

**Fossile Schnecken der Gattung *Trochactaeon*
von Kainach bei Voitsberg, Steiermark
(Gosau-Gruppe von Kainach, Oberkreide)**



**Zusammenfassung der Ergebnisse von April 2020 bis Oktober 2020
Version 2, 15.10.2020**

Fossile Schnecken der Gattung *Trochactaeon* von Kainach bei Voitsberg, Steiermark (Gosau-Gruppe von Kainach, Oberkreide)

Version 2, 15.10.2020

Einleitung

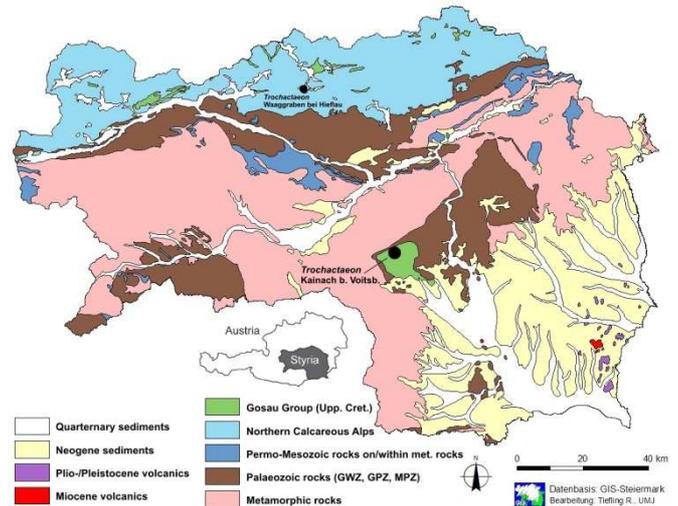
Schnecken der ausgestorbenen Gattung *Trochactaeon* (früher der Gattung *Actaeonella* zugerechnet) gehören zu den bekanntesten Fossilien der oberkreidezeitlichen Gosau-Gruppe der österreichischen Alpen. Ihre Größe (bis über 10 cm), die auffällige Spirale im Querschnitt und die gute Verfügbarkeit, basierend auf etlichen Massenvorkommen, machen sie besonders populär. Einige bekannte Vorkommen in Österreich sind Brandenburg in Tirol, „Schneckenwand“/Rußbach in Salzburg, Waagraben bei Hieflau in der Steiermark und „Schneckengartl“/Dreistetten in Niederösterreich; alle diese Vorkommen befinden sich innerhalb der nördlichen Kalkalpen, welche weit überwiegend aus mesozoischen Sedimenten, hauptsächlich triassischen Plattform-Karbonaten (z.B. Wettersteinkalk, Dachsteinkalk, bestehen.



Querschnitt von *Trochactaeon giganteus* aus der Kainacher Gosau.

Im Unterschied dazu liegt das flächenmäßig größte Vorkommen der Gosau-Gruppe in Österreich, die Kainacher Gosau, auf dem Grazer Paläozoikum. Sie umfasst hauptsächlich grob- bis feinkörnige klastische Sedimente (Konglomerate, Sandsteine und Siltsteine der Geistthal-Formation und der Afling-Formation), daneben untergeordnet bituminöse Mergel (St. Pankrazen-Formation) und Zementmergel (St. Bartholomä-Formation). Das Alter der gesamten Gosau-Gruppe von Kainach umfasst hauptsächlich das Campanium, aber sie reicht auch in das Santonium sowie vielleicht auch bis in das Maastrichtium (EBNER & RANTITSCH, 2000). Im Unterschied zu vielen anderen Vorkommen der Gosau-Gruppe wird die Kainacher Gosau generell als fossilarm angesehen. Bemerkenswerte Ausnahmen sind die Rudisten von St. Bartholomä, Pflanzenfossilien und Vorkommen von kleinen Mollusken innerhalb der St.

Pankrazen-Formation sowie einige wenige „Anreicherungen“ von Ammoniten innerhalb der Afling-Formation (HILBER, 1902). All diese Fossilien sind seit den 1850er Jahren bekannt. Das gilt auch für das Vorkommen der Schneckengattung *Trochactaeon*.



Schematische geologische Karte der Steiermark mit den *Trochactaeon*-Vorkommen im nördlichen Teil der Kainacher Gosau. Die Lage des Vorkommens Waagraben bei Hieflau ist ebenfalls eingezeichnet.

Eine kurze Geschichte von *Trochactaeon* in der Kainacher Gosau

Schnecken der Gattung *Trochactaeon* wurden das erste Mal in einer Fußnote einer Arbeit von MORLOT (1850) erwähnt; damit wurde damals auch das kreidezeitliche Alter dieser Sedimente erstmals bestimmt. Aber bereits zwei Jahre später wurde der Fund dieser Fossilien in Zweifel gezogen (PETERS, 1852). STUR (1871) gelang es jedoch, das Vorkommen von *Trochactaeon* in der Kainacher Gosau an Hand von Museumsstücken, seinerzeit eingesandt von MORLOT, zu bestätigen (Vorkommen „Am Sengsenwerk in der Eben, Kainach, Nord“). Charakteristisch war das Wirtsgestein der Schnecken, das von allen anderen *Trochactaeon*-führenden Gesteinen der kalkalpinen Gosau abweicht. Es brauchte jedoch etwa 100 Jahre, bevor Vorkommen dieser Schnecke im Anstehenden bekannt wurden. Sie wurden durch die systematische Suche von R. KREBERNIK (Köflach) in den 1960er Jahren aufgefunden. Leider wurden diese in-situ Vorkommen niemals genauer beschrieben, sondern lediglich kurz in Kartierungsberichten und geologischen Übersichtsarbeiten erwähnt (GRÄF, 1975).

