

## FLYSCH-SPURENFOSILASSOZIATIONEN IN DER HÖHEREN MUTTEKOPFGOSAU (OBERKREIDE) NORDWESTLICH VON IMST

Matthias Gröger, Hugo Ortner & Christian Haas

Mit 5 Abbildungen und 1 Tabelle

Im Gegensatz zu anderen Gosau-Hauptvorkommen zeichnet sich die Muttekopfgosau vor allem durch den extremen Mangel an Fossilien aus. Funde von Spurenfossilien sind aus der Muttekopfgosau noch nicht publiziert worden, obwohl sie bereits in einer Anzahl von unveröffentlichten Arbeiten erwähnt wurden (WOPFNER, 1953; ORTNER, 1990; HAAS, 1991; GRÖGER, 1996). Im folgenden soll ein Abriß des bis dato vorliegenden Datenmaterials gegeben und auf die fazielle Bedeutung eingegangen werden. Generell gesehen sind Spurenfossilien in der Gosau jedoch eher selten.

### Bisheriger Kenntnisstand

Neben dem von AMPFERER (1932) erwähnten inoceramführenden Mergelhorizont erwähnt LEISS (1990) diverse Gattungen von Cnidaria, Bivalvia, Gastropoda, Cephalopoda und Protozoa in der weiteren Umgebung der inoceramführenden Mergel des tieferen Wassers. Die stratigraphischen Positionen der von LEISS (1990) erwähnten Fundpunkte beschränken sich, der tektono-stratigraphischen Gliederung von ORTNER (1994) folgend (Abb. 1), auf den Tieferen Gosaukomplex (= terrestrische bis flachmarine Ablagerungen) sowie auf den dritten fining-upward-Megazyklus (tiefmarine, jedoch im Unterschied zum ersten und zweiten Megazyklus über der CCD abgelagerte Sedimente) des Höheren Gosaukomplexes.

