

## Neue Fossilfunde im Gailtalkristallin (Kärnten, Österreich)

HANS P. SCHÖNLAUB<sup>1</sup>, BERNHARD HUBMANN<sup>2</sup> & KARL HEINZ OPPL<sup>3</sup>

4 Abbildungen

Österreichische Karte 1:50.000  
 BMN / UTM  
 199 Hermagor / NL 33-04-11 Spittal an der Drau

Kärnten  
 Gailtalkristallin  
 Grünschieferfazies  
 Unterdevon

### Inhalt

Zusammenfassung .....	23
Abstract .....	23
Einleitung .....	24
Das Vorkommen .....	24
Tabulate Koralle .....	27
Literatur .....	28

### Zusammenfassung

Aus dem Gailtalkristallin-Komplex im Süden Österreich östlich von Hermagor werden eine tabulate Koralle der Gattung *Favosites* sp. und Crinoiden-Stielglieder beschrieben und abgebildet. Das Bemerkenswerte an diesen Funden ist ihr relativ guter Erhaltungszustand, da es sich bei den Fundschichten um intensiv geschieferte und isoklinal verfaltete Quarzphyllite mit eingelagerten Kalkdolomitmarmoren handelt, für deren Metamorphose pt-Bedingungen in der Grünschieferfazies angenommen werden. Als wahrscheinliches Bildungsalter wird Unterdevon vermutet.

### New fossil discoveries in the Gailtal Crystalline (Carinthia, Austria)

#### Abstract

Following earlier reports on conodont occurrences in the Gailtal Crystalline Complex of Southern Austria, east of the town of Hermagor a rather good preserved tabulate coral and crinoids are recorded from greenschist-metamorphosed dolomitic marbles intercalated in quartzphyllite rocks. These rocks were strongly folded, foliated and metamorphosed during the Variscan Orogeny. Their remarkable well preservation seems to be due to early dolomitization of thin limestone beds with formation of lense-like boudins arranged in the apex of isoclinal folds. For the fossil occurrences, a Lower Devonian age is suggested.

1 HANS P. SCHÖNLAUB: Kötschach 350, 9640 Kötschach-Mauthen. hp.schoenlaub@aon.at  
 2 BERNHARD HUBMANN: Karl-Franzens-Universität Graz, Institut für Erdwissenschaften, Bereich Geologie & Paläontologie, Heinrichstraße 26, 8010 Graz. bernhard.hubmann@uni-graz.at  
 3 KARL HEINZ OPPL: Obervellach 35, 9630 Hermagor.

## Einleitung

Der Gailtalkristallin-Komplex gehört zum tektonisch obersten ostalpinen Deckenstapel, dem Oberostalpin. Sein Gesteinsbestand wurde im Bereich des „Adriatischen Sporns“ als Teil der Adriatischen Platte gebildet und in der kreidezeitlichen „Eoalpidischen Gebirgsbildung“ in einen Orogenkeil eingebaut, der aus verschiedenen tektonischen Einheiten besteht (SCHMID et al., 2004).

Die tiefste Einheit bildet das Ötztal-Bundschuh-Deckensystem, welche aus Decken aufgebaut ist und in den Ötztaler Alpen westlich des Tauernfensters sowie den Gurktaler Alpen im Osten davon auftritt.

Die Bundschuh-Decke wird tektonisch von der Stolzalpe-Decke überlagert. Letztgenannte ist Teil des Drauzug-Gurktal-Deckensystems: Sie baut die Umgebung des Tauernfensters im Gebiet um Steinach am Brenner und tritt in den Gurktaler und Deferegger Alpen sowie in der Kreuzeckgruppe und den Gailtaler Alpen auf.

Innerhalb des metamorphen Gailtalkristallin-Komplexes werden von Helmut Heinisch und Mitarbeitern auf den geologischen Kartenblättern 195 bis 199 (SCHÖNLAUB, 1985, 1987, 1989) vier tektonometamorphe Zonen unterschieden, die in eine nördliche Granatglimmerschieferzone, eine mittlere Phyllonitzone und eine südliche Staurolith-Granatglimmerschieferzone gegliedert werden. Dieser Gliederung folgend, unterscheiden SIEGSMUND et al. (2018) die Einheiten I, II und III, die hauptsächlich aus Glimmerschiefern, granatführenden Paragneisen, Metaquarziten, Quarzphylliten und Phylloniten bestehen. Die südlichste Einheit IV repräsentiert hingegen Grafitphyllite bis Grafitquarzite, Grünschiefer, Quarzite, Bänderkalke und Marmore. Diese Gesteinseinheit wird nach Conodontenfunden im Steinbruch Kühweg westlich von Hermagor und im Nötschgraben von SCHÖNLAUB (1979) als altpaläozoisch angesehen. In der tektonischen Übersicht zur Geologischen Karte, Blatt 199 Hermagor (SCHÖNLAUB, 1989), wird sie als „Zone des metamorphen westlichen bzw. östlichen Gailtal-Paläozoikums“ bezeichnet.

