© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Zitteliana	8	3–32	München, 1. Juni 1982	ISSN 0373 – 9627

Die Cephalopoden des Unteren Santon der Gosau von Brandenberg/Tirol, Österreich

von

Harald IMMEL, Herbert C. KLINGER & Jost WIEDMANN*

mit 5 Abbildungen, 1 Tabelle und Tafel 1–11

KURZFASSUNG

Die bisherige Trennung von „Unterer" und „Mittlerer Gosau" ist im Brandenberger Gosaubecken irreführend und aufzugeben. Wie bereits a. a. O. (HERM et al. 1979) belegt, sind beide Komplexe größtenteils zeitgleich, eigentlich die nördliche „Mittlere Gosau" sogar älter (Unteres Coniac – tiefstes Santon) als die südliche „Untere Gosau" (?Mittleres Coniac – ?Unteres Campan). Hier wird die reiche Cephalopodenfauna der transgressiven pelagischen südlichen Mühlbach-Brandenberger Ache-Fazies behandelt, die bislang der „Unteren Gosau" zugerechnet wurde.

2 Nautiliden- und 28 Ammoniten-Arten werden beschrieben, davon 13 erstmals aus den Alpen und 6 sogar zum ersten Mal von Europa. Drei neue Arten werden aufgestellt: *Patagiosites redtenbacheri* n. sp., *Pseudomenuites katschthaleri* n. sp. und *Neocrioceras (N.) maderi* n. sp. Interessant ist jedoch das Vorherrschen kosmopoliter Cephalopoden. Der an Cephalopoden (und Inoceramen) reiche Teil des Mühlbach-Brandenberger Ache-Profils kann damit ins Untere Santon gestellt werden, in Einklang mit entsprechenden Datierungen an Inoceramen und Foraminiferen. Faunen-Vergesellschaftung und Sedimente sprechen für offen-marine Ablagerungsbedingungen des Außenschelfs bzw. Kontinentalhanges, die einem transgressiven Halbzyklus entsprechen, während in den stärker litoralen nördlichen Serien des Zöttbachs, Weißach-Grabens und Atzl-Grabens (HERM et al. 1979) ein vollständiger regressiver Zyklus vorliegt.

ABSTRACT

Separation of "Early" and "Middle Gosau Beds" cannot be maintained in the Brandenberg Gosau Basin of the Northern Calcareous Alps. As demonstrated in a previous paper (HERM et al. 1979), both are mainly time-equivalent and the northern "Middle Gosau" even older (Lower Coniacian to Lowermost Santonian) than the southern "Early Gosau" (?Middle Coniacian to ?Lower Campanian). Here the rich cephalopod fauna of the transgressive and open-marine southern Mühlbach-Brandenberger Ache facies is treated, previously regarded as "Early Gosau".

2 nautiloid and 28 ammonite species are described, 13 of them for the first time from the Alps and 6 from Europe. Three new species are established, e. g. *Patagiosites redtenbacheri* n. sp., *Pseudomenuites katschthaleri* n. sp. and *Neocrioceras (N.) maderi* n. sp. Most of the cephalopod species are, however, cosmopolitan. A Lower Santonian age of the cephalopod bearing part of the Mühlbach-Brandenberger Ache section is stressed, and is in agreement with inoceramid and foraminiferal dating. Faunal association and sedimentary features of this transgressive sequence favour an open marine, outer shelf to slope environment of the southern facies of Brandenberg Gosau.

* Dr. H. IMMEL, Institut für Paläontologie und historische Geologie der Universität, Richard-Wagner-Straße 10/II, D-8000 München 2

Dr. H. C. KLINGER, South African Museum, P. O. B. 61, Cape Town 8000, South Africa

Prof. Dr. J. WIEDMANN, Geologisch-Paläontologisches Institut der Universität, Sigwartstraße 10, D-7400 Tübingen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

INHALT

Einleitung 4
Stratigraphie 5
Cephalopodenfauna 7
Zusammenfassung 29
Literaturverzeichnis 30

EINLEITUNG

Mit der vorliegenden Arbeit wird die Neubeschreibung und Neudatierung der Brandenberger Gosau im zentralen Teil der Nördlichen Kalkalpen fortgesetzt. Bereits im Beitrag HERM et al. (1979) konnte gezeigt werden, daß die auf W. RICHTER (1937: 68) zurückgehende, von O. KÜHN (1947: 186) mit Hilfe einer Rudisten-Biostratigraphie untermauerte und in der Folgezeit ohne Bedenken übernommene (SCHULZ 1952; HERM 1962, 1974, 1977; FISCHER 1964; SCHENK 1970, 1972) Gliederung der Brandenberger Gosau in eine „Untere" und „Mittlere Gosau" nicht auf-

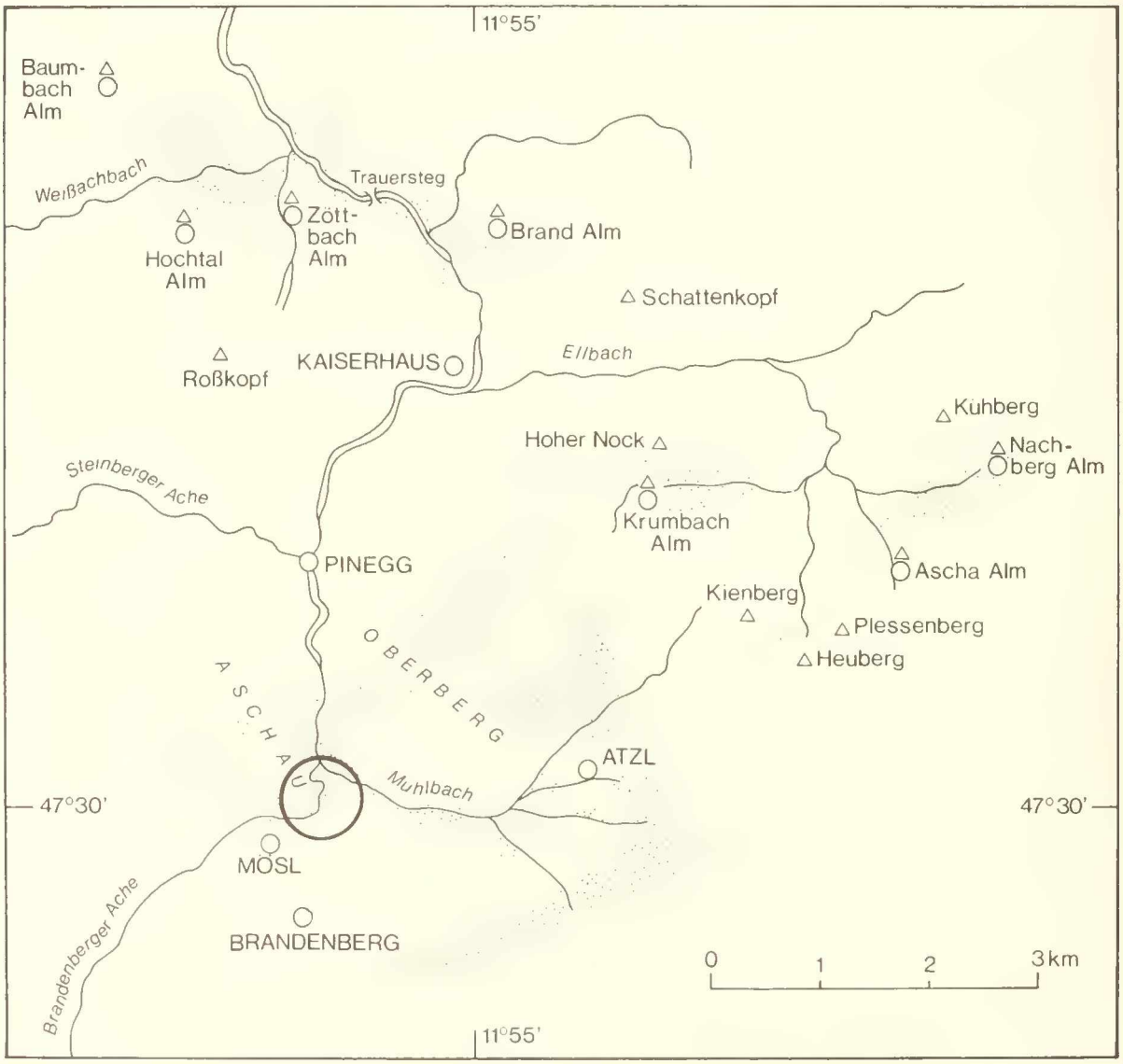


Abb. 1: Kartenskizze der Gosau-Vorkommen (punktiert) bei Brandenberg/Tirol und Lage des Profils der Südfazies am Mühlbach (Kreis, vgl. Abb. 2). Nach HERM et al. 1979.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

rechterhalten werden kann. Die bislang als „Mittlere Gosau" betrachtete nördliche, generell küstennahe Fazies des Gebiets Weißach-Graben – Zöttbach Alm – Zöttbach-Graben – Atzl-Graben konnte erstmals durch Ammoniten- und Inoceramenfunde ins Coniac (– Unter-Santon?) gestellt werden. Sie erweist sich damit als zeitgleich (?) bzw. älter als die südliche pelagische Fazies des Gebiets Mühlbach – Mösl – Brandenberger Ache, aus der *Texanites quinquenodosus* als leitender Ammonit des tieferen Santon vorgestellt wurde. Damit konnte belegt werden, daß anstelle der postulierten chronologischen Abfolge hier ein fazielles Nebeneinander ± synchroner Abfolgen vorliegt.

Die Abfolgen beider Gebiete beginnen mit der posturonen Gosau-Transgression auf stark gefaltete Trias- und Jura-Sedimente der Lechtal-Decke. Dabei dürfte diese Transgression in der Nordfazies in etwa mit der Turon/Coniacgrenze zusammenfallen, da die spärlichen Ammoniten- und Inoceramenfaunen mit *Yubariceras gosavicum* Wiedmann, *Inoceramus inaequivalvis* Schlüter u. a. (Herm et al. 1979) noch turone Anklänge erkennen lassen.

Demgegenüber wird der mittlere Abschnitt der Südfazies mit Hilfe von Ammoniten, Inoceramen und Foraminiferen ins Untere Santon gestellt. Ein Beginn der Gosau-Transgression im höheren Coniac wird für diesen Raum aus der Mächtigkeit der Abfolge im Liegenden der Fossilhorizonte erschlossen.

Faziell sind beide Gebiete sehr unterschiedlich entwickelt. Wiederholte Konglomeratlagen, kreuzgeschichtete Sandsteine, Kohlelagen, Kalkarenite, Rudisten-Korallen-Algen-Biostrome, das Fehlen planktonischer Foraminiferen und die Seltenheit pelagischer Makro-Organismen deuten auf ein flachmarin-küstennahes Ablagerungsmilieu der Nordfazies hin (Ampferer 1921; Schulz 1952; Schenk 1970, 1972; Herm 1974, 1977; Herm et al. 1979). Nach einem sedimentären Vollzyklus endete die Sedimentation hier allerdings bereits mit einer Regressionsfolge an der Coniac/Santon-Grenze. Die bisherigen Santon/Campan-Alter dieser „Mittleren Gosau" beruhten auf Fehlinterpretationen der Rudisten (Kühn 1947) und erster spärlicher Ammonitenfunde (Herm 1977).

Dem steht unvermittelt die Südfazies (Schulz 1952; Herm 1962; Fischer 1964; Herm et al. 1979) gegenüber mit Kalkareniten, Kalkmergeln, grauen und rötlichen Mergeln mit Turbidit-Einschaltungen. Diese Fazies und die reiche Fauna mit pelagischen Makro-Organismen und planktonischen Foraminiferen deuten auf ruhige Sedimentationsbedingungen im Bereich von Außenschelf und Slope hin. In diesem Gebiet setzt sich die marine Sedimentation nicht nur bis ins Campan hinein fort, sondern nimmt – im Gegensatz zur Nordfazies – mit steigenden Plankton-Gehalten an transgressivem Charakter stetig zu (Herm et al. 1979: 41). Übergänge zwischen beiden Faziesbereichen sind nicht bekannt. Die heute geringe räumliche Distanz zwischen beiden Faziesbereichen (s. Abb. 1) ist die Folge post-gosauischer Einengungstektonik (Fuchs 1944; Schulz 1952; Tollmann 1970).

DANK

Die Autoren danken an erster Stelle Herrn O. Mader (Rattenberg/Tirol), der großzügigst seine umfangreiche Privatsammlung zur Verfügung stellte und die Holotypen der neu beschriebenen Arten der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie schenkte. Ebenfalls großzügig überließ Herr Dr. W. Resch (Innsbruck) das Material der ihm unterstellten reichen Sammlungen Katschthaler und Mutschlechner zur Bearbeitung.

Der Deutschen Forschungsgemeinschaft gilt unser Dank für die Ermöglichung der Geländearbeiten. Die Alexander-von-Humboldt-Stiftung verhalf durch ein Stipendium (an HCK) zu dieser Gemeinschaftsarbeit und übernahm dankenswerterweise die Druckkosten.

Den Kollegen Prof. Dr. D. Herm (München) und Prof. Dr. E. G. Kauffman (Boulder, Colorado) danken wir für wesentliche Diskussionsbeiträge und Herrn W. Wetzel (Tübingen) für die wie stets vorzüglichen Fossilaufnahmen.

STRATIGRAPHIE

Vergleichbare Profile der südlichen Fazies sind aufgeschlossen am unteren Mühlbach, an der Brandenberger Ache unterhalb von Mösl und zwischen Mösl und der Brücke nach Stegen. Abb. 2 gibt ein vereinfachtes Profil der hier aufgeschlossenen Schichtfolge wider.

Ampferer & Ohnesorge (1909) machten als erste auf die reiche Fossilführung einzelner Niveaus dieser Folge aufmerksam. Katschthaler brachte in mehrjährigen Aufsammlungen eine reiche Fauna zusammen, deren Fundpunkte und Artenlisten er in einem Vorbericht 1935 mitteilte. Nach der von Brinkmann bestimmten Cephalopodenfauna plädierte Katschthaler (op. cit.: 180f) für ein (Coniac?-) Santon-Alter der fossilführenden Folge. Schulz (1952) gab die erste ausführliche Profilbeschrei-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

bung und reproduzierte die Faunenlisten KATSCHTHALERS. SCHULZ betrachtete sowohl die „fossilreichen grauen Mergel" als auch die hangenden „ziegelroten Mergel" und seine „sandig-mergeligen Schichten" als Äquivalente des Unteren Santon. FISCHER (1964) schließlich ergänzte KATSCHTHALERS Faunenlisten, fügte weitere Detailprofile und eine Auflistung der reichen Foraminiferenfaunen hinzu und kam zu einem Santon-Alter der Gesamtfolge. HERM et al. (1979) dagegen ließen die „Untere Gosau" des Mühlbachs bereits in höherem Coniac (?) beginnen und sich ins tiefere Campan fortsetzen. Campan-Alter war für den höheren Teil der Mergel aus dem Vorkommen von *Aragonia* bereits von OBERHAUSER (1963: 29) vermutet worden.

Das hier (Abb. 2) reproduzierte Profil (vgl. auch HERM et al. 1979) der „Unteren Gosau" enthält folgende Schichtglieder (von unten nach oben):

Liegendes:	Ein stark verfaltetes Relief aus Kössener Schichten und Rhäto-Lias-Riffkalken, teilweise mit Paläokarst.
a. 3–5 m	Schlecht sortierte sedimentäre Brekzie aus lokalen Komponenten in kalkig-sandiger Matrix.
b. 1,5–8 m	Schlecht sortiertes Konglomerat mit untergeordneten metamorphen und porphyritischen Komponenten und stark wechselnder Mächtigkeit.
c. 23–30 m	Graue, massige bis undeutlich gebankte Kalksandsteine, unten grob, oben feinkörnig und mit einzelnen Geröllagen und Pflanzenhäcksel. Die oberen 5 m lieferten KATSCHTHALER (1935: 175) eine reiche Fauna, deren Cephalopoden in diesem Beitrag bearbeitet werden. Sie stammen aus schalenreichen Lagen, in denen Schichtung und Original-Vergesellschaftungen durch Bioturbation und Aufarbeitung zerstört wurden. Wahrscheinlich im Außenschelf abgelagert bei periodisch auftretenden Stillwasserbedingungen.
d. 4–5,5 m	Grauer, gelb-braun verwitternder harter sandiger Kalk mit Geröllen und Schalen-Fragmenten. Ablagerung unter ähnlichen Bedingungen wie *c*.
e. 2,5–4 m	Sehr fossilreiche knollige Kalkmergel, die neben reicher Bioturbation (Zoophycos) die von KATSCHTHALER (1935: 178) und WIEDMANN (in HERM et al. 1979: 48, 49) angeführten Cephalopoden enthalten. Neben diesen tritt eine reiche Inoceramen- und Echinidenfauna auf. Insgesamt ist allerdings die Diversität geringer als in *c*. Sedimentation erfolgte wahrscheinlich unter Weichboden-Bedingungen des Außenschelfs. Ein hoher Prozentsatz an Kosmopoliten deutet gleichfalls auf offenmarine Bedingungen hin.
f. 10–14 m	Rötliche und graue Mergel und klastische turbiditische Einschaltungen. Im unteren Teil Knödelbrekzie (vgl. THIEDIG 1975), Auftreten von Rudistenschill (SCHULZ 1952: 13) und anderen Gosau-Bioklasten. Rasche Zunahme des Gehalts an planktonischen Foraminiferen. Außenschelf-Slope-Environment, das eine rasche Eintiefung des südlichen Brandenberger Gosau-Beckens erkennen läßt.
g. bis 200 m	Graue, rötliche oder rotbraune Mergel, mit Mergelkalken wechsellagernd. Teilweise fein laminiert, teilweise Slump-Strukturen. In den autochthonen Lagen nimmt die Planktonführung weiterhin zu. Wohl unter kontinuierlichen offen-marinen Außenschelf-Bedingungen oberhalb CCD abgelagert (vgl. auch FISCHER 1964).