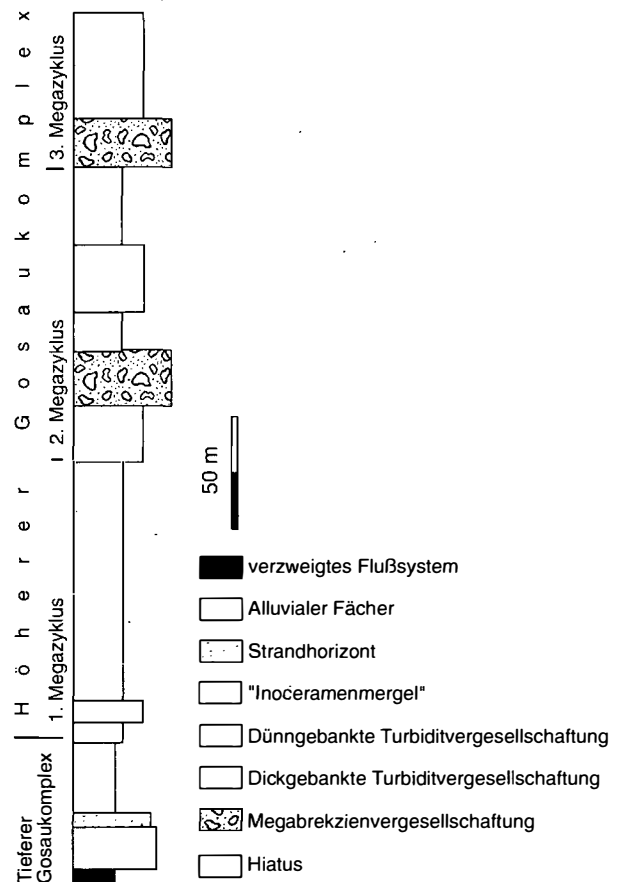
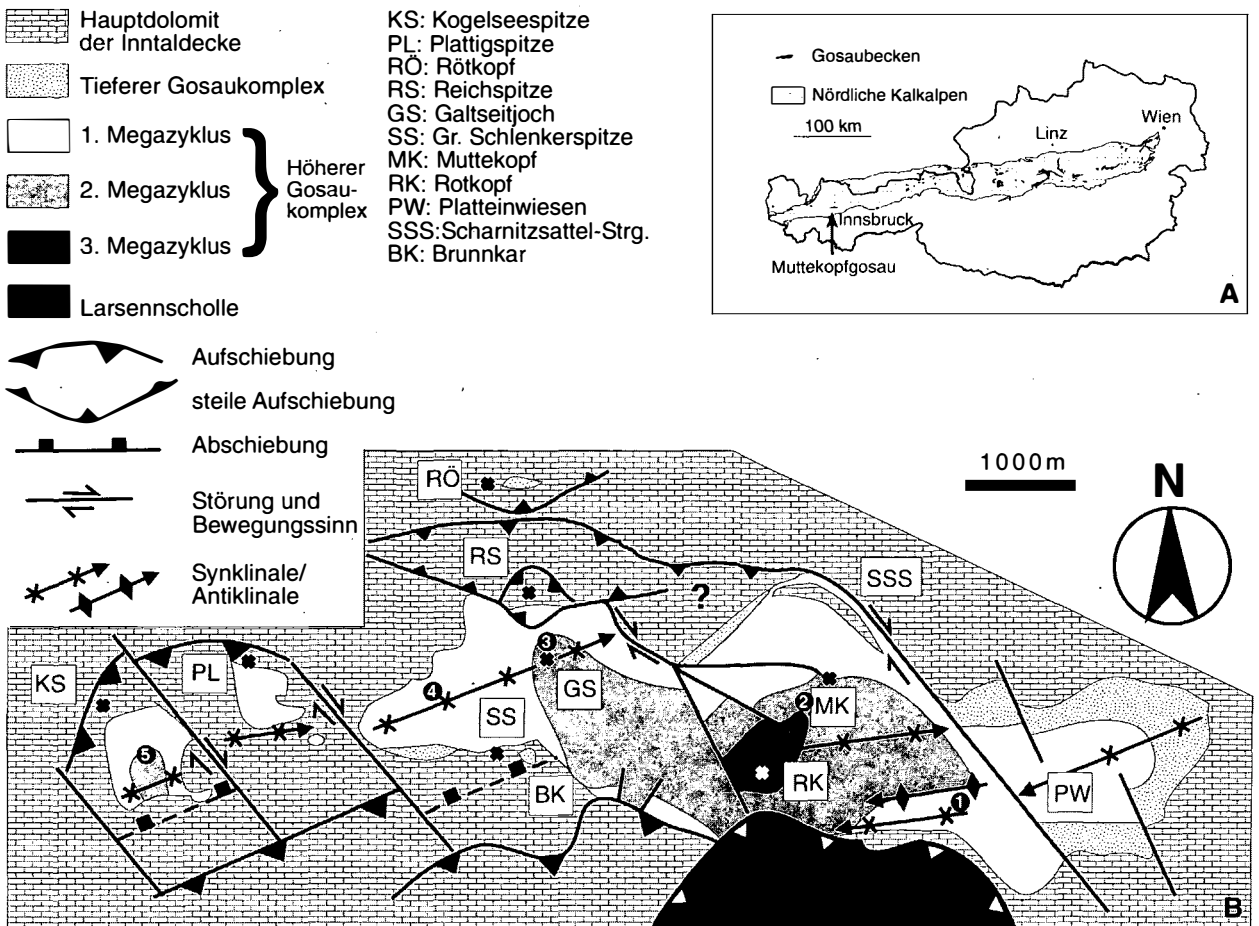


Abb. 1: Tektonostratigraphische Gliederung der Muttekopfgosau nach ORTNER (1994).

Demgegenüber zeigen die Sedimente des ersten und zweiten Megazyklus eine turbiditische, tiefmarine Fazies (Ablagerung unter der CCD).

Die stratigraphische Position der hier erwähnten Spurenfossilassoziationen beschränkt sich



**Abb. 2:** A Lage der Muttekopfgosau. B Geologische Skizze und ungefähre Lage der Fundpunkte: 1 *Paläodictyon*; 2 *Megagrapton*, *Fucoiden*, *Lorenzina*, *Helminthoida*; 3 *Cosmoraphe*, *Desmograpton*, *Spiroraphe*; 4 *Megagrapton*; 5 *Subphyllochorda*, *Chondrites*.

auf den Höheren Gosaukomplex (erster u. zweiter Megazyklus). Die Lebensspuren sind auf Schichtflächenunterseiten turbiditischer Fein- bis Grobsandsteine mit scharfer Liegendgrenze zu dünnen pelitischen Lagen erhalten geblieben. Die Positionen der Fundpunkte sind in Abb. 2B angegeben.