Hier sei darauf hingewiesen, dass für die mit diesem metamorphen Paläozoikum korrespondierenden Metasedimente der Thurntaler Phyllitgruppe ein Sedimentationsalter im Unterordovizium vermutet wird, da in zwischengeschalteten Metavulkaniten ein solches Entstehungs (Protolith)-Alter nachgewiesen wurde (SCHULZ & BOMBACH, 2003; SCHULZ et al., 2004, 2008; SIEGSMUND et al., 2007, 2018). Dazu kommen Altersdaten von Meta-Basiten, Meta-Granitoiden und Meta-Porphyröiden, die einen Magmatismus zwischen 477 und 447 Millionen Jahren, das heißt also im Unter- bis Oberordovizium, anzeigen (SCHULZ et al., 2004, 2008; SIEGSMUND et al., 2007, 2018).

Unsere Neufunde einer Stockkoralle und von Crinoiden in Eisendolomitmarmoren bei Obervellach östlich von Hermagor bestätigen die bisher geäußerte und mit Fossilien und radiometrischen Altersbestimmungen untermauerte Annahme eines altpaläozoischen Alters des Gailtalkristallin-Komplexes. Danach reicht der zeitliche Gesamtumfang dieser Gesteine vom Kambrium bis in das Devon. Anschließend erfolgte in der Variszischen Gebirgsbildung zwischen etwa 350 und 300 Millionen Jahren ihre Deformation und metamorphe Überprägung. Zusätzlich erfassten die tektonischen Prozesse mit dem kreidezeitlichen Kol-

lisionsereignis zwischen der Afrikanischen, Adriatischen und der Europäischen Platte den gesamten ostalpinen Gesteinsstapel und bewirkten eine neuerliche Metamorphose (SCHUSTER & STÜWE, 2010; SCHUSTER et al., 2015). Anders als die Decken des Koralpe-Wölz-Deckensystems waren aber die Gesteine des Gailtalkristallin-Komplexes während dieser alpidischen Prozesse nie in tiefere Krustenstockwerke versenkt.

## Das Vorkommen

Der Fundort der neu gesammelten Fossilien liegt am Ostrand des Eichforstes im Ortsteil Obervellach der Gemeinde Hermagor (Abb. 1, 13°23'21" E / 46°38'12" N). Am Ende der Zufahrtsstraße zu den Häusern Nr. 35 und Nr. 38 führt ein markierter Steig am Südrand des Vellagrabens in Richtung des Ortes Radnig (es sei hier darauf hingewiesen, dass auf der Geologischen Karte 199 Hermagor (SCHÖNLAUB, 1989) das Symbol für einen Steinbruch mit einem Vorkommen von Eisendolomiten an falscher Stelle eingetragen ist. Dieser Steinbruch, im Steinbrucharchiv der Geologischen Bundesanstalt verzeichnet, liegt am Wandfuß der Wetterstein-Formation rund 800 m nordwestlich des eingetragenen Profils und ist identisch mit den Archivvermerken zum Vorkommen 199/010). Am Beginn des Steiges baut den linksseitigen Hang eine schroffe und teils senkrechte Wand mit mehreren Metern Höhe auf, die aus einem Wechsel von grauen Quarzphylliten, dünnen Grünschieferlagen und bräunlichen Dolomitmarmorlagen besteht (Abb. 1a). Diese metamorphen Gesteine sind mit 10–20° nach Süden geneigt, ihre Lagerung ist West–Ost gerichtet (Werte nach dem Clar-Kompass s 145–180/10–20 S). Wenige Meter über dem Steig ist neben diesen Lagerungsverhältnissen entlang der Wand häufig eine intensive Knickfaltung mit nahezu isoklinalen Faltenschenkeln ausgebildet, deren Scheitel häufig von Dolomitmarmorlinsen gebildet werden (Abb. 1b). Es handelt sich hierbei um Phacoide, also linsenförmige Körper, die aus gelblichen, spröde reagierenden Dolomit-Boudins bestehen. Sie entstanden durch Zerrung von gebankten Kalkgesteinen, wobei Bänke in einzelne getrennte Gefügeeinheiten (Boudins) zerfallen, für die eine kantengerundete, ellipsoide Form typisch ist und die vollständig vom vorher anliegenden Gestein umgeben sind. Nach Mitteilung des Lokalbearbeiters Helmut Heinisch (München) sind sie typisch für diese Druck- und Temperaturbereiche, bei denen Kalk schon plastisch ist, der Dolomit sich aber spröde verhält und die Erhaltung von Fossilien begünstigt.