Die reiche Cephalopodenfauna dieses Profils ist damit auf einen relativ engen Profilabschnitt beschränkt, nämlich die oberen 5 m von *c* und das etwa 3 m mächtige Paket *e*. Da im Gesamtbereich dieselben Arten auftreten, wird

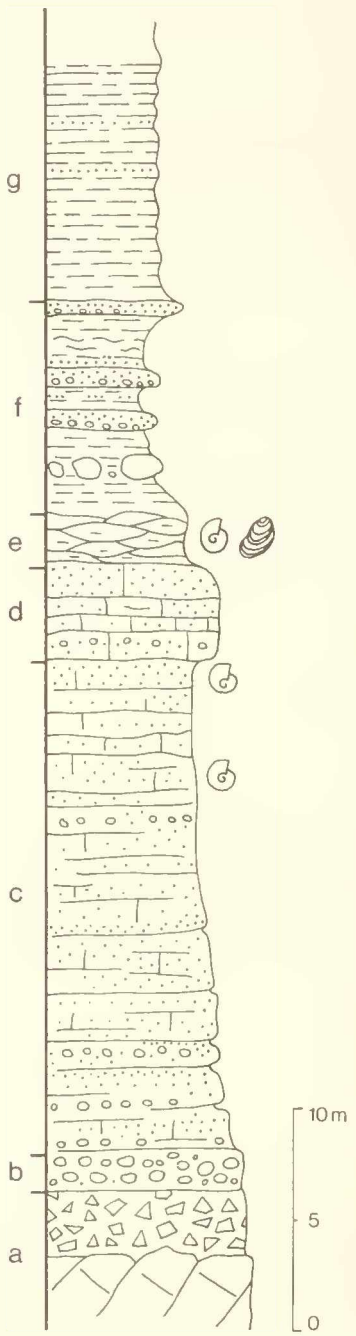


Abb. 2: Vereinfachtes Profil der Brandenberger Südfazies an Brandenberger Ache und unterem Mühlbach (aus: HERM et al. 1979). Die fossilführenden Lagen (Cephalopoden und Inoceramen) sind markiert.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

im folgenden die präzise Herkunft nicht unterschieden. Die Cephalopodenfauna belegt mit

Texanites quinquenodosus (REDTENBACHER)

Unteres Santon (s. WIEDMANN in HERM et al. 1979: 48).

Dieses Alter wird von den Inoceramen (s. KAUFFMAN in HERM et al. 1979: 39) bestätigt, die allerdings auf das Schichtpaket *e* beschränkt scheinen; hier treten sie allerdings in extremer Dichte und mit großwüchsigen Exemplaren in Erscheinung:

Cladoceramus undulatoplicatus (ROEMER)
Platyceramus cycloides (WEGNER)
Magadiceramus subquadratus (SCHLÜTER)
Sphenoceramus sp.

Auch die Echinidenfauna mit

Echinocorys ovatus (LESKE)
Micraster coranguinum (LESKE)

widerspricht der hier vorgenommenen Datierung nicht.

Eine ausführliche Liste der Foraminiferenfauna dieser Schichtfolge wurde von FISCHER (1964: 139ff.) vorgelegt. Sie enthält vor allem eine autochthone Vergesellschaftung von

Globotruncana concavata concavata (BROTZEN)
Gl. concavata carinata DALBIEZ
Gl. concavata cyrenaica BARR,

die gleichfalls für Unteres Santon spricht, da *Gl. concavata cyrenaica* als Vorläufer von *Gl. concavata concavata* auf den tieferen Teil des Profils beschränkt ist und im Schichtglied *g* ausklingt. Hier erscheinen

Globotruncana atlantica CARON und
Gl. thalmani GANDOLFI

als Leitformen des Oberen Santon.

Eine Fortsetzung des Profils im Campan ist wahrscheinlich (OBERHAUSER 1963: 29), aber nicht gesichert (FISCHER 1964: 142). Die rasche Zunahme der planktonischen Arten zu Ungunsten des Benthos ist deutlich und läßt – bei gleichzeitiger Abnahme klastischer Schüttungen – eine zunehmende „Transgressivität" der Folge erkennen (HERM et al. 1979: 83).

CEPHALOPODENFAUNA

Wie bereits erwähnt, setzt die Cephalopodenfauna im obersten Teil der Einheit *c* ein (Abb. 2) und reicht von hier bis in die Schichteinheit *e* hinauf. Da in dieser maximal 10 m mächtigen Folge keinerlei Arten- oder Altersunterschiede erkennbar sind, wird hier auf eine Unterscheidung der Fundniveaus verzichtet.

Die Fossilerhaltung läßt – wie aus den Tafelabbildungen ersichtlich – sehr zu wünschen übrig. Es handelt sich fast ausnahmslos um Mergel-Steinkerne, die bei der Kompaktion des Sediments offenbar noch plastisch verformt werden konnten. Daher ist es sehr häufig unmöglich oder wenig sinnvoll, Abmessungen der Windungsbreite anzugeben. Bei zahlreichen Exemplaren liegt lediglich die Wohnkammer vor, während die Innenwindungen vielfach sedimentfrei blieben und bei der frühdiagenetischen (?) Schalenlösung nicht fossilisierbar waren. So ließen sich Lobenlinien naturgemäß nur in wenigen Ausnahmefällen beobachten und widergeben. Vielfach wurde die Wohnkammerfüllung zusätzlich noch von der reichen Grabfauna dieser Schichten durchwühlt. Aus diesen Gründen war ein Vergleich mit den sehr ähnlichen, aber vorzüglich erhaltenen Unter-Santon-Faunen Südafrikas besonders nützlich.

Im systematischen Teil folgen wir im wesentlichen C. W. WRIGHT (1981).

Verzeichnis der hier benützten Abkürzungen und Maßangaben:

BSP	Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie, München
GPII	Geologisch-Paläontologisches Institut, Innsbruck
GPIT	Geologisch-Paläontologisches Institut, Tübingen
M	Sammlung Mader, Rattenberg/Tirol
D	Gehäuse-Durchmesser (Werte in mm, Angaben in Klammern beziehen sich jeweils auf den Phragmokon-Durchmesser)
L	Gehäuselänge bei heteromorphen Ammoniten (Werte in mm)
Wh	Windungshöhe (Werte in mm, Angaben in Klammern geben den prozentualen Anteil an, bezogen auf den Gehäuse-Durchmesser)
Wb	Windungsbreite (Werte ect. s. bei Wh)
Nw	Nabelweite (Werte ect. s. bei Wh)
E	Externlobus
L	Laterallobus
U_1, U_2	Umbilikalloben

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Klasse Cephalopoda Cuvier 1797
Unterklasse Nautiloidea Agassiz 1847
Ordnung Nautilida Agassiz 1847
Überfamilie Nautilaceae de Blainville 1825
Familie Nautilidae de Blainville 1825
Gattung *Eutrephoceras* Hyatt 1894
Typusart: *Eutrephoceras dekayi* (Morton 1873)

? *Eutrephoceras* cf. *gosavicum* (Redtenbacher 1873)

Material: 1 Exemplar (M 30).

Beschreibung: Der mäßig erhaltene verdrückte Steinkern besitzt einen Durchmesser von etwa 70 mm. Die Aufrollung ist stark involut, der ursprüngliche Querschnitt war vermutlich subtriangulär. Der Steinkern ist glatt, die Lage des Siphos oder Suturen sind nicht zu erkennen.

Beziehungen: Aus dem Fehlen von Suturen kann man schließen, daß es sich eventuell um den Rest einer Wohnkammer handelt, was auf eine kleinwüchsige Form hinweisen würde. Die stark involute Aufrollung und das Fehlen einer Skulptur sprechen für eine Zugehörigkeit zu *Eutrephoceras* Hyatt 1894, obwohl die Übergänge zwischen dieser Gattung und *Cimomia* Conrad 1866 fließend sind (Kummel 1964: K 455; Shimansky 1975: 134), so daß die Zuordnung oft willkürlich erscheint.

Der unverdrückt wahrscheinlich subtrianguläre Windungsquerschnitt deutet in Richtung auf *E. gosavicum* (Redtenbacher 1873: 97, Taf. 22, Fig. 2).

Verbreitung: *E. gosavicum* ist bisher nur aus der Gosau des Nefgrabens bekannt. Gerth (1961: 119) gibt das Alter dieser Schichten noch mit Coniac – Campan an, doch haben neuere Untersuchungen ergeben, daß sie vollständig dem Santon zuzurechnen sind (Summesberger MS).

Familie Cymatoceratidae Spath 1927
Gattung *Cymatoceras* Hyatt 1884
Typusart: *Cymatoceras pseudoelegans* (d'Orbigny 1840).

Cymatoceras sharpei (Schlüter 1876)
(Taf. 1, Fig. 1–2)

1876 *Nautilus Sharpei* Schlüter, 171, Taf. 46, Fig. 5–7.
?1876 *Nautilus Atlas* Whiteaves, 17.

Holotyp: *Nautilus Sharpei* Schlüter 1876 (S. 171, Taf. 46, Fig. 5–6).

Diagnose: Enggenabelter und breitmündiger Cymatocerat mit zentraler Lage des Sipho.

Material: 4 Exemplare (M 31 – M 34).

Beschreibung: Die etwas verdrückten Steinkerne besitzen Durchmesser zwischen 52 und 54 mm.

Die Exemplare sind jeweils stark involut und zeigen deutlich einen breit gerundeten Windungsquerschnitt sowie die typisch cymatoceratide Schalenstreifung. Soweit erkennbar, scheint der Sipho zentral gelegen; die Lobenlinie besitzt einen geraden Verlauf.

Beziehungen: Gehäuseform und Skulptur lassen klar die Zugehörigkeit zur Gattung *Cymatoceras* erkennen. Der gerade Verlauf der Lobenlinie zeigt gute Übereinstimmung mit *C. sharpei* (s. Schlüter 1876: Taf. 46, Fig. 5–6). Bei Steinkernerhaltung (Taf. 1, Fig. 2a) ist eine Unterscheidung von *Eutrephoceras* nicht möglich (s. Wiedmann 1960: 198).

Engste Beziehungen bestehen zu *C. atlas* (Whiteaves 1876). Nach Schlüter (1876: 171) unterscheidet sich diese Art von seinem *C. sharpei* durch die etwas ventralere Lage des Sipho (s. Sharpe 1853: Taf. 4, Fig. 1). Dieser Unterschied erscheint allerdings Wright & Wright (1951: 11) so geringfügig, daß sie eine Identität der beiden Arten vermuten.

Verbreitung: *C. sharpei* wurde von Schlüter aus dem NW-deutschen Cenoman beschrieben. Falls *C. atlas* tatsächlich nur ein jüngeres Synonym darstellt, würde es sich um eine nahezu kosmopolitische Art handeln, die eine stratigraphische Reichweite vom Cenoman bis ins Santon besitzt.

Unterklasse Ammonoidea Zittel 1884
Ordnung Phylloceratida Zittel 1884
Überfamilie Phylloceratacea Zittel 1884
Familie Phylloceratidae Zittel 1884
Unterfamilie Phylloceratinae Zittel 1884
Gattung *Phylloceras* Suess 1865
Untergattung *Hypophylloceras* Salfeld 1924
Typusart: *Phylloceras onoense* Stanton 1895

Phylloceras (Hypophylloceras) velledaeforme (Schlüter 1871)
(Taf. 1, Fig. 3–4)

1871 *Ammonites Velledaeformis* Schlüter, 84.
1872 *Ammonites Velledaeformis* Schlüter. – Schlüter, 60, Taf. 18. Fig. 4–5, 7(?), (non 6).
1902 *Phylloceras velledaeforme* Schlüter – Ravn, 248, Taf. 3, Fig. 12.

Holotyp: *Ammonites Velledaeformis* Schlüter 1872 (S. 60, Taf. 18, Fig. 4–5).

Diagnose: Enggenabelter hochmündiger Phyllocerat mit feinen dichten Fadenrippen, die am Nabel einsetzen und die Externseite queren.

Material: 3 Exemplare (M 21, M 22, GPII P. 8163).

Beschreibung: Bei den etwas verdrückten Exemplaren handelt es sich um Phragmokone. Sie erlauben keine Messung der Windungsbreite, doch besitzen sie mit Sicherheit einen hochovalen schlanken Querschnitt mit mäßig gewölbten Flanken.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Abmessungen:	D	Wh	Wb	Nw
M 21	78	45 (0.57)	–	–
M 22	52	30 (0.57)	–	–
GPII P. 8163	25	14 (0.56)	–	3 (0.12)

Das kleinste Exemplar ist eine juvenile Form, bei der der Nabel noch geöffnet ist (Taf. 1, Fig. 3). Im Alter schließt sich der Nabel vollständig, wie die beiden Adultformen deutlich zeigen.

Die Skulptur besteht aus feinen dichten Fadenrippen, die nahe dem Nabel entspringen, radial über die Flanken verlaufen und die Externseite queren.

Die Lobenlinie läßt keine Details erkennen.

Beziehungen: Aufrollung, Querschnitt und Skulptur weisen die Exemplare als Angehörige der Untergattung *Ph. (Hypophylloceras)* aus.

Die beste Übereinstimmung besteht zu *Ph. (H.) velledaeforme*. Diese Art ist am engsten mit *Ph. (H.) woodsi* (VAN HOEPEN 1921) verwandt. Allerdings zeichnet sich *Ph. (H.) velledaeforme* durch gewölbte Flanken mit einer maximalen Windungsbreite im unteren Drittel aus. Demgegenüber besitzt *Ph. (H.) woodsi* flache subparallele Flanken. Ferner werden bei *Ph. (H.) woodsi* nur die äußeren Flanken von Fadenrippen bedeckt, während die Rippen bei *Ph. (H.) velledaeforme* bereits im Bereich des Nabels einsetzen.

Verbreitung: *Ph. (H.) velledaeforme* ist bisher nur aus dem Campan Europas bekannt, und wird hier nun auch aus dem Santon der Gosau beschrieben.

Ordnung Lytoceratida HYATT 1889
Unterordnung Lytoceratina HYATT 1889
Überfamilie Tetragonitaceae HYATT 1900
Familie Gaudryceratidae SPATH 1927
Gattung *Anagaudryeras* SHIMIZU 1954

Typusart: *Ammonites sacya* FORBES 1846

Anagaudryceras cf. *subtililineatum* (KOSSMAT 1895)
(Taf. 1, Fig. 7)

Material: 1 Exemplar (M 18)

Beschreibung: Das Exemplar ist schwach verdrückt, so daß nur Näherungswerte angegeben werden können. Die letzte Viertelwindung gehört zur Wohnkammer.

Abmessungen:	D	Wh	Wb	Nw
M 18	48	14 (0.28)	–	25 (0.52)

Die Aufrollung ist deutlich evolut, der Querschnitt gut gerundet.

Das Exemplar zeigt keinerlei Skulptur, die Sutur läßt die gedrungenen gaudryceratiden Loben erkennen.

Beziehungen: Die weit offene Nabelregion und das langsame Anwachsen der Windungshöhe sprechen für eine Zugehörigkeit des Exemplars zur Gattung *Anagaudryceras* und unterscheidet es von *Gaudryceras* DE GROSSOUVRE 1894.

Die schlechte Erhaltung verhindert allerdings eine genaue artliche Zuordnung. Die äußerst langsame Zunahme der Windungshöhe weist auf die Art *A. subtililineatum* hin. Diese Art unterscheidet sich von der nächstverwandten Art *A. pulchrum* (CRICK 1907) zudem durch das Zurücktreten von kräftigen Rippen („collar ribs") und von Einschnürungen (vgl. KENNEDY & KLINGER 1979: 156).

Verbreitung: *A. subtililineatum* ist bisher nur aus Schichten des Santon und Campan von Südindien und dem Pondoland (Südafrika) bekannt geworden.

Gattung *Gaudryceras* DE GROSSOUVRE 1894

Typusart: *Gaudryceras mite* (HAUER 1866)

Gaudryceras ex gr. *denseplicatum* YABE 1903
(Taf. 1, Fig. 5)

Material: 1 Exemplar (GPII P. 8179).

Beschreibung: Das verdrückte Exemplar besteht aus einem Abdruck des Phragmokons und einem Steinkern der Wohnkammer, der den letzten halben Umgang umfaßt.

Abmessungen:	D	Wh	Wb	Nw
GPII P. 8179	42 (24)	18 (0.43)	–	13 (0.31)

Die Aufrollung ist mäßig involut. Die Windungshöhe nimmt rasch zu, die Windungsbreite kann nicht mehr rekonstruiert werden. Der Querschnitt ist aber sicher hochoval, die Externseite gut gerundet.

Die Skulptur der Wohnkammer besteht aus feinen Rippen, die gerade über die Flanken verlaufen und die Externseite queren. Gelegentlich werden einige dieser Rippen zu Wulstrippen zusammengefaßt.

Die Lobenlinie läßt, soweit erhalten, nur wenige Details erkennen.

Beziehungen: Aufrollung und Skulptur deuten auf die Zugehörigkeit zur Gattung *Gaudryceras*. Für eine genaue Artbestimmung ist die Erhaltung nicht ausreichend, allerdings kann eine gewisse Einengung vorgenommen werden.

Innerhalb der Gattung *Gaudryceras* lassen sich im Anschluß an KENNEDY & SUMMESBERGER (1979: 73) zwei Gruppen unterscheiden, nämlich die des *Gaudryceras mite* (HAUER 1866) und die des *Gaudryceras denseplicatum*. Bei der ersten sind die Rippen zeitlebens gleich und fein ausgebildet, bei der zweiten treten im Verlauf der Ontogenese Wulstrippen zu den Fadenrippen hinzu. Die dritte von KENNEDY & SUMMESBERGER ausgeschiedene Gruppe, die des *Gaudryceras tenuiliratum* YABE 1903, unterscheidet sich nicht signifikant von der *denseplica-*

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

tum-Gruppe und dürfte mit ihr zu vereinen sein, was man auch aus der „note added in proof" (op. cit.: 79) schließen kann.

Das Brandenberger Exemplar zeigt auf der Wohnkammer Wulstrippen, die die Zugehörigkeit zur Gruppe des *G. denseplicatum* belegen.

Leider ist die Erhaltung zu unvollständig, um die genaue ontogenetische Entwicklung der Berippung feststellen zu können. Da auch der diagnostisch wichtige Querschnitt nicht mehr rekonstruiert werden kann, muß von einer näheren Bestimmung abgesehen werden.

Gaudryceras sp.
(Taf. 1, Fig. 6)

Material: 1 Exemplar (M 51)

Beschreibung: Das verdrückte Exemplar umfaßt etwas mehr als eine halbe Windung des Phragmokons.

Abmessungen:	D	Wh	Wb	Nw
M 51	36	13 (0.36)	>7	14 (0.39)

Die Aufrollung ist mäßig evolut, der Querschnitt kann nur verhältnismäßig grob rekonstruiert werden. Er war hochoval, mit steilen Nabelwänden und gut gerundeter Externsseite.

Die Skulptur besteht aus feinen Fadenrippen, die leicht geschwungen über die Flanken verlaufen und die Externseite queren. Gelegentlich werden einige dieser Fadenrippen zu einer angedeuteten Wulstrippe zusammengefaßt.

Die Lobenlinie läßt keine näheren Details erkennen.

Beziehungen: Aufrollung und Skulptur sprechen wie bei dem vorher besprochenen Exemplar GPII P. 8179 für eine Zugehörigkeit zur Gattung *Gaudryceras*.

Eine nähere Zuordnung läßt die sehr unvollständige Erhaltung allerdings nicht zu. Die angedeuteten Wulstrippen weisen zwar ebenfalls auf die Gruppe des *G. denseplicatum* Yabe 1903 hin, die Ausbildung ist aber zu undeutlich, um wirklich zur Bestimmung herangezogen zu werden.