Die einzige Ausnahme ist ein großer Aufschluss an der Hauptstraße in Gallmannsegg nördlich von Kainach. Hier stecken einige Schnecken „dauerhaft“ fest in einem harten, konglomeratischen Sandstein. Dieses Vorkommen ist in einem Exkursionsführer dargestellt

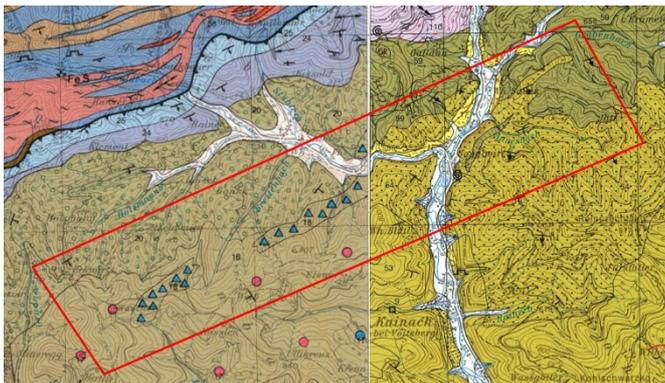
(HUBMANN & GROSS, 2015) und interessanterweise ist es auch die Originalfundstelle von MORLOT (1850), auch wenn sie durch den Straßenbau stark verändert worden ist.



Erstfundstelle von MORLOT (1850), durch Straßenbau stark verändert (rotes X). Rechts oben der Römaskogel (1006 m). 1.6.2020.

Ergebnisse der Geländeerkundungen

Bereits seit einigen Jahren auf meiner "Wunschliste", ermöglichten erst zwei Ereignisse im März 2020 meine systematische Suche nach diesen Schnecken. Das eine waren Tipps von HANS ECK (Voitsberg), der mir mehr oder weniger genaue Angaben zu *Trochactaeon*-Fundstellen im nördlichen Teil der Kainacher Gosau mitteilte. Ihre Verteilung ermöglichte eine starke Einschränkung des potentiell fründigen Bereiches zwischen Gschmurgraben/Anesbach im Osten und Eckwirt im Westen. Das andere Ereignis war die C-Sache, die es mir auf Grund der damit verbundenen persönlichen Beschränkungen ermöglichte, mehrere ganztägige Ausflüge in das betreffende Gebiet durchzuführen.



Ausschnitt aus der geologischen Karte 1:50.000 Köflach (links) und Voitsberg (rechts). Alle aufgefundenen *Trochactaeon*-Vorkommen liegen innerhalb des roten Rechtecks. Der Anesbach befindet sich rechts oben, der Eckwirt links unten, die Größe der Quadrate beträgt 2x2 km.

Diese 5 ganztägigen Begehungen führten zur Auffindung von etwas mehr als 10 *Trochactaeon*-Vorkommen. Ihre „Größe“ reicht von einigen wenigen Schnecken in Fahrbahnen von Forststraßen bis hin zu einer ca. 0.5 m mächtigen, Schnecken-reichen Bank in der Böschung einer Forststraße. Alle Vorkommen liegen im oberen Abschnitt der Geiststhal-Formation

oder im unteren Abschnitt der Afling-Formation. Die Zuordnung des Übergangsbereiches zwischen den beiden Formationen, in dem die Schnecken zu finden sind, ist in der Literatur nicht einheitlich.

Die außergewöhnlich guten Aufschlüsse entlang einer Forststraße in Breitenbach ermöglichten die Feststellung von 6 voneinander unabhängigen Bänken mit *Trochactaeon* innerhalb eines Sedimentstapels von etwa 20 m Mächtigkeit (Breitenbach, Punkt 17 und 18). Etwa 100-200 m stratigraphisch höher kommen in diesem Bereich zwei weitere, knapp beieinander liegende Schneckenbänke vor (Breitenbach, Punkt 11).

Das Wirtsgestein der Schnecken ist ein recht harter, dunkelgrauer bis dunkelbrauner, meistens etwas konglomeratischer Sandstein, in dem die Schnecken fest eingebettet sind. Nebengesteine der Schnecken-führenden Bänke sind graue bis grünlichgraue Silt- und Sandsteine, die manchmal Pflanzenreste enthalten; ebenfalls häufig sind grobe Konglomerate. Die Schichtflächen fallen im betrachteten Bereich im Allgemeinen mit 20° bis 60° nach Südosten bis Süden ein.



Aufschluss an einer Forststraße mit zwei *Trochactaeon*-führenden Bänken (zwischen den roten Linien). C = Hauptsammelstelle, L = Linse von Fossilzuschuttalk. Breitenbach, Punkt 11, 20.9.2020.



Hauptsammelstelle (siehe Bild oben) mit den beiden Schneckenbänken in Breitenbach, Punkt 11. Die rundlichen Objekte sind Schnecken, einige undeutliche Schnecken-Querschnitte sind ebenso zu sehen. Die Nummern beziehen sich auf am Titelblatt abgebildete Schnecken. Stifflänge ca. 13.5 cm, 10.10.2020.



Aufschluss einer ca. 0.5 m mächtigen, *Trochactaeon*-führenden Bank an einer Forststraße (zwischen den roten Linien). C = Haupt-sammelstelle. Breitenbach, Punkt 17, Bank 4, 20.9.2020.



Ausschnitt aus der *Trochactaeon*-führenden Bank 4 in Breitenbach, Punkt 17 (siehe Bild oberhalb). Die rundlichen Objekte sind Schnecken, eine aufgebrochene Schnecke ist oben rechts zu sehen. Die Zahl weist auf die auf Seite 7 abgebildete Schnecke. 20.9.2020.

Ziemlich überraschend war die Entdeckung von nahezu schwarzen, bis zu 1 m mächtigen, fossilführenden Kalksteinen, die reichlich Bruchstücke von radiolitiden Rudisten enthalten. Sie finden sich an mehreren Stellen in der Nähe der Schnecken-Bänke und sind örtlich mit den klastischen Sedimenten verzahnt.