Bei den karbonatischen Gesteinen handelt es sich um grobkristalline weiße bis hellgraue, schwach dolomitisierete, eisenhaltige Kalkmarmore, die im frischen Zustand keine biogenen Komponenten erkennen lassen. Auch Dünnschliffe geben nur schemenhaft Umriss von Crinoiden (Seelilien) wieder. Hingegen sind Schuttanhäufungen von millimetergroßen Stielgliedern von nicht bestimmbar Crinoiden an stark verwitterten Oberflächen gut sichtbar. Auch Details wie der Achsialkanal und Crenellen zur Verzahnung benachbarter Stielglieder sind mit Lupe oder Binokular deutlich erkennbar (Abb. 2).

Makroskopische Fossilien stellen in metamorphen Gesteinen generell eine große Seltenheit dar, bewirken doch erhöhte Temperatur- und Druckeinwirkungen mechanische Deformationen, Umkristallisationen bis hin zu Mineralneu-



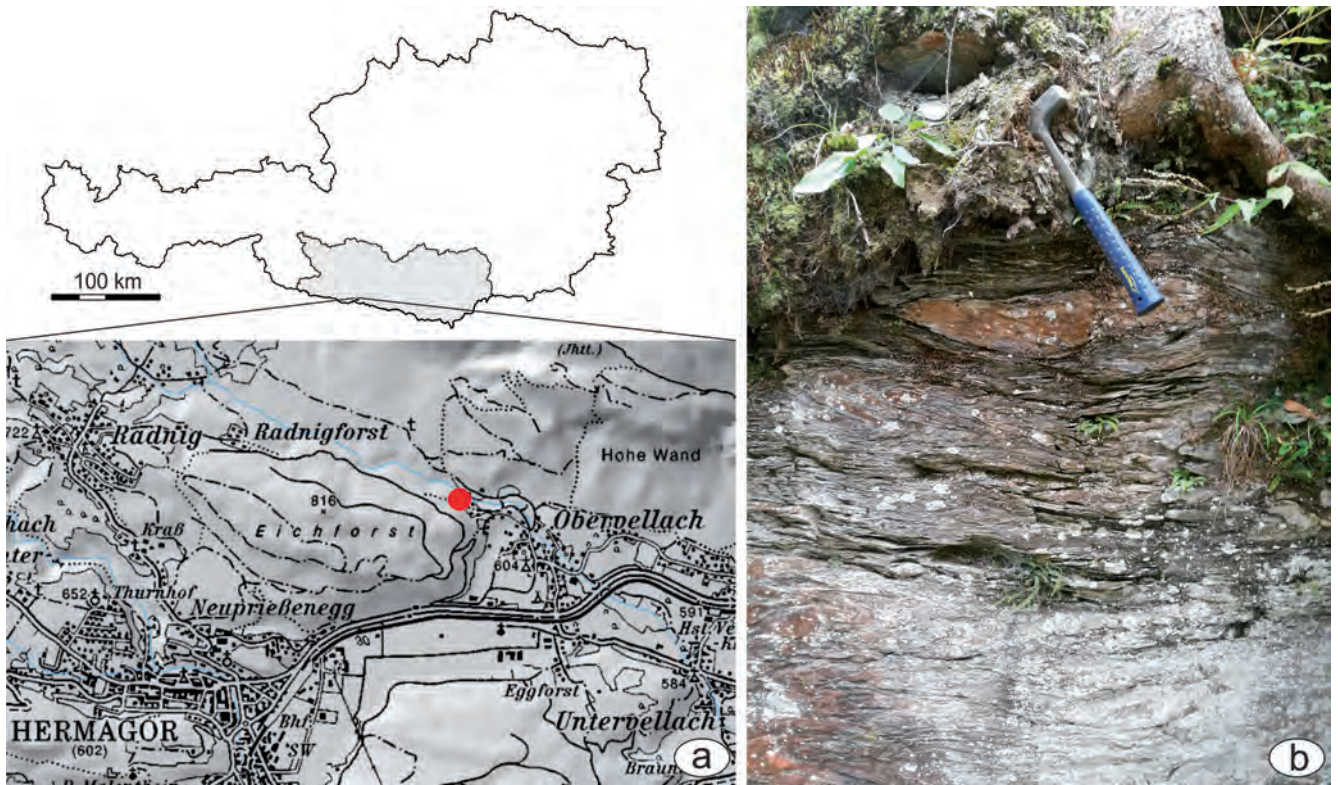


Abb. 1.  
a) Fundpunkt (roter Punkt) nordwestlich von Obervellach bei Hermagor. b) Isoklinal verfaltete Phyllite mit Marmoracoid im Faltenscheitel.

