

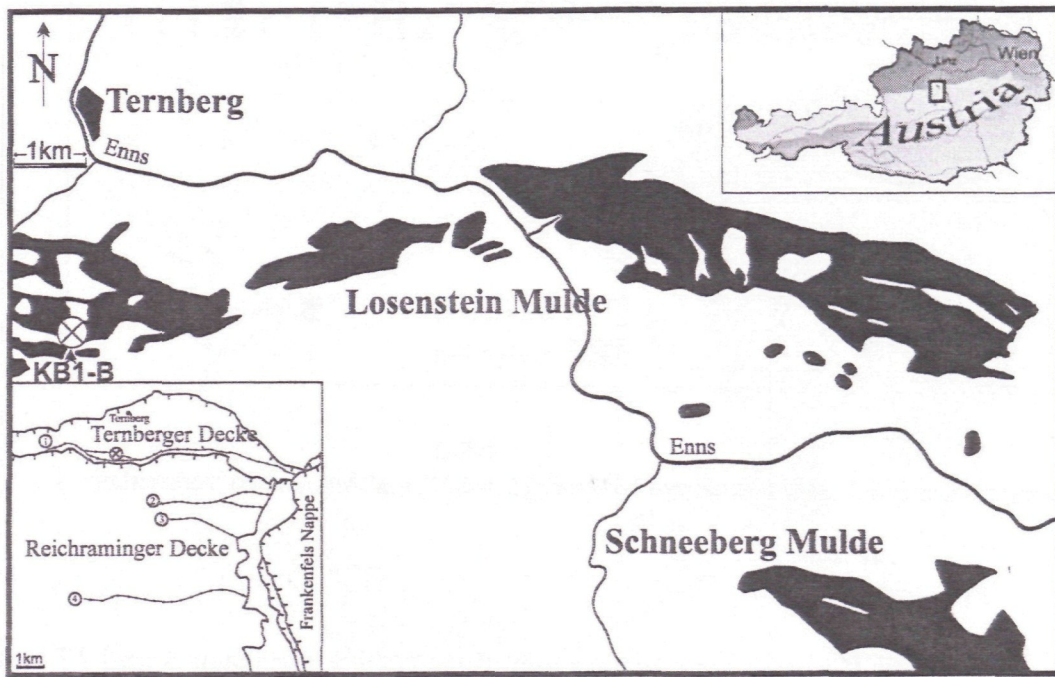
## Besondere Erhaltungszustände in der Unterkreide (Nördliche Kalkalpen, Oberösterreich)

von Alexander Lukeneder\*)

### Einleitung

Besondere Erhaltungszustände von Ammoniten aus einem Unterkreide-Massenvorkommen der Ternberger Decke (Nördlichen Kalkalpen, Oberösterreich) werden beschrieben (Abb.1). Das Massenvorkommen (Abschnitt KB1-B = Klausrieglerbach 1, Abschnitt B), das durch *Karsteniceras ternbergense* LUKENEDER beherrscht wird, stammt aus dem unteren Barremium (*Moutoniceras moutonianum* Zone - Abb. 2, Seite 16).