Wirtsgestein und Erhaltungszustand der Schnecken

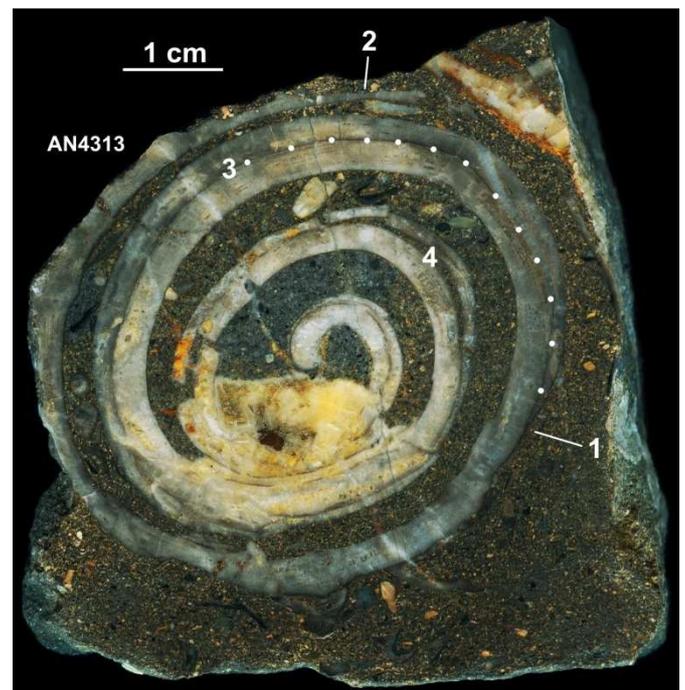
Der die Schnecken enthaltende Sandstein besteht hauptsächlich aus Quarzkörnern, die durch Calcit zementiert sind. Größere, helle Klasten sind meistens dolomitisch; dunkle Klasten bestehen aus Schiefen, Quarz-reichen Gesteinen oder Lyditen, daneben finden sich auch einige Grüngesteinsklasten. Die häufigsten Fossilien sind komplette Schnecken der Gattung *Trochactaeon* oder deren Bruchstücke. In einigen Proben finden sich auch reichlich kleine, dunkle Bruchstücke von Austern (?). Seltene Fossilien sind Korallen und andere Schnecken.

Vor allem die eher schlanken Schnecken sind mit ihren Längsachsen tendenziell parallel zu den Schichtflächen orientiert; manche Individuen stecken aber auch

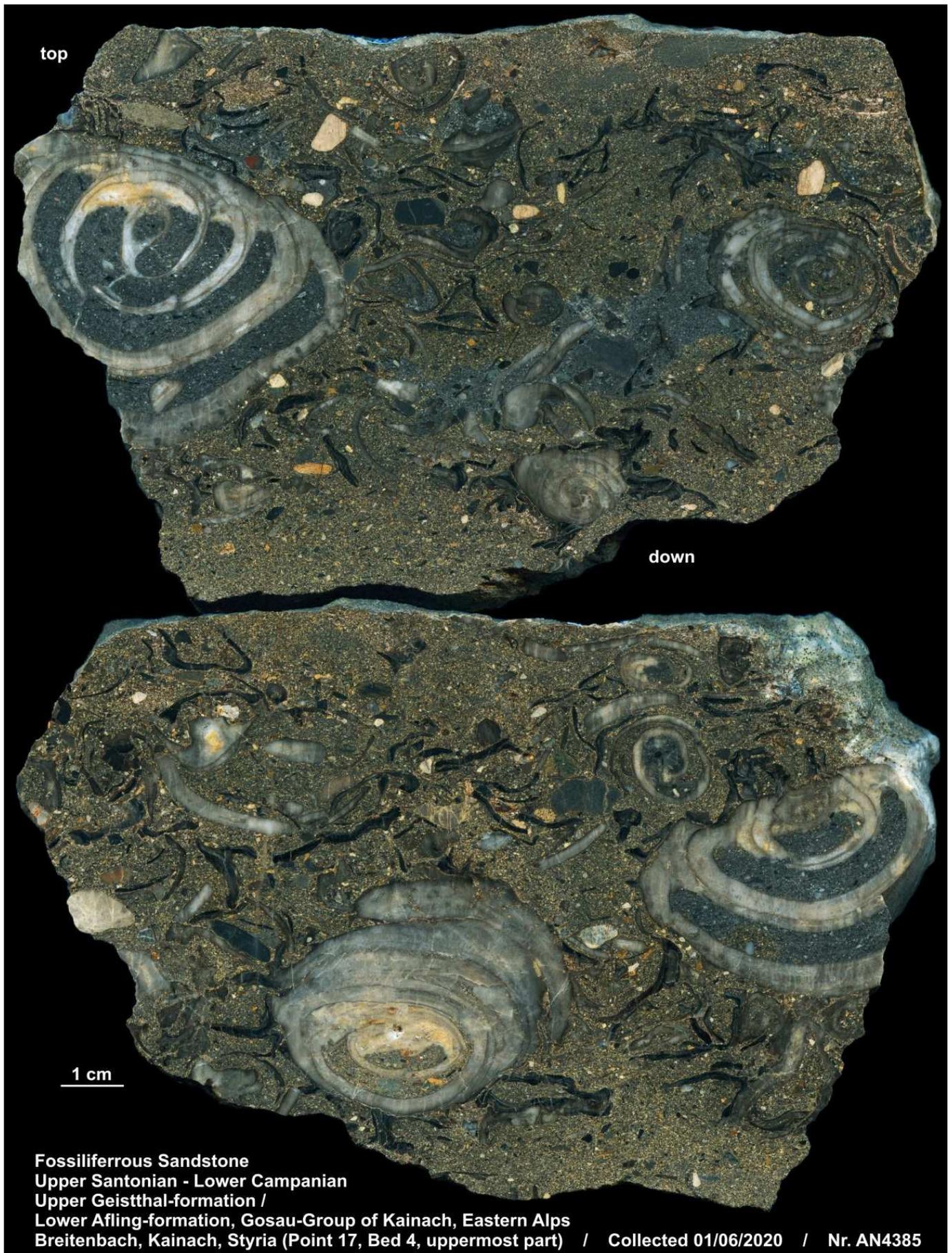
„kopfüber“ mit dem Gewinde nach unten im Gestein. In der mächtigsten Schneckenbank ist auch eine Art Gradierung zu beobachten: Die kleineren Schnecken liegen unten, die größeren Schnecken im mittleren und oberen Teil der Schicht. Nicht wenige der Schnecken sind einseitig zusammengedrückt. Soweit bisher beobachtet, ist das die im Gestein nach oben zeigende Seite der Schnecken; dieser obere Bereich enthält auch bevorzugt Ausfüllungen aus spätem Calcit (geologische Wasserwaagen, Seite 5).