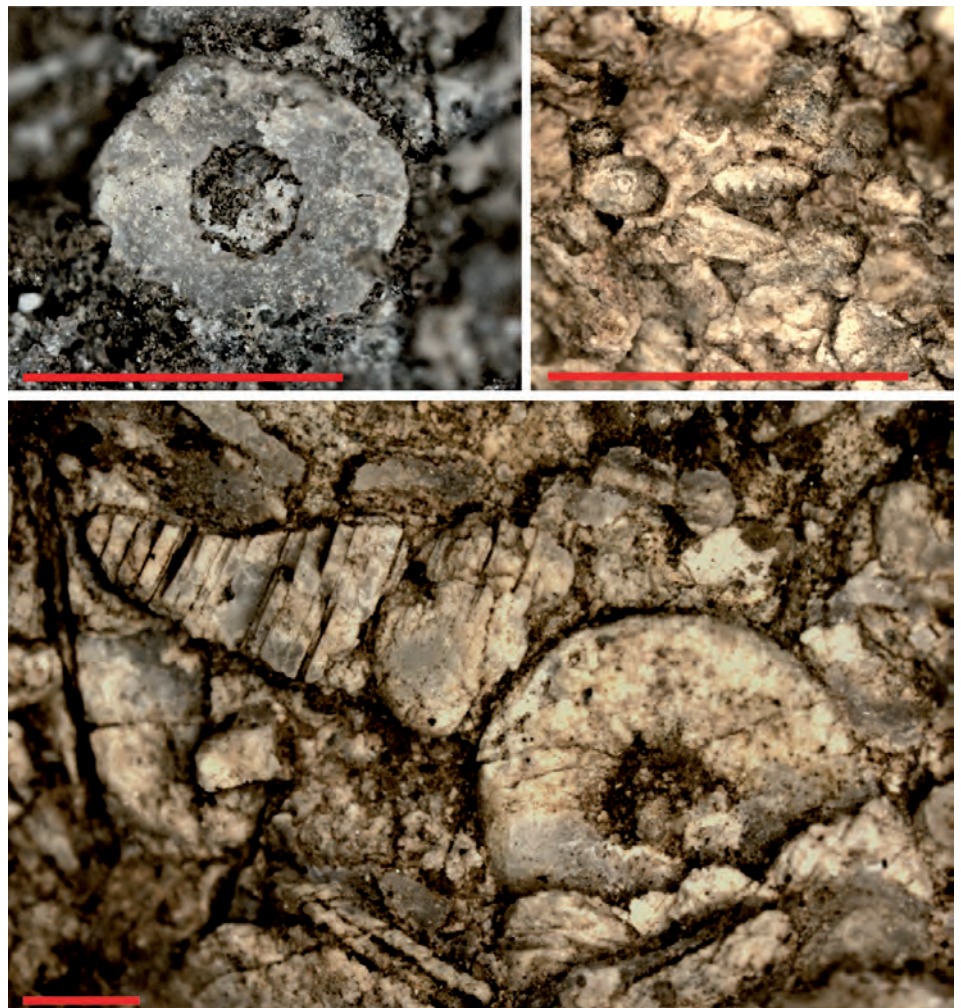


Abb. 2.  
Verwitterungsoberfläche des Dolomitmar-  
mors mit Crinoiden-Bruchstücken. Die Bal-  
kenlängen betragen jeweils 1 mm.