Familie Tetragonitidae Hyatt 1900

Gattung *Saghalinites* Wright & Matsumoto 1954

Typusart: *Saghalinites cala* (Forbes 1846)

Saghalinites aff. *wrighti* Birkelund 1965
(Taf. 2, Fig. 1–2)

Material: 2 Exemplare (M 14, GPII P. 8178).

Beschreibung: Die etwas verdrückten Exemplare umfassen $1^1/_4$ Windungen (M 14) bzw. eine $^3/_4$-Windung der Wohnkammer (GPII P. 8178).

Abmessungen:	D	Wh	Wb	Nw
M 14	57	23 (0.40)	–	20 (0.35)
GPII P. 8178	45 (21)	18 (0.40)	>14	15 (0.33)

Die Aufrollung ist mäßig evolut, die Zunahme der Windungshöhe erfolgt ziemlich langsam. Der Querschnitt kann nicht exakt erfaßt werden, die Windungshöhe ist aber sicher etwas größer als die Windungsbreite, und die deutlichen Umbilikal- und Marginalkanten verleihen dem Querschnitt einen eckigen Umriß.

Die Steinkerne sind glatt, Hinweise auf eine Skulptur fehlen ebenso wie auf Einschnürungen. Auf der Ventralseite verlaufen parallel zum Sipho angeordnete Streifen. Ihre genaue Bedeutung ist nicht bekannt, eventuell geben sie Hinweise auf die externe Befestigung des Sipho. Eine Beschreibung und Diskussion solcher Bildungen bei der Typusart *Saghalinites cala* findet sich in Kennedy & Klinger (1977: 174ff).

Von der Lobenlinie sind nur geringe Reste erhalten.

Beziehungen: Der kantige Querschnitt, die verhältnismäßig langsame Zunahme der Windungshöhe sowie die externe Parallelstreifung sprechen für eine Zugehörigkeit zu *Saghalinites*, der hier in Anlehnung an Wiedmann (1962, non 1973) Birkelund (1965) und Kennedy & Klinger (1977) als eigene Gattung aufgefaßt wird.

Innerhalb der Saghaliniten spricht das starke Zurücktreten der Einschnürungen auf den äußeren Windungen am ehesten für die Art *S. wrighti*, insbesondere im Vergleich mit der sonst sehr ähnlichen Art *S. cala*. Allerdings besitzt *S. wrighti* einen breiteren Querschnitt und eine evolutere Aufrollung, weshalb hier von einer Zuordnung abgesehen wird.

Birkelund (1965: 36) erwähnt einen noch unbeschriebenen Saghaliniten aus dem Santon Japans, der sich nach Matsumoto durch einen stärker gerundeten Querschnitt und eine involutere Aufrollung von *S. wrighti* unterscheiden soll. Eventuell ist das hier beschriebene Exemplar von Brandenberg am unmittelbarsten mit dieser japanischen Form zu vergleichen.

Gattung *Pseudophyllites* Kossmat 1895

Typusart: *Pseudophyllites indra* (Forbes 1845)

Pseudophyllites latus (Marshall 1926)
(Taf. 2, Fig. 3–4)

1977 *Pseudophyllites latus* (Marshall, 1926). – Kennedy & Klinger, S. 190, Abb. 25–26 (mit Synonymie).

Lectotyp: *Tetragonites latus* Marshall 1926 (S. 149, Taf. 32, Fig. 1), durch Festlegung von Henderson (1970: 14).

Diagnose: Pseudophyllit mit mäßig breitmündigem Querschnitt und steiler Nabelkante.

Material: 2 Exemplare (M 48, GPII P. 8164).

Beschreibung: Wegen der Verdrückung der beiden Exemplare können die Maße nur Näherungswerte geben.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Abmessungen:	D	Wh		Wb		Wh/Wb	Nw	
GPII P. 8164	45	11	(0.25)	12	(0.27)	0.92	13	(0.29)
M 48	22	–		–		–	6	(0.27)

Die Aufrollung ist involut. Die Windungshöhe nimmt relativ langsam zu, auf jeden Fall etwas geringfügiger als die Windungsbreite, was einen mäßig breitmündigen Querschnitt ergibt. Die Nabelwand ist steil.

Die Steinkerne sind glatt und lassen weder Skulptur noch Einschnürungen erkennen.

Die Lobenlinie ist nicht zu erkennen.

Beziehungen: Die involute Aufrollung, der breite Querschnitt und das Fehlen einer Skulptur sowie von Einschnürungen zeigen klar, daß es sich um Vertreter der Gattung *Pseudophyllites* handelt. Innerhalb dieser merkmalsarmen Gattung werden die einzelnen Arten insbesondere nach dem Grad der Involution und dem Querschnitt unterschieden.

Vor allem KENNEDY & KLINGER (1977) geben Meßwerte für eine Anzahl von Arten an. Die besten Übereinstimmungen der Brandenberger Pseudophylliten ergeben sich mit den Daten für *P. latus* (Wh/Wb = 0.89 – 0.98; Nw = 0.17 –0.20). Die Abweichungen in der Nabelweite könnten darauf beruhen, daß es sich bei den Angaben von KENNEDY & KLINGER um die Werte sehr großer Exemplare handelt (D = 80–181 mm gegenüber 22 bzw. 45 mm bei den Brandenberger Stücken).

Eine Verwechslung wäre eventuell mit *P. indra* (FORBES 1846) möglich, einer Art, deren Beziehungen zu *P. latus* so eng sind, daß sie von HENDERSON (1970: 12) in Synonymie verwiesen wurde. Die Ausbildung der steilen Nabelkante ist allerdings sehr typisch für *P. latus,* im Gegensatz zur stark abgeflachten Nabelwand bei *P. indra,* so daß die beiden Arten durchaus unterschieden werden können (vgl. KENNEDY & KLINGER 1977: Abb. 21 und 26).

Sehr enge Beziehungen bestehen ferner zu der nur wenig bekannten Art *P. postremus* (REDTENBACHER 1873), die wie *P. latus* eine steile Nabelwand besitzt, aber einen deutlich verschiedenen Querschnitt aufweist (subrektangulär, Wh etwas größer als Wb).

Verbreitung: *P. latus* ist vom Obersanton bis ins Maastricht bekannt. Die Art liegt bisher aus Grönland, Madagaskar, Zululand, Neuseeland und der Antarktis vor, und nunmehr auch aus dem Brandenberger Untersanton.

Unterordnung Ammonitina HYATT 1889

Überfamilie Desmoceratacea ZITTEL 1895

Familie Desmoceratidae ZITTEL 1895

Unterfamilie Puzosiinae SPATH 1922

Gattung *Parapuzosia* NOWAK 1913

Typusart: *Parapuzosia daubréei* (DE GROSSOUVRE 1894)

Parapuzosia daubréei (DE GROSSOUVRE 1894)
(Taf. 2, Fig. 9–10; Taf. 3, Fig. 1–2; Taf. 4, Fig. 2)

1894 *Sonneratia Daubréei* DE GROSSOUVRE, 154, Taf. 28
1906 *Sonneratia Daubréei* DE GROSSOUVRE. – MÜLLER & WOLLEMANN, 8, Taf. 5.
1913 *Parapuzosia Daubréei* DE GROSSOUVRE. – NOWAK, 363, Taf. 43, Fig. 32, Taf. 44, Fig. 40.

Holotyp: *Sonneratia Daubréei* DE GROSSOUVRE 1894 (S. 154, Taf. 28).

Diagnose: Großwüchsige *Parapuzosia* mit zahlreichen kräftigen Hauptrippen und wenigen Sekundärrippen (Schalt- oder Gabelrippen) auf der höheren Flanke und Externseite.

Material: 4 sichere Exemplare (M 41, GPII P. 8172 – GPII P. 8174), ferner 2 fragliche Stücke (M 42, GPII P. 8175).

Beschreibung: Wie die Abmessungen zeigen, sind unter dieser Art die größten Ammoniten aus der Brandenberger Gosau zu finden. Dabei ist das Exemplar M 41 vollständig gekammert, war also zu Lebzeiten noch um einiges größer.

Abmessungen:	D	Wh		Wb		Wh/Wb	Nw	
M 41	290	110	(0.38)	75	(0.26)	1.47	90	(0.31)
GPII P. 8172	–	125		>65		–	–	
GPII P. 8173	100	43	(0.43)	28	(0.28)	1.54	28	(0.28)
GPII P. 8174	95	40	(0.42)	–		–	26	(0.27)

Die Stücke sind mäßig involut und besitzen einen hochovalen Querschnitt. Die Nabelwand ist steil.

Die Skulptur besteht zunächst aus zahlreichen kräftigen Hauptrippen, die meist an der Umbilikalkante entspringen, sich aber auch erst auf der Flanke einschalten können (Taf. 4, Fig. 2). Sie sind sigmoidal geschwungen. Auf den äußeren Flanken, im Bereich des prorsikonkaven Bogens, können sie anschwellen. Etwa in diesem Bereich treten auch einige – häufig drei – kurze Sekundärrippen auf, teils als Schalt-, teils als Gabelrippen. Alle Rippen queren die schmale, gerundete Externseite in winkeligem Bogen.

Das vorliegende Material läßt sehr schön die ontogenetische Skulpturentwicklung erkennen. Das Exemplar M 41 besitzt auf einem halben Umgang der vorletzten Windung 8 Hauptrippen, denen auf der Außenwindung 15 Hauptrippen entsprechen. Der Schalt- oder Gabel-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

punkt der Sekundärrippen liegt auf den Innenwindungen noch auf der inneren Flanke (Taf. 2, Fig. 10a). Er wird im Verlauf der Ontogenie in eine marginalere Position verlagert (Taf. 3, Fig. 1). Die beschriebene Anschwellung der Hauptrippen ist ein Adultmerkmal (Taf. 2, Fig. 9), das den inneren Windungen fehlt (Taf. 2, Fig. 10a). Die Lobenlinie zeigt keine nennenswerten Details.

Beziehungen: In den Abmessungen und der Skulptur stimmen die Brandenberger Exemplare sehr gut mit *P. daubréei* überein. Diese Art unterscheidet sich vor allem durch die große Anzahl kräftig entwickelter Hauptrippen von den nächstverwandten Arten, insbesondere von *P. corbarica* (DE GROSSOUVRE 1894). Bei dieser Art sind zudem die Hauptrippen schwächer entwickelt und eine größere Zahl von Sekundärrippen vorhanden.

Verbreitung: *P. daubréei* ist bisher aus dem Santon von Südwestfrankreich, Nordwestdeutschland und Polen bekannt und wird hier erstmals aus der Gosau beschrieben.

Parapuzosia corbarica (DE GROSSOUVRE 1894)
(Taf. 3, Fig. 3; Taf. 4, Fig. 1)

1894 *Puzosia corbarica* DE GROSSOUVRE 174, Taf. 27, Fig. 1.

Holotyp: *Puzosia corbarica* DE GROSSOUVRE (S. 174, Taf. 27, Fig. 1).

Diagnose: Mittelgroße *Parapuzosia* mit unregelmäßig auftretenden Hauptrippen und einer größeren Anzahl (10–20) kürzerer Schalt- und Gabelrippen.

Material: 2 Exemplare (M 43, GPII P. 8176).

Beschreibung: Das schwach verdrückte Exemplar M 43 umfaßt knapp $1^1/_2$ Windungen, von dem Stück GPII P. 8176 ist nur ein Fragment zweier Windungen erhalten. Zum Vergleich werden die Maße für den Holotyp der Abbildung DE GROSSOUVRES entnommen.

Abmessungen:	D	Wh		Wb		Wh/Wb	Nw	
Holotyp	155	64	(0.41)	40	(0.26)	1.60	43	(0.28)
M 43	75	33	(0.44)	27	(0.36)	1.22	23	(0.31)
GPII P. 8176	–	36		20		1.80	–	

Die Aufrollung ist mäßig involut, der Querschnitt hochoval, die Nabelwand steil.

Das Exemplar M 43 (Taf. 4, Fig. 1) besitzt auf dem letzten Umgang 9 Hauptrippen. Sie setzen in unregelmäßigem Abstand teilweise an zierlichen Nabelknoten ein und queren die Flanken in mäßig geschwungenem Verlauf. Manchmal werden sie von einer seichten Einschnürung begleitet. Zwischen den Hauptrippen sind auf den äußeren Flanken 10–14 Sekundärrippen eingeschaltet, die gelegentlich bifurkieren. Auf der schmal gerundeten Externseite bilden alle Rippen orade Chevrons. Das Stück GPII P. 8176 zeigt eine ähnliche Skulptur.

Die Lobenlinie ist nicht zu erkennen.

Beziehungen: Die Brandenberger Exemplare entsprechen sehr gut der Originaldiagnose DE GROSSOUVRES für den Holotyp von *P. corbarica*. Die Unterschiede zu der naheverwandten Art *P. daubréei* (DE GROSSOUVRE 1894) sind dort genannt.

Verbreitung: Der Holotyp von *P. corbarica* stammt aus dem Santon des Département Aude, Frankreich. Die Art soll im westeuropäischen Santon weitverbreitet sein und wird hier erstmals aus der Gosau beschrieben.

Gattung *Mesopuzosia* MATSUMOTO 1954

Typusart: *Mesopuzosia pacifica* MATSUMOTO 1954

? *Mesopuzosia yubarensis* (JIMBO 1894)
(Taf. 4, Fig. 3)

1894 *Desmoceras yubarense* JIMBO, 28, Taf. 17, Fig. 6.
1954 *Mesopuzosia yubarense* (JIMBO). – MATSUMOTO, 86, Taf. 13, Fig. 3–4, Taf. 14, Fig. 2–3.

Holotyp: *Desmoceras yubarense* JIMBO (S. 28, Taf. 17, Fig. 6).

Diagnose: Mittelgroßer schlanker Puzosiide mit abgeflachten Flanken. In der Jugend zahlreiche feine, geschwungene Rippen, die an der Umbilikalkante einsetzen.

Material: 1 Exemplar (GPII P. 8177).

Beschreibung: Das vorliegende schwach verdrückte Exemplar zeigt eine halbe Windung zweier Umgänge die sich deutlich umfassen, so daß eine mittlere Nabelweite vorliegt. Zum Vergleich werden die Maße eines Stückes (GT. I-385) von Hokkaido angegeben (aus MATSUMOTO 1954: 86).

Abmessungen:	D	Wh		Wb		Wh/Wb	Nw	
GPII P. 8177	107	39	(0.36)	>19		–	35	(0.33)
GT.I-385	95	37.3	(0.39)	22.5	(0.24)	1.66	34	(0.35)

Der hochmündige Querschnitt zeigt flache, fast subparallele Flanken mit einer maximalen Windungsbreite knapp unterhalb der Flankenmitte. Die Externseite ist schmal zugeschärft, wobei dieser Effekt durch die Verdrückung noch verstärkt wird. Die äußere Windung zeigt eine deutliche Nabelkante und eine steile Nabelwand.

Die innere Windung weist eine schwache Skulptur auf, wobei die angedeuteten Rippen an der Umbilikalkante

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

einzusetzen scheinen. Die äußere Windung besitzt in unregelmäßiger Anordnung einige verstärkte Hauptrippen, die von seichten Einschnürungen begleitet werden. Zwischen diesen Einschnürungen verlaufen weitere Hauptrippen zunächst subradial, biegen zwischen Nabel und Flankenmitte in protrakte Richtung um und bi- bzw. trifurkieren. Dazu tritt noch eine wechselnde Zahl externer Schaltrippen. Alle Rippen erreichen ihre maximale Stärke auf der Externseite, wo sie winkelartig vorbiegen. Im Alter scheint sich die Skulptur abzuschwächen.

Die Lobenlinie ist nicht zu erkennen.

Beziehungen: Unter allen Puzosiiden zeigt das vorliegende Exemplar die beste Übereinstimmung mit *M. yubarensis*. Von dessen nächstverwandten Arten zeigt *M. indopacifica* (Kossmat 1898) im Querschnitt die gleichen abgeflachten Flanken, wodurch sich beide Arten von der Typusart, *M. pacifica*, unterscheiden. Im Gegensatz zu *M. yubarensis* besitzt *M. indopacifica* aber keine Sekundärrippen, die sich erst hoch auf den Flanken einschalten.

Schwieriger als die artliche Zugehörigkeit scheint bei dem hier beschriebenen Stück die generische Zuordnung. Nach Matsumoto (1954: 79) unterscheidet sich *Mesopuzosia* von der Gattung *Parapuzosia* Nowak 1913 insbesondere durch die regelmäßigere und gleichmäßigere Berippung. Nach beiden Kriterien könnte das Brandenberger Exemplar aber auch zur Gattung *Parapuzosia* gestellt werden. Daher erfolgt hier die Zuordnung zu *Mesopuzosia* – im Sinne von Matsumoto (1954) – nur mit Vorbehalt.

Verbreitung: *M. yubarensis* ist bisher nur aus Japan beschrieben worden. Das exakte stratigraphische Alter des Exemplars von Jimbo ist unbekannt. Nach Matsumoto (1954: 87) weisen spätere Aufsammlungen darauf hin, daß *M. yubarensis* – ebenso wie *M. indopacifica* und *M. pacifica* – vor allem im Turon und Coniac auftritt. "However it must be decided more precisely in future" (op. cit.: 87). Hier wird die Art erstmals aus dem europäischen Santon bekannt gemacht.

? *Mesopuzosia* sp. indet.
(Taf. 2, Fig. 8, Abb. 3)

Material: 1 Exemplar (GPII P. 8171).

Beschreibung: Die puzosiide Innenwindung ist vollständig gekammert.

Abmessungen:	D	Wh		Wb		Wh/Wb	Nw	
GPII P. 8171	42	11.5	(0.28)	8.5	(0.20)	1.44	13	(0.31)

Die Flanken sind von feinen Fadenrippen bedeckt, die periodisch an der Marginalkante anschwellen.

Das Stück läßt sehr schön die puzosiide Lobenlinie erkennen (Abb. 3).

