

Fossilfunde aus dem Silbereckmarmor des Silberecks, Hafnergruppe (Hohe Tauern, Salzburg)

Fossils from the Silberck-Marble of the Silbereck-Mountain, Hafner Group (Hohe Tauern, Salzburg)

Von

CLAUDIO GIORGIO HÖFER & GOTTFRIED TICHY

mit 3 Abbildungen und 2 Tafeln
with 3 figures and 2 plates

Schlüsselwörter:
Silbereckmarmore
Helvetischer Faziesraum
Tauernostrand
Ammonit
Korallen
Mesozoikum
ÖK 50: Blatt 156 Muhr

Key words:
Silbereck-marble
Helvetic Facies
Hohe Tauern Mountain
ammonites
corals
Mesozoic
ÖK 50: Blatt 156 Muhr

Anschrift der Verfasser, address of the authors:

CLAUDIO GIORGIO HÖFER, GOTTFRIED TICHY
Institut für Geologie und Paläontologie
Hellbrunnerstrasse 34
5020 Salzburg
Österreich
e-mail: gottfried.tichy@sbg.ac.at

Journal of Alpine Geology Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. Österr.	47	S. 145-158	Wien 2005
--	-----------	-------------------	------------------

Inhalt

Zusammenfassung.....	146
Abstract.....	146
1. Einführung.....	146
2. Geologischer Überblick.....	147
3. Geologie des Silbereck Südostgrates.....	148
3.1. Übersicht.....	148
3.2. Fundpunkte.....	148
4. Paläontologie.....	150
4.1. Anthozoa.....	150
4.2. Cephalopoda.....	150
4.3. Crinoidea.....	152
5. Diskussion.....	152
5.1. Erhaltung der Fossilien.....	152
5.2. Stratigraphische Stellung.....	153
5.3. Sedimentären Fazies des Silbereckmarmors.....	153
5.4. Geodynamischen Stellung.....	153
Dank.....	153
Literatur.....	153

Contents

Zusammenfassung.....	146
Abstract.....	146
1. Introduction.....	146
2. General view of the geology.....	147
3. Geology of the south-eastern ridge of the Silbereck-mountain.....	148
3.1. Synopsis.....	148
3.2. Finding places.....	148
4. Paleontology.....	150
4.1. Anthozoa.....	150
4.2. Cephalopoda.....	150
4.3. Crinoidea.....	152
5. Discussion.....	152
5.1. Preservation of the fossils.....	152
5.2. Stratigraphy.....	153
5.3. Sedimentary facies of the Silbereck-marble.....	153
5.4. Geodynamic position.....	153
Acknowledgements.....	153
References.....	153

Zusammenfassung

Funde von Korallenstöcken (Actinastreaeidae) und eines Perisphincten (Perisphinctinae, ?Perisphinctinae) im Silbereckmarmor der Hafnergruppe (Hohe Tauern) erlauben eine Einstufung in das Malm (Oxfordium - Kimmeridgium). Der Silbereckmarmor ist somit altersgleich mit dem Hochstegenkalk.

Abstract

The finds of corals (Actinastreaeidae) and of an ammonite (Perisphinctidae) in the Silbereck-marble of Silbereck-Mountain (Hafner-mountain-ridge, Hohe Tauern) gives proof to an Upper Jurassic (Malmian: Oxfordian - Kimmeridgian) age. According to this the marble of the Silber-

eck has the same age as the Hochstegen-Limestone.

1. Einführung

Im Zuge von Mineralaufsammlungen konnte Albert Strasser Fossilien im Silbereckgebiet finden (STRASSER 1992) und einem der Autoren Fotos vorlegen. Erst Jahre später, bei lagerstättenkundlichen Arbeiten, gelang es Georg Zagler im Sommer 1999 einen leicht deformierten Ammoniten sowie einen Block mit Korallen zu finden und zu bergen. Dies warf die alte Frage nach dem Alter der Silbereckmarmore erneut auf. Bei Geländearbeiten im Sommer 2000 konnten die Autoren anhand weiterer Korallen deren eindeutig autochthone Lage gegenüber dem Zentralgneis feststellen. Über die Schichtfolge der Silbereck Formation verweisen

wir auf die Monographien EXNER 's (1939, 1941, 1966, 1971, 1982, 1983). Die Strukturgeologie des Untersuchungsgebietes klärten KRÜHL (1993), KURZ et al. (1994) und HORNER et al. (1997), ersterer auch die Metamorphose. Die Erzvorkommen im Raum Altenberg wurden zuletzt von PUTZ (2000) untersucht.

2. Geologischer Überblick

Die Silbereck Formation lagert konkordant dem Zentralgneis des Hölltor-Rotgülden-Kernes auf. In diesem Bereich sind keine paläozoischen Reste des „Alten Daches“ vorhanden, da sie noch vor der Transgression erodiert wurden.

Die Schichtfolge beginnt laut EXNER (1983) mit geringmächtigem Graphitquarzit, der am Silbereck kaum vorhanden ist. Auch der darüber folgende Geröllquarzit ist lediglich am Nordostgrat des Silberecks aufgeschlossen. Mächtiger werden Arkosequarzit und Lantschfeldquarzit, letzterer - wie er von EXNER (1983, 57) beschrieben wurde - ist auch am Silbereckgipfel anzutreffen. Er erreicht hier eine Mächtigkeit von etwas mehr als 10 m. Rauhwanke ist im untersuch-

ten Gebiet nicht vorhanden. Das Hauptgestein bildet ein Dolomitmarmor. Er tritt am Silbereck Südostgrat als weißer bis gelber, selten als grauer, fein bis grobkristalliner Marmor auf. Stellenweise kommen Blasten mit verschiedenen dunklen Silikaten vor. Im unmittelbaren Kontaktbereich zum Gneis führt er leicht deformierte Quarz- und Gneisknollen. EXNER (1983) erwähnt diesbezüglich den sogenannten „Melnikkareffekt“. Der Dolomitmarmor erreicht im Untersuchungsgebiet Mächtigkeiten im Zehnermeterbereich. Über diesem folgt ein, bis zu einigen Zehnermeter mächtiger Kalkmarmor der von Bündnerschiefer überlagert wird. Die Zentralgneise des Hölltor-Rotgülden-Kernes sind mit ihrer sedimentären Auflage alpidisch metamorph überprägt. Dabei wurden sie von ihrer ursprünglichen Lage entfernt und mitsamt dem auflagernden Mesozoikum verfault (Abb. 1). Die einzelnen Schichten erfuhren dabei einerseits eine extreme Ausdünnung, andererseits wurden sie auf ein Vielfaches ihrer ursprünglichen Mächtigkeit angeschoppt. KRÜHL (1993) vermutet eine Absenkung der Gneis-Marmor-Grenze auf 31 bis 32 km Tiefe, wobei Drücke von 7 bis 9 kbar und Temperaturen zwischen 490 bis 500 °C erreicht wurden. Eine Erhaltung von Fossilien unter diesen Bedingungen ist daher eine äußerst seltene Erscheinung.

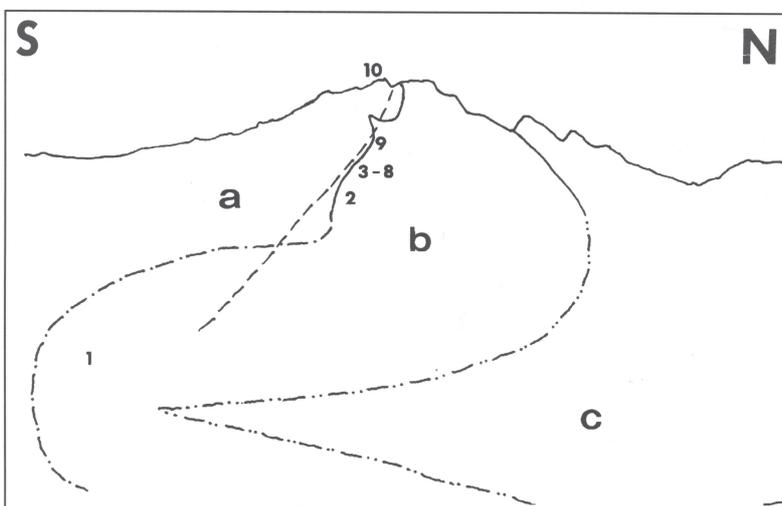


Abb. 1: Der Faltenbau im Raum Silbereck Südostgrat. Blick von der Oblitzen Nordwand nach Westen.

