Physoporella* wurde wie folgt emendiert (übersetzt): „Thallus zylindrisch, selten leicht claviform, mit piriferen Wirtelästen, die in einfachen Wirteln angeordnet sind.“ *Physoporella intusannulata* HURKA 1967 mit einem „Doppelwirtel“ müsste z. B. folglich zur Gattung *Oligoporella* gestellt werden.

In der zusammenfassenden Übersichtsarbeit von DELOFFRE (1988) zur Taxonomie der Dasycladales werden beide Gattungen (*Oligoporella* und *Physoporella*) dem Subtribus der Oligoporellinae BASSOULLET et al. 1979 zugeordnet. In der kritischen Inventarisierung triadischer Dasycladales von GRANIER & DELOFFRE (1994) hingegen und auch der Petralga-Arbeitsgruppe (siehe unten) verwendeten Systematik wird die Gattung *Physoporella* zu dem Subtribus der Salpingoporellinae gestellt, die aber typischerweise phloiophore Wirteläste aufweisen (vgl. DELOFFRE, 1988). Hinsichtlich der supragenerischen systematischen Stellung besteht zusammenfassend noch ein gewisser Bedarf an Richtigstellung, der aber sicherlich in der von GRGASOVIC angekündigten Arbeit behandelt wird.

Die aus international renommierten Paläoalgen zusammengesetzte Petralga-Arbeitsgruppe (Permian-Triassic Algae, vgl. GRANIER [1993]) führt in ihrer Gattungsübersicht insgesamt 20 verschiedene *Physoporella*-Arten auf. Die Typusart ist *Physoporella pauciforata* (GÜMBEL 1872) STEINMANN 1903. Eine ausführliche Synonymieliste findet sich bei GRANIER & GRGASOVIC (2000).

### Gattung *Physoporella* STEINMANN 1903

#### *Physoporella pauciforata* (GÜMBEL 1872)

STEINMANN 1903

(Taf. 1, Fig. 1–10)

\*1872 *Gyroporella pauciforata* n. sp. – GÜMBEL: Taf. D.III, Abb. 2a–f, Reiflinger Kalk der Reisalpe/Niederösterreich.

1903 *Physoporella pauciforata* (GÜMBEL) nov. comb. – STEINMANN: 50 (ohne Abbildung)

2000 *Physoporella pauciforata* (GÜMBEL 1872) STEINMANN 1903 – GRANIER & GRGASOVIC: 130, mit ausführlicher Synonymieliste.

**Beschreibung:** Die Art zeigt eine massive Verkalkung, die in gleichem Maße die Stammzelle und die Wirteläste

umfasst. Der innere Durchmesser variiert insofern, als dieser regelmäßig zwischen den einzelnen Wirteln zunimmt. Zwischen den einzelnen Wirteln zeigt sich oftmals ein deutlicher, schräg verlaufender Einschnitt (Furche) im Kalkmantel. Diese Erscheinung wird in Anlehnung an PIA (1920) als Fissuration bezeichnet. Furchen, die vom Innenraum der Kalkröhre ausgehen (z.B. in „*Physoporella intusannulata* HERAK 1966) treten nicht auf. Die Form der Wirteläste sind vom piriferen Typus (birnenförmig), wobei diese nicht bis zum äußeren Rand des Kalkmantels verlaufen sondern in diesem enden (geschlossener Typus). Ausgehend von einem senkrecht zur Thallusachse ansetzenden Stiel ist der geschwollene Teil und das sich verjüngende distal gerundete Ende nach oben gerichtet. In Längsschnitten zeigt sich bisweilen, dass die gerundete Endung wieder leicht nach unten zeigt, wobei dann die Unterseite eine leicht konkave Einwölbung zwischen der basalen Schwellung und dem Ende aufweist (Taf. 1, Fig. 2, rechts). Wenn im Querschnitt die Poren im höheren Abschnitt geschnitten werden, erscheinen diese durch eine Kalkwand von der Stammzelle getrennt (Taf. 1, Fig. 9). Querschnitte, die zwischen zwei benachbarten Wirteln schneiden, zeigen eine Kalkscheibe ohne Poren (Taf. 1, Fig. 6). In Querschnitten in Höhe des distalen Bereichs der Wirteläste erscheint diese als kreisförmiger Ring, der den Zwischenraum zwischen den außen abgesetzten Porenenden und dem Kalkzylinder darstellt (Taf. 1, Fig. 8). Erst in Längsschnitten wird deutlich, dass die Wirteläste durch eine schmale Pore mit dieser verbunden sind. Schnittlagen, die genau auf Höhe der Verbindungspore liegen, wurden in unserem Material aber nicht angetroffen.