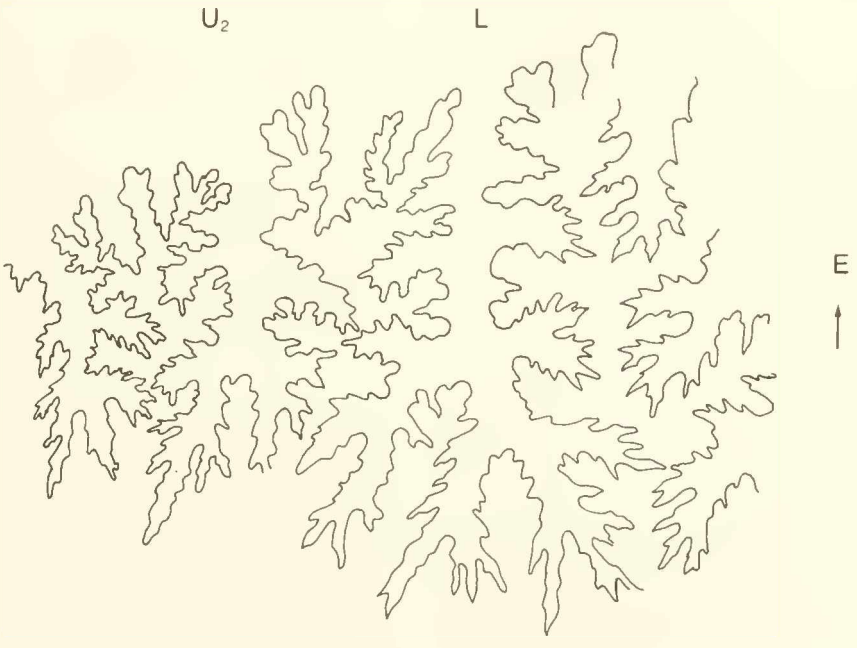


Abb. 3: Externsutur von ?*Mesopuzosia* sp. indet. Exemplar GPII P. 8171 – bei Wh 10 mm, Balkenlänge etwa 5 mm.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Beziehungen: Generische und artliche Zuordnung sind bei der geringen Größe des Steinkerns problematisch. Die feine und dichte Skulptur der Innenwindung läßt am ehesten an Beziehungen zur Gattung *Mesopuzosia* MATSUMOTO 1954 denken.

Gattung *Kitchinites* SPATH 1922

Typusart: *Kitchinites pondicherryanus* (KOSSMAT 1897)

Kitschinites stenomphalus SUMMESBERGER 1979
(Taf. 2, Fig. 5)

1979 *Kitchinites stenomphalus* SUMMESBERGER, 131, Abb. 18, Taf. 7, Fig. 28–29.

Holotyp: *Kitchinites stenomphalus* SUMMESBERGER (S. 131, Abb. 18, Taf. 7, Fig. 28–29).

Diagnose: Flacher scheibenförmiger Kitchinit mit rasch anwachsender Windungshöhe und relativer Abnahme der Nabelweite.

Material: 1 Exemplar (M 47).

Beschreibung: Das schwach verdrückte Exemplar besitzt knapp $1^1/_2$ Windungen, die insgesamt zum Phragmokon gehören. Zum Vergleich werden die Maße des Holotyps (aus SUMMESBERGER 1979: 131) angegeben.

Abmessungen:	D	Wh		Wb		Wh/Wb	Nw	
Holotyp	46	22.6	(0.49)	11.8	(0.26)	1.92	9.2	(0.20)
M 47	25.4	10	(0.39)	>6		–	7.2	(0.28)

Die Windungsbreite kann nur geschätzt werden, der Index Wh/Wb dürfte bei 1.6 liegen. Auf jeden Fall handelt es sich um eine deutlich hochmündige Form, mit nur schwach gewölbten Flanken, gleichmäßig gerundeter schmaler Externseite und steiler Nabelwand.

Die Skulptur besteht aus einem unregelmäßigen Wechsel von längeren Haupt- und kürzeren Sekundärrippen. Die ersteren setzen mit einer schwachen Verdickung an der Umbilikalkante ein, die letzteren werden in unterschiedlicher Höhe auf der tieferen Flanke als Schalt- oder Gabelrippen angelegt. Die Hauptrippen werden teilweise von deutlich ausgeprägten Einschnürungen begleitet, die letzte halbe Windung zeigt in etwas unregelmäßigem Abstand vier solcher Einschnürungen. Haupt- und Sekundärrippen unterscheiden sich nur geringfügig in ihrer Stärke, dagegen nimmt die Rippenstärke insgesamt im Verlauf der Ontogenese deutlich zu. Die Rippen queren die Flanke schwach geschwungen und biegen zur Externseite hin vor. Ihr Verlauf über die Externseite hinweg läßt sich wegen der Erhaltung nicht erkennen, doch scheinen sie sich zumindest abzuschwächen. Von der Lobenlinie sind nur geringfügige Reste erhalten.

Beziehungen: Aufrollung, Querschnitt und unregelmäßige Berippung weisen das Exemplar als Vertreter der Gattung *Kitchinites* aus.

Innerhalb dieser Gattung bestehen die besten Übereinstimmungen mit *K. stenomphalus*, von dem bisher nur der Holotyp bekannt ist. Beide nunmehr vorliegenden Exemplare der Art zeigen deutlich die von SUMMESBERGER (1979) herausgearbeiteten artspezifischen Merkmale, nämlich die rasche Zunahme der Windungshöhe (von 39% auf 49% des Durchmessers) sowie die relative Abnahme der Nabelweite (von 28% auf 20% bezogen auf D).

Die Vergleichswerte des Holotyps der nahe verwandten Art *K. pondicherryanus* lauten nach KOSSMAT (1897: 40):

D	Wh		Wb		Wh/Wb	Nw	
54	22	(0.41)	13	(0.24)	1.69	17	(0.31)

Sie lassen die langsamere Zunahme der Windungshöhe und die geringere Involution der Typusart erkennen.

Schwieriger als die Artbestimmung ist die subgenerische Zuordnung. Wie bereits SUMMESBERGER (1979: 132f) betont, zeigt *K. stenomphalus* eine Mischung der Merkmale der beiden Untergattungen *K. (Kitchinites)* und *K. (Neopuzosia)* MATSUMOTO 1954. Aus der stratigraphischen Tabelle in SUMMESBERGER (op. cit.: 133) geht hervor, daß es sich bei *K. stenomphalus* eventuell um eine Übergangsform handelt, die von den älteren Neopuzosien zu den jüngeren Kitchiniten s. str. überleitet. Allerdings bedarf dieses Problem noch einer genaueren Überprüfung, weshalb auch hier von einer subgenerischen Zuordnung abgesehen wird.

Verbreitung: *K. stenomphalus* ist bisher nur aus dem Obersanton des Beckens von Gosau (Oberösterreich) beschrieben worden und liegt nun auch aus der Brandenberger Gosau vor.

Unterfamilie Desmoceratinae ZITTEL 1895

Gattung *Damesites* MATSUMOTO 1942

Typusart: *Damesites damesi* (JIMBO 1894)

Damesites cf. *compactus* (VAN HOEPEN 1921)
(Taf. 2, Fig. 6)

Material: 1 Exemplar (GPII P. 8191)

Beschreibung: Das vorliegende Exemplar besteht aus einer schlecht erhaltenen $^1/_4$-Windung, der Durchmesser dürfte 35–40 mm betragen. Offensichtlich handelt es sich um eine involute Form, der Grad der Involution läßt sich allerdings nicht mehr ermitteln. Auch der Querschnitt ist nur sehr grob zu rekonstruieren; er ist verhältnismäßig breit, die Flanken sind ein wenig gewölbt.

Auf der Flanke ist eine schwache Einschnürung zu erkennen, die in weitem Bogen nach vorne verläuft. Die breit gerundete Externseite ist durch einen niedrigen, scharfen Kiel ausgezeichnet.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Von der Lobenlinie ist nichts zu erkennen.

Beziehungen: Die wenigen erkennbaren Merkmale, insbesondere der Kiel, weisen diesen Ammoniten als Vertreter der Gattung *Damesites* aus. Eine exakte artmäßige Zuordnung ist wegen der unvollständigen Erhaltung allerdings nicht möglich und kann nur näherungsweise versucht werden.

Die Typusart der Gattung, *D. damesi*, ist vor allem durch eine feine sichelförmige Streifung ausgezeichnet, die zur Externseite hin rippenartig verstärkt hervortreten kann. Noch stärker sind die Rippen bei *D. semicostatus* (Yabe 1909) betont.

Das Brandenberger Exemplar läßt keinerlei vergleichbare Skulptur erkennen. Die größte Ähnlichkeit besteht zu der Art *D. compactus*, die fast skulpturlos ist und wenige, äußerst schwache Einschnürungen besitzt. *D. compactus* wurde zunächst anhand eines einzigen Exemplars von nur 18,2 mm Durchmesser beschrieben; später hat Collignon (1961) weitere Exemplare bekanntgemacht, deren Durchmesser 42–68 mm beträgt, und deren Proportionen und sonstige Merkmale die Selbständigkeit der Art belegen. Die schlechte Erhaltung des vorliegenden Exemplars erlaubt allerdings keine exakte Zuordnung zu *D. compactus*. Insbesondere ist keine völlig sichere Abgrenzung gegenüber *D. obscurus* (Schlüter 1872) möglich. Diese Art ist sehr nahe mit *D. compactus* verwandt, sie unterscheidet sich allerdings dadurch, daß sie etwas evoluter ist, und bis zu einem Durchmesser von ca. 40 mm einen quadratischeren Querschnitt besitzt.

Verbreitung: *D. compactus* ist bisher nur aus dem Oberen Santon von Pondoland (Südafrika) und Madagaskar bekannt.

Damesites sp.
(Taf. 2, Fig. 7)

Material: 1 Exemplar (GPIl P. 8192).

Beschreibung: Das merkmalsarme Exemplar umfaßt eine knappe halbe Windung. Der Durchmesser beträgt ca. 32 mm, die Aufrollung ist deutlich involut. Der Querschnitt, soweit rekonstruierbar, ist hochoval mit deutlich gewölbten Flanken.

Die Skulptur besteht lediglich aus einem scharfen, niedrigen Kiel.

Die Lobenlinie ist nicht zu erkennen.

Beziehungen: Aufrollung und Kiel zeigen die Zugehörigkeit zur Gattung *Damesites*. Das völlige Fehlen von Rippen oder Einschnürungen lassen allerdings eine artliche Bestimmung nicht zu.

Gattung *Desmophyllites* Spath 1929

Typusart: *Desmophyllites larteti* (Seunes 1892)

Desmophyllites cf. *larteti* (Seunes 1892)
(Taf. 4, Fig. 4, Abb. 4)

Material: 1 Exemplar (M 46).

Beschreibung: Bei dem schwach verdrückten Exemplar gehört die letzte halbe Windung zur Wohnkammer. Leider ist der Nabel beschädigt, so daß er zu weit erscheint. Entsprechend lassen sich die Windungshöhe und die Nabelweite nur grob abschätzen.

Die Maße werden verglichen mit den Angaben für das größere der beiden von Seunes (1892: 20) beschriebenen Exemplaren.

Abmessungen:	D	Wh		Wb		Wh/Wb	Nw	
Seunes 1892	96	55	(0.57)	26	(0.27)	2.11	6	(0.06)
M 46	85	41	(0.48)	–		–	10	(0.12)

Mit Sicherheit handelt es sich bei dem Desmophylliten aus Brandenberg um eine sehr hochmündige Form. Die Flanken sind schwach gewölbt, mit der größten Windungsbreite auf der tieferen Flanke. Die Umbilikalkante scheint relativ scharf ausgebildet gewesen zu sein, der Übergang zur schmalen Externseite ist gleichmäßiger gerundet.

Auf dem sehr schlecht erhaltenen Phragmokon sind keine Skulpturmerkmale zu erkennen. Die halbe Windung der Wohnkammer ist durch vier breite seichte Einschnürungen ausgezeichnet. Diese beginnen nahe dem Nabel und queren die Flanke in deutlich sigmoidalem Verlauf, die Externseite wird unter kräftiger Vorbiegung gequert. Zwischen den Einschnürungen sind ganz schwach einzelne ebenfalls geschwungene Rippen angedeutet.

Die Lobenlinie (Abb. 4) zeigt einen asymmetrischen trifiden Laterallobus und ebenfalls asymmetrische Sättel.

Beziehungen: Gestalt und Skulptur weisen das Stück M 46 als Desmophylliten aus. Die exakte artliche Bestimmung ist schwierig, da sich die einzelnen Arten der Gattung *Desmophyllites* nur in Nuancen unterscheiden und zudem eine beträchtliche Variabilität aufweisen.

Von Bedeutung ist vor allem der Querschnitt. Dabei zeichnen sich *D. larteti* und *D. phyllimorphus* (Kossmat 1897) durch einen höheren Wh/Wb-Index gegenüber *D. diphylloides* (Forbes 1846) aus. Eine Ausnahme bildet die Variation *lata*, die von Collignon (1961: 64) trotz des hochmündigen und annähernd rechteckigen Querschnitts zu *D. diphylloides* gestellt wird. Da sich für das Brandenberger Exemplar leider keine exakten Meßwerte angeben lassen, ist ein unmittelbarer Vergleich mit den zahlreichen Werten bei Matsumoto & Obata (1955), Matsumoto (1959) und Collignon (1961) nicht möglich. Höchstwahrscheinlich handelt es sich aber um keine „massige" Form, wie *D. diphylloides* gelegentlich bezeichnet wird.

Von einer eindeutigen Entscheidung zugunsten von *D. larteti* oder *D. phyllimorphus* muß allerdings abgesehen werden. Die äußerst enge Beziehung der beiden Arten

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

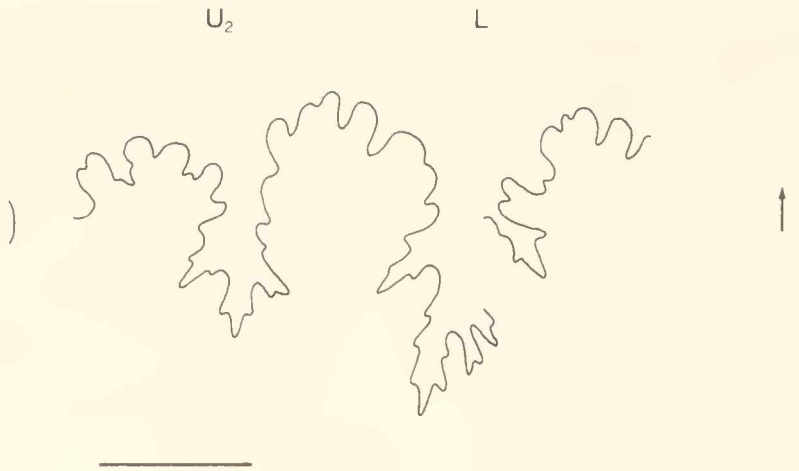


Abb. 4: Externsutur von *Desmophyllites* cf. *larteti* (SEUNES)
Exemplar M 46 – bei Wh 28 mm,
Balkenlänge etwa 5 mm.

wurde von KOSSMAT (1897: 175) betont, der lediglich in der Tiefe und dem Verlauf der Einschnürungen Unterschiede sah. "However the constrictions generally vary in curvature, frequency and strength..." (MATSUMOTO & OBATA 1955: 123), so daß sie kein verläßliches Artmerkmal darstellen dürften. Vermutlich handelt es sich bei *D. larteti* und *D. phyllimorphus* um Synonyma, wie dies bereits von COLLIGNON (1961: 65) angedeutet wurde. In diesem Falle wäre *D. larteti* nach den Nomenklatur-Regeln der gültige Artname.

Verbreitung: *D. larteti* und *D. phyllimorphus* sind bisher aus dem Campan bzw. Untermaastricht Südfrankreichs, Südindiens, Madagaskars und Alaskas bekannt.

Demgegenüber ist *D. diphylloides* vor allem während des Campan im gesamten Indopazifischen Raum weit verbreitet.

Unterfamilie Hauericeratinae MATSUMOTO 1938

Gattung *Hauericeras* DE GROSSOUVRE 1894

1955 *Gardeniceras* MATSUMOTO & OBATA, 134.

Typusart: *Hauericeras pseudogardeni* (SCHLÜTER 1872)

Diskussion: Von MATSUMOTO & OBATA (1955: 134) wurde darauf hingewiesen, daß DE GROSSOUVRE (1894: 219) seine Gattungsdiagnose hauptsächlich auf *Ammonites gardeni* BAILY 1855 stützte, als Typusart aber *Ammonites pseudogardeni* SCHLÜTER 1872 wählte.

Daraus resultiert nach Auffassung der beiden Autoren eine Diskrepanz zwischen der Gattungsdiagnose und den Merkmalen der Typusart, da sich die beiden genannten Arten hinsichtlich Aufrollung, Skulptur und Lobenlinie stark unterscheiden sollen. Auch sollten sie eventuell verschiedenen Ursprungs sein. Konsequenterweise erhoben MATSUMOTO & OBATA deshalb *A. gardeni* zur Typusart einer neuen Untergattung, *H. (Gardeniceras)*, während *A. pseudogardeni* als Typusart der Nominat-Untergattung *H. (Hauericeras)* verblieb.

Obwohl C. W. WRIGHT (1957: L 371) die Gültigkeit der Untergattung *H. (Gardeniceras)* in Zweifel zieht, beharrt MATSUMOTO (1959: 24) darauf, daß die beiden Untergattungen natürliche Gruppen von taxonomischem und stratigraphischem Nutzen wären. Im Gegensatz zu C. W. WRIGHT erkennt COLLIGNON (1961: 21) die Gültigkeit der beiden Untergattungen an. Deren künstlicher Charakter tritt aber deutlich in der Beschreibung seiner neuen Art *Hauericeras pseudoangustum* aus dem unteren Campan von Madagaskar hervor. Diese Art besitzt nämlich die enge Aufrollung von *Hauericeras* s. str. (COLLIGNON 1961: Abb. 18), die Lobenlinie entspricht dagegen nach der Beschreibung (op. cit.: 84) ganz der von *H. (Gardeniceras)*. Aus COLLIGNONS Artenliste (op. cit.: 93) geht ferner hervor, daß ein stratigraphischer Grund zur Aufteilung in zwei Untergattungen nicht gegeben ist.

Die morphologischen und stratigraphischen Argumente für eine Aufspaltung von *Hauericeras* in zwei Untergattungen sind damit – nach heutigem Stand der Kenntnis – nicht haltbar.

Hauericeras gardeni (BAILY 1855)
(Taf. 5, Fig. 1–4; Taf. 6, Fig. 1–4; Abb. 5)

?1873 *Ammonites lagarus* REDTENBACHER, 112, Taf. 25, Fig. 3.
1979 *Hauericeras (Gardeniceras) gardeni* (BAILY). – SUMMESBERGER, 133, Taf. 6, Fig. 27, Abb. 19 (mit Synonymie).

Holotyp: *Ammonites gardeni* BAILY 1855 (S. 456, Taf. 11, Fig. 3).

Diagnose: Haucericerat mit mäßig evoluter Aufrollung und bikonvexen bis sigmoidalen Einschnürungen,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

die in unregelmäßigen Abständen auf Phragmokon und Wohnkammer auftreten können.

Material: 9 sichere Exemplare (M 16, M 17, M 53, M 54, GPII P. 8180–8181, GPII P. 8190, BSP 1959 VI 48, BSP 1959 VI 103) sowie ein fragliches Stück (BSP 1959 VI 104).

Beschreibung: Alle Exemplare sind seitlich stark komprimiert, so daß auf Angaben über die Windungsbreite ganz verzichtet wurde. Auch die übrigen Daten können nur relativ grobe Näherungswerte liefern. Drei der Stücke sind zu fragmentarisch erhalten, um auch nur halbwegs brauchbare Werte zu liefern.