Strichliert: Ungefäherer Verlauf des Grates.

Strich-punktiert (ein Punkt): Ungefähere Fortsetzung der Gneis/Marmor-Grenze unter Schuttbedeckung.

Strich-punktiert (zwei Punkte): Ungefähere Fortsetzung der Marmor/Bündner-Schiefer-Grenze unter Schuttbedeckung.

a: Zentralgneis, b: Silbereckmarmore,

c: Bündner Schiefer

1 bis 8: Fundpunkte 1 bis 8; 9: Schneeloch;

10: Silbereckgipfel (2804 m).

Fig.1: Fold structure in the region of the south-eastern ridge of Silbereck-mountain. View from the northern side of Oblitzen to the west. Dotted line: approximate run of the mountain-ridge.

Dash-dot-dash-dot-line: approximate extend of the gneiss/marble contact below the scree.

Dash-dot-dot-dash-dot-line: approximate extend of the marble/Bündner-Shales contact below the scree.

a: Central gneiss, b: Silbereck-marble,

c: Bündner-Shales.

1 to 8: Localities; 9: snow-covered;

10: Silbereck-peak (2804 m).

3. Geologie des Silbereck Südostgrates

3.1. Übersicht

Im genannten Bereich sind großräumige und zahlreiche kleine Falten zu beobachten (EXNER 1941). Entlang des Grates, in Richtung des Silbereckgipfels (2804 m), überschreitet man deshalb mehrmals den Übergangsbereich Gneis/Marmor. Das erste Mal in ca. 2600 m. Hier steigt man von Marmor in den Gneis, der zum Hangendschenkel einer großräumigen Falte gehört (Abb. 1). Die B-Achse dieser Falte streicht ungefähr WNW-ESE, leicht nach Osten einfallend. Je ein Scheitel dieses Schenkels ist unter den Schutthalden im Altenbergkar bzw. etwas nördlich des Grates im Bereich der Fundpunkte zu finden (Abb. 1).

Auf 2630 m erreicht man nach einer Querung in Richtung Norden erneut den Dolomitmarmor. Er liegt hier direkt dem Gneis auf, genauso wie bei Fundpunkt 2. Von dort bis auf ca. 2680 m sind auf eine Länge von ca. 70 m, im Abstand von 3 bis 10 m vom Gneis, Hunderte (!) von ausgewitterten Korallenstöcken aufgeschlossen (Abb. 2). Im oberen Drittel der fossilführenden Zone tritt zwischen Gneis und Dolomitmarmor ein dm-mächtiges Quarzit-Band auf. In ca. 2720 m zieht eine Falte von Dolomitmarmor südlich des Grates in Richtung Westen in den Gneis hinein (siehe auch EXNER 1941). Darüber, ab etwa 2750 m Seehöhe, beginnen die Quarzite mächtiger zu werden. Auf dem Silbereckgipfel (2804 m) erreichen sie eine Mächtigkeit von über 10 m und bestehen aus den von EXNER (1983) beschriebenen Typen des Lantschfeldquarzits. Weiter ist zwischen den Quarziten und dem eigentlichen Gneis eine ca. einen Meter mächtige Biotitschiefer-Lage eingeschaltet, die EXNER (1982) zu den „Gneisphylloniten im Grenzbereich zur Silbereckserie“ stellt. Diese ist auch noch auf dem Gipfel anzutreffen.

3.2. Fundpunkte

Fundpunkt 1: Ammonit

Auf ca. 2480 m Höhe auf Halde, schräg unter dem sogenannten „Fensterstollen“, am Aufstiegsweg zum Silbereck, über den Südostgrat (Abb. 1). Bei diesem Fossil handelt es sich zwar um einen Haldenfund, nach der Petrologie des Gesteines und der Lage des Fundes unterhalb des Marmorzuges, besteht kein Zweifel von seiner Herkunft aus dem Dolomitmarmor. (Fund: Zagler 1999).

Fundpunkt 2: Korallen

Auf 2650 m auf der nördlichsten von drei, durch zwei Schluchten getrennte Graten. Im Anstehenden verläuft die Gneis/Marmor-Grenze nahezu senkrecht. Die Korallen wittern auf einem ca. 5 m aus dem Verband gegliederten Block heraus. Zwischen den Korallen sind immer wieder Quarzbrocken und Gneisstücke eingeschaltet. Einige der Korallenstöcke erreichen eine Länge von mehr als 30 cm (Abb. 2a). Das Fossil auf Tafel 1, fig. 2 wurde im unmittelbaren Bereich des Blockes gefunden. (Fund: Zagler 1999).

Fundpunkt 3: Korallen

Auf 2665 m in Falllinie oberhalb Fundpunkt 2. Kleine Korallenstöcke (bis ca. 10 cm) sind im Anstehenden erkennbar. Der Abstand zum Gneis beträgt hier 5 m. (Fund: Horner 2000)

Fundpunkt 4: Korallen

Etwa 10 m nordwestlich von Fundpunkt 3 auf 2663 m, oberhalb eines markanten, über 2 m großen Marmorquaders. Hier sind wenige, schlecht erhaltene Korallenstöcke kleineren Ausmaßes (< 10 cm) zu sehen. Der Abstand zum Gneis beträgt hier etwas mehr als 3 m.

Fundpunkt 5: Korallen

Etwa 3 bis 4 Meter nordwestlich des bei Punkt 4 erwähnten Blockes, auf 2662 m. Hier wittern die Korallenstöcke formbildend aus dem Marmor heraus. Der Marmor ist von zahlreichen Quarzen und Gneisgeröllen verschiedener Größe durchsetzt. Die Korallenstöcke erreichen an die 20 cm Durchmesser (Abb. 2b). Der Abstand zum Gneis beträgt ca. 6 m.

Fundpunkt 6: Korallen

Auf 2662 m, 15 m nordwestlich Punkt 5, wittern eine Reihe von Korallenstöcken heraus. Der Abstand zum Gneis beträgt hier ca. 10 m.

Fundpunkt 7: „Untere Korallenwand“

15 m östlich des „Schurfes auf 2680 m“, befinden sich auf 2670 m, zahlreiche Korallenstöcke verschiedener Größen. Der Abstand zum Gneis beträgt etwas mehr als 5 m.

Fundpunkt 8: „Mittlere Korallenwand“

Die „Mittlere Korallenwand“ befindet sich in 2680 m Seehöhe und schließt oberhalb der „Unteren Korallenwand“ an. Dieser Fundort stellt auch die Probenentnahmestelle für Fossil 1 auf Taf. 1 dar. Auf Abb. 2c ist Punkt 8 im Vordergrund und Punkt 9 in der unteren rechten Bildhälfte zu erkennen. Im Schatten links und oberhalb der Bildmitte ist

Abb. 2: Silbereck Südostgrat von der Oblitzen Nordwand mit den bedeutendsten Fundpunkten.

a: Die Korallen auf 2650 m erreichen eine Länge von über 30 cm (Fundpunkt 2).

b: Bei Fundpunkt 5 wittern die Korallen heraus.

c: Beim „Schurf“ auf 2680 m: Links Gneis, rechts Marmor.

d: Die „Obere Korallenwand“ beim „Schurf“ auf 2680 m.