Die calcitischen Komponenten – sowohl Fossilien als auch Gesteinsklasten – sind durch Drucklösung eng mit der calcitischen Matrix verzahnt. Im mikroskopischen Maßstab erscheint es, als ob die Quarzkörner der Matrix in die Schalen eingepresst wären. Das führt dazu, dass im Mikromaßstab keine klare Grenzen zwischen Fossilien und Matrix zu erkennen sind.

Diese Verzahnung hat zur Folge, dass sich die Schnecken nicht aus frischen Gesteinsproben lösen lassen. Sie brechen zufällig oder platzen entlang der Schwächezone zwischen zwei Umgängen auf. Durch Verwitterungseinflüsse bildet sich jedoch ein Riss entlang der Fossilien. Das ermöglicht ihrer Bergung aus dem Gestein; solche Schnecken erscheinen meist wie von einer dünnen Sandschicht überzogen. Fortgeschrittene Verwitterung kann zu teilweiser Auflösung von Schnecken oder zu ihrem Zerfall führen. Aber hin und wieder finden sich auch gut erhaltene Schnecken mit ausgezeichneter „Naturpräparation“.



Trochactaeon giganteus mit etwas Nebengestein. Stelle 1: Ende des vorletzten Umganges. Bereich 2: Abgebrochenes und vor der Einbettung abgewittertes/ abgeriebenes Ende des letzten Umganges. Ursprünglich reichte der letzte Umgang etwa bis zu Stelle 1. Bereich 3: In diesem Bereich der Kontaktzone zwischen letztem und vorletztem Umgang platzen die Schnecken bei der Bergung häufig auf (siehe auch Nr. 4729). Bereich 4: Bereits im Zuge der Einbettung aufgeplatzter Schalenabschnitt. Breitenbach-17, Fund 17.5.2020.



top

down

1 cm

Fossiliferous Sandstone
Upper Santonian - Lower Campanian
Upper Geistthal-formation /
Lower Afling-formation, Gosau-Group of Kainach, Eastern Alps
Breitenbach, Kainach, Styria (Point 17, Bed 4, uppermost part) / Collected 01/06/2020 / Nr. AN4385

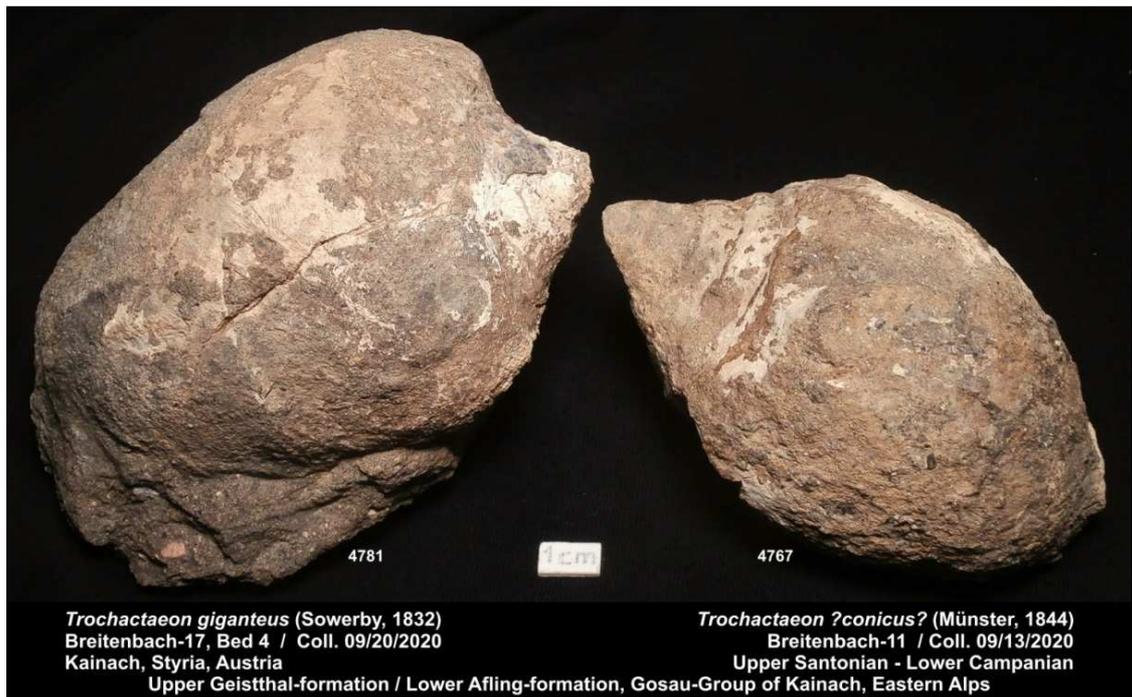
Beide Seiten einer etwa 13 mm dicken, polierten Platte aus dem hangendsten Teil der Bank 4 beim Punkt 17 in Breitenbach. Die Probe wurde oben-unten orientiert entnommen, „top“ ist die Obergrenze dieser etwa 0.5 m mächtigen, Schnecken-führenden Gesteinsbank. Neben Teilen von größeren *Trochactaeon* enthält diese Probe reichlich dunkle Bruchstücke von Austern (?). An Gesteinsklasten sind helle, gut gerundete Dolomit-Bruchstücke und einige dunkle, quarzreiche Klasten enthalten. Die Schnecken enthalten teilweise geologische Wasserwaagen.