Abmessungen:	D	Wh		Wb	Nw	
BSP 1959 VI 48	88	31	(0.35)	–	38	(0.43)
GPII P. 8180	79	27	(0.34)	–	32	(0.40)
M 53	68	22	(0.43)	–	26	(0.38)
GPII P. 8181	62	21	(0.34)	–	25	(0.40)
M 16	60	20	(0.33)	–	24	(0.40)
M 54	59	23	(0.39)	–	27	(0.46)

Das Exemplar M 16 ist bis zu einem Durchmesser von 48 mm gekammert. Die anschließende $^1/_3$-Windung gehört zur Wohnkammer. Die anderen Exemplare sind – soweit eine Sutur überhaupt erkennbar ist – vollständig gekammert, auch wenn der Durchmesser den von M 16 deutlich übertrifft.

Die Aufrollung ist mäßig evolut, von der vorangehenden Windung wird jeweils etwa ein Drittel umfaßt. Der Windungsquerschnitt ist sicher hochmündig, er scheint auf den äußeren Flanken gut gerundet zu sein (Taf. 5, Fig. 2b, 3b; Taf. 6, Fig. 4).

Eine Berippung ist bei keinem der Exemplare festzustellen. Dagegen sind häufig sichelförmige oder bikonkave Einschnürungen zu erkennen. Die Abstände zwischen ihnen schwanken beträchtlich. Neben den Einschnürungen sind die Exemplare noch durch einen schmalen scharfen Kiel ausgezeichnet.

Von der Lobenlinie zeigt insbesondere das Exemplar M 16 deutlich die Externsutur mit subsymmetrisch trifidem L, trifidem U 2 und breiten asymmetrischen Sätteln (Abb. 5).

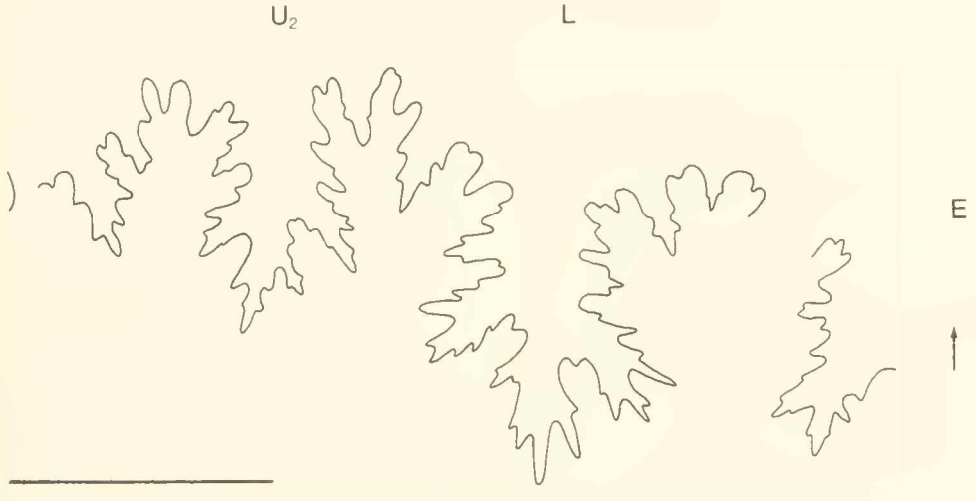


Abb. 5: Externsutur von *Hauericeras gardeni* (BAILY)
Hypotypoid M 16 – bei Wh 17 mm,
Balkenlänge etwa 5 mm.

Beziehungen: Die Brandenberger Hauericeraten zeigen in ihren Abmessungen die besten Übereinstimmungen mit Exemplaren von *H. gardeni* aus Madagaskar und Südafrika. Zum Vergleich seien die Abmessungen einiger solcher Formen angegeben.

Abmessungen:	D	Wh		Wb		Nw	
Madagaskar (Collignon 1961: 77 Exemplar 2564)	75	26	(0.35)	16	(0.21)	30	(0.43)
Südafrika (GPIT 1581/2, Taf.6, Fig. 2)	105	38	(0.36)	21	(0.20)	41.5	(0.40)
Südafrika (GPIT 1581/3, Taf. 6, Fig. 3)	140	47	(0.34)	23	(0.16)	59	(0.42)

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Gute Übereinstimmung, auch in der Skulptur und der Lobenlinie besteht ferner insbesondere mit dem von SUMMESBERGER (1979) beschriebenem Exemplar von *H. gardeni* aus dem Obersanton von Gosau (Österreich). SUMMESBERGER diskutiert in diesem Zusammenhang auch die Beziehungen der Art. Obgleich er sich nur auf ein einziges Exemplar stützen konnte, fiel ihm die Bedeutung der Einschnürungen auf, die in dieser Form von *H. gardeni* bisher nicht bekannt waren. Die Zuordnung zu dieser Art erfolgte wegen der Ausbildung des Kiels und der Lobenlinie. Seine Schlußfolgerung lautet: „Die Aufstellung einer Unterart wäre gerechtfertigt, wird aber, auf Grund des geringen vorliegenden Materials zurückgestellt" (op. cit.: 135).

Das reichlichere Brandenberger Material zeigt, daß bikonvexe und sigmoidale Einschnürungen – zumindest bei Hauericeraten aus der Gosau – durchaus weitverbreitet sind. Wenn trotzdem auch hier auf die Errichtung einer neuen Unterart verzichtet wird, so aus der Erkenntnis heraus, daß die An- oder Abwesenheit von Einschnürungen offensichtlich sehr stark von der Erhaltung der Steinkerne abhängt. So zeigt GPII P. 8180 auf der einen Seite keine Spur von Einschnürungen (Taf. 5, Fig. 3), auf der Rückseite sind dagegen in kurzem Abstand mehrere bikonkave Einschnürungen zu erkennen.

Das gleichzeitige Auftreten von Exemplaren mit und ohne Einschnürungen ist auch für Hauericeraten anderer Gebiete bezeichnend, wie das südafrikanische Vergleichsmaterial (Taf. 6, Fig. 2–3) erkennen läßt. Deshalb erscheint es uns besser, die Hauericeraten der Gosau in der hier weit gefaßten Art *H. gardeni* zu belassen.

Inwieweit *Ammonites lagarus* REDTENBACHER 1873 hierher gehört, ist ungewiss. Das Exemplar BSP 1959 VI 48 (Taf. 5, Fig. 2) ähnelt zweifellos stark der Abbildung REDTENBACHERS. Da es sich bei dieser aber um eine Rekonstruktion aus zwei Exemplaren handelt, ist ein sicherer Schluß nicht möglich.

Verbreitung: *H. gardeni* ist vor allem im Santon, aber teilweise auch noch im Campan des zirkumpazifischen Raumes weit verbreitet. Aus Europa war bisher nur ein Exemplar aus dem alpinen Raum bekannt, dem hier zahlreiche weitere hinzugefügt werden können.

Familie Kossmaticeratidae SPATH 1922

Unterfamilie Kossmaticeratinae SPATH 1922

Gattung *Kossmaticeras* DE GROSSOUVRE 1901

Untergattung *Kossmaticeras* DE GROSSOUVRE 1901

Typusart: *K. (Kossmaticeras) theobaldianum* (STOLICZKA 1865)

Kossmaticeras (Kossmaticeras) cf. *sparsicostatum* (KOSSMAT 1897)
(Taf. 5, Fig. 5)

Material: 1 Exemplar (GPII P. 8182)

Beschreibung: Das etwas verdrückte Wohnkammerfragment besitzt eine Länge von 62 mm. Der Querschnitt ist oval, die Nabelkante gerundet.

Die Skulptur besteht aus kräftigen Hauptrippen und einer kürzeren Schaltrippe, ferner ist eine breite prorsiradiate Einschnürung zu erkennen. Die Rippen verdicken sich auf der Externseite und biegen winkelartig vor.

Die Lobenlinie ist nicht zu erkennen.

Beziehungen: Der Querschnitt und die einfache kräftige Berippung weisen auf die Gattung *Kossmaticeras* hin. Die hochovale Mündung und das Fehlen von Umbilikalknoten sprechen für eine Zugehörigkeit zur Nominat-Untergattung.

Die größte Ähnlichkeit besteht hier zu *K. (K.) sparsicostatum* (KOSSMAT), das ebenfalls weit auseinanderstehende Rippen und Einschnürungen besitzt und sich durch das vollständige Fehlen von Umbilikalknoten auszeichnet (KOSSMAT 1897: Taf. 6 [17], Fig. 5). Allerdings sind bei *K. (K.) sparsicostatum* daneben auch Gabelrippen ausgebildet, wie sie auf dem Brandenberger Exemplar nicht zu erkennen sind. Das Fehlen dieses Berippungstyps kann aber auch an der fragmentarischen Erhaltung liegen, weshalb eine sichere artliche Identifizierung nicht möglich ist.

Verbreitung: *K. (K.) sparsicostatum* ist bisher aus dem Coniac von Madagaskar, sowie dem Senon von Südindien bekannt.

Familie Pachydiscidae SPATH 1922

Gattung *Patagiosites* SPATH 1953

Typusart: *Patagiosites patagiosus* (SCHLÜTER 1867)

Patagiosites patagiosus (SCHLÜTER 1867)
(Taf. 5, Fig. 6)

1867 *Ammonites patagiosus* SCHLÜTER, 22, Taf. 4, Fig. 4–5.
1872 *Ammonites patagiosus* SCHLÜTER, 66, Taf. 20, Fig. 7–8.
1953 *Patagiosites patagiosus*, SCHLÜTER. – SPATH, 38.
1964 *Pachydiscus patagiosus* (SCHLÜT.). – GIERS, 267, Taf. 5, Fig. 4, Abb. 6.

Lectotyp: *Ammonites patagiosus* SCHLÜTER 1867 (S. 22, Taf. 4, Fig. 4) durch Festlegung von SPATH (1953: 39).

Diagnose: Kleinwüchsiger Patagiosit mit deutlich involuter Aufrollung und einfachen, meist die Einschnürungen begleitenden Rippen ohne Umbilikalknoten.

Material: 1 Exemplar (M 25).

Beschreibung: Das vorliegende Exemplar zeigt eine Windung und ist schwach verdrückt.

Abmessungen:	D	Wh	Wb	Nw
M 25	20	8 (0.40)	–	3 (0.15)

Die Aufrollung ist deutlich involut, der Querschnitt relativ breit. Für die Windungsbreite läßt sich jedoch kein Maß angeben.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Die vorhandene Windung zeigt in etwas unregelmäßigen Abständen 6 Einschnürungen, die z. T. von wulstigen Rippen begleitet werden. Sie verlaufen ± gerade über die Flanken und die breite Externseite. Zwischen den Einschnürungen lassen sich vereinzelt Andeutungen von rundlichen geraden Rippen erkennen.

Die Lobenlinie ist nicht erkennbar.

Beziehungen: Die kräftigen Einschnürungen verleihen dem Exemplar einen puzosiiden Charakter, der bereits von SPATH (1953: 38f) bei Errichtung der Gattung *Patagiosites* hervorgehoben wurde. Im Gegensatz zu *Puzosia* BAYLE 1878 zeigt *Patagiosites* aber eine stärker involute Aufrollung und einen geraderen Verlauf der Einschnürungen, vor allem auf den Flanken. Außerdem beginnen die Rippen – sofern vorhanden – bereits am Nabel, während bei *Puzosia* häufigere und feinere Rippen erst auf der Flanke einsetzen.

Nach all diesen Kriterien gehört das Brandenberger Exemplar eindeutig zu *Patagiosites*. Innerhalb dieser artenarmen Gattung stimmt es am besten mit der Typusart *P. patagiosus* SCHLÜTER überein. Diese Art unterscheidet sich von *P. amarus* (PAULCKE 1907) ebenso wie von *P. arbucklensis* (ANDERSON 1958) und *P. compressus* (MATSUMOTO 1954) insbesondere durch die schwächere Ausbildung der Skulptur, vor allem durch das Fehlen von Umbilikalknoten. Von *P. alaskensis* JONES 1963 ist die Typusart durch den breiteren Querschnitt und die involutere Aufrollung zu unterscheiden.

Verbreitung: *P. patagiosus* ist bisher nur aus dem Campan von Norddeutschland beschrieben worden und liegt nun auch aus dem alpinen Santon vor.

Patagiosites redtenbacheri n. sp.
(Taf. 5, Fig. 7 (?); Taf. 6, Fig. 5–7; Taf. 7, Fig. 1)

1873 *Ammonites* spec. indet. cfr. *Ammonites Sacya* FORBES. – REDTENBACHER, 125, Taf. 30, Fig. 4.

Holotyp: BSP 1982 I 9

Derivatio nominis: Benannt zu Ehren von ANTON REDTENBACHER, dem wir die erste monographische Bearbeitung der Gosau-Ammoniten verdanken und der bereits die Eigenständigkeit dieser neuen Art erkannte.

Locus typicus: Mühlbach bei Brandenberg/Tirol (Österreich).

Stratum typicum: Unteres Santon der Brandenberger Gosau.

Diagnose: Mittelgroßer Patagiosit mit gaudryceratiden Innenwindungen. Im Alter auf einer Halbwindung etwa 6 unregelmäßige Doppelrippen von sigmoidalem Verlauf, Umgänge dazwischen glatt.

Material: 5 sichere Exemplare (BSP 1982 I 9, M 63–M 65, M 70), sowie 1 fragliche Innenwindung (M 13).

Beschreibungen: Es liegen je zwei verdrückte Innen- und Alterswindungen vor, die die ontogenetische Entwicklung der neuen Art gut erkennen lassen. Von dem Exemplar M 65 lassen sich keine Maße angeben.

Abmessungen:	D	Wh		Wb	Nw	
BSP 1982 I 9 (Holotyp)	68	27	(0.40)	>18	25	(0.37)
M 63	43	14	(0.33)	> 8	20	(0.47)
M 70	42	14	(0.33)	–	19	(0.45)
M 64	38	13	(0.34)	> 5	17	(0.45)
M 13	17	4	(0.24)	–	10	(0.59)

Die gaudryceratiden Innenwindungen (Taf. 6, Fig. 5–7) sind sehr evolut, nur schwach skulptiert und besitzen einen schmalen, hochmündigen Windungsquerschnitt mit flachen Flanken und steiler Nabelwand. Bei einer Windungshöhe von 11 mm treten die ersten, noch schwach entwickelten und konvex geschwungenen Doppelrippen auf; bereits ab einer Windungshöhe von 14 mm lassen sie den typischen sigmoidalen Verlauf erkennen.

Die letzte erhaltene Windung des Holotyps wird vermutlich vollständig von der Wohnkammer eingenommen. Sie nimmt rasch an Windungsbreite, in geringerem Maße auch an Windungshöhe zu (Taf. 7, Fig. 1). Gleichzeitig wird der Querschnitt stärker gerundet, mit maximaler Windungsbreite auf der Flankenmitte. Etwa 6 deutlich sigmoidale Doppelrippen sind in unregelmäßigen Abständen auf dem letzten halben Umgang erkennbar und queren die breit gerundete Externseite mit oradem Sinus. Die Stärke der Rippen nimmt kontinuierlich vom Nabel zur Externseite hin zu. Zwischen den Doppelrippen sind die Umgänge nahezu glatt.

Von der Lobenlinie sind nur wenige Details zu erkennen. Das Exemplar M 17 zeigt aber tiefe trifide Loben und moosartige Sättel.

Beziehungen: Als erster erkannte REDTENBACHER (1873) die Eigenständigkeit der neuen Art. Ihm lag ein schlecht erhaltenes Exemplar mittlerer Größe vor, das er wegen des gaudryceratiden Habitus der Innenwindung zunächst mit *Gaudryceras sacya* (FORBES 1846) verglich. Darüber hinaus wies er aber bereits auf die engen Beziehungen zu *Ammonites patagiosus* SCHLÜTER 1867 (= *Patagiosites patagiosus*) hin.

Die hier neu beschriebenen Ammoniten, die mit dem REDTENBACHERschen Exemplar übereinstimmen, werden zur Gattung *Patagiosites* gestellt. Ausschlaggebend für diese Zuordnung ist die Ausbildung der Lobenlinie, deren tiefe trifide Loben sich deutlich von den für die Gattung *Gaudryceras* DE GROSSOUVRE 1894 typischen kurzen, gedrungenen Loben unterscheiden.

Innerhalb der Gattung *Patagiosites* unterscheidet sich *P. redtenbacheri* n. sp. von der Typusart *P. patagiosus* durch seine Größe, seine evoluteren, skulpturärmeren Innenwindungen und die Dichte der Doppelrippen, ferner durch das Fehlen von ausgeprägten Einschnürungen und sonstiger Skulptur im Alter.

Von den jüngeren Patagiositen der höchsten Kreide läßt sich *P. redtenbacheri* am besten mit *P. alaskensis* JONES 1963 vergleichen. Diese extrem große Form (Durchmesser des Phragmokons bis 279 mm) unterscheidet sich aller-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

dings von *P. redtenbacheri* durch die geringere Anzahl von Doppelrippen und das Auftreten von deutlichen Zwischenrippen in mittleren und späten Wachstumsstadien.

Die Unterschiede gegenüber allen bisher bekannten *Patagiosites*-Arten sind damit so deutlich, daß die Aufstellung einer neuen Art gerechtfertigt erscheint.

Verbreitung: *P. redtenbacheri* ist bisher nur aus dem Unteren Santon der Brandenberger Gosau und von Glanegg (Österreich) bekannt.

Gattung *Pseudomenuites* MATSUMOTO 1955

Typusart: *Pseudomenuites ambiguus* (DE GROSSOUVRE 1894)

Pseudomenuites katschthaleri n. sp.
(Taf. 7, Fig. 2–5)

1935 ? *Scaphites* sp. – KATSCHTHALER, 178.
1964 *Scaphites* sp. – FISCHER, 131.

Holotyp: BSP 1981 I 108

Derivatio nominis: Benannt zu Ehren von Dr. HANS KATSCHTHALER †, von dem die erste umfangreiche Aufsammlung von Ammoniten der Brandenberger Gosau stammt.

Locus typicus: Mühlbach bei Brandenberg/Tirol (Österreich).

Stratum typicum: Untersanton der Brandenberger Gosau.

Diagnose: Kleinwüchsiger bituberculater *Pseudomenuites* mit kleinen Umbilikal- und kräftigen Ventralknoten. Rippen auf der Flanke einzeln verlaufend oder nadelöhrartig verschmelzend.

Material: 4 Exemplare (BSP 1981 I 108, BSP 1963 XXX 31, M 28, GPII P. 8183). Bei dem Stück GPII P. 8183 handelt es sich um den von KATSCHTHALER (1935: 178) erwähnten Scaphiten. Das Exemplar BSP 1963 XXX 31 wurde von FISCHER (1964: 131) ebenfalls als Scaphit bestimmt.