Abmessungen: D = 1,2–2,04 mm (Mittel: 1,46 mm), d = 0,34–1,12 mm, d/D = 38–55 %, p = 0,16–0,24 mm, l = 0,28–0,32 mm.

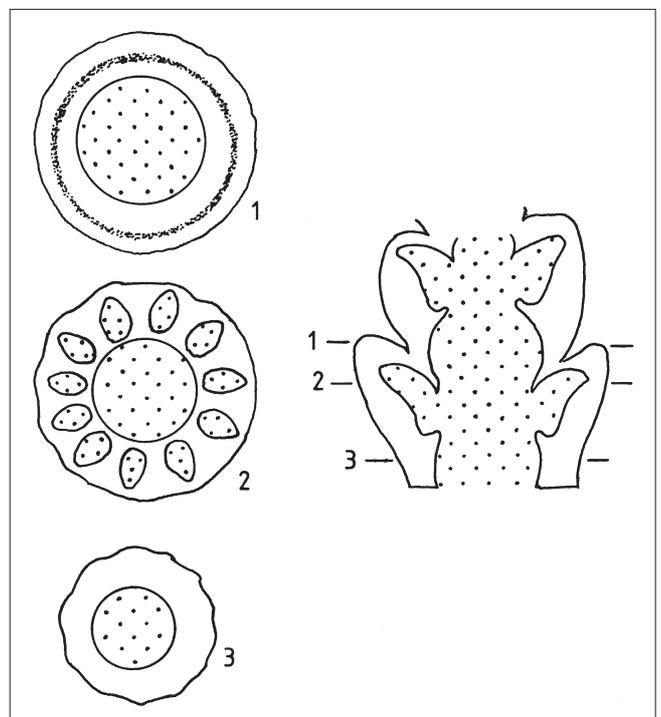


Abb. 2. Schnittlagen und Schliffbilder von *Physoporella pauciforata* (GÜMBEL 1872) STEINMANN 1903.

Rechts: Longitudinalschnitt.

Querschnitt 1: oberhalb der Wirteläste in Höhe der Fissuration.

Querschnitt 2: in Höhe der Wirteläste.

Querschnitt 3: zwischen den Wirteln, oberhalb der Fissuration.

Ohne Maßstab.

Tabelle 1.

Vorkommen von *Physoporella pauciforata* (GÜMBEL 1872) STEINMANN 1903 in den Nördlichen Kalkalpen.

Art/Unterart	Formation/Lithologie/Alter	Locality/Autor
<i>P. pauciforata</i>	Heller Massenkalk, Anis	Gosaukamm, Dachsteingebiet (HERAK, 1966)
<i>P. pauciforata</i>	?	Schwarzenberg bei Türnitz, Schlegelbergwände oder Vorderstaff bei Schwarzenbach a.d. P. (HOFMANN & GRANIER, 1994; PIA, 1912)
<i>P. pauciforata pauciforata</i>	Anis	Steinalmkalk und Gutensteinerkalk der Türnitzer Kalkvoralpen (PIROS et al., 1994)
<i>P. pauciforata pauciforata</i> <i>P. pauciforata undulata</i> <i>P. pauciforata sulcata</i>	Gelblichweißer Dasycladaceenkalk des Anis	Fallensteingruppe-Lärchsteinwand (PIROS et al., 1994)
<i>P. pauciforata pauciforata</i> <i>P. pauciforata undulata</i>	Steinalmkalk, Anis	Gösing-Dachenstein (PIROS et al., 1994)