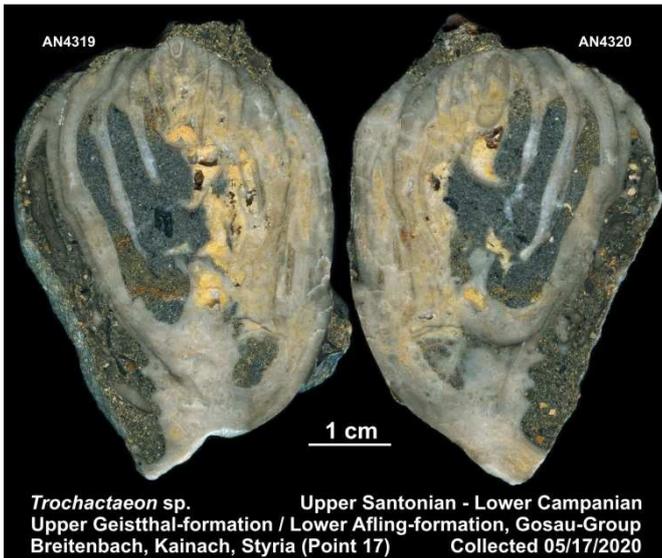
ohne Nr.: Sehr frische Probe mit glatten, frischen Anbrüchen von *Trochactaeon*. Breitenbach-17, loses Stück, 17.5.2020.
 4727: Stark angewitterter und etwas angelöster, schräger Querbruch durch eine Schnecke. Breitenbach-17, Bank 4, 1.6.2020.
 4715: Schnecke mit komplett sandiger Oberfläche und beidseitig etwas anhaftendem Nebengestein. Breitenbach-17, Bank 2, 17.5.2020.
 4729: Schnecke, bei der etwa das letzte Viertel des vorletzten Umgangs an der Kontaktzone zwischen zwei Umgängen abgeplatzt ist.
 Siehe auch AN4313. Breitenbach-17, loses Stück, 17.5.2020.
 4728: Schnecke mit rundherum abgeplatzter äußerer Schalenschicht. Breitenbach-17, Bank 4, 1.6.2020.
 4696: Rundherum Großteils aus- und angewitterte, leicht zusammengedrückte Schnecke. Tipplergraben-16, loses Stück, 1.6.2020.



Natürlich ausgewitterter Querbruch einer Schnecke (oben) und eine durch Verwitterung
 "natürlich präparierte", lose Schnecke mit nur geringfügigen Resten des Nebengesteins.



Zwei nahezu komplett durch Verwitterung "natürlich präparierte" Schnecken, Großteils noch mit einer dünnen
 Schicht des Nebengesteins überzogen („sandige“ Oberfläche), teilweise ist aber auch schon die Schale durch
 Verwitterung freigelegt. Probe 4781 ist im Anstehenden auf Seite 3 zu sehen.



Trochactaeon sp. Upper Santonian - Lower Campanian
Upper Geistthal-formation / Lower Afling-formation, Gosau-Group
Breitenbach, Kainach, Styria (Point 17) Collected 05/17/2020

Vertikalschnitt durch eine einseitig zusammengedrückte Schnecke, der zusammengedrückte Bereich ist mit Calcit gefüllt.

Taxonomie

Von den Schnecken der Gattungen *Trochactaeon* in der Kainacher Gosau existiert keine systematische paläontologische Beschreibung. Im 19. Jhd. wurden sie generell als *Trochactaeon giganteus* (SOWERBY, 1832) bezeichnet. Nach den offensichtlich reichlichen Funden in den 1960er Jahren publizierte GRÄF (1975) folgende Liste an Arten:

Bisher konnten folgende Arten⁷⁾ bestimmt werden (W. GRÄF unpubl.):

- Trochactaeon (Trochactaeon) conicus* (MUENSTER)
- Trochactaeon (Trochactaeon) giganteus giganteus* (SOWERBY)
- Trochactaeon (Trochactaeon) giganteus subglobosus* (MUENSTER)
- Trochactaeon (Trochactaeon) lamarki brandenbergensis* KOLLMANN
- Trochactaeon (Trochactaeon) sanctaecrucis* (FUTTERER)
- (= *Trochactaeon renauxianus* GRÄF 1967 : A 26, 1972 : 277)

Die Alterseinstufung der Schnecken-führenden Zone ins obere Santonium bis untere Campanium basiert auf diesen Arten und der Arbeit von KOLLMANN (1967).

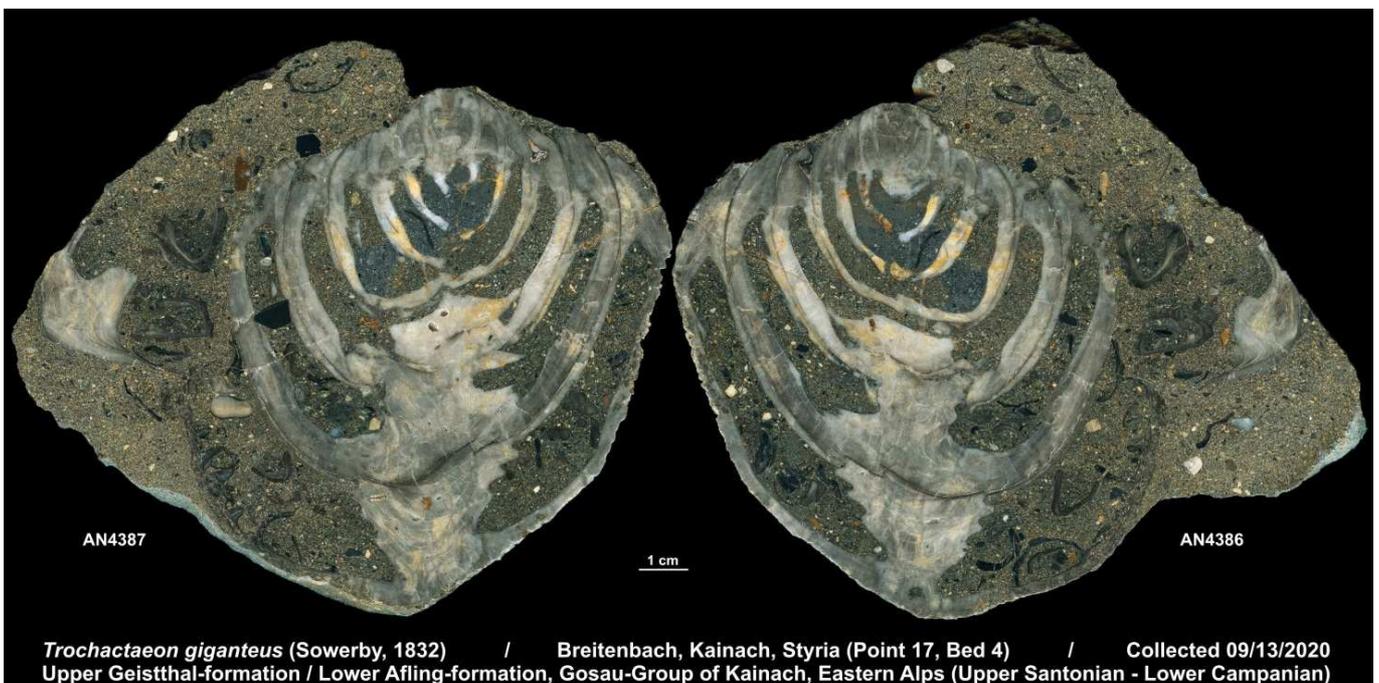
Der eigene Versuch der Bestimmung beschränkt sich auf die Messung von Gesamthöhe, maximalem Durchmesser und Gewindehöhe. Messungen für verschiedene Arten in der Arbeit von KOLLMANN (1967) dienen als Bezugspunkte. Die meisten Schnecken fallen innerhalb der Proportionen von *Trochactaeon giganteus*; nur einige wenige Exemplare liegen außerhalb der Größenverhältnisse dieser Art und könnten zu den bei GRÄF (1975) genannten Arten gehören.