Fig. 2: View from the northern side of Oblitzen to the south-east Ridge of Silbereck showing the most significant localities:

a: coral colony at 2650 m which reaches a diameter of 30 cm (locality no.: 2).

b: find locality no.: 5, weathered coral colony.

c: at the „Schurf“ = test pit at 2680 m; left side: gneiss; right side: marble.

d: finding place „Obere Korallenwand = Upper Coral Wall“ near „Schurf = test pit“ at 2680 m.



Abb. 2c: Beim "Schurf auf 2680 m".
Links Gneis, rechts Marmor.



Abb. 2d:
Die "Obere
Korallenwand"
beim "Schurf
auf 2680 m".

Silbereckgipfel
(2804 m).



Abb. 2b: Bei Fundpunkt 5 wittern die Korallen
heraus.



Abb. 2a: Die Korallen auf 2650 m erreichen
eine Länge von über 30 cm (Fundpunkt 2).

Zentralgneis aufgeschlossen. Alle anderen Felsflächen bestehen aus Dolomitmarmor. Der Abstand zum Gneis beträgt hier 3 bis 5 m.

Fundpunkt 9: „Obere Korallenwand“

Etwa 5 bis 8 m nördlich des „Schurfes auf 2680 m“ tritt in gleicher Höhe ein steiles Band auf, (Abb. 2d) das von zahlreichen Korallenstöcken durchsetzt ist. Diese sind teilweise auf Abb. 2d, anhand dunkelbrauner Flecken, zu erkennen. Unterhalb des Bandes liegt ist ein weiterer, ca. 2 m großer Block mit Korallen. Verfolgt man die Wand nach Nordwesten, können nach einigen Metern kleinere Korallenstöcke ausgemacht werden.

4. Paläontologie

4.1. Anthozoa

Scleractinea BOUNE 1900 (**Madreporaria, Cyclocorallia**) **U.O. Archaeocaenididae ALLOITEAU 1952**

Actinastraeidae gen et sp. indet.

Taf. 1, fig. 1-2, Taf. 2, fig. 1-2

Ein Korallenstock im Querschnitt mit dicht nebeneinander stehenden, sehr dünnen Koralliten mit 1-1,5 mm Durchmesser. Die Korallite liegen als Kieselsäure-Pseudomorphosen vor und zeigen keinerlei Internstrukturen wie Septen, was eine genaue Bestimmung unmöglich macht. Nach der Ausbildung und Form der Koralliten lässt sich eine gewisse Ähnlichkeit des vorliegenden Fundes mit einigen Gattungen aus Familie der Actinastraeidae ALLOITEAU 1952 erkennen. So beispielsweise mit den Gattungen: *Actinastraea* d'ORBIGNY 1849 welche von der Kreide bis ins Eozän auftritt und *Stephanastraea* ÉTALLON 1859 die vom O. Jura bis in die Kreide vorkommt.

Fundort: Altenbergkar, E-Grat SE' des Silberecks: in 2650 m NN

Taf. 1 Fig. 1, Inv. Nr.: 633

Altenbergkar, E-Grat SE' des Silberecks: in 2650 m NN

Taf. 1, Fig. 2, Inv. Nr.: 631

Altenbergkar, E-Grat SE' des Silberecks: in 2680 m NN

4.2. Cephalopoda

Überfam. Perisphinctaceae STEINMANN 1890

M. Jura bis U. Kreide

Fam. Perisphinctidae STEINMANN 1890

M. Jura bis O. Jura, weltweit.

Perisphinctidae STEINMANN 1890, gen et sp. indet.

Taf. 1, Fig. 3

Die Vertreter dieser Unterfamilie sind vom M. Jura (Ober-

Callovian) bis in den O. Jura (Unter-Kimmeridgian) nachgewiesen.

Beschreibung

Es liegt ein stark verzerrter, nicht vollständig erhaltener Steinkern eines Ammoniten vor. Das Gehäuse des Ammoniten ist scheibenförmig und sehr weit genabelt. Der Windungsquerschnitt ist, aufgrund der lateralen Kompression hochbis spitzoval. Der Windungsquerschnitt war demnach hochmündig, oval oder hochelliptisch mit einer gerundeten Ventralseite (Abb. 3). Dennoch kann ein kreisrunder oder subquadratischer Querschnitt der Umgänge nicht völlig ausgeschlossen werden. Trotz starker Anwitterung sind nach vorwärts geneigte Rippen zu erkennen. Ob diese zwei- oder dreigespalten sind und die Ventralseite überqueren, ist mit Sicherheit nicht mehr festzustellen. Das Fossil besteht aus feinkörnigem, weißen Kalkmarmor.

Maße

An der breitesten Stelle misst das Bruchstück des Ammoniten 26,5 cm, an der schmalsten Seite 20,5 cm. Die Endwindung misst an der breitesten 8,5 cm, an der schmalsten Seite 6 cm. Das vollständige Fossil (rekonstruiert) hatte in seinem deformierten Zustand einen Mindestdurchmesser von 31,5 cm und 21,5 cm an seiner engsten Stelle, bei einer Nabelweite von 18 bzw. 11 cm.

Maximale Dicke (lateral verdrückt): 4 cm

Nabeltiefe ca. 2,7 cm

Tiefe vom letzten zum vorherigen Umgang: ca. 0,9 cm

Tiefe vom vorletzten zum vorvorletzten: ca. 0,6 cm

Berücksichtigt man die Verzerrung, so dürfte die Höhe der Endwindung des entzerrten Steinkernes an die 7,5 cm betragen haben, bei einem Gesamtdurchmesser an die 26,5 cm. Die Nabelweite war an die 14,5 cm. Das Länge-/Breitenverhältnis des Ammoniten lässt die Bestimmung der tektonischen Verformung zu. Die tektonische Streckung beträgt demnach 55 %.

Interpretation

Trotz der Deformation des Ammoniten und des schlechten Erhaltungszustandes ist eine Zuordnung zu einem bestimmten Formenkreis nicht völlig hoffnungslos. Wichtige Merkmale, wie die Gehäusegröße, die Form der Aufrollung, der Windungsquerschnitt der Umgänge, die Nabelbreite und Tiefe sind rekonstruierbar.

Von der Paläogeographie her sind Vertreter der submediterranen Faunenprovinz (nach SYKES & CALLOMON 1979) zu erwarten wie sie auch in Süd-Deutschland, der Schweiz und Süd-Frankreich vorkommen. Zum Vergleich wurden u. a. die Monographien von MOJISOVICS (1873, 1875, 1882, 1902), QUENSTEDT (1883-85a, b), ROMAN (1938) und SCHLEGELMILCH (1985; 1992; 1994) herangezogen.

Unter den zahlreichen triassischen Ammoniten-Arten, welche in den Monographien von MOJISOVICS abgebildet wur-

den, war keine Spezies mit der vorliegenden vergleichbar. Das selbe trifft für die 343 liassischen Arten zu welche von SCHLEGELMILCH (1992) publiziert wurden. Unter den 496, von SCHLEGELMILCH (1985) dargestellten Arten aus dem Süddeutschen Dogger, befindet sich keine einzige welche mit dem vorliegenden Fossil in den vergleichbaren Parametern völlig übereinstimmen würde. Gewisse Ähnlichkeiten treten zwar bei einigen Arten der Familie der Perisphinctidae STEINMANN 1890 auf, wie bei den Leptosphinctinae ARKELL 1950: *Leptosphinctes (Leptosphinctes) leptus* BUCKMAN 1920 aus dem Ober-Bajocium und *Leptosphinctes (Leptosphinctes) schmieri* (BENTZ 1924) Unterem Ober-Bajocium. Diese Arten weisen aber eine zu geringe Windungshöhe auf und sind im Vergleich mit der vorliegenden, mit 6 cm bzw. 10 cm, viel zu klein. Das selbe trifft auch für andere Perisphinctiden zu wie die aus der Unterfamilie der Zigzagiceratinae BUCKMAN 1920 sensu MANGOLD 1970: *Homoephanulites (Parachoffatia) funatus* (OPPEL 1857) aus dem Braunjura ε und *Homoephanulites (H.) buchbergensis* (HAHN 1972) aus dem Mittel-Bathonium.