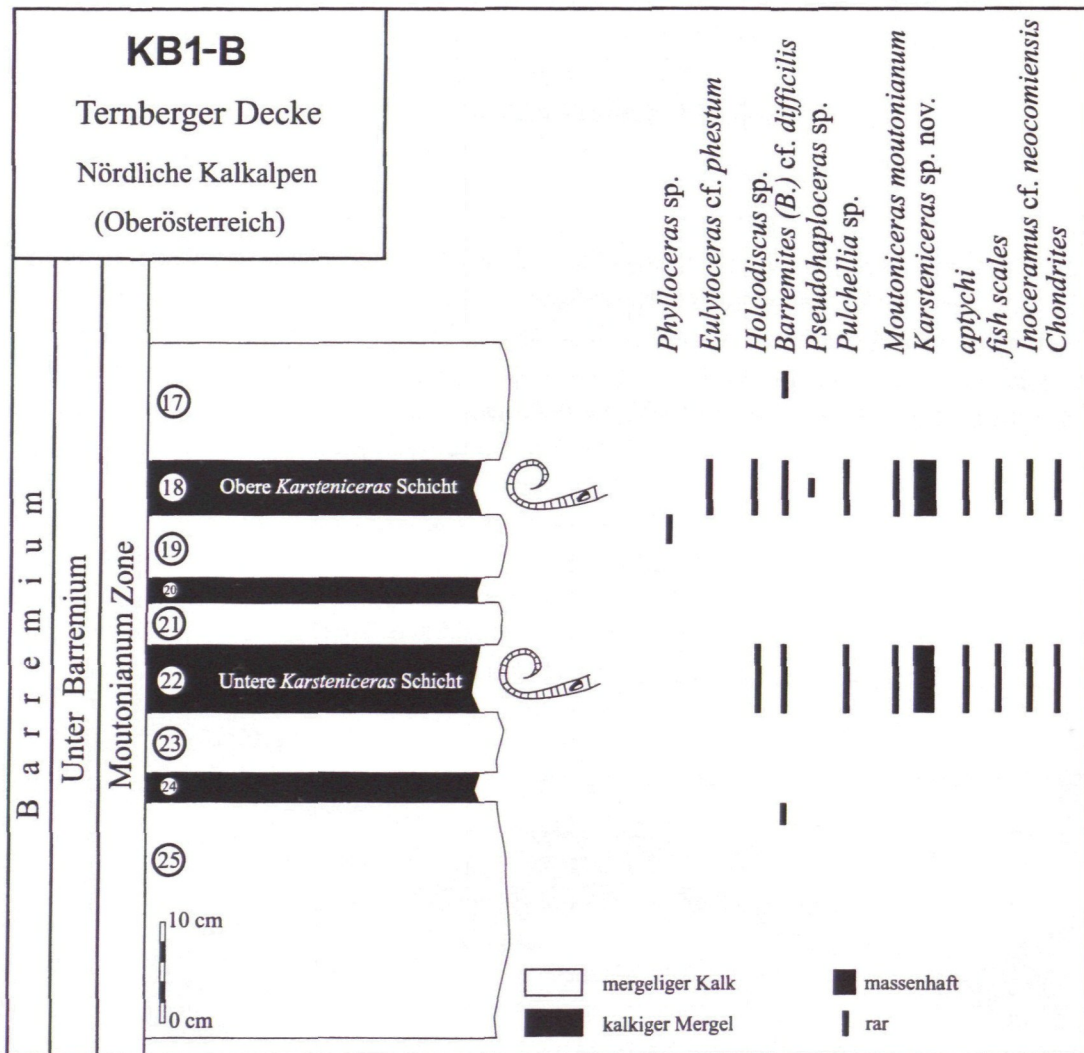
Abbildung 1.



Karte mit der Lage des Aufschlusses in Oberösterreich. Die schwarzen Bereiche stellen die Kreidesedimente rund um das untersuchte Gebiet dar. Die Position der Mulden wird in der tektonischen Karte dargestellt.

\*) Mag. Dr. Alexander Lukeneder  
Geozentrum, Institut für Paläontologie  
Althanstrasse 14, A-1090 Wien

Abbildung 2.