Bemerkungen: Die Art wurde ursprünglich als *Gyroporella pauciforata* n. sp. von GÜMBEL (1872) aus dem Reiflinger Kalk von Tirol beschrieben und von STEINMANN (1903) zu der von ihm neu aufgestellten Gattung *Physoporella* gestellt. In seiner Arbeit über anisische Dasycladaceen aus dem Gosaukamm (Dachsteingebiet) betont HERAK (1966) ausdrücklich die hohe Variabilität von *Physoporella pauciforata*, was letztendlich auch verschiedene frühere Bearbeiter veranlasste diese noch in verschiedene Varietäten (= Unterarten) weiter aufzusplitten. Auflösbare Unterschiede in der stratigraphischen Reichweite der einzelnen Unterarten sind uns jedoch nicht bekannt. Auf der anderen Seite vermerkt HERAK (1966) auch, dass die Grenzen zwischen diesen nicht immer leicht festzustellen sind. Bei der näheren Betrachtung der in der Literatur vorhandenen Abbildungen kann man sich des Eindrucks nicht erwehren, dass zum einen die genaue Morphologie der Wirteläste noch zu wenig genau bekannt ist und hier auch diagenetische Effekte (postsedimentäre Faktoren) im Schlibbild zu Thallusmodifikation insbesondere im Bereich des Grenzbereiches Stammzelle/Kalkhülle führten, die dann als Unterscheidungsmerkmale von Unterarten erhalten müssen. Auch Einflüsse des Paläoenvironments (synsedimentäre Faktoren) können diesbezüglich natürlich eine Rolle gespielt haben. Aufgrund der genannten Gründe und nicht zuletzt auch der noch in Bearbeitung befindlichen Revision der triassischen Dasycladaceen durch die Petralga-Gruppe wurden die von uns gefundenen Exemplare keiner der in der Literatur aufgestellten verschiedenen Varietäten/Unterarten (var.) zugeordnet.

Vorkommen: Die Vorkommen von *Physoporella pauciforata* in den Nördlichen Kalkalpen sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

### 3. Mikrofazies und Alter

Gerade bei den triadischen Dasycladaceen ist festzuhalten, dass viele der Arten zu Zeiten aufgestellt wurden, in denen – im Vergleich zu modernen Bearbeitungen – leider wenig oder gar nichts zur Begleitfauna, -flora bzw. dem Paläoenvironment mit aufgenommen wurden. Unser Material stammt von einem bräunlichen Wackestone, in dem fast ausschließlich die Thallusreste von *P. pauciforata* vorkommen. Einzig fragliche Reste, die zu *Salpingoporella* sp. oder *Macroporella* sp. gestellt werden können, wurden festgestellt. In der zusammenfassenden Inventarisierung permisch-triadischer Dasycladaceen wird von GRANIER & DELOFFRE (1994) für *P. pauciforata* ein gesichertes Vorkommen im ganzen Anis und ein mögliches Vorkommen („pré-

sence probable“) im kompletten Ladin angegeben (vgl. auch BUCUR, 1999). Die Synonymieliste von GRANIER & GRGASOVIC (2000) von *P. pauciforata* (inkl. der verschiedenen Unterarten) weist dagegen nur Zitate aus dem Anis (i. W. Pelson und Illyr) auf.