### Zuordnung der Spurenfossilien

EKDALE (1985) hat versucht, unter Berücksichtigung von Freß- und Wühlstrategien eine Einteilung in „k-selected“ und „r-selected“ Ichnotaxa vorzunehmen. K-selected Ichnotaxa treten bevor-

zugt in stabilen Lebensräumen auf und besitzen eine geringere Akzeptanz für plötzliche Veränderungen der physikalischen Umweltbedingungen. Es tritt eine Arten-Vielfalt mit komplexen Spuren auf, von denen keine dominiert. R-selected Ichnotaxa besitzen eine breite Toleranz gegenüber Milieuveränderungen und vermögen neue Habitate schnell zu kolonisieren. Charakteristisch ist eine geringe Artenvielfalt mit hoher Besetzungsdichte.

In der Muttekopfgosau ist eine ähnliche Differenzierung zu beobachten. Tab. 1 gibt eine Übersicht über die von uns angetroffene Ichnofauna. Die Bestimmung wurde nach KSIĄZKIEWICZ (1970) vorgenommen.

In der Muttekopfgosau treten komplexe Spuren in Profilabschnitten mit schwarzen pelagischen

	Domichnia	Fodichnia	Agrichnia	(equilibrium sp.)	(opportunistic sp.)
Cosmoraphe			+	+	
Desmograpton			+	+	
Helminthoida			+	+	
Spiroraphe			+	+	
Megagraption			+	+	
Chondrites		+			+
Lorenzina	+				+
Subphyllochora			+		+
Fucoiden			+		+
Paleodictyon			+		+

Tab. 1: Zuordnung der Spurenfossilien der Muttekopfegosau zu Spurenfossilgruppen.

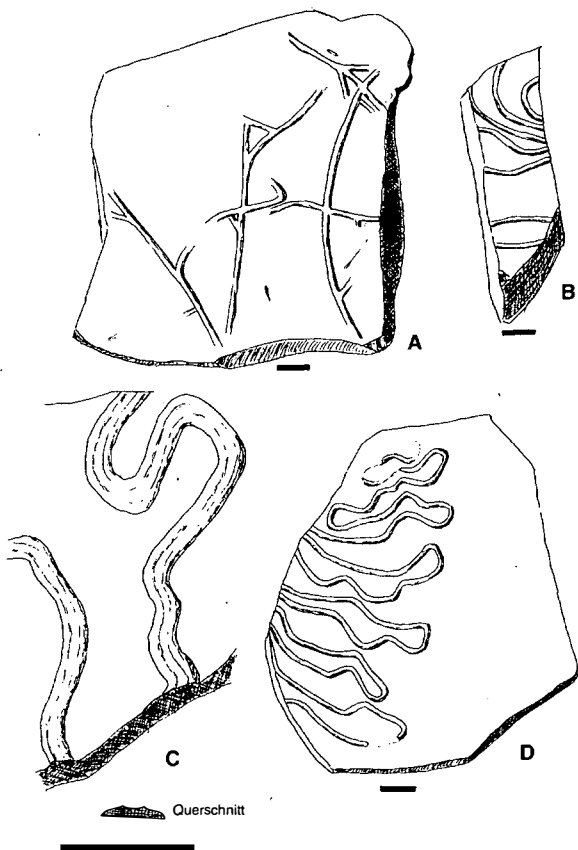


Abb. 3: Abbildungen der Spurenfossilien: A Fucoiden; B *Spiroraphe*; C *Subphyllochora*; D *Helminthoida*.