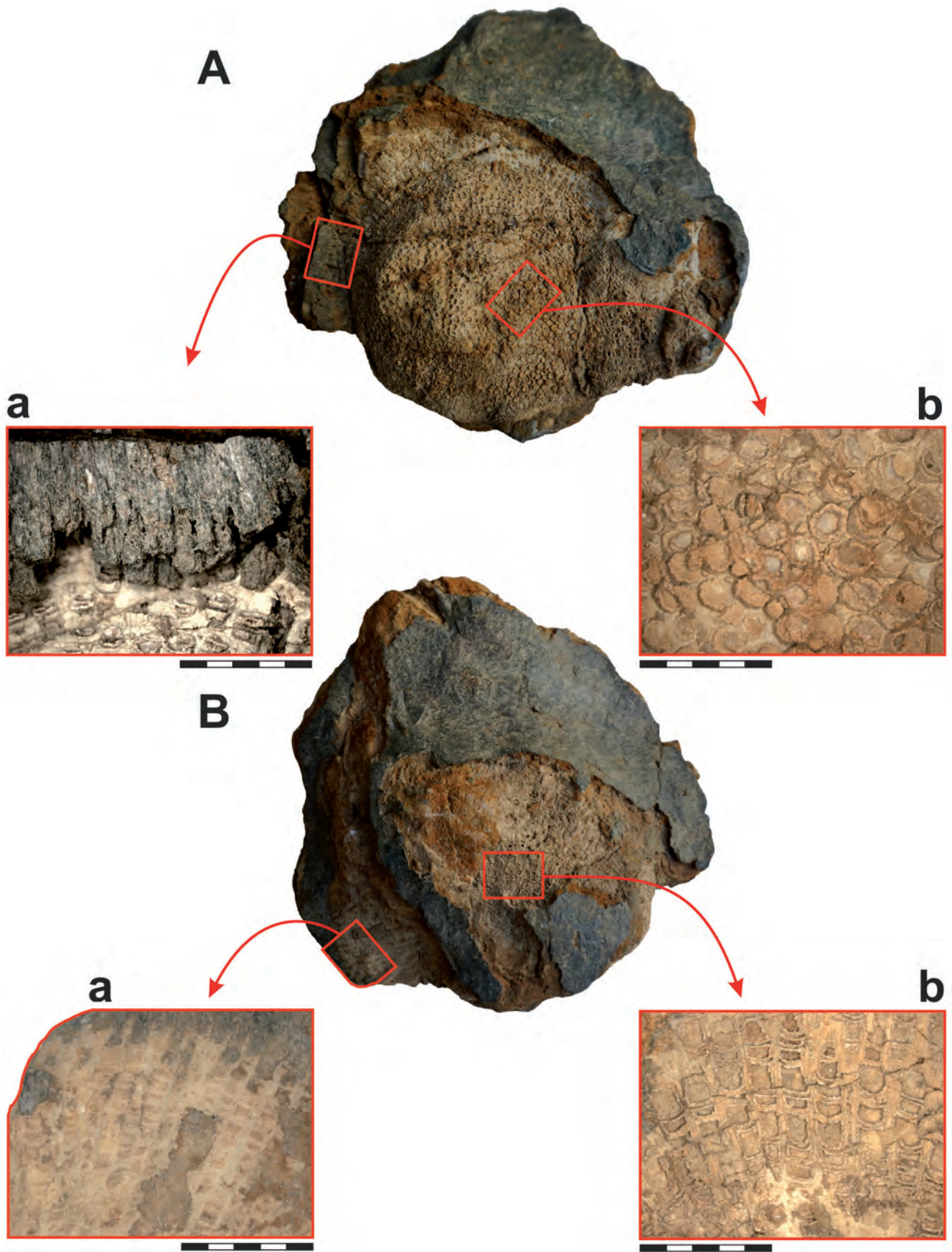


Abb. 3.

*Favosites* sp. aus Obervellach. A: „Oberseite“ des Korallums mit Ansicht auf die Wachstumsrichtung und sechseckigen Korallitenquerschnitten. a) Mit Sediment verfüllte periphere Korallitenprismen. Man beachte, dass die Korallitenwände gelöst sind, die Wände und Wandporen aber als „Geisterstrukturen“ noch erkennbar sind. b) Sechseckige Querschnitte der cerioid angeordneten Koralliten. B: „Unterseite“ mit Längsschnittlagen der Koralliten mit deutlicher Tabulierung. a) Mit Sediment verfüllte Kelche der Kolonie. b) Koralliten in zentralen Längsschnittlagen mit deutlich ausgebildeten Tabulae. Die Balkenlängen betragen jeweils 5 mm.

bildungen und Gefügeänderungen im Gestein. Fossilien werden dabei in der Regel vernichtet. Es gibt aber eine Reihe von Ausnahmen (siehe die klassische Arbeit von BUCHER, 1953; weiters unter anderem von CADY, 1950; TRÜMPY, 1971; BOUCOT & RUMBLE, 1980; HILL, 1985). Vor allem feinkörnige Gesteine, wie Tonschiefer und Grafitschiefer, begünstigen ihre Erhaltung im Vergleich zu Sandsteinen oder Kalken, die bei Anwesenheit von Wasser und höheren Temperaturen rekristallisieren.

Im Sommer 2018 gelang der Fund einer Koralle, deren Erhaltungszustand trotz der ungünstigen taphonomischen Einwirkungen hinreichend gut ist, um eine Beurteilung auf hierarchischer Ebene der Gattung zuzulassen.