Eine indirekte Altersbestimmung unserer Probe HR 70 in das tiefste Pelson ist anhand von Conodonten-Funden i. W. aus der hangenden Serie möglich (vgl. Abb. 1):

- ◆ Probe BME 13/1999.  
Grauer, gebankter Biomikrit mit rekristallisierten Radiolarien und Filamenten, z.T. laminiert, mit Mergelzwischenlagen.  
Alter: tieferes Pelson.  
Conodonten: *Gondolella* cf. *bulgarica* (BUDUROV & STEFANOV 1975).  
CAI-Wert: 1.0.
- ◆ Probe BME 22/1999.  
In der Nähe im Hangenden aus gebankten, mikritischen Graukalken mit Mergelzwischenlagen.  
Alter: Mittel-Trias mit *Gondolella*-Multielement und *Gladigondolella*-Multielement.  
CAI-Wert: 1.0.
- ◆ Probe BME 25/1999.  
Biomikrit mit rekristallisierten Radiolarien und Filamenten.  
Alter: Mittel-Trias, wahrscheinlich Anis. Astformen des *Gondolella*-Typus.  
CAI-Wert: 1.0.
- ◆ Probe BME 26/1999.  
Rötlicher Biomikrit mit rekristallisierten Radiolarien und Filamenten, z.T. laminiert, gebankt.  
Alter: tieferes Pelson.  
Conodonten: *Gondolella* cf. *bulgarica* (BUDUROV & STEFANOV 1975).  
CAI-Wert: 1.0.
- ◆ Probe BME 29/1999.  
In unmittelbarer Nachbarschaft und nach Geländebefunden unmittelbar im Hangenden von HR 70. Gebankter Biomikrit mit Mergelzwischenlagen.  
Alter: tiefstes Pelson.  
Conodonten: *Gondolella* cf. *bulgarica* (BUDUROV & STEFANOV 1975), *Nicoraella kockeli* (TATGE 1956) und *Nicoraella germanica* (TATGE 1956).  
CAI-Wert: 1.0.
- ◆ Probe BME 30/1999.  
Probe weiter im Süden, südlich Ledereralm. Gebankter Biomikrit mit Mergelzwischenlagen.  
Alter: Fassin.  
Conodonten: *Gladigondolella tethydis* (HUCKRIEDE 1958), *Gladigondolella tethydis*-ME sensu KOZUR & MOSTLER 1972, *Gondolella pseudolonga* KOVÁCS, KOZUR & MIETTO 1980, *Gondolella excelsa* (MOSHER 1968).  
CAI-Wert: 1.0.
- ◆ Probe HR 142.  
Biomikrit mit rekristallisierten Radiolarien und Filamenten, gebankt, Mergelzwischenlagen.  
Alter: Mittel-Trias, wahrscheinlich Anis.  
Conodonten: Astformen des *Gondolella*-Typus.  
CAI-Wert: 1.0.

- ◆ Probe HR 143.  
Biomikrit mit rekristallisierten Radiolarien und Filamenten, z.T. laminiert, mit Mergelzwischenlagen.  
Alter: tieferes Pelson.  
Conodonten: *Gondolella cf. bulgarica* (BUDUROV & STEFANOV 1975).  
CAI-Wert: 1.0.
- ◆ Probe HR 17.  
Rötlicher Biomikrit mit rekristallisierten Radiolarien und Filamenten, z.T. laminiert, gebankt.  
Alter: Pelson.  
Conodonten: *Gondolella cf. bifurcata* (BUDUROV & STEFANOV 1972) und *Nicoraella kockeli* (TATGE 1956).  
CAI-Wert: 1.0.
- ◆ Probe HR 18.  
Grauer, undeutlicher gebankter biogenführender Mikrit im Hangenden von HR 17.  
Alter: Illyr.  
Conodonten: *Gladigondolella tethydis*-ME sensu KOZUR & MOSTLER 1972, *Gondolella constricta* MOSHER & CLARK 1965 – „*cornuta*“-Typ.  
CAI-Wert: 1.0.