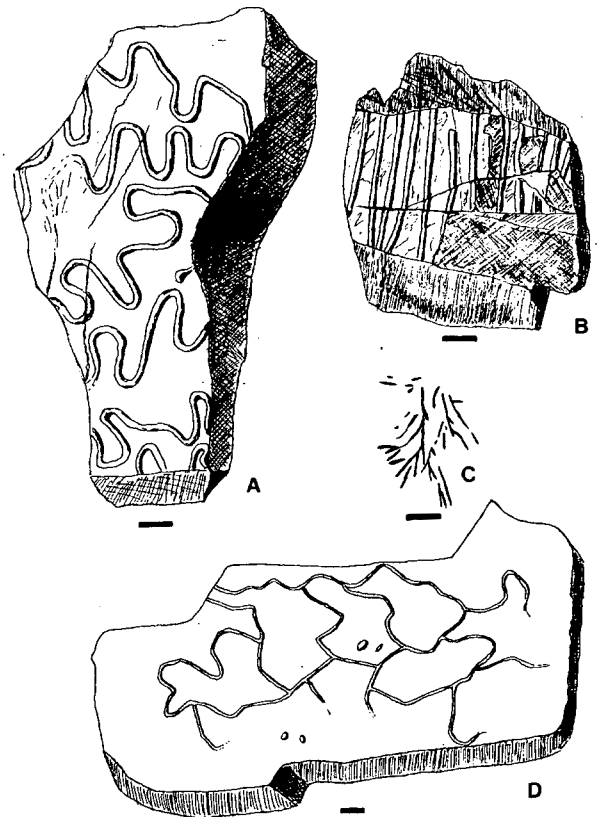


Abb. 4: Abbildungen der Spurenfossilien: A *Cosmoraphe*; B *Desmograpton*; C *Chondrites*; D *Megagraption*.



A



B



C

Abb. 5: Abbildungen der Spurenfossilien: A *Palaeodictyon*; B *Megagraptus* an der Basis einer Brekzienlage; C *Lorenzinia*.

Mergeln auf. Unter stabilen (hemi)pelagischen Sedimentationsbedingungen stellt sich eine Spurenfossilassoziaton ein mit *Agrichnia* wie *Cosmoraphe*, *Desmograpton*, *Helminthoidea*, *Spiroraphe*, *Megagraptus irregularis* und untergeordnet *Palaeodictyon* ein (Abb. 3, 4). Durch das episodische Einsetzen turbiditischer Sedimentation wird diese Assoziaton zerstört. Nachfolgend wird das frische Substrat von „Pionierformen“ wie *Chondrites*, *Lorenzinia*, *Subphyllochorda* und Fucoiden neu besetzt (Abb. 3, 4).

Interessant ist das Vorkommen von offenen permanenten Wohnbauten (*Palaeodictyon*; Abb. 5).

Wie SEILACHER (1962) eindrucksvoll an Beispielen aus dem eozänen Flysch-Vorkommen bei Zumaya (Spanien) zeigte, sind Gänge von *Palaeodictyon* prädepositional in bezug auf die Ablagerungen des „turbidity current“ angelegt. Unter einem tektonisch kontrollierten, extrem unruhigen Sedimentationsgeschehen, wie es für die Muttekopfgosau-Ablagerungen angenommen werden kann, sollten längere Episoden ruhiger pelagischer Sedimentation, wie es das Vorkommen von *Palaeodictyon* fordert eher die Ausnahme sein. Indes kann das Vorkommen von *Palaeodictyon* als Beweis für längere Zeitabschnitte stabiler Bedingungen auch in der Höheren Gosau gewertet werden.

## Diskussion

Im Gegensatz zu Verfüllgängen anderer Spurenverursacher werden die hohlen Gänge von *Palaeodictyon* nur fossil überliefert, wenn das unter der Sedimentoberfläche gelegene Gangsystem durch plötzliche Erosion freigelegt wird und unmittelbar durch die gröbere Fracht des Turbidites ausgegossen wird. Dies ist nur dort der Fall, wo die erosive Tätigkeit im Stirnbereich des Turbidites nicht mehr stark genug ist, tieferliegende Bodenschichten zu erreichen. *Palaeodictyon* wird daher hauptsächlich im distalen Bereich überliefert (SEILACHER, 1977). Das sehr seltene Vorkommen von *Palaeodictyon* könnte eventuell im Zusammenhang mit einer zeitweisen Verlagerung der tektonischen Aktivität in weiter entfernte Regionen des Gosaubeckens gesehen werden. Da es bislang an einer detaillierten Bearbeitung der Muttekopfgosau-Spurenfossilfauna fehlt, muß eine solche Spekulation zum gegenwärtigen Zeitpunkt erlaubt sein.