Unter den Hammatocerataceae BUCKMAN 1887 sensu SCHINDEWOLF 1964 des Doggers zeigt die Spezies *Planammatoceras planiforme* (DORN 1935) aus dem Ober-Aalenium einen anähernd gleich hohen letzten Windungsumgang. Dieser ist aber zu spitz und das Gehäuse mit 10 cm viel zu klein.

Lediglich unter den von SCHLEGELMILCH (1994) abgebildeten 491 Ammonitenarten des Süddeutschen Malm findet man vergleichbare, weit genabelte, serpenticone Gattungen, die dem vorliegenden Exemplar in der Form der Aufrollung entsprechen. Diese treten nur innerhalb der Familie der Perisphinctidae STEINMANN 1890 auf. In der Folge werden die einzelnen Arten, welche Ähnlichkeiten in den genannten Parametern aufweisen, diskutiert.

Fam. Perisphinctidae STEINMANN 1890 (M. Jura bis O. Jura)

U. Fam. Perisphinctinae STEINMANN 1890

Bei *Alligaticeras* treten nicht so hohe Windungsquerschnitte auf wie sie beim vorliegenden Exemplar zu erkennen sind. Die Windungsquerschnitte bei *Properisphinctes* hingegen sind noch niedriger und breiter. Bei *Perisphinctes (Dichotomosphinctes)* gibt es einige Arten wie bei *Perisphinctes (D.) bouranensis* DE LORIOLO 1902 (ox 1b: Unter-Oxfordium; Braunjura ζ) und *Perisphinctes (D.) wartae* BUKOWSKI 1887 (ox 1b: Unter-Oxfordium; ox 1c: Mittel-Oxfordium; Braunjura ζ bis Weißjura α) die dem vorliegenden Fund in der Form sehr ähneln. Bei *Orthosphinctes* sind ebenfalls zwei Arten die in den Dimensionen der Windungsquerschnittes übereinstimmen wie bei *O. (O.) laufenensis* (SIEMIRADZKI) (ox 1f: Mittel-Oxfordium und ox 2: Ober-Oxfordium; Weißjura α-β), nur ist diese Spezies weniger weit genabelt und *O. (O.) wemodingensis* (WEGELE) (ox 2a-ki 1a: Ober-Oxfordium bis Unter-Kimmeridgium; Weißjura β-1/2) besitzt zu scharfe Rippen. Bei der Gattung *Nebroditis* haben mehrere Arten ähnliche Windungsquerschnitte wie sie das vorliegende Exemplar aufweist: So die Spezies *Nebroditis (N.) heimi* (FAVRE) (ki 2: Mittel-Kimmeridgium; Weißjura δ). Hier ist aber der letzte Umgang zu wenig hoch und bei der nahe verwandten Art *Nebroditis (N.) hospes* (NEU-

MAYR) (ki 1d u. ki 2: oberstes Unter-Kimmeridgium bis Mittel-Kimmeridgium; Weißjura γ3-δ) ist die Gehäusegröße wiederum viel zu gering. Bei *Idoceras* haben *Idoceras planula* (HEHL) (ox 2a: Ober-Oxfordium; Weißjura β) ein sehr ähnliches Aussehen mit dem vorliegenden. Auch der hochovale Windungsquerschnitt ist jenem Exemplar vom Silbereck ähnlich. Hingegen sind *Idoceras minutum* DIETRICH (ox 2a: Ober-Oxfordium; Weißjura δ1/2) und *Idoceras. Proteron* NITZOPOULOS (ox 2a Ober-Oxfordium; Weißjura β) zu klein. Bei letzterer Spezies ist die letzte Windung zu wenig hoch und bei *Idoceras balderum* (OPPEL) (ki 1d: oberstes Unter-Kimmeridgium; Weißjura γ3) ist nicht nur das Ammonitengehäuse zu klein, sondern der letzte Umgang, im Vergleich zum vorliegenden Exemplar, viel zu hoch.

U. Fam. Ataxioceratinae BUCKMAN 1921

Bei *Lithacosphinctes gidoni* ATROPS (ox 2a-ki 1α: Ober-Oxfordium bis unterstes Unter-Kimmeridgium; Weißjura β bis γ1), könnte der Querschnitt der Wohnkammer passen, ebenso die Größe. Exemplare um die 26 cm im Durchmesser sind bekannt. *Progeronia ernesti* (DE LORIOLO) (ki 1c-ki 2: Unter-Kimmeridgium bis Mittel Kimmeridgium, Weißjura γ3 bis Weißjura δ) würde ebenfalls in der Form passen. Bei *Progeronia digitata* (SCHNEID) (ki 2b: Mittel Kimmeridgium; Weißjura δ3/4) treten umbilikalwärts kräftigere Rippen auf die gegen ventral ausdünnen. Dies ist am vorliegenden Ex-

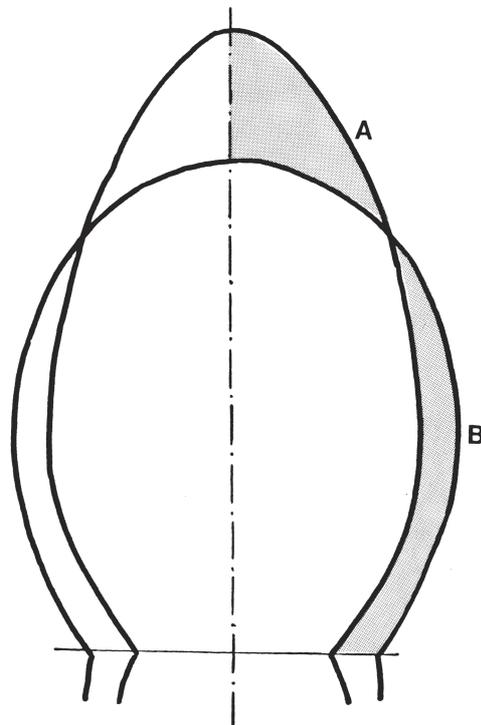


Abb. 3: Windungsquerschnitt durch den Ammoniten. A. Querschnitt des deformierten Ammoniten. B. Entzerrter Querschnitt des Ammoniten. Natürliche Größe.

Fig. 3: Cross section of volution of the ammonite. A. Cross section through the deformed ammonite. B. Rectified cross section of the ammonite. Natural size.

emplar nicht mehr festzustellen. Die Art *Discosphinctoides praenuntians* (FONTANNES) (ki1d-ki3: oberstes Unter-Kimmeridgium bis Ober-Kimmeridgium; Weißjura $\gamma\beta$ - ϵ) entspricht ebenfalls der vorliegenden Form, wogegen *Discosphinctoides roubyanus* (FONTANNES) (ki2: Mittel-Kimmeridgium; Weißjura δ) zu flach und zu klein ist. *Ataxioceras* (A.) *striatellum* SCHNEID (ki1a: unterstes Unter-Kimmeridgium; Weißjura γ 1) hat wiederum eine viel zu hohe Endwindung, ebenso *Ataxioceras* (A.) *hypselocyclum* (FONTANNES) (ki1b, Unter-Kimmeridgium; Weißjura γ 3), *Ataxioceras* (A.) *subinvolutum* (SIEMIRADZKI) (ki1b: Unter-Kimmeridgium, Weißjura γ 2) und A. (A.) *catenatum* SCHNEID (ki1a, ki1b: Unter-Kimmeridgium; Weißjura γ 1/2). Lediglich *Ataxioceras* (A.) *discolobum* (FONTANNES) (ki1b: Unter-Kimmeridgium, Weißjura 2), würde in den Umrissformen den Fund entsprechen. Bei den Vertretern der Gattung *Garniersphinctes* sind die Windungsquerschnitte im Vergleich zu dem vorliegenden zu niedrig.