#### 4. Diskussion der Ergebnisse

Aus den Conodontendatierungen und den Lagerungsverhältnissen im Bereich des Rabenkogels bei Bad Mitterndorf kann folgende Schichtfolge rekonstruiert werden:

Im Liegenden treten Kalke und Dolomite der Gutenstein-Formation auf (= tieferes Anis). Dabei handelt es sich meist um undeutlich gebankte bis gut gebankte, z.T. massig ausgebildete dunkelgraue Abfolgen, die im Hangenden hellgrau werden. Darüber folgen, im Übergangsbereich zu den pelagischen Kalken des tieferen Pelson, zunächst gebankte, Hornsteinknollen führende Dolomite und darüber Hornsteinknollen führende Wackestones, die die Dasycladaceae *Physoporella pauciforata* führen. Diese Wackestones zeigen die beginnende Vertiefung des Ablagerungsraumes an. Im Hangenden der pelagisch beeinflussten Serie des Pelson treten wieder Seichtwasserkarbonate, die der Steinalm-Formation, auf, die wahrscheinlich in das Pelson zu stellen sind, denn von Illyr an konnten wieder pelagisch beeinflusste Kalke nachgewiesen werden, die bis in das Fassan fossilbelegt sind.

#### Dank

Herr Prof. Dr. L. Krystyn (Wien) überprüfte die Conodontenfaunen und half bei der stratigraphischen Einstufung. Den Betreibern der mautpflichtigen Tauplitzstraße danken wir für die kostenfreie Benutzung der Mautstraße sowie den Österreichischen Bundesforsten für die Genehmigung zur Befahrung der Forststraßen. Herrn Prof. Dr. R. LEIN danken wir für die kritische Durchsicht des Manuskriptes.