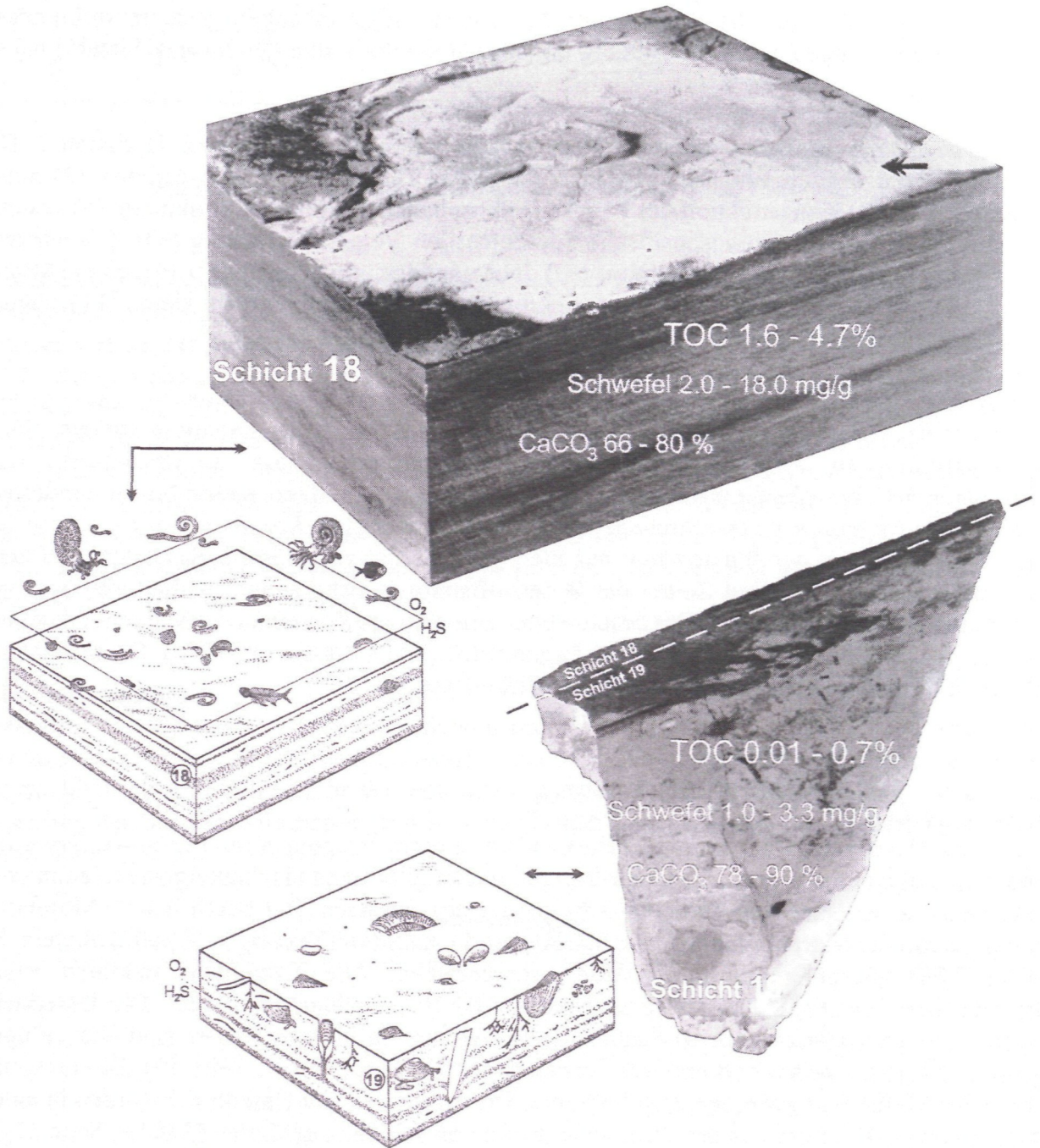


Stratigraphisches Profil des *Karsteniceras* Niveaus (18 und 22) und Ammoniten Verbreitung

An die 300 Exemplare von *Karsteniceras ternbergense* LUKENEDER zwischen 5 und 37 mm im Durchmesser wurden untersucht. Es konnten sowohl juvenile (Jugendstadien), adulte (Erwachsene) Exemplare als auch Mikro- (männlich) und Makrokonche (weiblich) untersucht werden.

Die geochemischen Resultate zeigen an, dass die Anreicherung von *Karsteniceras* unter Bedingungen zeitweiliger Sauerstoffarmut mit gleichzeitigen stabil geschichteten Wassermassen entstanden ist. Die Rhythmik der laminierten schwarzen Schiefer und des hellgrauen bioturbirten Kalksteins zeigt, dass sich die oxischen und dysoxischen Bedingungen episodisch änderten (Abb. 3, Seite 17).

**Abbildung 3.**



**Schnitt durch die Schichten 19 (NHMW 2001z0170/0018) und 18 (NHMW 2001z0170/0019) mit angenommenen Lebensbildern zur Bildungszeit.**

Die Laminierung zeigt ein sehr ruhiges Ablagerungsmilieu an, das nicht durch Strömungen gestört wurde.

Innerhalb der Schrambach Formation herrschten dysaerobe (nicht anaerobe) Bedingungen vor und erlaubten endobenthische Besiedlung von unvollständig bioturbiertem Sediment durch *Chondrites* (begleitet von *Planolites* in einigen Schichten). Zunehmender Gehalt an gelöstem Sauerstoff in Bodenwässern wird durch die Bildung von hellgrauen Kalksteinbänken gestützt, wohingegen dysaerobe Bedingungen durch die Bildung dünner laminierte Kalke („Schwarzschiefer“) belegt werden.

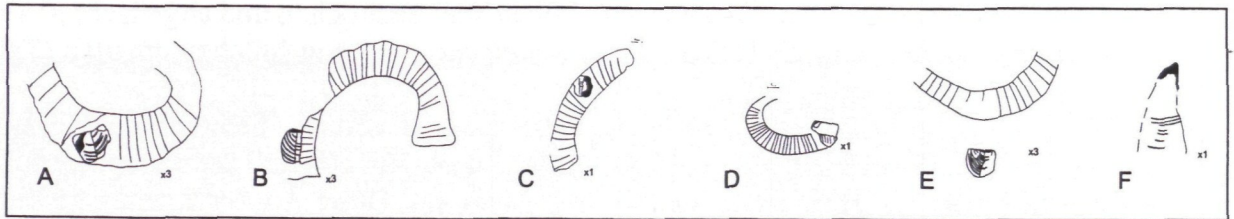
Das *Karsteniceras* Massenvorkommen liegt in den laminierten schwarzen Horizonten. Die folgenden Eigenschaften sind nachgewiesen: (1) hoher TOC (total organic carbon), (2) hoher Schwefelgehalt, (3) Konzentration des Pyrits, (4) phosphatische Siphoniale Strukturen, (5) gestörte Laminierung, (6) nahezu monospezifische Spurenfossilien Vergesellschaftung (z.B. *Chondrites*), (7) Fischreste, (8) extrem seltener Benthos (z.B. Inoceramiden „paper pectens“), (9) seltene Mikrofauna, (10) „Massensterben“ von *Karsteniceras*, massenhaft und extrem klein, (11) nahezu „monospezifisches“ Faunenspektrum und (12) *in situ* Aptychen.