Auf die Hyschoide Zusammensetzung der höheren Partien zahlreicher Gosau-Hauptvorkommen in den Nördlichen Kalkalpen wurde bereits hingewiesen, noch bevor man den Tiefseecharakter dieser Ablagerungen verstanden hatte (z.B. WEIGEL, 1937) und der Schüttungsmechanismus von turbidity currents (KUENEN, 1958)

schließlich auch in Arbeiten über die Gosauvorkommen berücksichtigt wurde (u.a. WILLE-JANOSCHEK (1966), PLÖCHINGER (1961), FAUPL & WAGREICH (1982), FAUPL (1982, 1983), LEIN (1982), RUTTNER & WOLETZ (1955), FAUPL & SAUER (1978), POBER (1982), JANOSCHEK (1968)).

Indes fehlen der Mehrzahl der Gosau-Vorkommen die für den Flysch typischen Spurenfossilien, auf die schon KUENEN (1958) hingewiesen hatte: „In flysch-rocks the organic hieroglyphs on the sole of sandy beds are abnormally numerous and variable“, „Burrowings are plentiful in some beds“. WEIGEL (1937) spricht von „Kriechspuren und länglichen Wülsten“ auf Schichtflächen von Sandsteinen in dem Vorkommen von Gosau-Abtenau. PLÖCHINGER (1963) erwähnt sogar „*Helminthoideen* und andere Spurenfossilien“ in der Gießhübler Gosaumulde.

Ein Grund für das allgemein seltene Vorkommen von Flysch-Lebensspuren könnte, zumindest im Fall der Muttekopfgosau, darin liegen, daß die Zeitintervalle zwischen den Ablagerungen der einzelnen Turbidite zu kurz waren, um die Entwicklung einer reichen Bodenfauna zu ermöglichen. Das seltene Vorkommen von Flysch-Spurenfossilien würde somit in einem vorwiegend tektonisch kontrollierten Sedimentationsraum, wie ihn LEISS (1990), aber auch ORTNER (1994) für das Muttekopfgosau-Becken annehmen, ein Hinweis auf eine erhöhte (turbiditauslösende) tektonische Aktivität liefern.

## Dank

- Herrn Dr. F. LANGENSTRASSEN (Göttingen) für anregende Diskussionen.
- Herrn Prof. Dr. D. HELMCKE (Göttingen) für anregende Diskussionen und Korrektur des vorliegenden Manuskriptes.
- M. GRÖGER dankt der Geologischen Bundesanstalt, Wien, für finanzielle Unterstützung seiner Geländeaufnahmen im Rahmen der Neuaufnahmen von Blatt ÖK 115 Reutte.

## Literatur

- AMPFERER, O. (1932) : Erläuterungen zu den geologischen Karten der Lechtaler Alpen 1:25.000. – 122 S., Wien.
- EKDALE, A.A. (1985) : Paleocology of the marine Endobionts. – *Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.*, **50**, 63–81.
- FAUPL, P. (1982) : Zur Gosau Entwicklung im Süden der Weyerer Bögen zwischen Unterlaussa und St. Gallen (Strk). – In FLÜGEL, H. (Red.): Die frühalpiner Geschichte der Ostalpen. Hochschulschwerpunkt S 15, **Heft 3**, 133–147, Wien
- FAUPL, P. (1983) : Die Flyschfazies in der Gosau der Weyerer Bögen (Oberkreide, Nördliche Kalkalpen, Österreich). – *Jb. Geol. B.-A.*, **126**, 219–244, 20 Abb., 2 Tab., Wien.
- FAUPL, P. & SAUER, R. (1978) : Zur Genese roter Pelite in Turbiditen der Flyschgosau in den Ostalpen (Oberkreide-Alttertiär). – *N.Jb.Geol./Paläont., Mh* **1978**, 65–86, Stuttgart.
- FAUPL, P. & WAGREICH, M. (1983) : Bericht über Studien in der Gosau bei Lilienfeld/Niederösterreich (Östliche Kalkalpen). – In FLÜGEL, H. (Red.): Die frühalpiner Geschichte der Ostalpen. Hochschulschwerpunkt S 15, **Heft 4**, 145–159, Wien.
- GRÖGER, M. (1996) : Geologie der Lechtaler Alpen zwischen Muttekopf und Tarrenz (Österreich/Tirol). – Unveröff. Diplomkartierung Univ. Göttingen.
- HAAS, Ch. (1991) : Zur Geologie und Sedimentologie der östlichen Muttekopfgosau. – Unveröff. Diplomarbeit Univ. Innsbruck, 117 S., 73 Abb.
- JANOSCHEK, W. (1968) : Oberkreide und Alttertiär im Bereich von Wörschach (Ennstal, Steiermark) und Bemerkungen über das Alttertiär von Radstadt (Pongau, Salzburg). – *Verh. Geol. B.-A.*, **1968**, 138–155, Wien.
- KSIAZKIEWICZ, M. (1970) : Observations on the Ichnofauna of the Polish Carpathians. – In: CRIMES, T.H. & HARPER, J.C. (Eds.): *Trace Fossils*, 283–322.
- KUENEN, P.H. (1958) : Turbidity-currents as a major factor in flysch deposition. – *Eclogae Geol. Helv.*, **51**, 1009–1021, 2 Figs., Basel.
- LEIN, R. (1982) : Vorläufige Mitteilung über ein Vorkommen von flyschoider Gosau mit Komponenten paleozäner Riffkalke in den Mürtzaler Alpen. – *Mitt. Geol. Bergbaustud. Österr.*, **28**, 121–133, Wien.
- LEISS, O. (1990) : Sedimentationsgeschehen und Biofazies innerhalb der Nördlichen Kalkalpen während der kretazischen Orogenese (Schwerpunkt: Gosau-Formation –