---

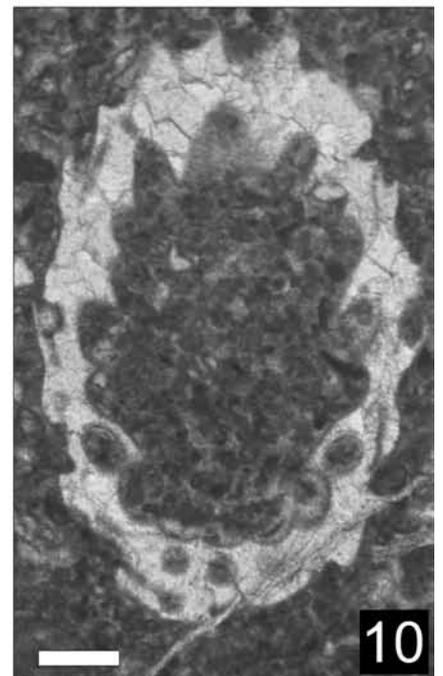
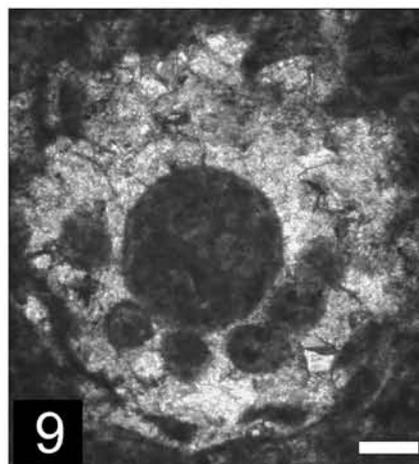
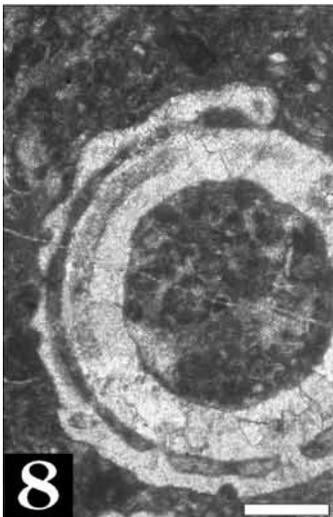
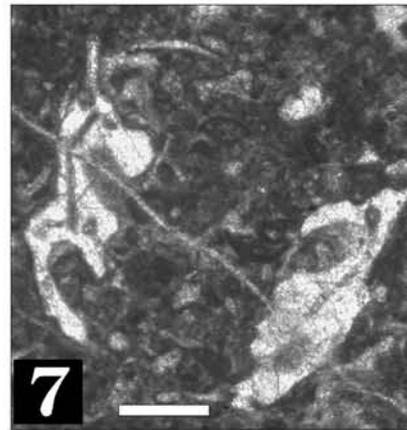
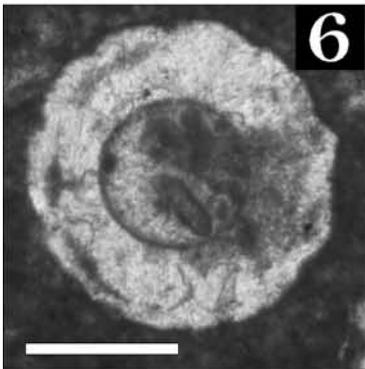
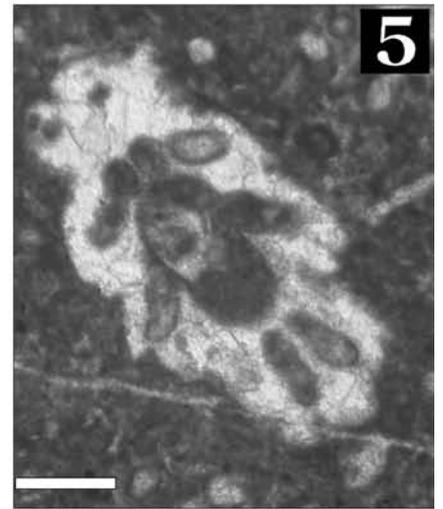
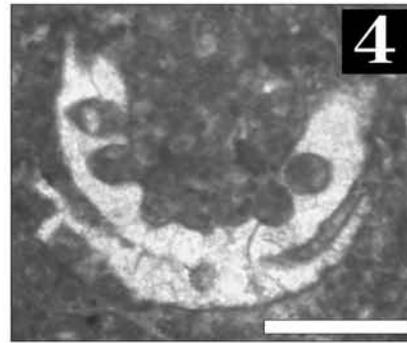
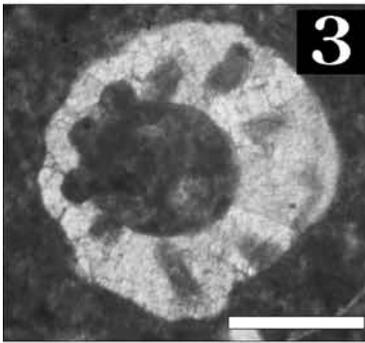
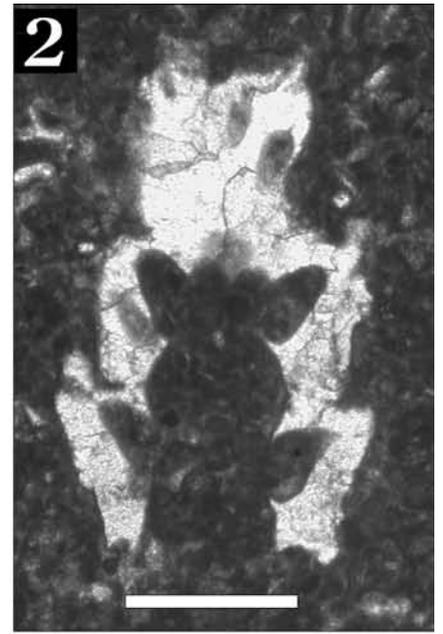
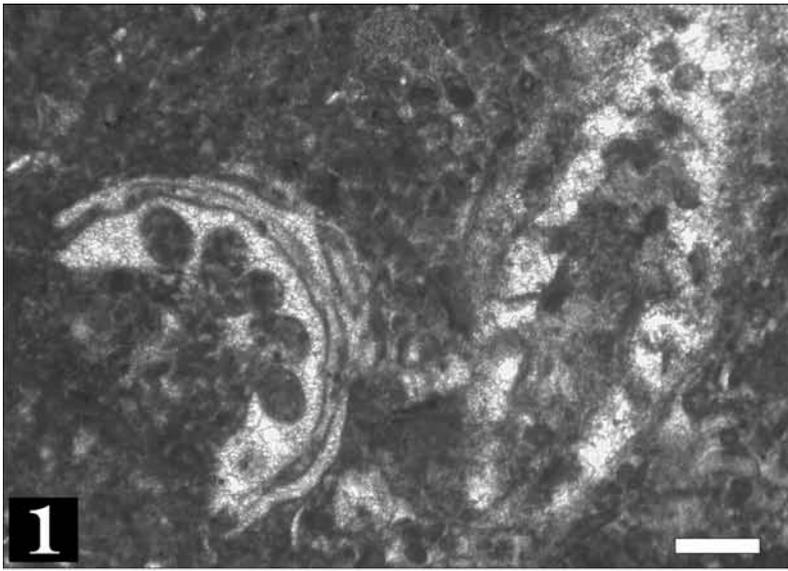
## Tafel 1