Begleitfauna

Kleine Austern (?) sind das häufigste Begleitfossil, manche Gesteinsproben sind voll von deren dunklen bis nahezu schwarzen, lagig-lamellaren, manchmal welligen Bruchstücken. Manchmal scheint es, als ob diese Muscheln auf den Schnecken aufgewachsen sind. Querschnitte können rundlich erscheinen und wenn sie einigermaßen vollständig sind, hat man den Eindruck von flachen Bechern.

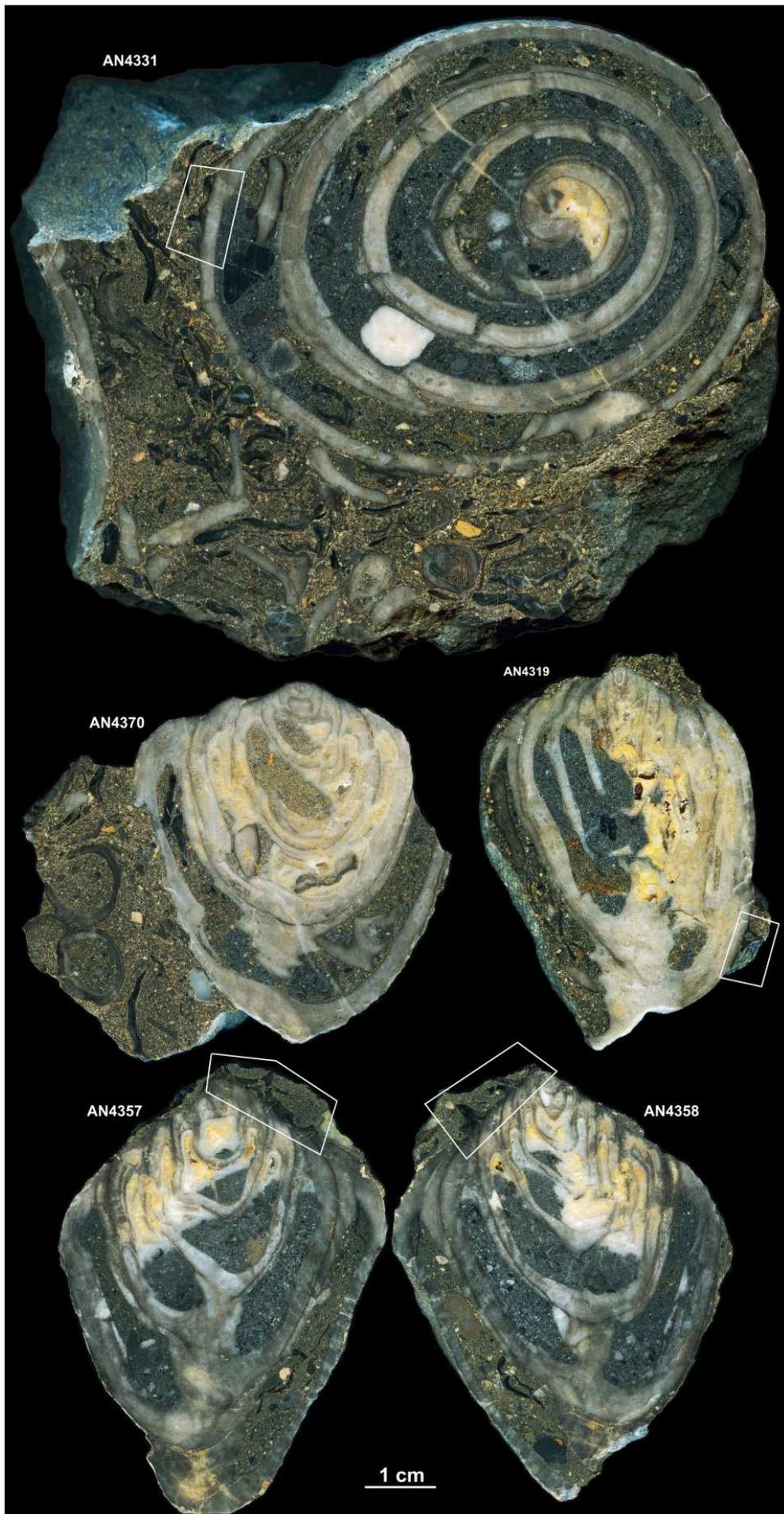
Bruchstücke von phacelloiden Korallenstöcken sind selten und meistens sehr schlecht erhalten; einige von ihnen kommen innerhalb der Windungen der Schnecken gemeinsam mit Gesteinsklasten vor.