Beschreibung: Die vorliegenden Exemplare sind kaum verdrückt, aber nur unvollständig erhalten. Für das Exemplar GPII P. 8183 lassen sich keine Maße angeben.

Abmessungen:	D	Wh		Wb		Wh/Wb	Nw	
BSP 1981 I 108 (Holotyp)	34	14	(0.41)	10	(0.30)	1.40	10	(0.30)
M 28	26	10	(0.38)	–		–	9	(0.35)
BSP 1963 XXX 31	20	9	(0.45)	–		–	4	(0.20)

Die halbe Windung des Holotyps zeigt keine Sutur, es dürfte sich deshalb ausschließlich um ein Wohnkammerfragment handeln. Dagegen zeigen die Exemplare M 28 und BSP 1963 XXX 31 geringfügige Reste der inneren Windungen, die eng aufgerollt zu sein scheinen (Taf. 7, Fig. 3, 4a). Bei dem Stück BSP 1963 XXX 31 ist ferner andeutungsweise die letzte Lobenlinie erhalten. Der Durchmesser des Phragmokons beträgt in diesem Fall 13 mm, die Wohnkammer umfaßt etwa eine halbe Windung.

Der Querschnitt ist hochmündig, die Nabelwand steil. Die abgeflachten Flanken gehen über abgerundete Externkanten in eine breite flach gewölbte Externseite über.

An der Umbilikalkante entspringen zahlreiche Rippen – einzeln oder zu zweien – an kleinen Umbilikalknoten, die konisch bis radial gelängt entwickelt sind. Die Rippen queren die Flanke mit geradem, konkaven oder sigmoidalem Verlauf. An der Externkante treffen sie auf kräftige Externknoten. Häufig vereinigen sich hier zwei Rippen, die an einem gemeinsamen Umbilikalknoten entsprungen sind, erneut, so daß zwischen ihnen ein Nadelöhr gebildet wird. Über die Externseite hinweg sind die Externknoten durch kräftige, nach vorne gebogene Einzelrippen verbunden. Beim Holotyp verläuft am Ende des Steinkerns eine seichte Einschnürung zwischen zwei Rippen, die keine Externknoten tragen (Taf. 7, Fig. 2a). Eventuell handelt es sich hierbei um einen Mundsaum.

Die Lobenlinie zeigt, soweit vorhanden, keine nennenswerten Details.

Beziehungen: Die relativ enge Aufrollung, der hochmündige, annähernd rechteckige Querschnitt und die Ausbildung der Skulptur weisen die Brandenberger Exemplare als Vertreter der Gattung *Pseudomenuites* aus.

Von der sehr ähnlichen Gattung *Urakawites* MATSUMOTO 1955 unterscheidet sich *Pseudomenuites* hauptsächlich durch den höheren Windungsquerschnitt und die schwächere Berippung. Diese Unterschiede scheinen für eine generische Trennung zu geringfügig zu sein, MATSUMOTO (1955: 168) vermutet jedoch zusätzlich, daß beide Gattungen einen verschiedenen Ursprung besitzen. So möchte er *Urakawites* einerseits aus *Eupachydiscus* SPATH 1922, andererseits auch aus *Eupachydiscus*-ähnlichen Arten von *Anapachydiscus* YABE & SHIMIZU 1926 ableiten. *Pseudomenuites* dagegen soll seinen Ursprung in *Pachydiscus* ZITTEL 1884, und zwar in Vertretern der *neubergicus-gollevillensis*-Gruppe besitzen.

Innerhalb der Gattung *Pseudomenuites* lassen sich die Brandenberger Exemplare an keine der wenigen bekannten Arten anschließen, weshalb sie in einer neuen Art, *P. katschthaleri*, zusammengefaßt werden.

Die größte Ähnlichkeit besitzt *P. katschthaleri* zu *P. ambiguus*. Der Holotyp dieser Art (DE GROSSOUVRE 1894: Taf. 29, Fig. 3) ist ein schlecht erhaltenes Exemplar, das außer sehr schwachen Umbilikal- und kräftigen Externknoten nur wenige Details der Skulptur zeigt. Die Rippen scheinen die Flanken bevorzugt mit geradem Verlauf zu queren, eine Ausbildung von Nadelöhren ist nicht zu erkennen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Ist der Holotyp von *P. ambiguus* für einen unmittelbaren Vergleich auch nur wenig geeignet, so bezieht DE GROSSOUVRE (1894: 198) doch auch ein Exemplar von *Ammonites auritocostatus* SCHLÜTER (1872: Taf. 22, Fig. 6–7) in seine Art mit ein. Dieser Ammonit aus der nordwestdeutschen Oberkreide zeigt nun allerdings deutlich eine von *P. katschthaleri* abweichende Skulptur. So fehlen Nadelöhrdifferenzierungen vollständig, und die deutlich klavaten Externknoten sind nicht über die Externseite hinweg mit Rippen verbunden. Dagegen queren zwischen ihnen jeweils zwei unbeknotete Einzelrippen die Externseite. Diese Ausbildung beschränkt sich allerdings eventuell auf die Wohnkammer.

Verbreitung: Der Holotyp von *P. ambiguus* ist aus dem mittleren Campan von Frankreich beschrieben worden. Der eventuell mit dieser Art identische *A. auritocostatus* stammt aus den Mukronatenschichten der NW-deutschen Oberkreide (O. Campan – Maastricht).

P. katschthaleri ist bisher nur im Unteren Santon der Brandenberger Gosau gefunden worden.

Gattung *Menuites* SPATH 1922

Typusart: *Menuites menu* (FORBES 1846)

Menuites sturi (REDTENBACHER 1873)
(Taf. 7, Fig. 6–7)

1873 ?*Scaphites sturi* REDTENBACHER, 129, Taf. 30, Fig. 10.
?1894 *Pachydiscus sturi* REDTENBACHER. – DE GROSSOUVRE, 197, Fig. 79.
1922 *Menuites sturi* REDTENBACHER. – SPATH, 123.
1955 *Menuites* aff. *sturi* (REDTENBACHER). – MATSUMOTO, 166, Taf. 32, Fig. 5.

Holotyp: ?*Scaphites sturi* REDTENBACHER 1873 (S. 129, Taf. 30, Fig. 10).

Diagnose: Kleinwüchsiger *Menuites* mit gerundetem Querschnitt. Phragmokon mit seichten Einschnürungen, im Übergangsbereich zur Wohnkammer bituberkulat, Wohnkammer mit tiefen Einschnürungen.

Material: 3 Exemplare (M 23, M 24, M 55).

Beschreibung: Alle Exemplare sind verdrückt, so daß die Maße nur Näherungswerte liefern können. Die letzte halbe Windung des Exemplars M 55 (Taf. 7, Fig. 6) wird von der Wohnkammer eingenommen.

Abmessungen:	D	Wh		Wb		Wh/Wb	Nw	
M 55	30	13	(0.43)	–		–	6	(0.20)
M 24	25	12.8	(0.51)	–		–	6	(0.24)
M 23	25	11	(0.44)	13.5	(0.57)	0.82	5	(0.20)

Die Aufrollung ist deutlich involut, der Querschnitt breit und wohlgerundet, die Windungshöhe nimmt relativ rasch zu.

Von allen Exemplaren zeigt nur M 23 einen größeren Abschnitt des Phragmokons. Trotzdem läßt sich – alle Stücke zusammengenommen – die ontogenetische Entwicklung der Skulptur gut erkennen.

Auf dem Phragmokon werden zunächst seichte Einschnürungen ausgebildet, die etwas prorsiradiat verlaufen. Daran schließt sich ein Abschnitt an, der keine Einschnürungen aufweist, in dem aber einzelne Knoten auftreten. Dabei handelt es sich um den Übergangsbereich vom Phragmokon zur Wohnkammer. Auf der Wohnkammer werden wiederum keine Knoten ausgebildet, dagegen erneut Einschnürungen. Die letzte halbe Windung besitzt 4; sie sind schmal und tief eingeschnitten und queren die Flanken sowie die Externseite in geradem bis leicht nach vorne gezogenem Verlauf. Dabei werden sie stets von einer oder zwei wulstigen Rippen begleitet. Weitere Einzelrippen sind in unregelmäßigem Abstand zwischen den Einschnürungen angedeutet.

Die gelegentlich sichtbare Lobenlinie läßt keine nennenswerten Details erkennen.

Beziehungen: Größe, Aufrollung und der auffallende Wechsel in der Skulptur zeigen die Zugehörigkeit zu *Menuites*, obgleich diese Gattung große Ähnlichkeit zu den Innenwindungen von *Anapachydiscus* YABE & SHIMIZU 1926, sowie zu *Patagiosites* SPATH 1953 besitzt.

Der Größenunterschied zwischen *Menuites* und *Anapachydiscus* könnte eventuell auf einen Geschlechtsdimorphismus hinweisen. Allerdings sprechen die bisherigen Funde nach MATSUMOTO (1955: 155) doch eher für eine generische Trennung.

Von *Patagiosites* unterscheidet sich *Menuites* durch das Vorhandensein eines beknoteten Stadiums während der Ontogenese. Auch scheinen die Einschnürungen auf der Wohnkammer tiefer, die begleitenden Rippen deutlicher ausgeprägt zu sein als bei *Patagiosites*.

Innerhalb der Gattung *Menuites* zeigen die Brandenberger Exemplare die beste Übereinstimmung mit *M. sturi*. Von allen nahe verwandten Arten unterscheidet sich *M. sturi* durch das vollständige Verschwinden der Knoten auf der Wohnkammer. Am nächsten kommt ihm dabei noch *M. pusillus* MATSUMOTO 1955, bei dem die Knoten auf der Wohnkammer zumindest abgeschwächt sind.

Zur Art *M. sturi* wird hier auch eine von MATSUMOTO (1953: 166) als *M.* aff. *sturi* bezeichnete Form von Hokkaido gerechnet. Sie weist denselben Skulpturwechsel auf, nur daß das beknotete Zwischenstadium eine größere Anzahl von Knoten besitzt, was aber wohl innerhalb der Grenzen der intraspezifischen Variabilität liegen dürfte.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Verbreitung: Die stratigraphische Verbreitung von *M. sturi* ist bisher nur ungenau bekannt. Der Holotyp stammt aus dem Gosaubecken der Neuen Welt (Österreich), in dem Schichten vom Coniac bis ins Maastricht anstehen. Die japanischen Vertreter von *M.* aff. *sturi* stammen aus fraglichem Untercampan. Die Brandenberger Exemplare liegen aus dem Unteren Santon vor.

Gattung *Eupachydiscus* SPATH 1922

Typusart: *Eupachydiscus isculensis* (REDTENBACHER 1873)

Eupachydiscus isculensis (REDTENBACHER 1873)
(Taf. 7, Fig. 8–11; Taf. 8, Fig. 1–4)

1979 *Eupachydiscus isculensis* (REDTENBACHER). – WIEDMANN in HERM et al., 49, Taf. 8, Fig. A (mit Synonymie).

Holotyp: *Ammonites Isculensis* REDTENBACHER 1873 (S. 122, Taf. 29, Fig. 1).

Diagnose: *Eupachydiscus* mit zahlreichen Nabelknoten, an denen zunächst stets zwei kräftige Rippen entspringen, später meist eine Rippe. Zwischen diesen Hauptrippen dann 1–3 kürzere Schaltrippen.

Material: 18 Exemplare (BSP 1959 VI 45, BSP 1963 XXX 29, BSP 1974 I 339, M 35, M 37–M 40, M 56–59, GPII P. 8162, GPII P. 8184–GPII P. 8188).

Beschreibung: Die Exemplare sind häufig verdrückt und z. T. sehr unvollständig erhalten. Deshalb können nicht von allen Stücken Meßwerte angegeben werden, auch sind die Angaben bezüglich der Windungsbreite sehr unvollständig. Zum Vergleich werden die Maße des Holotyps mit angegeben (nach REDTENBACHER 1873: 123).

Abmessungen:	D		Wh		Wb		Wh/Wb	Nw	
Holotyp	185		80	(0.43)	74	(0.40)	1.08	50	(0.27)
GPII P. 8162	88	(70)	33	(0.37)	–		–	23	(0.26)
BSP 1963 XXX 29	85		38	(0.45)	30	(0.35)	1.27	22.5	(0.27)
GPII P. 8184	78	(50)	36	(0.46)	>28		–	20	(0.26)
GPII P. 8185	73	(53)	34	(0.47)	>25		–	19.5	(0.27)
GPII P. 8186	72	(54?)	33	(0.46)	>25		–	20	(0.28)
M 35	72	(52)	29	(0.40)	–		–	20.5	(0.29)
GPII P. 8187	57		21	(0.37)	13	(0.23)	1.62	15	(0.26)
M 37	47		21	(0.45)	–		–	12	(0.25)
M 38	47		21	(0.45)	–		–	13	(0.28)
M 39	47		20.5	(0.43)	–		–	12	(0.25)
M 56	40		18.5	(0.46)	–		–	10	(0.25)
M 57	40		17	(0.43)	–		–	10	(0.25)
GPII P. 8188	37		14	(0.38)	–		–	12.5	(0.34)
BSP 1974 I 339	34		14	(0.41)	12	(0.34)	1.17	10	(0.29)
M 40	28		12	(0.42)	–		–	8.5	(0.30)
BSP 1959 VI 45	23		10	(0.44)	8	(0.35)	1.25	6	(0.26)

Der bereits vorliegenden Beschreibung des Exemplars GPII P. 8162 (WIEDMANN in HERM et al. 1979: 49) ist nur wenig hinzuzufügen, da sich *E. isculensis* im Alter durch nur geringe Varianz seiner Merkmale auszeichnet.

Dagegen zeigt das vorliegende Material aller Altersstufen einen deutlichen ontogenetischen Wandel der Skulptur. In der Jugend bifurkieren die Hauptrippen an einigen wenigen Nabelknoten (Taf. 7, Fig. 8, 9a). Die Zahl dieser Knoten nimmt im Alter zu, allerdings geht dann meist nur noch eine Hauptrippe pro Knoten aus. Zwischen die beknoteten Hauptrippen sind jeweils 1–3 kürzere Nebenrippen eingeschaltet. Alle Rippen queren die schmal gerundete Externseite, wobei sie protrakte „Chevrons" bilden (Taf. 8, Fig. 3b). Ihre Zahl variiert im Alter zwischen 34 und 44 je Umgang.

Beziehungen: In Aufrollung, Querschnitt und Skulpturentwicklung stimmen die Brandenberger Exemplare sehr gut mit dem Holotyp von *E. isculensis* aus den Gosauschichten von Bad Ischl (Salzkammergut, Österreich) überein.

Von der nächstverwandten Art, *E. linderi* (DE GROSSOUVRE 1894), unterscheidet sich *E. isculensis* vor allem durch die weniger dichte Berippung und die größere Anzahl von Schaltrippen, die zudem tiefer auf der Flanke einsetzen.

Verbreitung: *E. isculensis* reicht vom Coniac bis ins untere Campan und ist aus den Alpen, Norddeutschland, Südfrankreich, Madagaskar und Südafrika bekannt. Wie bereits bei WIEDMANN in HERM et al. (1979: 49) angemerkt, handelt es sich bei *E. isculensis* um den häufigsten Ammoniten der Brandenberger Gosau.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Überfamilie Acanthocerataceae DE GROSSOUVRE 1894

Familie Collignoniceratidae WRIGHT & WRIGHT 1951

Unterfamilie Texanitinae COLLIGNON 1948

Gattung *Texanites* SPATH 1932

Typusart: *Texanites texanus* (RÖMER 1852)

Texanites quinquenodosus (REDTENBACHER 1873)
(Taf. 9 Fig. 1)

1979 *Texanites quinquenodosus* (REDTENBACHER). – WIEDMANN in HERM et al., 48, Taf. 7, Fig. C–D (mit Synonymie).

1981 *Texanites quinquenodosus* (REDTENBACHER, 1873). – KENNEDY, KLINGER & SUMMESBERGER, 126, Abb. 8–16 (mit Synonymie).

Holotyp: *Ammonites quinquenodosus* REDTENBACHER 1873 (S. 108, Taf. 24, Fig. 3).

Diagnose: Großwüchsiger *Texanites* mit abgeflachtem Windungsquerschnitt, dichtstehenden kräftigen Rippen und fünf Reihen, z. T. klavater Knoten.

Material: 2 Exemplare (M 20, GPII P. 8161).

Beschreibung: Beide Exemplare sind verdrückt, so daß die Meßwerte nur Anhaltspunkte geben können.

Abmessungen:	D	Wh		Wb		Wh/Wb	Nw	
M 20	210	65	(0.31)	35	(0.17)	1.86	102	(0.49)
GPII P. 8161	95	26	(0.27)	–		–	47	(0.50)

Das Exemplar GPII P. 8161 ist vollständig gekammert, bei dem Stück M 20 gehört die letzte halbe Windung eventuell zur Wohnkammer.

Die Aufrollung ist evolut, der Querschnitt deutlich hochmündig.

Die Skulptur besteht aus regelmäßig angeordneten beknoteten Einzelrippen und einem Kiel. Das Exemplar GPII P. 8161 besitzt ca. 15 Rippen pro halber Windung. Jeder dieser Rippen sitzen 5 Reihen deutlich klavater Knoten auf. Das größere Stück, M 20, läßt dagegen die Skulptur bis zu einem Durchmesser von 60 mm nur undeutlich erkennen. Die Rippen wirken verwaschen und lediglich Umbilikal- und Lateralknoten sind zu erkennen. Erst ab dieser Größe treten deutlich 5 Knotenreihen hervor. Allerdings sind nur die Knoten der drei externen Reihen klavat ausgebildet. Die Anzahl der Rippen beträgt etwa 20 pro halbe Windung. Als Besonderheit läßt sich eine Gabelrippe erkennen.

Die Lobenlinie ist jeweils nur teilweise und schlecht zu erkennen.

Beziehungen: Aufrollung und Skulptur belegen die Zugehörigkeit der Exemplare zu *T. quinquenodosus*.

Von der nächstverwandten Art, *T. collignoni* KLINGER & KENNEDY 1980, unterscheidet sich *T. quinquenodosus* aber allenfalls in Nuancen der Skulptur. Nach KENNEDY et al. (1981: 131) beruht der Unterschied vor allem auf der Ausbildung der Knoten, die bei *T. quinquenodosus* – zumindest in frühen Wachstumsstadien – klavat sind, während *T. collignoni* runde bzw. spitze Knoten besitzt. Ob dieses Merkmal tatsächlich zur Abgrenzung von Arten ausreicht, wird von den Autoren selbst angezweifelt.

Verbreitung: Die hier beschriebenen Exemplare von *T. quinquenodosus* stammen wie das Typmaterial aus dem Santon der Nördlichen Kalkalpen. Die Art ist ferner im Untersanton von SE-Frankreich und von Hokkaido (Japan) nachgewiesen. Funde aus dem Santon von Angola und dem Obersanton von Madagaskar sind fraglich.