*Physoporella pauciforata* (GÜMBEL 1872) STEINMANN 1903  
aus den Gutensteiner Kalken (Anis) des Rabenkogels

- Fig. 1: Schräger Querschnitt (links) und schräger Longitudinalschnitt (rechts).  
Schliff HR-70-alt.
- Fig. 2: Schräger Longitudinalschnitt.  
Gut zu erkennen die piriferen Wirteläste, der Einschnitt im Kalkmantel („Fissuration“) und die bauchige Verdickung der Stammzelle zwischen den einzelnen Wirteln.  
Schliff HR 70-alt-2.
- Fig. 3: Schräger Wirtelquerschnitt.  
Schliff HR 70-1.
- Fig. 4: Schräger Wirtelquerschnitt mit Fissuration (unten).  
Schliff HR 70-2.
- Fig. 5: Schräger Längsschnitt durch 4 Wirtel.  
Schliff HR 70-1.
- Fig. 6: Querschnitt zwischen den Wirtelästen mit schwacher Andeutung der Fissuration (links).  
Schliff HR 70-1.
- Fig. 7: Longitudinalschnitt durch drei Wirtel.  
Schliff HR-70-alt.
- Fig. 8: Querschnitt in Höhe der Fissuration.  
Schliff HR 70-alt-2.
- Fig. 9: Schräger Querschnitt in Höhe der Wirteläste.  
Schliff HR 70-alt-2.
- Fig. 10: Schrägschnitt.  
Schliff HR 70-2.

Maßstabsbalken immer 0,5 mm.