Es wird angenommen, dass basierend auf den beschriebenen Eigenschaften von KB1-B und Literaturdaten, *Karsteniceras* vermutlich einen opportunistischen Lebensmodus (r-Strategie) hatte und vermutlich an dysaerobes Meerwasser angepasst war. Diese Ancyloceratiden (i.w. „Heteromorphe“) bewohnten wahrscheinlich Regionen, die vom Meeresgrund bis zu mindestens einigen 10-er Metern in der darüberliegenden Wasser-Säule lagen. *Karsteniceras* bewohnte vermutlich die Bereiche der Wassersäule mit niedrigem Gehalt an gelöstem Sauerstoff und zeigt Vorkommensspitzen während Zeiten der Sauerstoffarmut, welche andere wirbellose Tiere von einer Kolonialisierung abhielten. Das beschriebene autochthone *Karsteniceras* Massenvorkommen passt gut in das Schema einer „Konservat-Lagerstätte“ (SEILACHER et al., 1976). Diese zeichnen sich durch besondere Erhaltungszustände der Wirbellosen aus.

### ***In situ* Aptychen**

5 verkalkte Unterkiefer (plus hornige Teile), teilweise doppelklappig, vom Typ *La-mellaptychus* wurden in aufgeteilten Proben des Unter-Barremiums in schwarzen bis dunkelgrauen, laminierten Kalksteinen in der Nähe von Ternberg (Oberösterreich) gefunden. Der beschriebene Morphotyp stimmt gut mit der Morphogruppe 5 von TANABE und LANDMAN (Text-fig 3, 5; 2002) überein. Sie werden Heteromorphen aus der Kreide zugeschrieben. Alle Exemplare stammen aus 2 verschiedenen Schichten: *Karsteniceras* Niveau KB1-B: Schichten 18 und 22. Die Unterkiefer zeigen ziemlich unterschiedliche Stadien der Erhaltung. In einigen Fällen sind die „Flügel“ (einzelne Klappen) zersplittert und/oder voneinander getrennt (Abb. 4, Seite 19). Die maximale Größe der Kiefer liegt zwischen 2 und 4,5 mm. Die meisten *in situ* Unterkiefer wurden in einem Abstand von ca. 1-1,5 cm von der Öffnung in der letzten Windung gefunden (Tafel 1, Seite 21). Das Problem der korrekten Zuordnung von isolierten Kieferteilen und den zugehörigen Schalen konnte für einige wenige Kreide-Ammoniten Gattungen geklärt werden (meist Oberkreide): *Aconeceras*, *Baculites*, *Damesites*, *Discoscaphites*, *Gaudryceras*, *Hoplo-scaphites*, *Jeletzkytes*, *Memuites*, *Placenticeratidae*, *Phyllopachyceras*, *Polyptychoceras*, *Reesidites*, *Rhaebdoceas*, *Scalarites*, *Scaphites*, *Sciponoceras*, *Supptychoceras*, *Tetragonites*, *Tragodesmoceratoides* und *Yezoites* gelöst worden (LEHMANN, 1978; TANABE et al., 1980; KANIE, 1982; SUMMESBERGER, et al. 1996; TANABE und FUKUDA, 1999; LUKENEDER und TANABE, 2002; für Literaturquellen und ausführliche Beschreibung sehen Sie TANABE und LANDMAN, 2002).

Abbildung 4.

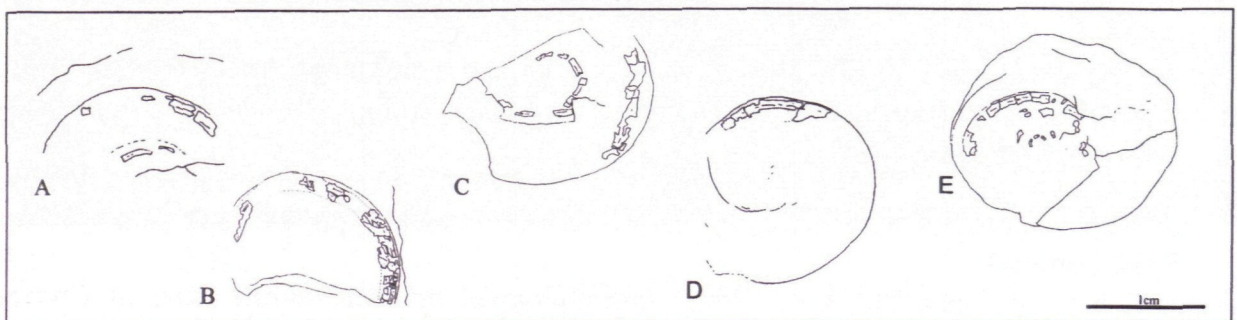
Aptychen und deren Position in den *Karsteniceras ternbergense* LUKENEDER.