Bei weiteren Vertretern der folgenden Unterfamilien sind Arten darunter die in den Windungsverhältnissen Ähnlichkeiten mit dem Fund aufweisen:

U. Fam. Lithacoceratinae ZEISS 1968

Lithacoceras (L.) *albulum* (QUENSTEDT) (ti1-ti1b: unteres Unter-Tithon; Weißjura ζ 1/2), zeigt eine gewisse Ähnlichkeit mit dem vorliegenden Exemplar, ist aber eher zu flach, während die Spezies *Lithacoceras* (*Subplanites*) *riedlingense* (OHMERT & ZEISS) (ti1c: unteres Unter-Tithon, ζ 3) eine zu große Nabeltiefe aufweist.

Fam. Aspidoceratidae ZITTEL 1895 (M. Jura bis O. Jura)

U. Fam. Aspidoceratinae ZITTEL 1895

Unter den Vertretern der Gattung *Eusapidoceras* käme nach der äußeren Form und Größe nur *Eusapidoceras catena* (SOWERBY 1823) in Frage, der mehr oder weniger subquadratische Windungsquerschnitt allerdings schließt die Zugehörigkeit dieser Spezies mit dem vorliegenden Fossil aus. Die Gattung *Eusapidoceras* (Fam. Aspidoceratidae ZITTEL 1895) hat eine konkaven Ventralseite und laterale Stacheln, sodaß diese Gattung zum Vergleich mit den vorliegenden ausscheidet.

Vergleiche des Fundes mit Ammoniten des Süddeutschen Malm zeigen, daß im Wesentlichen nur Arten aus den Unterfamilien *Perisphinctinae* STEINMANN 1890 und *Ataxioceratinae* BUCKMAN 1921 in Frage kommen. Beide Unterfamilien sind vom Mittleren Jura bis in den Oberen Jura nachgewiesen.

4.2.4 Stratigraphisches Alter: Oxfordium bis Kimmeridgium

Nach der Ähnlichkeit in der Form der Nabelung und der Höhe und Form des Windungsquerschnittes mit den folgenden Arten aus der Familie der *Perisphinctidae* aus dem süddeutschen Malm:

Unter den *Perisphinctinae*: *Perisphinctes* (D.) *bouranensis* DE LORIOU 1902 (ox 1b: Unter-Oxfordium, Braunjura ζ) und

Perisphinctes (D.) *wartae* BUKOWSKI 1887 (ox 1b-1c: Unter-Oxfordium bis Mittleres-Oxfordium; Braunjura ζ bis Weißjura a) *Idoceras planula* (HEHL, 1830) (ox2a: Ober-Oxfordium; Weißjura β).

Unter den *Ataxioceratinae*: *Lithacosphinctes gidoni* ATROPS (ox2a-ki1a: Ober-Oxfordium bis unterstes Unter-Kimmeridgium; Weißjura β bis γ 1), *Progeronia ernesti* (DE LORIOU) (ki1c-ki2: Unter-Kimmeridgium bis Mittel Kimmeridgium, Weißjura γ 3 bis Weißjura δ) *Discosphinctoides praenuntians* (FONTANNES 1879) (ki1d-ki3: Unter-Kimmeridgium bis Ober-Kimmeridgium; Weißjura γ - ϵ) und *Ataxioceras* (A.) *discolobum* (FONTANNES 1876) (ki1b: Unter-Kimmeridgium; Weißjura γ 2) kann vorsichtiger Weise ein ähnliches Alter zwischen oberem Unter-Oxfordium (ox 1b; Braunjura ζ) bis Ober Kimmeridgium (ki3; Weißjura ϵ) angenommen werden.

Über die Einstufung aufgrund der lithologischen Ausbildung siehe 5.2.

Fundort

Altenbergkar, E-Grat SE' des Silberecks: Haldenfund in 2480 mNN.

Taf.1, Fig. 3, Inv. Nr.: 632

4.3. Crinoidea

Auf der Unterseite der Platte mit dem Ammoniten befinden sich einige klar erkennbare Krinoidenstielglieder mit kreisrundem Umriß (Durchmesser 0,67 und 0,52 cm), pentagonalem (Durchmesser 0,76, 0,47 und 0,48 mm) und mit sternförmigen Umriß (Durchmesser 0,63 mm). Ein Zentralkanal ist noch deutlich zu erkennen. Die ursprünglich aus Kalzit bestehenden Stereome der Krinoiden sind im vorliegenden Fall stark umkristallisiert.

Inv. Nr.: 632.

Aufbewahrung

Sämtliches abgebildetes Material wird in der Sammlung des Fachbereiches: Geographie, Geologie und Mineralogie, Abteilung: Paläontologie der Universität Salzburg, aufbewahrt. Inv. Nr. 631-633.

5. Diskussion

5.1. Erhaltung der Fossilien

Wir vermuten, daß die Fossilien die Metamorphose und Deformation aufgrund ihrer Position im Druckschatten des Faltenscheitels (Abb. 1) überstanden haben.

5.2. Stratigraphische Stellung aufgrund lithologischer Vergleiche

FRISCH (1975a) vergleicht die Hochstegen Fazies mit der Grestener Fazies. Bei dieser ist der Lias, mit über 160 m sehr mächtig entwickelt und besteht aus, quarzsandigen Tonsteinen, die Kohlenflöze führen. Gegen das Hangende treten Einschaltungen von quarzsandigen, dunklen Kalken auf. Darüber folgen ca. 50 m mächtige Ablagerungen des Dogger (Neuhauser Schichten), die vorwiegend durch quarzsandige Mergel repräsentiert sind. In den hangenden Partien gehen diese in Kalkbänke über (Zeller Schichten). Darauf folgen an die 80 m mächtige, gebankte Kalke, hornsteinführende Kalke und Brekzienkalke des Malm (Aptychenkalke) dessen Entwicklung bis in die Unterkreide (Barrême) weiter reicht. Im kretazischen Anteil, etwa an die 20 m, sind Mergeleinlagerungen häufiger. Die malmische Stufe kann, wenn auch seltener, durch Konradsheimer Schichten (O. Jura) bzw. durch den Arzberger (Cephalopoden)-kalk (Malm: Kimmeridge) vertreten sein.

Die altersgleiche Hochstegenentwicklung, die ebenfalls gleichaltrig mit dem Silbereckmarmor ist, weist nur geringmächtige Lias und Doggeranteile auf, während der Großteil der kalkigen Schichtfolge malmisch ist (STEINMANN 1910; MUTSCHLECHNER 1956).

Die Dolomitmarmore des sogenannten Silbereckmarmors wären demnach mit dem malmischen Anteil des Grestener Profils, bzw. mit jenem des Hochstegenmarmors zu vergleichen. Aus letzterem hat KLEBELSBERG (1940) einen Ammoniten (*Perisphinctes*) beschrieben der auf oberen Jura hinweist. Dieser wurde von KIESSLING & ZEISS (1992) als *Orthosphinctes (Lithosphinctes) siemiradzki* KIESSLING & ZEISS 1992, beschrieben und in das oberste Oxford gestellt. SCHÖNLAUB et al. (1975) beschreiben aus dem Hochstegenkalk Radiolarien, Schwammspikeln (Hyalospongia: Lychnisk) und einen Belemniten, die sie an die Wende Jura/Kreide stellen.