---



## Literatur

- BASSOULLET, J.-P., BERNIER, P., CONRAD, M.A., DELOFFRE, R. & JAFFREZO, M. (1978): Les algues Dasycladales du Jurassique et du Crétacé. – Géobios, Mém. spéc., **2**, 1–133.
- BASSOULLET, J.-P., BERNIER, P., DELOFFRE, R., GÉNOT, P., JAFFREZO, M. & VACHARD, D. (1978): Essai de classification des Dasycladales en tribus. – Bull. Centres Rech. Explor. Prod. Elf-Aquitaine, **3/2**, 429–442, Pau.
- BUCUR, I.I. (1999): Stratigraphic significance of some skeletal algae (Dasycladales, Caulerpales) of the Phanerozoic. – Palaeopelagos, Spec. Pub. **2**, 53–104, Rom.
- BUDOROV, K. & STEFANOV, S. (1972): Plattform-Conodonten und ihre Zonen in der Mittleren Trias Bulgariens. – Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. Österr., **21**, 829–852, Innsbruck Wien.
- BUDOROV, K. & STEFANOV, S. (1975): Neue Daten über die Conodonten-Chronologie der Balkaniden der Mittleren Trias. – C.R. Acad. bulg. Sci. Sofia, **28**, 791–794, Sofia.
- DELOFFRE, R. (1988): Nouvelle taxonomie des algues dasycladales. – Bull. Centres Rech. Explor.-Prod. Elf-Aquitaine, **12/1**, 165–217, Pau.
- GRANIER, B. (1993): Petralga project: advancement report. – Int. Symp. and Field-Meeting "Alpine Algae 93", Munich – Vienna, August 29<sup>th</sup>-Sept. 5<sup>th</sup>, Abstract (3 Seiten).
- GRANIER, B. & DELOFFRE, R. (1994): Inventaire critique des Algues Dasycladales fossiles Illo Partie – Les Algues Dasycladales du Permien et du Trias. – Rev. Paléobiol., **14/1**, 49–84, Genf.
- GRANIER, B. & GRGASOVIC, T. (2000): Les algues Dasycladales du Permien et du Trias. – Geol. Croat., **53/1**, 1–197, Zagreb.
- GRGASOVIC, T. (1995): The revision of the genera *Physoporella* STEINMANN and *Oligoporella* PIA (Dasycladales, green algae). – 6<sup>th</sup> Int. Symp. Fossil algae and Carbonate Platforms, Ankara, 18<sup>th</sup>-22<sup>nd</sup> Sept., Abstract (1 Seite).
- GÜMBEL, C.W. (1872): Die sogenannten Nulliporen (Lithothamnium und Dactylopora) und ihre Bedeutung an der Zusammensetzung der Kalkgesteine. Zweiter Teil: Die Nulliporen des Tierreichs (Dactyloporideae) nebst Nachtrag zum ersten Theile. – Abh. II. Cl königl. Akad. Wiss., phys. Cl., **11/1**, 231–290, München.
- KOVÁCS, S., KOZUR, H. & MIETTO, P. (1980): *Gondolella pseudolonga* n.sp. (Conodontophorida), an important Lower Ladinian guide form. – Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck, **10**, 217–221, Innsbruck.
- KOZUR, H. & MOSTLER, H. (1972): Die Conodonten der Trias und ihr stratigraphischer Wert. I. Die „Zahnreihen-Conodonten“ der Mittel- und Obertrias. – Abh. Geol. B.-A., **28**, 1–53, Wien.
- MOSHER, L.C. (1968): Triassic Conodonts from Western North America and Europe and their correlation. – J. Paleont., **42**, 895–946, Tulsa.
- MOSHER, L.C. & CLARK, D.L. (1965): Middle Triassic Conodonts from the Prida Formation of Northwestern Nevada. – J. Paleont. **39**, 551–565, Tulsa.
- OTT, E. (1972): Zur Kalkalgen-Stratigraphie der Alpinen Trias. – Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud., **21**, 455–464, Innsbruck.
- PIA, J. (1920): Neue Studien über die triadischen Siphonae verticillatae. – Beitr. Paläont. Geol. Österr. Ung. Orients, **25**, 25–81, Wien.
- PIROS, O., MANDL, G.W., LEIN, R., PAVLIK, W., BERCZI-MAKK, A., SIBLIK, M. & LOBITZER, H. (1994): Dasycladaceen-Assoziationen aus triadischen Seichtwasserkarbonaten des Ostabschnittes der Nördlichen Kalkalpen. – Jubiläumsschrift 20 Jahre Geologische Zusammenarbeit Österreich-Ungarn, Teil 2, 343–362, Wien.
- SENOWBARI-DARYAN, B. & FLÜGEL, E. (1993): Triassic reefs and platform carbonates in the Northern Calcareous Alps. – Alpine Algae, Field Trip Guidebook, A1, 1–35, München.
- STEINMANN, G. (1903): „*Tetraporella remesi*“, eine neue Dasycladacea aus dem Tithon von Stramberg. – Beiträge Paläont. Geol. Österr.-Ungarns und des Orients, **15/2–3**, 45–54, Wien.
- TATGE, U. (1956): Conodonten aus dem germanischen Muschelkalk, Teil 1 und Teil 2. – Paläont. Z., **30**, Teil 1: 108–127, Teil 2: 129–147, Stuttgart.
- TOLLMANN, A. (1960): Die Hallstätterzone des östlichen Salzkammergutes und ihr Rahmen. – Jb. Geol. B.-A., **103**, 37–131, Wien.