Zwei kleine, phantomartig aufgelöste Schnecken einer anderen Gattung als *Trochactaeon* wurden ebenfalls in polierten Anschliffen gefunden.

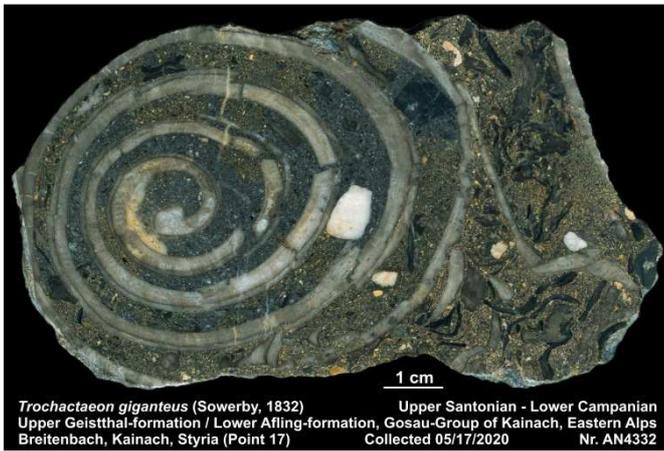


Trochactaeon giganteus (Sowerby, 1832) / Breitenbach, Kainach, Styria (Point 17, Bed 4) / Collected 09/13/2020
Upper Geistthal-formation / Lower Afling-formation, Gosau-Group of Kainach, Eastern Alps (Upper Santonian - Lower Campanian)

Vertikalschnitt durch eine große *Trochactaeon giganteus* mit Bruchstücken von Austern (?) und einem Bruchstück eines sehr schlecht erhaltenen phaceloiden Korallenstocks (innerhalb des letzten Umgangs in beiden Anschliffen). Die linke Schnecke enthält ein schwarzes, kantiges Lydit-Geröll zwischen ihren Windungen, das in beide Schalen durch Drucklösung, verursacht durch leichte Kompression der Schnecke, eingepresst ist.

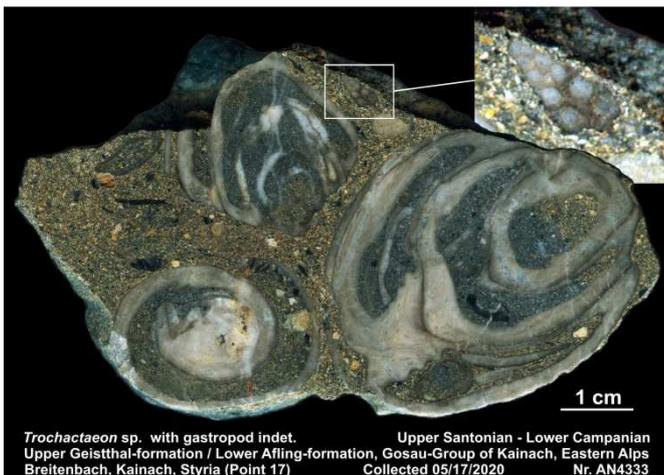


Austern (?) als z.T. flach becherförmiger Aufwuchs auf *Trochactaeon* (innerhalb der weißen Polygone). Die runden Gebilde im Bild Mitte links dürften die gleichen Muscheln sein; hier befindet sich nur ganz knapp unter diesen Strukturen eine *Trochactaeon*-Schale. Breitenbach, Funde April-Mai 2020.



Trochactaeon giganteus (Sowerby, 1832) Upper Santonian - Lower Campanian
Upper Geistthal-formation / Lower Afling-formation, Gosau-Group of Kainach, Eastern Alps
Breitenbach, Kainach, Styria (Point 17) Collected 05/17/2020 Nr. AN4332

Zahlreiche Bruchstücke von Austern (?) im Gestein neben dem Querschnitt einer *Trochactaeon*.



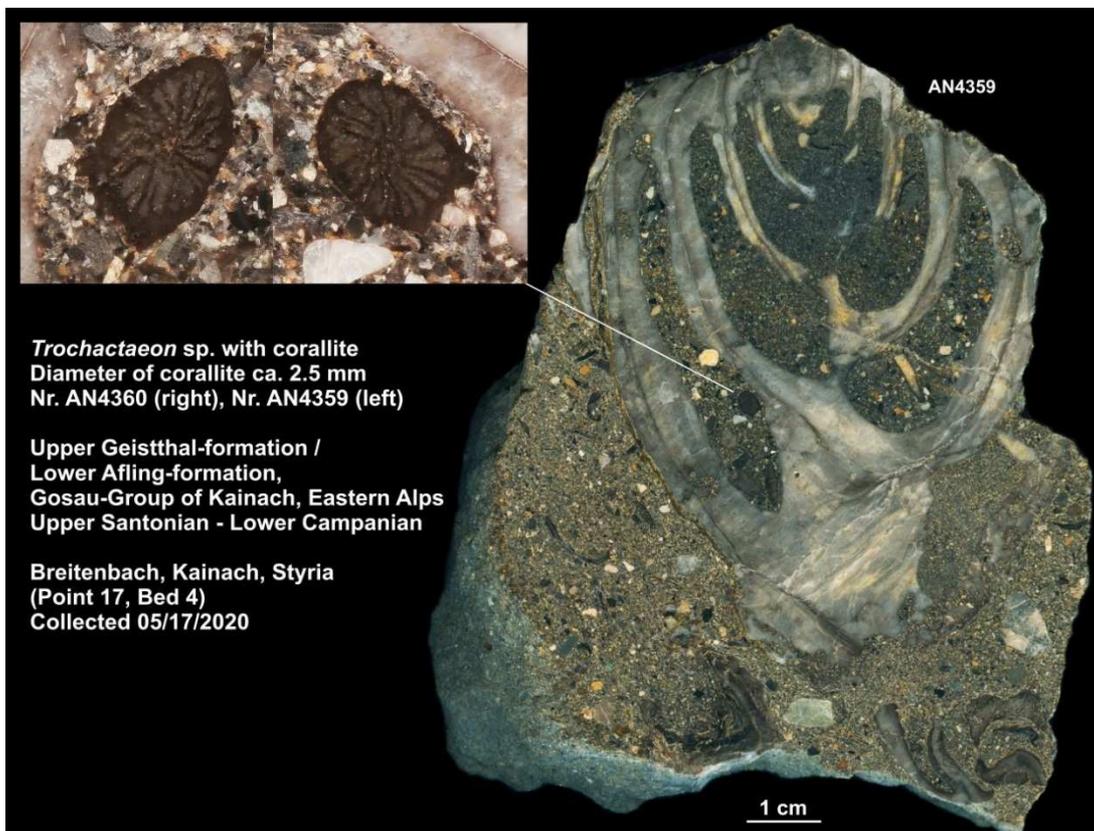
Trochactaeon sp. with gastropod indet. Upper Santonian - Lower Campanian
Upper Geistthal-formation / Lower Afling-formation, Gosau-Group of Kainach, Eastern Alps
Breitenbach, Kainach, Styria (Point 17) Collected 05/17/2020 Nr. AN4333