5.3. Sedimentären Fazies des Silbereckmarmors

Der korallenführende Dolomitmarmor liegt auf 2650 m Seehöhe direkt auf dem Zentralgneis auf und ist von quarzitischen Bruchstücken (siehe: „Melnikkareffekt“, (EXNER 1983, 57) durchsetzt. Auf 2670 m beginnt der Quarzit zwischen korallenführendem Dolomitmarmor und Zentralgneis. Erst noch geringmächtig, wird er gegen den Silbereckgipfel mächtiger. Wir vermuten, daß es sich hier nicht um einen transgressiven Quarzit handelt, sondern lediglich um einen stark deformierten und ausgewalzten Zentralgneis. Zumal es sich hier um einen groß dimensionierten Faltenbau handelt und die Korallen auf 2650 m autochthon liegen, ist eine Scherung als Massenausgleich im Bereich ab 2670 m plausibel. Im Dünnschliff und auch makroskopisch unterscheidet sich der Quarzit ganz wesentlich von denen, die am Silbereckgipfel zwischen Zentralgneis und Dolomitmarmor eingeschaltet sind. Auch EXNER (1982, 101) erwähnt Gesteine, die aus ausgewalztem Gneis bestehen und konnte z. B. an Phengit-Quarz-Schiefen die einzelnen Übergangsstadien im Dünnschliff untersuchen.

Der Quarzit am Silbereckgipfel könnte somit - vor allem mit

seinen Begleitmineralien - einen umgewandelten Riffschutt-kalk darstellen. Damit könnte man auch die Winkel-diskordanz Zentralgneis-Quarzit-Dolomitmarmor klären. Da dies nur eine reine Hypothese ist, ist eine tektonische (Abscherung) oder auch stratigraphische (Erosion) Herkunft der Winkel-diskordanz weiterhin nicht ausgeschlossen.

Zur Definition des Silbereckmarmors, siehe: TOLLMANN (1962).

5.4. Geodynamische Stellung

FRISCH (1975a, 203) weist auf unmittelbare sedimentäre Bindung von Kalklagen im Quarzit (und umgekehrt) im Hochstegenmarmor hin. So könnte man EXNERS Graphitquarzite mit den graphitführenden Entwicklungen des höheren Lias gleichstellen. Dogger fehlt bekanntlich in der Hochstegenfazies nahezu völlig. Der überwiegende Teil des Silbereckmarmors wäre, nach dem lithologischen Vergleich und nach den Fossilbestimmungen, in den Malm zu stellen. FRISCH (1974) betont weiters, daß der gesamte Hochstegen-Faziesraum in der Permotrias Landgebiet war. Er weist (1974, 1975a) auf die Äquivalenz zum helvetischen Faziesraum hin. FRASL (1980) vermutet eine Verwandtschaft der „tonalitischer Quarzdioritischen Blöcke vom Typus Schaitten am Nordrand der Ostalpen mit dem penninischen Zentralgneisgebiet der Hohen Tauern“. THIELE stellte 1980 den Silbereckmarmor zur helvetischen Fazies.

Probleme gibt es lediglich noch mit den Bündner Schiefen, so argumentiert auch EXNER (1983, 58). Allerdings ist diese Erscheinung nicht einzigartig, so weist die Wolfendorndecke im westlichen Tauernfenster im Hangenden der Hochstegenfazies einen Übergang zu Bündner Schiefen auf und findet laut FRISCH (1975a) eine „randliche Einbeziehung in den Bündner Schiefer-Trog“. Über Fossilfunde aus der mesozoischen Schieferhülle der Hohen Tauern berichten KLEBERGER, SÄGMÜLLER & TICHY (1981). Mit den Fossilfunden konnte erstmals die u. a. von TOLLMANN (1980, 74) vertretene Ansicht des Alters des Silbereckmarmors belegt werden.

Dank

Wir danken Herrn Albert Strasser für die Mitteilung von Fossilfunden aus dem Silbereckgebiet, sowie Herrn Georg Zagler für das zur Verfügungstellen des Ammoniten und Herrn Mag. Johannes Horner für die Überlassung seiner Funde.

Literatur

- EXNER, Ch. (1939): Das Ostende der Hohen Tauern zwischen Mur- und Maltatal. I. Teil. - Jb. Zweigst. Wien d. Reichsst. f. Bodenforschung, **89**: 284-314, 2 Taf., Wien.
- EXNER, Ch. (1941): Das Ostende der Hohen Tauern zwischen Mur- und Maltatal. II. Teil. Bewegungsbild der Silbereckmulde. - Mitt. d. Reichsst. f. Bodenforschung. Zweigst. Wien, **1**: 241-306, 14 Textfig., Taf. 4-9, 1 Karte, Wien.
- EXNER, Ch. (1966): Tauern - Westalpen. Ein Vergleich. - Mitt.