Niedrig-Energie Bedingungen auf dem Meeresgrund (Fehlen bodennaher Ströme) und dysaerobe Bedingungen verhinderten, dass Räuber die Kieferteile von den zugehörigen Schalen isolieren konnten, was zu der außergewöhnlichen Erhaltung der Ammoniten Schalen/Kiefer Assoziation führte. Diese außergewöhnlichen Erhaltungszustände sind für „Konservat-Lagerstätten“ oder „Stagnate“ typisch (SEILACHER et al., 1976), welche immer außergewöhnliche Erhaltung, entweder gegliederter Hartteile oder Weichteil-Körpererhaltung zeigen. Entsprechend den Deutungen der oben zitierten Autoren, sind die beschriebenen Aptychen Unterkiefer von Ammoniten. Die Position der Unterkiefer in den Wohnkammern der Ammoniten deutet klar darauf hin, dass die toten Ammoniten nicht lange verdriftet wurden, sondern schnell mit Wasser gefüllt und zu Boden sanken. Diese Interpretation stimmt mit geochemischen, sedimentologischen und faunistischen Daten des *Karsteniceras* Niveaus überein.

### Siphonal Strukturen

*Barremites* cf. *difficilis* tritt in den Schichten des *Karsteniceras* Niveaus auf und zeigt eine Erhaltung des Siphos (LUKENEDER, 2001) (Abb. 5). Die dargestellte Erhaltung reflektiert hauptsächlich die unterschiedliche Wechselwirkung zwischen der Schalenauflösung während der Diagenese, der Schalendeformation und sauerstoffarmen Lebensräumen zur Einbettungszeit der Ammoniten.

Abbildung 5.

Siphon Erhaltung in *Barremites* (*Barremites*) cf. *difficilis* (d'ORBIGNY 1841).

Die Phragmokone (gekammerter Teil der Schale) der Ammoniten sind extrem flachgedrückt. Die Windungen sind relativ involut und weisen flache Flanken auf. Der Umbilikus (Nabel) zeigt einen scharfen Rand und ist flach. 3 S-förmige, breite Einschnürungen, welche die Aussenseite nach

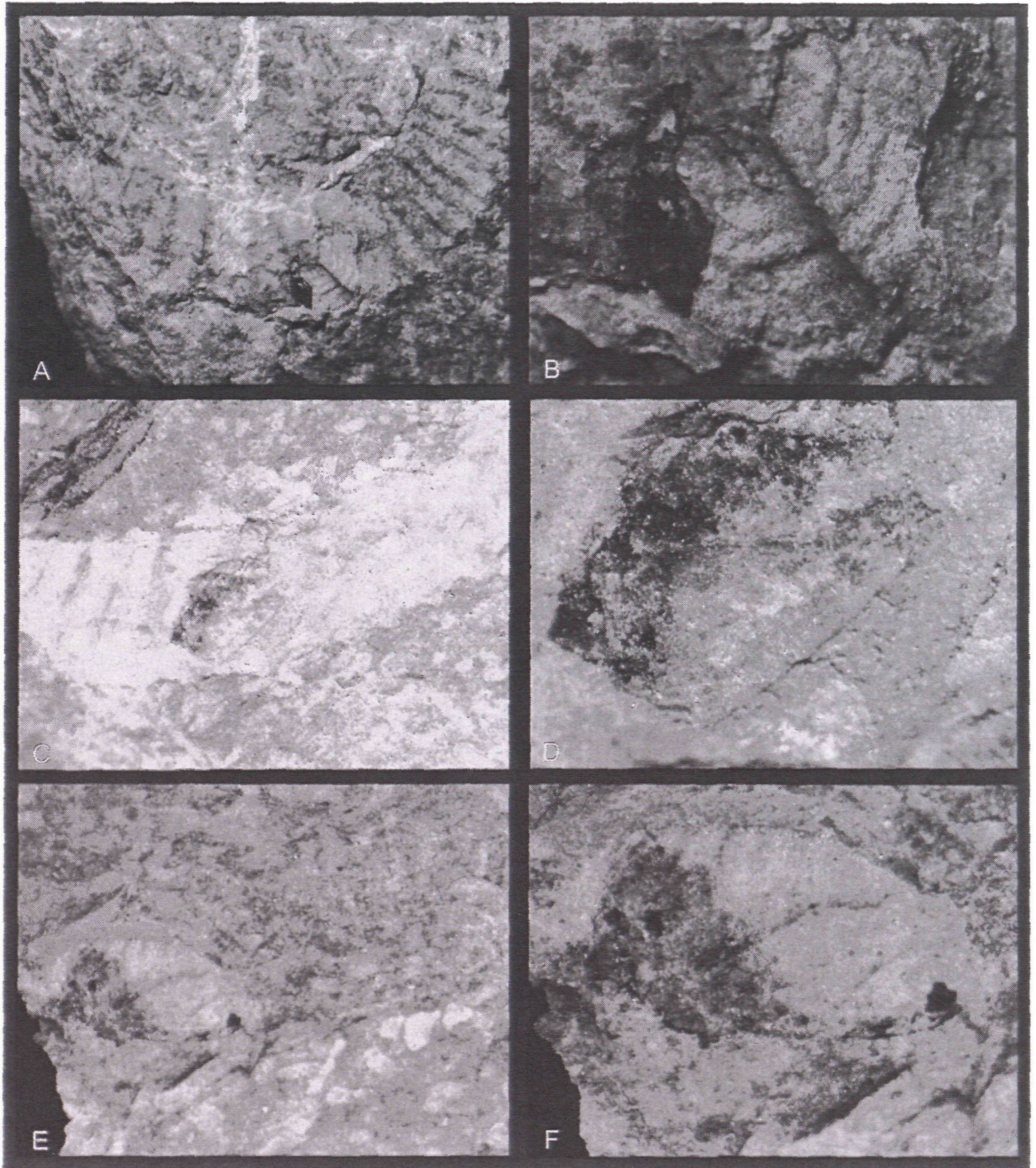
vorne gebogen queren, können auf den Wohnkammern der Steinkerne beobachtet werden. Keine Struktur und Lobenlinien sind nach-gewiesen. Einzelne und isolierte weisse Siphonal-Tuben (0,5 mm bis 1mm) sind im Phragmokon vorhanden (Abb. 5). Die Länge der einzelnen Tuben zeigt die Abstände von einem Septum zum benachbarten bevor diese aragonitischen Bestandteile, wie Schale und Septen, sich auflösten. Die Siphonal-Tuben sind zerbrochen und abgeflacht (0,1 mm). Die zerquetschten Tuben sind als kleine weisse Rechtecke mit Längsbrüchen erhalten (Tafel 2, Seite 22).