## Tabulate Koralle

Bei der Koralle handelt es sich um einen paläozoischen Hexacorallia-Vertreter der Ordnung Tabulata. Die Koralliten, also die an der Basis der Polypen durch die Ausscheidung feinsten radial angeordneter Karbonatkristalle gebildeten Röhren, berühren einander allseitig. Durch diese Anordnung bauen die prismatischen Koralliten, deren Querschnitte fast ausnahmslos sechseckig sind, einen cerioiden Korallenstock (Korallum) auf. Im Längsschnitt sind die Koralliten durch horizontale, dünnwandige Querböden (Tabulae) gegliedert.

Der sehr einfache grundlegende Bauplan von cerioiden Korallenstöcken, die aus im Querschnitt gleichdimensionierten sechseckigen Koralliten bestehen, welche perforiert sind, um die neuronale Vernetzung wie auch ein gemeinsames Verdauungssystem unter den Polypen zu gewährleisten und in der Wachstumsrichtung einfache horizontale Tabulae aufweisen, ist typisch für die Gattung *Favosites* LAMARCK 1816. Dabei treten als weitere artdiagnostische Merkmale Dornen und Squamulae auf, die in Reihen angeordnet radiär in das Lumen gerichtet sind (u.a. BIRENHEIDE, 1985).

Das vorliegende Exemplar hat eine Stockgröße von etwa 13,5 x 11,5 cm und ist auf etwa 5 cm Dicke durch tektonischen Zuschnitt reduziert. Aussagen zur ursprünglichen Morphologie des Korallums sind somit unmöglich, ebenso damit verbundene Wuchsform abhängige Rückschlüsse auf den Lebensraum (KRÖL et al., 2016). Aufwüchse und biogene Krusten fehlen. Hingegen ist an einigen Stellen der ursprüngliche Kontakt der Koralliten(kelche) mit dem Sediment erkennbar und weist darauf hin, dass die Koralle post mortem nicht über längere Zeit freigelegen hat, sondern durch feinkörniges Sediment (Ton, Tuffite?) überdeckt wurde (Abb. 3).

Für eine artliche Zuweisung ist der Erhaltungszustand nicht hinreichend, da weder Aussagen über Skelettmikrostrukturen, noch über Dimensionen der Wandporen und Septaldornen getroffen werden können. Auch fehlen Daten zur intra- bzw. interspezifischen Variabilität (SCRUTTON, 1998). Versucht man eine auf Koralliten-Durchmesser und Tabulae-Abstände reduzierte biometrische Einordnung der vorliegenden Kolonie mit den aus Österreich bekannten *Favosites*-Arten (Grundlage: HUBMANN, 1995), zeigt sich, dass diese nicht völlig mit bisher bekannten Vertretern übereinstimmt (Abb. 4).

Stratigrafisches Alter der Favositen auf österreichischem Staatsgebiet:

- Favosites alpinus* PENECKE, 1894, Emsium–Givetium
- F. bohemicus* (BARRANDE, 1865), Pragium–Eifelium
- F. eifelensis* NICHOLSON, 1879, Eifelium–Givetium
- F. fidelis clavatus* POCTA, 1902, Lochkovium
- F. fidelis fidelis* BARRANDE, 1902, Givetium (?)
- F. forbesi forbesi* MILNE EDWARDS & HAIME, 1851, Pragium–Givetium (?)
- F. forbesi nitidulus* POCTA in BARRANDE, 1902, Pragium
- F. forojuliensis forojuliensis* VINASSA DE REGNY, 1918, Givetium
- F. forojuliensis pinnatus* VINASSA DE REGNY, 1918, Givetium
- F. goldfussi* D'ORBIGNY, 1850, Givetium