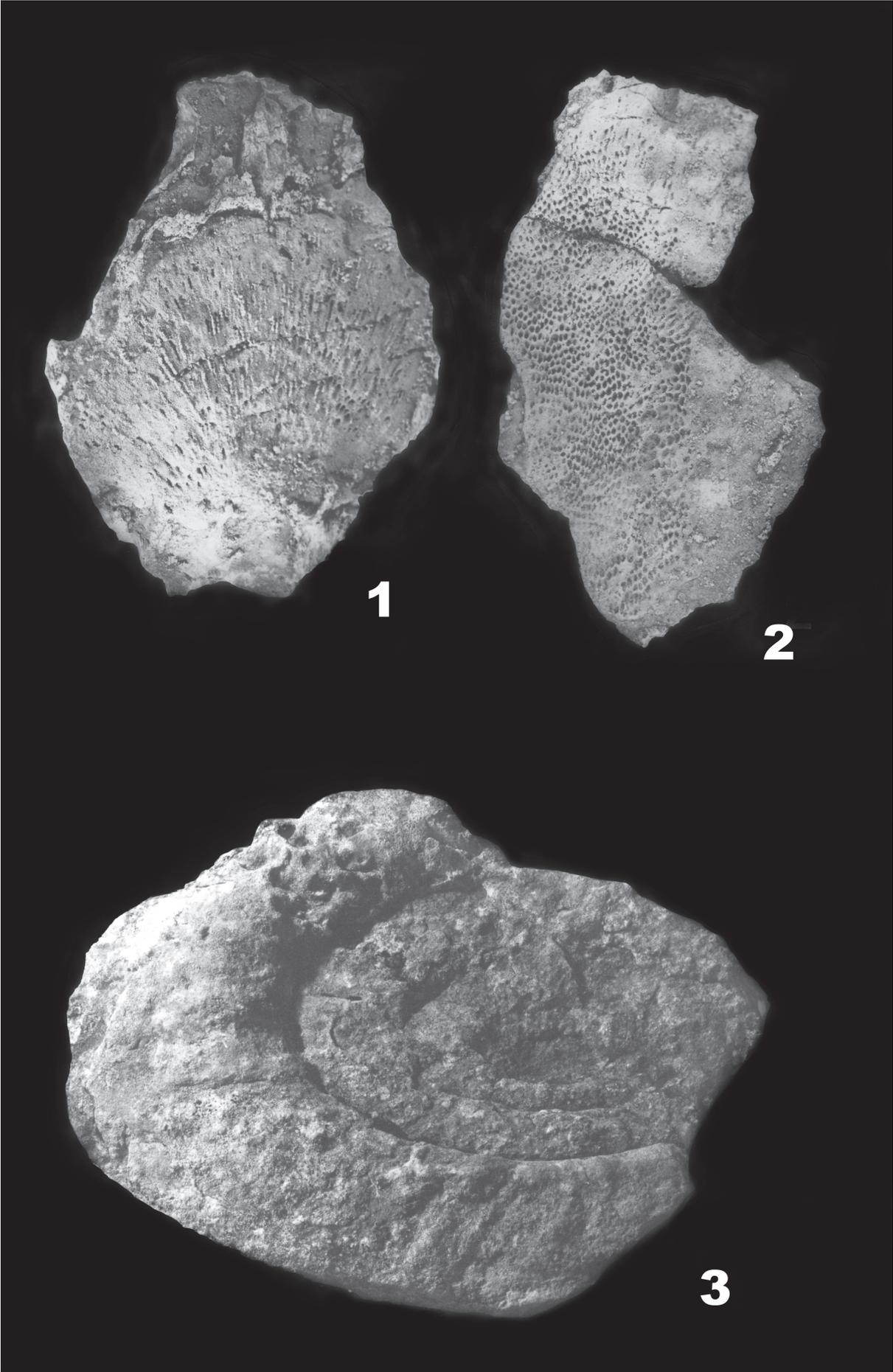
- geol. Ges. Wien, **58** (1965): 1-21, Wien.
- EXNER, Ch. (1971): Geologie der peripheren Hafnergruppe (Hohe Tauern). - Jb. Geol. B.-A., **114**: 1-119, 6 Taf., 16 Abb., Wien.
- EXNER, Ch. (1982): Geologie der zentralen Hafnergruppe (Hohe Tauern). - Jb. Geol. B.-A., **125**: 51-154, 5 Taf., 22 Abb., Wien.
- EXNER, Ch. (1983): Erläuterungen zur geologischen Karte der Hafnergruppe. - Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. Österr., **29**: 41-74, Beil.: Geol. Kt. 1: 25.000, Wien.
- FRASL, G. (1980): Zur Verbreitung der tonalitisches-quarzdioritischen Blöcke vom Typus Schaitten am Nordrand der Ostalpen (Beitrag zur Kenntnis des versenkten helvetischen Kristallins). - Mitt. österr. geol. Ges., **71/72** (1978/79): 323-334, Wien.
- FRISCH, W. (1974): Die stratigraphisch-tektonische Gliederung der Schieferhülle und die Entwicklung des penninischen Raumes im westlichen Tauernfenster (Gebiet Brenner - Gerlospaß). - Mitt. geol. Ges. Wien, **66-67**: 9-20, 2 Abb., Wien.
- FRISCH, W. (1975a): Hochstegen-Fazies und Grestener Fazies - ein Vergleich des Jura. - N. Jb. Geol. Paläont. Mh., **1975**, H. 2: 82-90, 1 Abb., 1 Tab., Stuttgart.
- HÄUSLER, H. (1995a): Geologische Karte der Republik Österreich 1: 50.000, Bl. 156 Muhr. - Aufgenommen von W. Demmer, Ch. Exner, H. Häusler und A. Tollmann. - Geol. B.-A., Wien.
- HÄUSLER, H. (1995b): Erläuterungen zu Blatt 156 Muhr. - 1-59, 10 Abb., 1 Taf., Wien.
- HÖRNER, J., NEUBAUER, F., PAAR, W. H., HANSMANN, W., KOEPEL, V., & ROBL, K. (1997): Structure, mineralogy, and Pb isotopic composition of the As-Au-Ag deposit Rotgülden, Eastern Alps (Austria): significance for formation of epigenetic ore deposits within metamorphic domes. - Mineralium Deposita, **32**: 555-568, 14 Abb., 4 Tab., Berlin u. Heidelberg.
- KIESSLING, W. & ZEISS, A. (1992): New palaeontological data from the Hochstegen Marble (Tauern Window, Western Alps). - Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck, **18**: 187-202, 3 Abb., 2 Taf., Innsbruck.
- KLEBERGER, J., SÄGMÜLLER, J. J. & TICHY, G. (1981): Neue Fossilfunde aus der mesozoischen Schieferhülle der Hohen Tauern zwischen Fuschertal und Wolfbachtal (Unterpinzgau/Salzburg). - Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck, **10** (9): 275-288, 2 Taf., 1 Tab., 3 Abb., Innsbruck.
- KLEBELSBERG, R. v. (1940): Ein Ammonit aus dem Hochstegen-Kalk des Zillertals (Tirol). - Z. dt. geol. Ges., **92**: 582-586, 1 Abb., Berlin.
- KRUHL, J. H. (1993): The P-T-development at the basement-cover boundary in the north-eastern Tauern Window (Eastern Alps): Alpine continental collision. - J. metamorphic Geol., **11**: 31-47, 10 Abb., 1 Tab., Boston, Oxford, London u.a.
- KURZ, W., NEUBAUER, F., GENSER, J. & HÖRNER, H. (1994): Sequence of Tertiary Brittle Deformations in the Eastern Tauern Window (Eastern Alps). - Mitt. Österr. Geol. Ges., **86** (1993): 153-164, 11 Abb., Wien.
- MOJSISOVICS, E. von (1873): Das Gebirge um Hallstatt. I. Theil. Die Mollusken-Faunen der Zlambach- und Hallstätter-Schichten. - Abh. Geol. Reichs-Anst., **6**: 1-82, 1 Abb., Taf. 1-32, Wien.
- MOJSISOVICS, E. von (1875): Das Gebirge um Hallstatt. I. Theil. Die Mollusken-Faunen der Zlambach- und Hallstätter-Schichten. - Abh. Geol. Reichs-Anst., **6**: 83-174, 1 Abb., Taf. 33-70, Wien.
- MOJSISOVICS, E. von (1882): Die Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz. - Abh. Geol. Reichs-Anst., **10**: 1-322, 1 Abb., zahlr. Tab., 94 Taf., Wien.
- MOJSISOVICS, E. von (1893): Die Cephalopoden der Hallstätter Kalke. - Abh. Geol. R.-A., **6**: 1-835, etl. Abb., Taf. 71-200, Wien.
- MOJSISOVICS, E. von (1902): Das Gebirge um Hallstatt. I. Theil. Die Mollusken-Faunen der Zlambach- und Hallstätter-Schichten. - Abh. Geol. Reichs-Anst., **6** (1. Hälfte), H. 3 (Suppl.): 175-356, 1 Abb., 2 Tab., Suppl. Taf. 1-23, Wien.
- MUTSCHLECHNER, G. (1956): Über das Alter des Hochstegenkalkes bei Mayrhofen (Zillertal). - Mitt. österr. geol. Ges., **48** (1955): 155-165, Wien.
- PUTZ, H. (2000): Lagerstättenmineralogie von edelmetallführenden Verzerrungen im Altenbergtal, Silbereck Formation, Lungau, Salzburg. - Unveröff. Dipl.-Arb. Univ. Sbg., 1-133, 75 Abb., 13 Tab., 5 Pläne, Salzburg.
- QUENSTEDT, F. A. (1883-85 a): Die Ammoniten des Schwäbischen Jura. I. Band Der Schwarze Jura (Lias) Atlas, Taf. 1-54, E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (E. Koch), Stuttgart. (Nachdruck 1973: Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele u. Obermiller).
- QUENSTEDT, F. A. (1883-85 b): Die Ammoniten des Schwäbischen Jura. II u. III. Band Der Braune Jura und der Weiße Jura. Atlas, Taf. 55-90 und 91-126, E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (E. Koch), Stuttgart. (Nachdruck 1973: Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele u. Obermiller).
- ROMAN, F. (1938): Les Ammonites Jurassiques et Crétacées. Essai de Genera. - 1-554, 496 Abb., 53 Taf., Masson et Cie, Paris.
- SCHLEGELMILCH, R. (1985): Die Ammoniten des süddeutschen Doggers. - 1-284, 15 Abb., 951 Fotos auf 59 Bildtafeln, G. Fischer Verl., Stuttgart, New York.
- SCHLEGELMILCH, R. (1992): Die Ammoniten des süddeutschen Lias. - 2. Auflage, 1-241., 22 Abb., 437 Fotos auf 58 Bildtafeln, G. Fischer, Stuttgart, Jena, New York.
- SCHLEGELMILCH, R. (1994): Die Ammoniten des süddeutschen Malms. - 1-297., 9 Abb., 501 Fotos auf 73 Bildtafeln, G. Fischer, Stuttgart, Jena, New York.
- SCHÖNLAUB, H., FRISCH, W. & FLAJS, G. (1975): Neue Fossilfunde aus dem Hochstegenmarmor (Tauernfenster, Österreich). - N. Jb. Geol. Paläont. Mh., Jg. **1975**: 111-128, 19 Abb., Stuttgart.
- SYKES, R. M. & CALLOMON, J. H. (1979): The *Amoeboceras* zonation of the Boreal Upper Oxford. - Palaeontology, **22**: 839-903, Taf. 112-121, London.
- STEINMANN, H. G. (1910): Über Stellung und Alter des Hochstegenkalkes. - Mitt. Geol. Ges. Wien., **3**: 285-299, 2 Profile im Text, Wien.
- STRASSER, A. (1992): Mineralneufunde. - Mineralogisches Archiv Salzburg, **3**: 65-79, Salzburg.
- THIELE, O. (1980): Das Tauernfenster. - (In: R. OBERHAUSER (Red.): Der Geologische Aufbau Österreichs), 300-314, Abb. 77-81, Springer Verl., Wien, New York.
- TOLLMANN, A. (1962): Silbereckmarmor. - (In: KUEHN, O. (Ed.): Lexique Stratigraphique International: Europe, Fascicule **8**: Autriche, 646 S., 1 Kt.), Centre National de la Recherche Scientifique, Paris.
- TOLLMANN, A. (1980): Das östliche Tauernfenster. - Mitt. österr. geol. Ges., **71/72** (1978/1979): 73-79, 1 Abb., Wien.