- Coniac/Santon). – Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. Österr., **36**, 39–85, 17 Abb., 1 Tab., Wien.
- ORTNER, H. (1990) : Zur Geologie und Sedimentologie der westlichen Muttekopfgosau (Lechtaler Alpen, Tirol). – Unveröff. Diplomarbeit Univ. Innsbruck, 100 S., 70 Abb., Innsbruck.
- ORTNER, H. (1994) : Die Muttekopfgosau (Lechtaler Alpen, Tirol/Österreich): Sedimentologie und Beckenentwicklung. – Geol. Rdsch., **83**, 197–211,
- PLÖCHINGER, B. (1961) : Die Gosaumulde von Grünbach und der Neuen Welt (Niederösterreich). – Jb. Geol. B.-A., **104**, 359–441, Wien.
- PLÖCHINGER, B. (1963) : Die Kreide-Paleozänablagerungen in der Gießhübler Mulde zwischen Perchtoldsdorf und Sittendorf (N.-Ö.). – Mitt. geol. Ges. Wien, **56**, 443–469, Wien.
- POBER (1982) : Fazielle Aspekte der Schichtenfolge der Wörschacher Gosau. – In FLÜGEL, H. (Red.): Die frühalpine Geschichte der Ostalpen. Hochschulschwerpunkt S 15, **Heft 3**, 129–134, Wien.
- RUTTNER, A. & WOLETZ, G. (1955): Die Gosau von Weißwasser bei Unterlaussa. – Mitt. geol. Ges. Wien, **48**, 221–257, 2 Taf., 5 Fig., 4 Tab., Wien.
- SEILACHER, A. (1962) : Paleontological studies on turbidite sedimentation and erosion. – J. Geology, **70**, 227–234, Chicago.
- SEILACHER, A. (1977) : Pattern analysis of *Paleodictyon* and related trace fossils. – In CRIMES, T.P. & HARPER, J.C.: Trace fossils. – Geol. J. Spec. Iss., **9**, Liverpool.
- WEIGEL, O. (1937) : Stratigraphie und Tektonik des Beckens von Gosau. – Jb. Geol. B.-A., **86**, 11–42, Wien.
- WILLE-JANOSCHEK, U. (1966) : Stratigraphie und Tektonik der Schichten der Oberkreide und des Alttertiärs im Raume von Gosau und Abtenau (Salzburg). – Jb. Geol. B.-A., **109**, 91–172, Wien.
- WOPFNER, H. (1953) : Neue Beiträge zur Geologie der Gosau-Schichten des Muttekopfs. – Unveröff. Diss. Univ. Innsbruck, 914 S., 21 Abb., 4 Taf.

*Anschrift der Verfasser:*

*Matthias Gröger, Institut für Geologie und Dynamik der Lithosphäre, Goldschmidtstr. 3, D-37077 Göttingen, Deutschland; Mag. Christian Haas, Vogelweiderstr. 7/6, A-6020 Innsbruck, Austria; Mag. Dr. Hugo Ortner, Institut für Geologie und Paläontologie, Universität Innsbruck, Innrain 52, A-6020 Innsbruck, Austria.*