Die hier vorgestellte Erhaltung von *Barremites* wurde durch Sedimentverfüllung der Wohnkammern in anaeroben/euxinischen Substraten, dem Kollabieren des Phragmokons, bei gleichzeitiger Auflösung der Schalen und Septen, verursacht. Diese Art der Erhaltung wird von GOLDRING (1999) als Erhaltungsmodus in ‚Mudrocks‘ beschrieben (z.B. bituminöse Schiefer). Typisch dafür sind: hoher organischer Gehalt, flachgedrückte Ammoniten, gelöster Aragonit, Pyrit im Sediment verstreut. In allen beschriebenen Exemplaren, ist der Siphon phosphatisch erhalten. UV Licht macht die phosphatische Siphonalstruktur durch Fluoreszenz sichtbar.

## Literatur

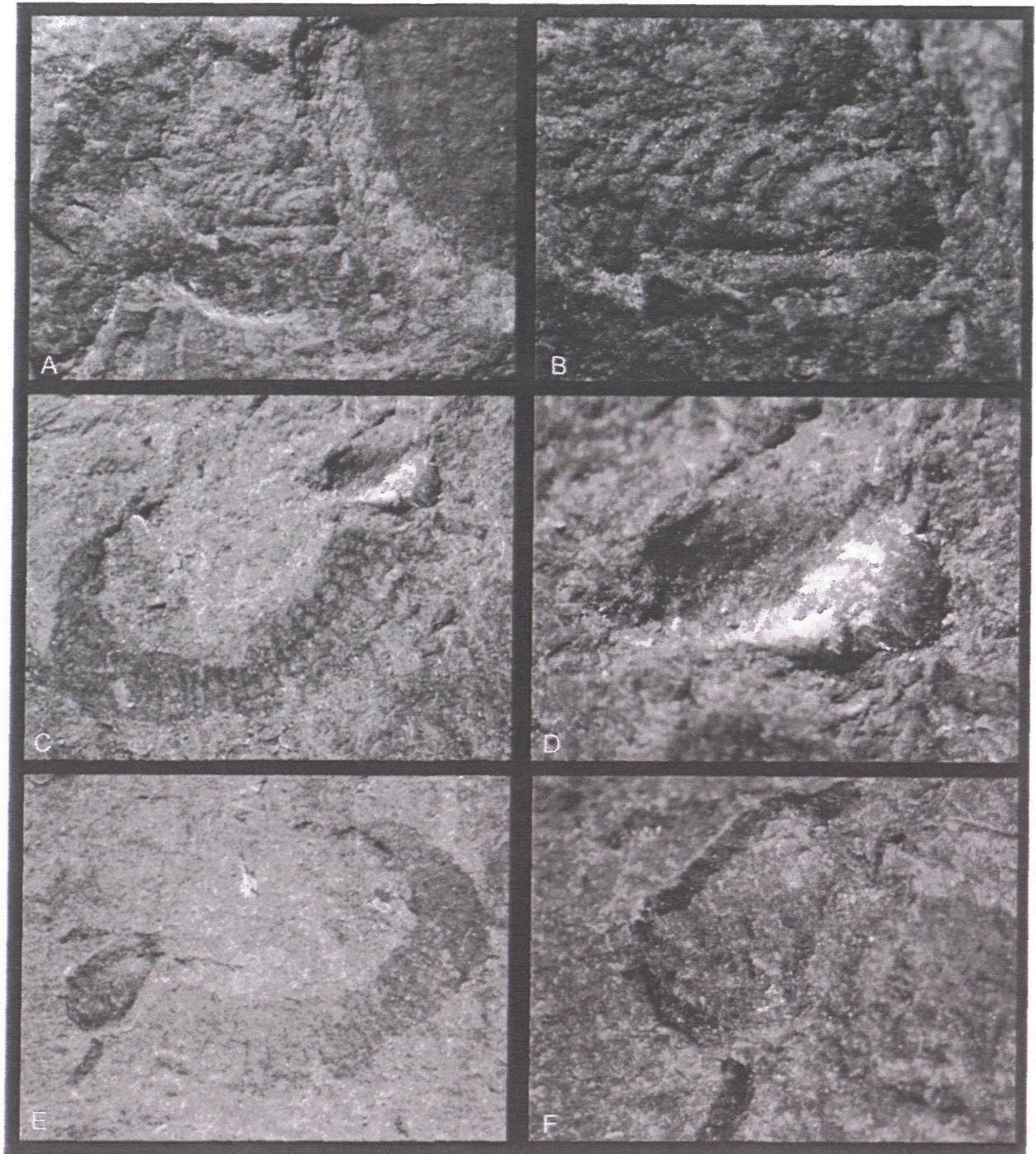
- Goldring, R. 1999. Field Palaeontology. 191 pp, Addison Wesley Longman, London.
- Kanie, Y. 1982. Cretaceous tetragonitid ammonite jaws: a comparison with modern *Nautilus* jaws. *Transactions and Proceedings of the Palaeontological Society of Japan* **125**, 239-258.
- Kanie, Y., Tanabe, K., Fukuda, Y., Hirano, H. und Obata, I. 1978. Preliminary study of jaw apparatus in some late Cretaceous ammonites from Japan and Sakhalin. *Journal of the Geical Society of Japan* **84**, 629-631.
- Lehmann, U. 1978. Über den Kieferapparat von Ammoniten der gattung Parkinsonia. *Mitteilungen des Geologischen und Paläontologischen Institutes Universität Hamburg* **48**, 79-84.
- Lehmann, U und Kulicki, C. 1990. Double function of aptychi (Ammonoidea) as jaw elements and operculua. *Lethaia* **23**, 325-331.
- Lukeneder A. 2001. Siphuncle structures in Barremian (Lower Cretaceous) Ammonites from Austria. *Annalen des Naturhistorischen Museums Wien* **102(A)**, 69-83.