Tafel 1 / Plate 1

Alle Fossilien 50 % der Originalgröße und mit Magnesiumoxid bedampft.

All fossils shown at half of their original size and whitened with magnesium oxide.

1. Korallenstock, lateraler Querschnitt, 2:1, Fundpunkt: Altenbergkar, E-Grat SE' des Silberecks : in 2680 m NN. Mit Magnesiumoxid bedampft. Inventar Nr.: 631.
 2. Korallenstock, Ansicht von oben, 2: 1, Fundort Silbereck, in 2650 m oberhalb der „unteren Korallenwand“, 3-5 m vom Gneis entfernt. Mit Magnesiumoxid bedampft. Inventar Nr. 633.
 3. Ammonit, Perisphinctidae, gen et sp. indet., 2:1, Fundpunkt: Silbereck, Altenbergkar, E-Grat SE' des Silberecks: Haldenfund in 2480 m NN, Mit Magnesiumoxid bedampft. Inventar Nr. 632.
-
1. Coral colony, lateral section, 2: 1, locality: South-east of Silbereck-mountain, Altenbergkar, East-Ridge in 2680 meters. Inventory number: 631.
 2. Coral colony, view from above, 2: 1, locality: Silbereck-mountain in 2650 m above the „Untere Korallenwand = Lower Coral Wall“, 3 to 5 meters away from the gneiss contact. Inventory Number: 633.
 3. Ammonite, Perisphinctidae gen. et. sp. indet., 2: 1, locality: south-east of Silbereck Mountain, Altenbergkar, East-ridge: in the scree in 2480 meters. Inventory Number: 632.

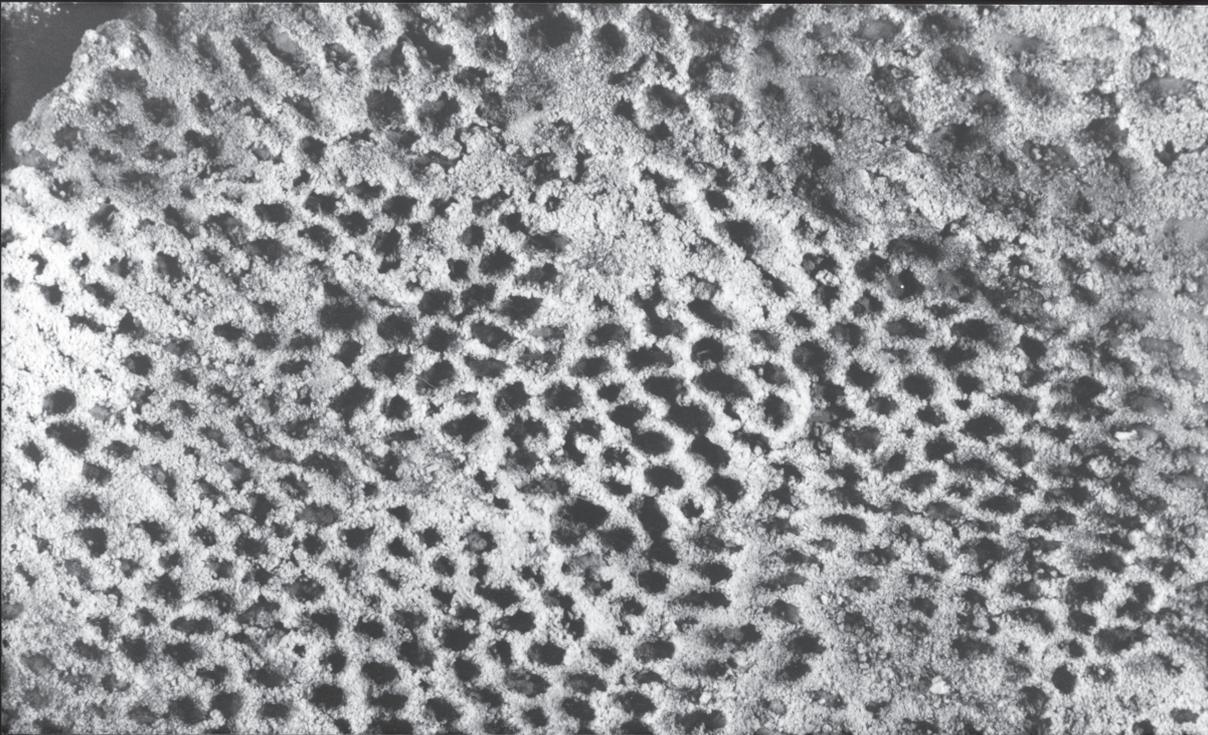


Tafel 2 / Plate 2

1. Angewitterter Korallenstock im Längsschnitt zeigt die dünnen, nicht ramifizierten Polypare. Silbereck, Fundpunkt Altenbergkar, E-Grat SE des Silberecks : in 2650 m NN, Mit Magnesiumoxid bedampft. Inventar Nr.: 631, 1: 2 vergrößert.
 2. Angewitterter Korallenstock im Querschnitt. Fundort: Silbereck, 2680 m oberhalb der „unteren Korallenwand“, 3-5 m vom Gneis entfernt. Mit Magnesiumoxid bedampft. Inventar Nr. 633, 1: 2 vergrößert.
-
1. Weathered coral colony, the longitudinal section shows the thin, not ramified corallites. Locality: East-Ridge of Altenberg Kar, South-East of Silbereck-mountain in 2650 meters. „Whitening with magnesium oxide. Inventory Number: 631, 2x magnification.
 2. Weathered coral colony, cross section. Locality: Silbereck-mountain in 2680 meters, above the „Unteren Korallenwand = Lower Coral Wall“, 3 to 5 meters away from the gneiss contact. Whitening with magnesium oxide. Inventory Number: 633, 2 x magnification.



1



2