Eine ziemlich hochtürmige, sehr schlecht erhaltene Schnecke gemeinsam mit *Trochactaeon* in einem Anschliff.



Trochactaeon giganteus (Sowerby, 1832) with fragment of coral colony (upper left)
Upper Geistthal-formation / Lower Afling-formation, Gosau-Group, Eastern Alps
Upper Santonian - Lower Campanian Collected 05/17/2020
Breitenbach, Kainach, Styria (Point 17) Nr. AN4301

Bruchstück eines phacelloiden Korallenstocks (oben links) neben *Trochactaeon giganteus* in Sandstein.



Trochactaeon sp. with corallite
Diameter of corallite ca. 2.5 mm
Nr. AN4360 (right), Nr. AN4359 (left)

Upper Geistthal-formation /
Lower Afling-formation,
Gosau-Group of Kainach, Eastern Alps
Upper Santonian - Lower Campanian

Breitenbach, Kainach, Styria
(Point 17, Bed 4)
Collected 05/17/2020

Ein einzelner Korallit innerhalb der Windungen einer *Trochactaeon* sp. Der Korallit ist auch im gegenüberliegenden, etwa 3 mm entfernten Anschliff vorhanden.

Lebensraum von *Trochactaeon*

Schnecken dieser Gattung lebten in subtidalen, flachmarinen Bereichen über der Sturmwellenbasis auf feinkörnigem, lockerem Substrat vom späten Cenomanium bis zum frühen Campanium (etwa 100-80 Millionen Jahre vor heute). Sie tolerierten verringerte Salinität und waren sog. "deposit feeders", d.h., sie sammelten und fraßen kleine Nahrungsteilchen.

Typischerweise kommen diese Schnecken in großen Ansammlungen vor, aber es ist nicht immer klar, ob solche Anhäufungen einen ursprünglichen "überfüllten" Lebensraum darstellen oder die Folge einer sekundären Anreicherung von Schneckengehäusen sind. Möglich sind sowohl passive Anreicherungen, wie beispielsweise durch Auswaschung feinen Sediments, als auch aktive Anreicherungen, wie beispielsweise eine Zusammenschwemmung durch Sturmereignisse. Die größeren Komponenten im Wirtsgestein der Schnecken aus der Kainacher Gosau deuten darauf hin, dass sie sich heute nicht mehr in ihrem ursprünglichen Lebensraum befinden, sondern durch ein eher energiereiches Ereignis umgelagert wurden.

Danksagung

Ich bedanke mich bei Herren HANS ECK (Voitsberg) für die Mitteilung von *Trochactaeon*-Vorkommen in der Kainacher Gosau. Bei FRITZ MESSNER (Feldkirchen) und HEINZ KOLLMANN (Wien) bedanke ich mich für so manchen Hinweis.

Literatur

EBNER, F. & RANTITSCH, G. (2000): Das Gosaubecken von Kainach – ein Überblick. Mitteilungen der Gesellschaft der Geologie- und Bergbaustudenten Österreichs, 44, 157-172. Nicht online verfügbar.

GRÄF, W. (1975): Ablagerungen der Gosau von Kainach. In: Flügel, H.W. (1975): Die Geologie des Grazer Berglandes. Mitteilungen der Abteilung für Geologie, Paläontologie und Bergbau am Landesmuseum Joanneum, SH1, 83-1002.

HILBER, V. (1902): Fossilien der Kainacher Gosau. Jahrbuch der k.k. geologischen Reichsanstalt, 52, 277-284.

HUBMANN, B. & GROSS, M. (2015): The vicinity of Graz: Upper Silurian to upper Carboniferous of the Graz Palaeozoic, upper Cretaceous of the Kainach Gosau and middle Miocene of Gratkorn. Berichte der Geologischen Bundesanstalt, 111, 41-74.

KOLLMANN, H. (1967): Die Gattung *Trochactaeon* in der ostalpinen Oberkreide. Zur Phyllogenie der Actaeonellidae. Annalen des Naturhistorischen Museums Wien, 71, 199-261.

KOLLMANN, H. (2014): The extinct Nerineoidea and Acteonelloidea (Heterobranchia, Gastropoda): a palaeobiological approach. Geodiversitas, 36, 349-383.

MORLOT, A. (1850): Einiges über die geologischen Verhältnisse in der nördlichen Steiermark. Jahrbuch der k.k. geologischen Reichsanstalt, 1, 99-124.

PETERS, C. (1852): Beitrag zur Kenntnis der Lagerungsverhältnisse der oberen Kreideschichten an einigen Localitäten der östlichen Alpen. Abhandlungen der k.k. geologischen Reichsanstalt, 1, Nr. 2., 1-20.

STUR, D. (1871): Geologie der Steiermark. Erläuterungen zur geologischen Übersichtskarte des Herzogthumes Steiermark. Geognostisch-montanistischer Verein für Steiermark, 654 Seiten.