Gattung *Paratexanites* COLLIGNON 1948

Typusart: *Paratexanites zeilleri* (DE GROSSOUVRE 1894)

Paratexanites serratomarginatus (REDTENBACHER 1873)
(Taf. 8, Fig. 6)

1981 *Paratexanites serratomarginatus* (REDTENBACHER, 1873). – KENNEDY, KLINGER & SUMMESBERGER, 117, Abb. 1–7 (mit Synonymie).

Lectotyp: *Ammonites serratomarginatus* REDTENBACHER 1873 (S. 110, Taf. 25, Fig. 2a–b) durch Festlegung von KENNEDY, SUMMESBERGER & KLINGER, 1981: 117.

Diagnose: Relativ wenig evoluter Paratexanit mit z. T. schwach geschwungenen Rippen und vier Reihen nicht sehr kräftig ausgebildeter Knoten.

Material: 1 Exemplar (GPII P. 8189).

Beschreibung: Es liegt lediglich der Abdruck eines 85 mm langen Bruchstückes vor, dessen Aufrollung und Querschnitt sich nicht mehr rekonstruieren läßt.

Lediglich die Skulptur ist gut zu erkennen. Sie besteht aus Einzelrippen, die z. T. leicht geschwungen sind und denen vier Reihen von Knoten aufsitzen: Extern-, Marginal-, Submarginal- und Umbilikalknoten. Der Abstand zwischen den drei letzteren ist größer als zwischen den beiden ersteren. Die Umbilikalknoten sind nur schwach entwickelt. Die Externseite ist durch einen Kiel ausgezeichnet.

Die Lobenlinie ist nicht zu erkennen.

Beziehungen: Die Unvollständigkeit des Bruchstükkes macht die Identifizierung schwierig. Die Ausbildung der Skulptur mit vermutlich 4 Knotenreihen und Kiel spricht für die Zugehörigkeit zur Gattung *Paratexanites*.

Innerhalb dieser Gattung stimmt das Stück am besten mit der Art *P. serratomarginatus* überein. Von dem naheverwandten *P. umkwelanense* (CRICK 1907) unterscheidet sich *P. serratomarginatus*, abgesehen von der engeren Aufrollung und dem schmäleren Querschnitt, durch seine zwar dichtere, aber dabei schwächer entwikkelte Skulptur.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Verbreitung: *P. serratomarginatus* ist bisher aus Österreich, Frankreich, Südafrika und Japan beschrieben worden. Die stratigraphische Reichweite erstreckt sich dabei vom Oberen Coniac bis ins Untere Santon, aus dem auch das vorliegende Stück stammt.

Unterfamilie Lenticeratinae Hyatt 1900
Gattung *Eulophoceras* Hyatt 1903

Typusart: *Eulophoceras natalense* Hyatt 1903

Eulophoceras natalense Hyatt 1903
(Taf. 8, Fig. 5)

1903 *Eulophoceras natalense* Hyatt, 86, Taf. 11, Fig. 2–6.
1906 *Eulophoceras natalense* Hyatt. – Woods, 337, Taf. 42, Fig. 3.
1921 *Eulophoceras natalense* Hyatt. – v. Hoepen, 30, Taf. 6, Fig. 2–3.
?1921 *Pelecodiscus capensis* v. Hoepen, 32, Taf. 5, Fig. 11.
1980 *Eulophoceras natalense* Hyatt. – Spath, 242, Abb. 2.
1980 *Eulophoceras natalense* Hyatt. – Klinger & Kennedy, Tab. 3.

Holotyp: *Eulophoceras natalense* Hyatt 1903 (S. 86, Taf. 11, Fig. 2–6).

Diagnose: Extrem flach-scheibenförmiger Eulophoceratmit schwachen Wulstrippen auf der äußersten Flanke der Wohnkammer (?).

Material: 1 Exemplar (BSP 1981 I 109).

Beschreibung: Das mäßig erhaltene Exemplar ist extrem flach scheibenförmig. Der Nabel ist geschlossen.

Abmessungen:	D	Wh		Wb		Wh/Wb
BSP 1981 I 109	77	43	(0.56)	13	(0.17)	3.31

Der Querschnitt ist extrem hochmündig, die maximale Windungsbreite liegt im unteren Drittel der schwach gewölbten Flanken. Die Externseite ist durch einen scharfen Kiel ausgezeichnet.

Im vorderen Teil des Gehäuses (Wohnkammer ?) verlaufen schwache, subradiale bis etwas konvexe Wulstrippen über die äußere Flanke. Die Intervalle sind dabei breiter als die Rippen selbst.

Die Lobenlinie ist nicht zu erkennen.

Beziehungen: Aufrollung, Querschnitt und Skulptur zeigen deutlich die Zugehörigkeit zur Gattung *Eulophoceras*. Wie jüngst von Klinger & Kennedy (1980: 216) betont wurde, zeigen die Eulophoceraten eine große Variabilität, die zu einer ungerechtfertigten Aufsplitterung in zahlreiche „Arten" geführt hat. Die notwendige Revision der Gattung steht noch aus.

Das Brandenberger Exemplar läßt sich am besten mit *E. natalense* vergleichen, der sich durch radiale Rippen auf der äußeren Flanke ausgezeichnet. Diese sind insbesondere auf dem von Woods 1906 abgebildeten Stück zu erkennen. Zwar scheinen dort die Rippen deutlicher radial zu verlaufen als bei dem hier beschriebenen Exemplar, was eine Abtrennung jedoch kaum rechtfertigen dürfte.

Die größte Ähnlichkeit besteht zu *Pelecodiscus capensis* v. Hoepen 1921, der vermutlich ein jüngeres Synonym von *E. natalense* ist.

Ferner besteht große Ähnlichkeit zu der algerischen Art *E. jullieni* Pervinquière 1910 und zu der peruanischen Form *E. berryi* Knechtel 1947. Die erstere Art unterscheidet sich von *E. natalense* dadurch, daß die Wulstrippen vor allem auf der inneren Flanke entwickelt sind, und bei *E. berryi* queren die schwach konvexen Rippenwülste die gesamte Flanke. Außerdem ist bei der letzten Art die Windungsbreite größer.

Durch breitere Windungen, sowie eine kräftigere Skulptur, unterscheiden sich auch eine Reihe von Formen aus dem höheren Santon Madagaskars von *E. natalense* (s. Hourcq 1949: 90ff).

Verbreitung: Die Gattung *Eulophoceras* war bisher auf Afrika und Südamerika beschränkt, wo sie vom höheren Coniac bis ins untere Santon auftritt. Mit dem Brandenberger Exemplar ist *Eulophoceras* erstmals auch in Europa nachgewiesen.

Für den Holotyp von *E. natalense* wurde bisher als Alter Untersanton angenommen, nach neueren Untersuchungen erscheint aber in Südafrika und Madagaskar nunmehr Untercampan als Alter wahrscheinlicher (Klinger & Kennedy 1980). Das Brandenberger Exemplar belegt dagegen erneut das Auftreten im Untersanton.

Unterordnung Ancyloceratina Wiedmann 1966
Überfamilie Turrilitaceae Gill 1871
Familie Turrilitidae Gill 1871
Unterfamilie Nostoceratinae Hyatt 1894
Gattung *Neocrioceras* Spath 1921
Untergattung *Neocrioceras* Spath 1921

Typusart: *Neocrioceras (Neocrioceras) spinigerum* (Jimbo 1894)

Neocrioceras (Neocrioceras) maderi n. sp.
(Taf. 9, Fig. 2; Taf. 11, Fig. 1–2)

Holotyp: BSP 1981 I 107

Derivatio nominis: Benannt zu Ehren von Herrn Odo Mader aus Rattenberg/Tirol (Österreich), dem die meisten Funde der in dieser Arbeit beschriebenen Ammoniten zu verdanken sind.

Locus typicus: Mühlbach bei Brandenberg/Tirol (Österreich).

Stratum typicum: Unteres Santon der Brandenberger Gosau.

Diagnose: Neocriocerat mit gleichmäßigen dichten Einzelrippen, sowie Ventral- und Ventrolateralknoten, zwischen denen die Berippung unregelmäßig verläuft.

Material: 8 einzelne Exemplare (BSP 1981 I 107, M 3, M 5 – M 9, GPII P. 8166, sowie 2 Platten mit Bruchstükken (M 10, M 11 s. Taf. 9, Fig. 2).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Beschreibung: Von dieser neuen Art liegen leider nur einzelne, meist etwas gekrümmte Bruchstücke vor, so daß die vollständige Gestalt nicht rekonstruiert werden kann. Auch die Maße lassen sich infolge der Verdrückung und unvollständigen Erhaltung meist nicht mehr feststellen. Für den Holotyp gelten folgende Angaben:

Abmessungen:	L	Wh	Wb	Wh/Wb
BSP 1981 I 107	143	38	16.5	2.30
		31	14.5	2.14

Wenn der Wert des Wh/Wb-Index des Holotyps auch infolge der Verdrückung sicher zu groß ist, so läßt sich doch insgesamt aus allen Stücken zusammen ein deutlich hochovaler Querschnitt rekonstruieren, mit abgeflachten subparallelen Flanken und schmaler gerundeter Ventral- und Dorsalseite.

Da die Bruchstücke der Brandenberger Exemplare verschiedene Altersstadien umfassen, läßt sich die ontogenetische Entwicklung der Skulptur gut erkennen. Zunächst liegen feine Rippen vor – ca. 10–14 pro Windungshöhe – die meist einzeln und schwach prorsiradiat über die Flanken verlaufen und die Ventralseite queren. Mitunter treten auch Rippengabelungen auf. In unregelmäßigen Abständen laufen einzelne Rippen in Ventralknoten zusammen. Die Zahl der unbeknoteten Zwischenrippen scheint etwa zwischen 5–10 zu schwanken. Beknotete und unbeknotete Rippen sind gleich stark entwickelt (Taf. 11, Fig. 1a, 2). In einem späteren Stadium liegen nur mehr Einzelrippen vor, etwa 10–20 pro Windungshöhe. Die Zahl der unbeknoteten Zwischenrippen geht auf 1–4, meistens auf 2–3 zurück. Ferner treten – zunächst vermutlich etwas irregulär – Ventrolateralknoten hinzu. Schließlich entsprechen sich Ventrolateral- und Ventralknoten, und die Berippung zwischen den beiden Knotenreihen verläuft irregulär (Taf. 11, Fig. 1a). Ursprünglich saßen den Knoten, zumindest teilweise, lange Dornen auf, ein einzelner davon ist bei dem Exemplar M 7 noch im anhaftenden Nebengestein erhalten.

Von der Lobenlinie ist nichts zu erkennen.

Beziehungen: Die einfache Berippung und das Vorhandensein von 4 Knotenreihen weist die Brandenberger Exemplare als Angehörige der Gattung *Neocrioceras* aus. Ihre sehr heterogenen Vertreter hat Wiedmann (1962: 205) in zwei Untergattungen gegliedert: *N. (Neocrioceras)* und *N. (Schlueterella)* Wiedmann 1962.

Zunächst unterscheiden sich die beiden Untergattungen in der Form der Aufrollung. Da sich diese bei den hier besprochenen Stücken nicht rekonstruieren läßt, verbleiben nur mehr Merkmale der Skulptur für die Zuordnung. Dabei zeigt sich, daß die Brandenberger Exemplare eine vermittelnde Stellung zwischen den Untergattungen einnehmen. Zum einen besitzen sie Rippen, die alle gleich stark sind, was nach der Definition für *N. (Neocrioceras)* charakteristisch ist, während *N. (Schlueterella)* stärkere Haupt- und schwächere Zwischenrippen besitzt. Zum anderen aber entsprechen sich die Ventralknoten, was wiederum für *N. (Schlueterella)* typisch wäre, während diese Knoten bei *N. (Neocioceras)* alternieren.

Die hier beschriebenen Neocrioceraten sind damit ein weiteres Beispiel für die bereits von Wiedmann (op. cit.: 205) betonte außerordentliche Plastizität der Merkmale dieser Gruppe. Sie werden vorläufig wegen ihrer gleichmäßigen Berippung zur Untergattung *N. (Neocrioceras)* gestellt.

Innerhalb dieser Untergattung unterscheidet sich *N. (N.) maderi* n. sp. von der nur sehr unvollkommen bekannten Typusart *N. (N.) spinigerum* mit querovalem Querschnitt, vor allem durch ihren hochovalen Querschnitt. Sodann dürften die Ventrolateralknoten bei *N. (N.) maderi* später einsetzen als bei *N. (N.) spinigerum*.

Verbreitung: *N. (N.) maderi* ist bisher nur aus dem Unteren Santon der Brandenberger Gosau bekannt.

Untergattung *Schlueterella* Wiedmann 1962

Typusart: *Neocrioceras (Schlueterella) pseudoarmatum* (Schlüter 1872)

Neocrioceras (Schlueterella) compressum Klinger 1976
(Taf. 9, Fig. 3; Taf. 10, Fig. 1–4; Taf. 11, Fig. 3)

?1921 *Neocrioceras* cf. *spinigerum*, Jimbo. – Spath, 52, Taf. 7, Fig. 6a–c.
1976 *Neocrioceras (Schlueterella) compressus* Klinger, 74, Taf. 33, Fig. 5, Abb. 8j, 10g.

Holotyp: *Neocrioceras (Schlueterella) compressum* Klinger 1976 (S. 74, Taf. 35, Fig. 5, Abb. 8j, 10g).

Diagnose: Mittelgroßer Neocriocerat mit locker aufgerollter Innenwindung. Zunächst 2–3 unbeknotete Zwischenrippen, später höchstens noch eine. Nadelöhrdifferenzierung zwischen Dorsolateral- und Ventralknoten.

Material: 8 Exemplare (M 1 – M 2, M 60 – M 61, BSP 1959 VI 49, GPII P. 8167 – GPII P. 8169).

Beschreibung: Neben den Bruchstücken verschiedener Altersstadien liegt ein Exemplar (M 60) vor, das – z. T. als Steinkern, z. T. als Abdruck – recht gut die frühe Aufrollung zeigt (Taf. 10, Fig. 1). Die Innenwindungen erweisen sich als locker crioceratitid aufgerollt; ab einem Durchmesser von ca. 80 mm scheint sich die Spirale etwas zu öffnen. Der Querschnitt ist infolge der Verdrückung aller Exemplare schwer zu bestimmen, doch scheint er gut gerundet zu sein, mit einer Windungshöhe, die die Windungsbreite nicht allzu deutlich übertrifft.

Die Skulptur besteht zunächst aus einfachen Rippen, die ziemlich gerade über die Flanken verlaufen und die Externseite queren. Man kann zwischen kräftigeren beknoteten Hauptrippen und schwächeren unbeknoteten Zwischenrippen unterscheiden. Meist ist der Unterschied in der Rippenstärke nur geringfügig, nur mitunter schwellen die Hauptrippen stark an (Taf. 10, Fig. 4). Die Zahl der

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Zwischenrippen beträgt zunächst 2–3, sie nimmt im Verlauf der Ontogenese ab, bis die Zwischenrippen fast verschwunden sein können. Außer den Rippen besitzt die Art noch Ventral- und Dorsolateralknoten, die relativ klein und gerundet sind. Die Knoten werden durch die Hauptrippen verbunden, häufig sind dabei auf den Flanken deutliche Nadelöhrdifferenzierungen ausgebildet.

Die Lobenlinie ist bei keinem der Exemplare zu erkennen.

Beziehungen: Wie bereits bei der vorher besprochenen neuen Art, *N. (Neocrioceras) maderi*, gehören auch die hier beschriebenen Exemplare wegen der einfachen Berippung und der Existenz von 4 Knotenreihen zur Gattung *Neocrioceras*. Die Zuordnung zu einer der beiden Untergattungen erscheint wiederum schwierig.

Die Aufrollung ist nämlich in den ersten Windungen durchaus crioceratid, was für eine Zugehörigkeit zu *N. (Neocrioceras)* sprechen würde. Da die innerste Windung des Exemplares M 60 verdrückt ist, ist eine ganz exakte Aussage nicht möglich, die Aufrollung könnte aber sogar so eng sein wie bei *Neocrioceras* cf. *spinigerum* von Pondoland (Spath 1921: Taf. 7, Fig. 6c). Spricht die Aufrollung auch eher zugunsten von *N. (Neocrioceras)*, so ist für die hier getroffene Zuordnung zur Untergattung *N. (Schlueterella)* wiederum die Skulptur ausschlaggebend, bei der sich verschieden starke Haupt- und Zwischenrippen unterscheiden lassen.

Besonders gute Übereinstimmung besteht zur Art *N. (Sch.) compressum*, deren Holotyp in Größe und Ausbildung besonders dem Exemplar M 2 nahekommt.

Die Abgrenzung gegenüber *N. (Sch.) pseudoarmatum* ist schwierig, da die Typusart nur sehr unvollständig bekannt ist. *N. (Sch.) compressum* unterscheidet sich von ihr hauptsächlich durch die etwas dichtere Berippung und die deutlichere Ausbildung der Nadelöhrdifferenzierung.

Ebenfalls sehr nahe verwandt ist *N. (Sch.) crassetuberculatum* Collignon 1966, der sich aber von *N. (Sch.) compressum* durch die sehr stark vergrößerten Dorsolateralknoten unterscheidet.

Verbreitung: *N. (Sch.) compressum* war bisher nur aus dem Untersanton von Südafrika bekannt und wird hier aus der Brandenberger Gosau beschrieben.

Unterfamilie Diplomoceratinae Spath 1926

Gattung *Diplomoceras* Hyatt 1900

Untergattung *Glyptoxoceras* Spath 1925

Typusart: *Diplomoceras (Glyptoxoceras) rugatum* (Forbes 1846)

Diplomoceras (Glyptoxoceras) subcompressum (Forbes 1846)

(Taf. 9, Fig. 4–5; Taf. 10, Fig. 7; Taf. 11, Fig. 4)

1976 *Diplomoceras (Glyptoxoceras) subcompressum* (Forbes). – Klinger, 80, Taf. 34, Fig. 6 (mit Synonymie).

Holotyp: *Hamites subcompressus* Forbes 1846 (S. 116, Taf. 11, Fig. 6).

Diagnose: Glyptoxocerat mit hochovalem Querschnitt, einfacher Berippung und gelegentlichen Einschnürungen.

Material: 8 Exemplare (BSP 1959 VI 50, M 13 – M 15, GPII P. 8165, GPIT 1581/1, GPIT 1581/4, GPIT 1581/5).

Beschreibung: Das Exemplar M 15 ist lediglich als Abdruck erhalten, bei sämtlichen anderen Exemplaren handelt es sich um schwach gekrümmte Bruchstücke bis max. 75 mm Länge. Trotz der Verdrückung läßt sich der Querschnitt noch als hochoval bestimmen.