- Lukeneder A. und TANABE, K. 2002. *In situ* finds of aptychi in the Barremian of the Alpine Lower Cretaceous (Northern Calcareous Alps, Upper Austria). *Cretaceous Research* **23**, 15-24.
- Seilacher, A., Analib, F., Dietl, G. und Gocht, H. 1976. Preservational history of compressed ammonites from southern Germany. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen* **152**, 307-356.
- Tanabe, K. 1983. The jaw apparatuses of Cretaceous desmoceratid ammonites. *Palaeontology* **26**, 677-686.
- Tanabe, K. und Fukuda, Y. 1987. Mouth part histology and morphology. In: SAUNDERS, W. B. und Landmann, N. H. (eds.). *Nautilus: the biology and paleobiology of a living fossil*, pp. 313-322 (Plenum Press, New York).
- Tanabe, K. und Fukuda, Y. 1999. Morphology and function of cephalopod buccal mass. In: Savazzi, E. (ed.). *Functional morphology of the invertebrate skeleton*, pp. 245-262 (John Wiley und Sons, London).
- Tanabe, K. und Landman, N. H. 2002. Morphological diversity of the jaws of Cretaceous Ammonoidea. In: SUMMESBERGER, H., HISTON, K. und DAURER, A (eds.). *Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, Special Volume* **57**, 157-165.
- Tanabe, K. Hirano, H. und Kanie, Y. 1980. The jaw apparatus of *Scalarites mihoensis*, a late Cretaceous ammonite. *Prof. S. Kanno Memorial Volume*, pp. 159-165 (University of Tsukuba).
- Tanabe, K., Fukuda, Y., Kanie, Y. und Lehmann, U. 1980. Rhyncholites and conchorhynchids as calcified jaw elements in some late Cretaceous ammonites. *Lethaia* **13**, 157-168.

**Tafel 1.**



- A- *Karsteniceras ternbergense* mit *in situ* Aptychus;
- B- Vergrößerter Ausschnitt aus A;
- C- *Karsteniceras ternbergense* mit *in situ* Aptychus;
- D- Vergrößerter Ausschnitt aus C;
- E- *Karsteniceras ternbergense* mit *in situ* Aptychus;
- F- Vergrößerter Ausschnitt aus E.