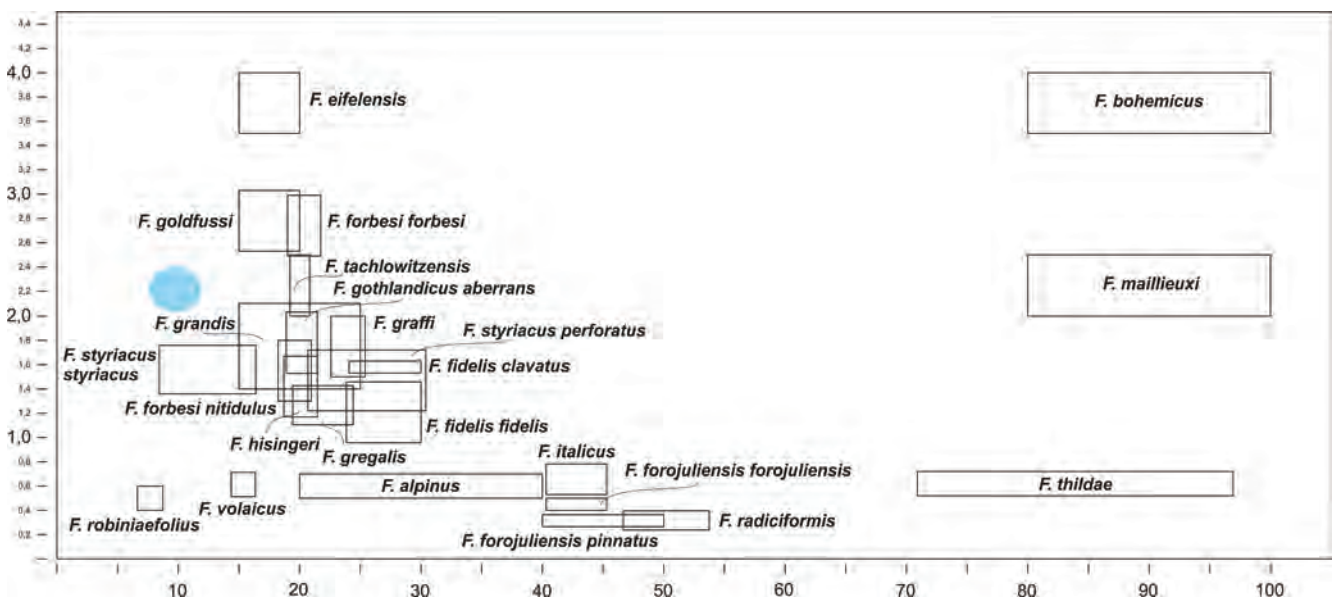


Abb. 4. Auf Korallitendurchmesser und Dichte der Tabulae reduzierter Vergleich der untersuchten *Favosites*-Kolonie mit anderen aus Österreich bekannten Arten. Abszisse: Anzahl der Tabulae auf 10 mm Korallitenlänge. Ordinate: Durchmesser der Koralliten in Millimeter. Hellblauer Bereich: Biometrische Position des *Favosites* sp. aus Obervellach.



*F. gothlandicus aberrans* REGNÉLL, 1941, Pragium  
*F. graffi* PENECKE, 1894, Eifelium–Givetium  
*F. grandis* HERITSCH, 1937, Eifelium  
*F. gregalis* PORFIRIEV, 1937, Emsium  
*F. hisingeri* MILNE-EDWARDS & HAIME, 1851 (Obersilur), Pragium  
*F. italicus* VINASSA DE REGNY, 1918, Devon  
*F. maillieuxi* (LECOMPTE, 1939), Emsium–Eifelium  
*F. radiceformis* (QUENSTEDT, 1881), Eifelium–Givetium  
*F. robiniaefolius* VINASSA DE REGNY, 1918, Givetium  
*F. styriacus perforatus* SCHOUPE, 1954, Emsium–Eifelium  
*F. styriacus styriacus* PENECKE, 1894, Emsium–Eifelium

*F. tachlowitzensis* POCTA BARRANDE, 1902, Lochkovium  
*F. thildae* ANGELIS D'OSSAT, 1901, Givetium  
*F. volaicus* VINASSA DE REGNY, 1918, Givetium

Wir schließen aus den uns vorliegenden Daten im Vergleich mit den oben bekannten Vorkommen von Favositen in Österreich, dass es sich bei unserem Fossilmaterial um Versteinerungen aus der Devon-Zeit handelt. Am wahrscheinlichsten handelt es sich um Unterdevon, das heißt eine Bildung vor rund 400 bis 410 Millionen Jahren. Der Fossilstein ist im Landesmuseum für Kärnten unter der Inventar-Nummer LMK-Pal 6373 hinterlegt und als Leihgabe im Geopark Karnische Alpen in Dellach/Gail ausgestellt.

## Literatur

- BIRENHEIDE, R. (1985): Chaetetida und tabulate Korallen des Devon. – Leitfossilien, **3**, 249 S., Berlin–Stuttgart (Borntraeger).
- BOUCOT, A.J. & RUMBLE, D.III. (1980): Regional metamorphosed (high sillimanite zone granulite facies): Early Devonian brachiopods from the Littleton Formation of New Hampshire. – Journal of Paleontology, **54**, 188–195, Tulsa.
- BUCHER, W.H. (1953): Fossils in metamorphic rocks. A review. – Geological Society of America Bulletin, **64**, 275–300, Boulder.
- CADY, W.M. (1950): Fossil cup corals from the metamorphic rocks of central Vermont. – American Journal of Science, **248/7**, 488–497, New Haven. <https://doi.org/10.2475/ajs.248.7.488>
- HILL, M.L. (1985): Remarkable fossil locality: Crinoid stems from migmatite of the Coast Plutonic Complex, British Columbia. – Geology, **13**, 825–826, Boulder.
- HUBMANN, B. (1995): Catalogus Fossilium Austriae, Anthozoa palaeozoica: Tabulata (inklusive Chaetetida und Heliolitida). – Österreichische Akademie der Wissenschaften, IVc/1b, 111 S., Wien.
- KRÓL, J.J., ZAPALSKI, M.K., JAKUBOWICZ, M. & BERKOWSKI, B. (2016): Growth strategies of the tabulate coral *Favosites bohemicus* on unstable soft substrates: An example from the Hamar Laghdad (Lower Devonian, Anti-Atlas, Morocco). – Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, **449**, 531–540, Amsterdam.
- SCHMID, S.M., FÜGENSCHUH, B., KISSLING, E. & SCHUSTER, R. (2004): Tectonic map and overall architecture of the Alpine orogen. – Eclogae Geologicae Helvetiae, **97/1**, 93–117, Basel.
- SCHÖNLAUB, H.P. (1979): Das Paläozoikum in Österreich. Verbreitung, Stratigraphie, Korrelation, Entwicklung und Paläogeographie nicht-metamorpher und metamorpher Abfolgen. – Abhandlungen der Geologischen Bundesanstalt, **33**, 124 S., Wien.
- SCHÖNLAUB, H.P. (1985): Geologische Karte der Republik Österreich 1:50.000, Blatt 197 Kötschach. – Geologische Bundesanstalt, Wien.
- SCHÖNLAUB, H.P. (1987): Geologische Karte der Republik Österreich 1:50.000, Blatt 198 Weißbriach. – Geologische Bundesanstalt, Wien.
- SCHÖNLAUB, H.P. (1989): Geologische Karte der Republik Österreich 1:50.000, Blatt 199 Hermagor. – Geologische Bundesanstalt, Wien.
- SCHULZ, B. & BOMBACH, K. (2003): Single zircon Pb-Pb geochronology of the early-Palaeozoic magmatic evolution in the Austroalpine basement to the south of the Tauern Window. – Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, **143**, 303–321, Wien.
- SCHULZ, B., BOMBACH, K., PAWLIG, S. & BRÄTZ, H. (2004): Neoproterozoic to early-Palaeozoic magmatic evolution in the Gondwana-derived Austroalpine basement to the south of the Tauern Window (Eastern Alps). – International Journal of Earth Sciences, **93**, 824–843, Berlin.
- SCHULZ, B., STEENKEN, A. & SIEGSMUND, S. (2008): Geodynamic evolution of an Alpine terrane – the Austroalpine basement south of the Tauern Window as a part of the Adriatic Plate (eastern Alps). – In: SIEGSMUND, S., FÜGENSCHUH, B. & FROITZHEIM, N. (Eds.): Tectonic aspects of the Alpine-Dinaride-Carpathian System. – Geological Society of London, Special Publications, **298/1**, 5–44, London. <https://doi.org/10.1144/SP298.2>
- SCHUSTER, R. & STÜWE, K. (2010): Die Geologie der Alpen im Zeitraffer. – Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, **140**, 5–21, Graz.
- SCHUSTER, R., DAURER, A., KRENMAYR, H.G., LINNER, M., MANDL, G.W., PESTAL, G. & REITNER, J.M. (2015): Rocky Austria. Geologie von Österreich – kurz und bunt. – 80 S., Geologische Bundesanstalt, Wien.
- SCRUTTON, C.T. (1998): The Palaeozoic corals, II: structure, variation and palaeoecology. – Proceedings of the Yorkshire Geological Society, **52**, 1–57, London.
- SIEGSMUND, S., HEINRICHS, T., ROMER, R.L. & DOMAN, D. (2007): Age constraints on the evolution of the Austroalpine basement to the south of the Tauern Window. – International Journal of Earth Sciences, **96**, 415–432, Berlin–Heidelberg.
- SIEGSMUND, S., ORIOLO, S., HEINRICHS, T., BASEI, M.A.S., NOLTE, N., HÜTTENRAUCH, F. & SCHULZ, B. (2018): Provenance of Austroalpine basement metasediments: tightening up Early Palaeozoic connections between peri-Gondwana domains of central Europe and Northern Africa. – International Journal of Earth Sciences, **107/6**, 2293–2315, Berlin–Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/s00531-018-1599-5>
- TRÜMPY, R. (1971): Stratigraphy in mountain belts. – The Quarterly Journal of the Geological Society of London, **126**, 293–318, London.

Eingelangt: 9. Oktober 2018, angenommen: 3. Dezember 2018