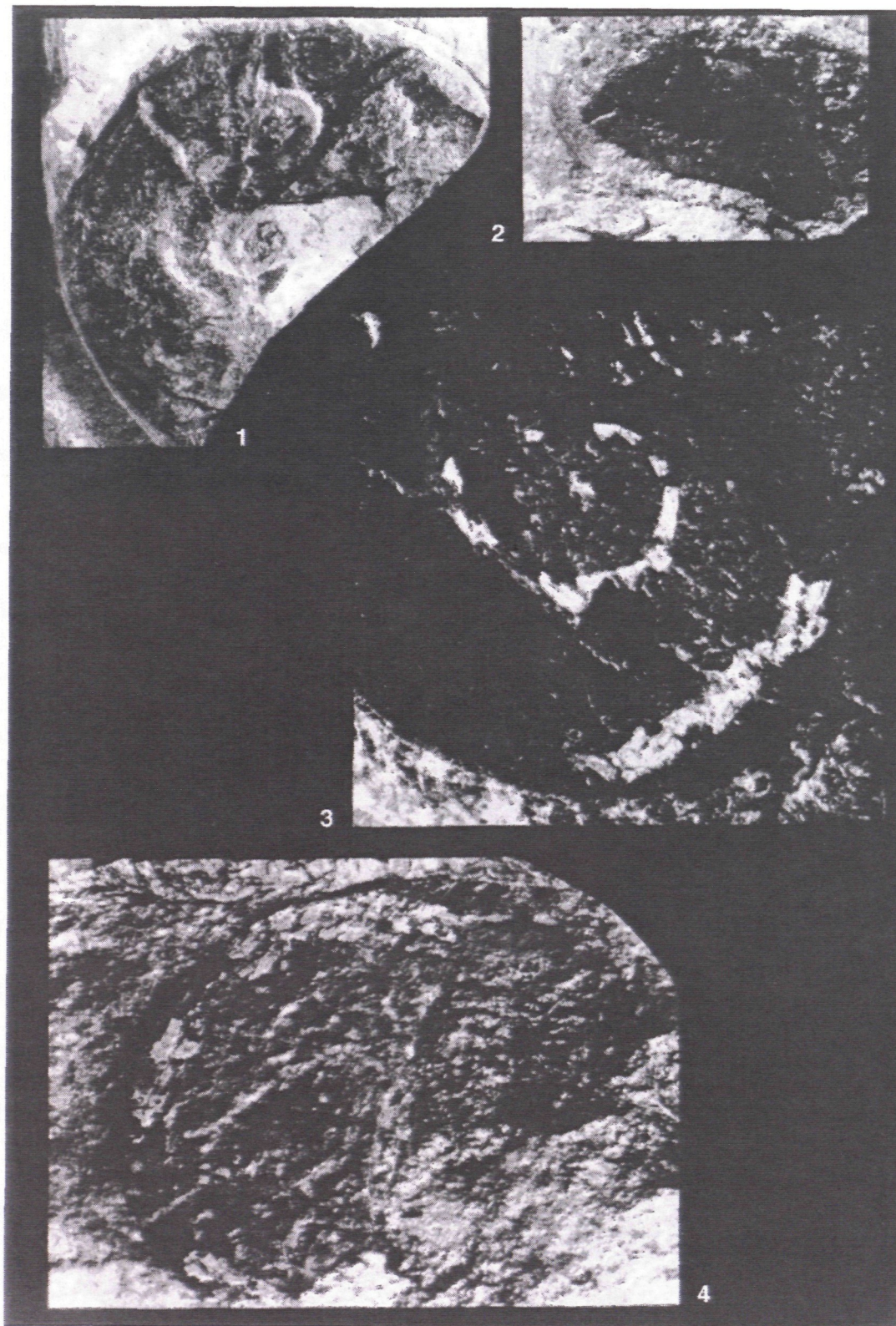
**Tafel 2.**



- A - *Karsteniceras ternbergense* mit *in situ* Aptychus;  
B- Vergrößerter Ausschnitt aus A;  
C - *Karsteniceras ternbergense* mit *in situ* Aptychus;  
D- Vergrößerter Ausschnitt aus C;  
E - *Karsteniceras ternbergense* mit *in situ* Aptychus;  
F- Vergrößerter Ausschnitt aus E.



**Tafel 3.**



*1 - Barremites cf. difficilis, siehe Einschnürungen;*  
*2- Barremites cf. difficilis mit weissen Siphonalstrukturen;*  
*3 - Barremites cf. difficilis mit weissen Siphonalstrukturen;*  
*4- Barremites cf. difficilis mit weissen Siphonalstrukturen.*

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Oberösterreichische GEO-Nachrichten. Beiträge zur Geologie, Mineralogie und Paläontologie von Oberösterreich](#)

Jahr/Year: 2003

Band/Volume: [18](#)

Autor(en)/Author(s): Lukeneder Alexander

Artikel/Article: [Besondere Erhaltungszustände in der Unterkreide \(Nördliche Kalkalpen, Oberösterreich\). 15-23](#)