Die Skulptur besteht aus einfachen Rippen, die gerade bis leicht gekrümmt über die Flanken verlaufen und die Externseite queren. Gelegentlich treten auf der Flanke Rippengabelungen auf (Taf. 9, Fig. 4a, 5). Die Rippendichte ist sehr verschieden. Sie schwankt zwischen ca. 10 Rippen/Windungshöhe bei den Exemplaren M 13 und GPIT 1581/1 und etwa 14–16 Rippen/Windungshöhe bei den Stücken M 14 und M 15. Die Exemplare M 13 und GPII P. 8165 lassen ferner gelegentlich seichte Einschnürungen erkennen (Taf. 9, Fig. 4a, 5).

Die Lobenlinie läßt, sofern erhalten, keine näheren Details erkennen.

Beziehungen: Die schwache Gehäusekrümmung und die einfachen unbeknoteten Rippen zeigen die Zugehörigkeit zur Untergattung *D. (Glyptoxoceras)* an.

Innerhalb dieser Untergattung bestehen die besten Übereinstimmungen mit *D. (G.) subcompressum*, der sich von der nächstverwandten Art, *D. (G.) indicum* (Forbes 1846), durch den hochovalen Querschnitt unterscheidet. Typisch für *D. (G.) subcompressum* s. str. sind besonders die gröber berippten Exemplare von Brandenberg, während die feiner berippten zur Unterart *coarctum* Collignon 1969 (S. 41, Taf. 529, Fig. 2084–2085) gestellt werden könnten. Doch scheint die Dichte der Berippung bei den Glyptoxoceraten von so geringem taxonomischen Wert zu sein, daß hier von einer Trennung selbst auf Unterart-Ebene abgesehen wird.

Verbreitung: *D. (G.) subcompressum* ist eine sehr weitverbreitete Art, die aus Spanien, Madagaskar, Südafrika, Indien, Australien, Nordamerika und nun auch aus den Nördlichen Kalkalpen bekannt ist. Ihre stratigraphische Verbreitung reicht vom Unteren Santon bis ins Untere Maastricht.

Diplomoceras (Glyptoxoceras) indicum (Forbes 1846)

(Taf. 10, Fig. 5–6)

1964 *Pachydiscus* sp. – Fischer, 131.

1976 *Diplomoceras (Glyptoxoceras) indicum* (Forbes). – Klinger, 79, Taf. 39, Fig. 3, 5 (mit Synonymie).

Lectotyp: *Hamites (Anisoceras) indicus* Forbes in Kossmat 1895 (S. 145, Taf. 19, Fig. 4) durch Zuordnung von Matsumoto (1959: 167).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Diagnose: Glyptoxocerat mit fast rundem Querschnitt. Aufrollung mit Anfanghelix und folgendem crioceratitidem Teil.

Material: 3 Exemplare (BSP 1963 XXX 30, M 12).

Beschreibung: Das am besten erhaltene Exemplar, M 12, besteht teilweise aus einem Steinkern, teilweise aus einem Abdruck. Beides zusammen umfaßt ungefähr einen halbkreisförmigen Bogen von ca. 50 mm Durchmesser. Der verdrückte Windungsquerschnitt dürfte ursprünglich gut gerundet gewesen sein.

Die Skulptur besteht aus scharf hervortretenden, leicht prorsiradiaten Rippen, von denen etwa 7–8 pro Windungshöhe vorhanden sind. Ferner treten gelegentlich seichte Einschnürungen auf.

Die Lobenlinie ist nicht zu erkennen.

Beziehungen: Aufrollung und Berippung entsprechen sehr gut der Art *D. (G.) indicum*, die sich von dem nahverwandten *D. (G.) subcompressum* (Forbes 1846) durch ihren runden Querschnitt und die schärfer hervortretenden Rippen unterscheidet.

Verbreitung: *D. (G.) indicum* ist aus Zululand (Südafrika), Indien, Australien und Kalifornien (Nordamerika) beschrieben worden. Die Art reicht vom Santon bis eventuell ins Maastricht. Sie wird hier nun auch aus dem Unteren Santon der Brandenberger Gosau beschrieben.

Familie Baculitidae Gill 1871

Gattung *Baculites* Lamarck 1799

1926 *Euhomaloceras* Spath, 80.

Typusart: *Baculites vertebralis* Defrance 1830

Baculites incurvatus Dujardin 1837
(Taf. 11, Fig. 5–7)

1837 *Baculites incurvatus* Dujardin, 232, Taf. 17, Fig. 13a–d.
1842 *Baculites incurvatus* Dujardin. – d'Orbigny, 564, Taf. 139, Fig. 8–10.
1843 *Baculites incurvatus* Dujardin. – H. B. Geinitz, 9, Taf. 1, Fig. 5.
1872 *Baculites incurvatus* Duj. – Fritsch & Schloenbach, 51, Taf. 13, Fig. 21.
1876 *Baculites incurvatus* Duj. – Schlüter, 142, Taf. 39, Fig. 6–7; Taf. 40, Fig. 3.
1887 *Baculites incurvatus* Duj. – Holzapfel, 64, Taf. 4, Fig. 5–6; Taf. 5, Fig. 10 (?).
1897 *Baculites incurvatus* Duj. – Fritsch, 40, Fig. 23.
?1901 *Baculites incurvatus* Duj. – Sturm, 62, Taf. 4, Fig. 1.
1906 *Baculites incurvatus* Dujardin. – Müller & Wollemann, 4, Taf. 2, Fig. 2–5.
1913 *Baculites incurvatus* Duj. – Scupin, 102, Taf. 3, Fig. 1–8.
1926 *Euhomaloceras incurvatus* (Dujardin). – Spath, 80.
1957 *Euhomaloceras incurvatus* (Dujardin 1837). – C. W. Wright, L218, Fig. 245.3.

Typus: *Baculites incurvatus* Dujardin 1837 (S. 232, Taf. 17, Fig. 13a–d).

Von Dujardin wurde keines der von ihm abgebildeten Exemplare als Holotyp gekennzeichnet. Es würde sich anbieten, das vollständigste Stück (Taf. 17, Fig. 13a) als Lectotyp vorzuschlagen, doch handelt es sich offenbar um ein zusammengesetztes Exemplar, so daß zuerst das Originalmaterial revidiert werden müßte.

Diagnose: *Baculites* mit ovalem Querschnitt, Ventralseite zugespitzt. Dorsoventrale Knoten konisch bis etwas gelängt. Mehr oder weniger deutliche Längsfurchen ventral der Knoten.

Material: 3 Exemplare (M 18, M 19, M 62).

Beschreibung: Bei allen Exemplaren handelt es sich um Bruchstücke. Sie besitzen eine Länge von 143 mm (M 19), 85 mm (M 62), und 35 mm (M 18). Während M 18 lediglich ein Bruchstück des Phragmokons ist, gehört eventuell ein Teil von M 62, sicher aber der größte Teil von M 19 zur Wohnkammer.

Trotz der leichten Verdrückung ist bei allen Exemplaren deutlich der hochovale Querschnitt mit zugespitztem Venter und breiter Dorsalseite zu erkennen.

Die Skulptur besteht aus konischen bis etwas gelängten Knoten, die in unregelmäßigem Abstand hoch auf den Flanken, nahe der Dorsalseite sitzen. Pro Einheit der Windungshöhe treten mindestens zwei Knoten auf. Gelegentlich läßt sich eine feine Streifung auf den Flanken erkennen.

Ventral der Knoten ist der Querschnitt leicht eingedrückt, so daß das Bild einer seichten Längsfurche entsteht. Bei dem Exemplar M 19 ist noch ein Teil des Mundsaumes vorhanden (Taf. 11, Fig. 7).

Von der Lobenlinie sind nur geringe Reste zu erkennen.

Beziehungen: Querschnitt und Skulptur der Brandenberger Exemplare stimmen sehr gut mit *B. incurvatus* überein.

Diese Art wurde von Spath (1926: 80) als Typusart einer neuen, monotypischen Gattung – *Euhomaloceras* Spath 1926 – festgelegt. Spath bezog sich dabei nicht auf die Originalarbeit von Dujardin 1837, sondern auf die Abbildungen von d'Orbigny 1842. Die Darstellungen beider Autoren zeigen eine leicht gekrümmte Wohnkammer, die für die Art charakteristisch sein soll.

Dieses Merkmal veranlaßte Meek (1876: 392), die Gattung *Baculites* in zwei Gruppen, a und b, aufzuteilen, wobei die Gruppe b für Arten bestimmt war, die sich durch einen geraden Phragmokon und eine gekrümmte Wohnkammer auszeichnen. Allerdings vermutete Meek gleichzeitig, daß die Krümmung bei *B. incurvatus* auch zufälliger Natur sein könnte, was ihn vermutlich dazu bewog, von der Errichtung einer neuen Gattung abzusehen.

Obwohl im Anschluß an d'Orbigny keine weiteren gekrümmten Exemplare der Art mehr erwähnt oder gar abgebildet wurden, griff Spath den Gedanken Meeks auf und errichtete seine Gattung *Euhomaloceras*. Sie wurde von C. W. Wright (1957: L218) in den „Treatise" übernommen und als Gattung definiert, deren Wohnkammer leicht

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

gekrümmt ist und die sich durch deutlich gerundete Siphonal- und Lateralknoten auszeichnet. Tatsächlich aber gibt es keine Hinweise auf die Existenz von Siphonalknoten, und wir vermuten, daß C. W. WRIGHT durch die Abbildung des stark eingeschnürten Venters irregeführt wurde.

Somit verbleibt lediglich die Krümmung der Wohnkammer als Gattungsmerkmal für *Euhomaloceras*. Aber dieses Merkmal – sein zufälliger Charakter wurde außer von MEEK auch bereits von D'ORBIGNY (1842: 685) vermutet – genügt allein sicher nicht für die Abtrennung einer eigenen Gattung.

So beschreibt MATSUMOTO (1959: 125, 139), daß eine Krümmung gelegentlich (nicht immer!) bei *B. capensis* WOODS 1906 und *B. rex* ANDERSON 1958 auftreten kann. Auch bei der naheverwandten Gattung *Eubaculites* SPATH 1926 gibt es Arten wie *E. vagina* (FORBES 1846) (vgl. KLINGER 1976: 88) und *E. ootacodensis* (STOLICZKA 1865) (vgl. MATSUMOTO 1959: Taf. 44, Fig. 1–3) bei denen die Wohnkammer gekrümmt sein kann. Zu Recht wurde in keinem dieser Fälle die Krümmung als Kriterium für eine neue Gattung herangezogen. In Übereinstimmung damit wird hier die „Gattung" *Euhomaloceras* als jüngeres Synonym von *Baculites* verstanden.

Innerhalb der Gattung *Baculites* besitzt *B. incurvatus* die engsten Beziehungen zu *B. capensis*. Diese Art unterscheidet sich von *B. incurvatus* allerdings im Querschnitt durch die breit abgerundete Ventralseite. Zudem sind die Knoten beim Typmaterial in die Länge gezogen (WOODS 1906: Taf. 44, Fig. 6a, 7a); allerdings ist dieses Merkmal nicht immer deutlich ausgebildet (vgl. MATSUMOTO 1959: Taf. 44, Fig. 1–3; Taf. 45, Fig. 1–4).

Verbreitung: *B. incurvatus* ist bisher nur aus der Oberkreide Europas bekannt. Die stratigraphische Verbreitung kann bisher nicht genauer als „Senon" angegeben werden. Die Brandenberger Exemplare bestätigen zumindest ein Santon-Alter.

Baculites fuchsi REDTENBACHER 1873
(Taf. 11, Fig. 8)

1873 *Baculites Fuchsi* REDTENBACHER, 134, Taf. 30, Fig. 15.
? *Baculites Faujassi* LAM. – REDTENBACHER, 132, Taf. 30, Fig. 13.
1979 *Baculites fuchsi* REDTENBACHER. – SUMMESBERGER, 113, Taf. 1, Fig. 2–4, Abb. 2–3.
? *Baculites* cf. *fuchsi* REDTENBACHER. – SUMMESBERGER, 115, Taf. 1, Fig. 5–7, Abb. 4.
? *Baculites* sp. – SUMMESBERGER, 116, Taf. 1, Fig. 8–9, Abb. 5.

Holotyp: *Baculites Fuchsi* REDTENBACHER 1873 (S. 134, Taf. 30, Fig. 15).

Diagnose: *Baculites* mit ovalem Querschnitt. Ventralseite schmäler als Dorsalseite. Skulptur nur aus feinen Schalenstreifen bestehend.

Material: 1 Exemplar (GPII P. 8170).

Beschreibung: Die Maße des leicht verdrückten Brandenberger Exemplars können mit denen des Holotyps von *B. fuchsi* (aus: REDTENBACHER 1873: 134) verglichen werden.

Abmessungen:	L	Wh	Wb	Wh/Wb
Holotyp	65	17	9	1.89
GPII P. 8170	59	19	12	1.58

Wenn auch der Wh/Wb-Index infolge der Verdrückung nur als Anhaltspunkt dienen kann, so liegt doch in jedem Fall ein deutlich hochovaler Querschnitt vor.

Die Skulptur besteht ausschließlich aus einer feinen, stark protrakten Schalenstreifung.

Die Lobenlinie ist nicht zu erkennen.

Beziehungen: Das Brandenberger Exemplar zeigt sowohl im Querschnitt als auch vor allem in der Skulptur eine gute Übereinstimmung mit *B. fuchsi*. Allerdings ist *B. fuchsi* insgesamt eine nur wenig bekannte Art, von der bis vor kurzem nur der Holotyp bekannt war. Dieser liegt zudem in Schalenerhaltung vor, was für die Erhaltung der feinen Skulptur von entscheidender Bedeutung ist. Deshalb ist es durchaus möglich, daß auch eine ganze Reihe von Steinkernen – die keine unmittelbare vergleichbare Skulptur aufweisen – ebenfalls zu dieser Art gehören (s. Synonymieliste).

Eine genaue Abgrenzung gegenüber anderen unbeknoteten Baculiten ist wegen des geringen Materials bisher nicht möglich. Besonders enge Beziehungen bestehen aber sicher zu *B. bailyi* WOODS 1906, dessen Holotyp (= *Baculites sulcatus* BAILY 1855: 457, Taf. 11, Fig. 5a–b, non 5c) eine Skulptur besitzt, die der von *B. fuchsi* entspricht; aber der Querschnitt von *B. bailyi* ist stärker gerundet.

Verbreitung: *B. fuchsi* ist bisher nur aus dem Santon der Gosau bekannt.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

ZUSAMMENFASSUNG

Die hier erstmals umfassend beschriebene Cephalopodenfauna des Unteren Santons der Gosau von Brandenberg/Tirol vermittelt eine wesentliche Erweiterung unserer bisherigen Kenntnisse und läßt einige weiterreichende Rückschlüsse zu.

Im einzelnen sind davon vier Bereiche betroffen, zu denen abschließend kurz Stellung genommen werden soll.

1. Stratigraphie

Die bisherige „Mittlere Gosau" hat sich als älter als die „Untere Gosau" erwiesen. Die nunmehr veralteten Vorstellungen beruhten auf Fehlinterpretationen der Rudistenfauna durch O. KÜHN (1947).

Demgegenüber haben neuere Bearbeitungen (WIEDMANN 1978, 1979 in HERM et al., SUMMESBERGER 1979, diese Arbeit) gezeigt, daß mit Hilfe von Ammoniten eine moderne und verläßliche biostratigraphische Gliederung der Gosau-Schichten möglich ist.

2. Systematik

Die Untersuchungen haben eine wesentliche Bereicherung unserer Kenntnis der alpinen Gosau-Ammoniten gebracht. 3 neue Arten konnten beschrieben werden, weitere 12 Arten wurden erstmals aus der Gosau bekanntgemacht, 6 davon sind neu für Europa.

3. Paläogeographie

Die noch bis in die jüngste Zeit hinein immer wieder vertretene Ansicht von der Existenz kleiner isolierter Gosaubecken ist nicht mehr vertretbar (vgl. auch WIEDMANN 1978, 1979 in HERM et al., SUMMESBERGER 1979).

Die Kenntnis umfangreicherer Faunen läßt die Vorstellung von Endemismen immer deutlicher zurücktreten und betont den Zusammenhang mit kosmopolitischen offen-marinen Faunen. Tabelle 1 belegt die weltweiten paläogeographischen Zusammenhänge der Brandenberger Gosau, wobei insbesondere die engen Beziehungen zum Untersanton Südafrikas auffallen.

	EUROPA	MADAGASCAR	S.AFRIKA	INDIEN	JAPAN	N.AMERIKA	AUSTRALIEN
Cymatoceras sharpei	+						
Phylloceras (Hypophylloceras) velledaeforme	+						
Pseudophyllites latus*	+	+	+				
Parapuzosia daubréei	+						
Parapuzosia corbarica	+						
? Mesopuzosia yubarensis*	+				+		
Kitchinites stenomphalus	+						
Hauericeras gardeni	+	+	+	+	+	+	
Patagiosites patagiosus	+						
Patagiosites redtenbacheri n.sp.*	+						
Pseudomenuites katschthaleri n.sp.*	+						
Menuites sturi	+				+		
Eupachydiscus isculensis	+	+	+				
Texanites quinquenodosus	+	+?			+		
Paratexanites serratomarginatus	+		+		+		
Eulophoceras natalense*	+	+	+				
Neocrioceras (Neocrioceras) maderi n.sp.*	+						
Neocrioceras (Schlueterella) compressum*	+		+				
Diplomoceras (Glyptoxoceras) subcompressum	+	+	+	+		+	+
Diplomoceras (Glyptoxoceras) indicum*	+		+	+		+	+
Baculites incurvatus	+						
Baculites fuchsi	+						

Tab. 1: Paläogeographische Verbreitung der Cephalopoden des Unteren Santons der Brandenberger Gosau. Die gekennzeichneten Arten (×) sind erstmals für Europa nachgewiesen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Es ist ermutigend zu sehen, wie sehr durch gründliche Aufsammlungen und Bearbeitung von Einzelfaunen noch heute unser paläogeographisches „Weltbild" verändert werden kann (vgl. auch WIEDMANN & SCHNEIDER 1979). Dabei ist die Mitwirkung von Privatsammlern eine zunehmend wertvolle Hilfe.

4. Palökologie

Die rasche Einbettung der Ammoniten, verbunden mit früher Schalenlösung führte oft zur Deformation der noch nicht verfestigten Wohnkammerfüllungen durch reinen Sackungsdruck. Die rasche Einbettung wird auch deutlich gemacht durch das häufige Fehlen von Sediment im Phragmokon, der dann hohl blieb oder nur schwach pyritisiert und später eingedrückt wurde. Dieser Vorgang erklärt, warum nur wenige Lobenlinien erhalten geblieben sind.

Die Gesamtfauna (Ammoniten, Nautiliden, Inoceramen und planktonische Foraminiferen) ist pelagisch und läßt sich dem offen-marinen Außenschelf zuordnen.

Interessant ist das Problem des Größenwuchses. Unter den Ammoniten – wie auch unter den Inoceramen – sind ausgesprochen großwüchsige Exemplare vorhanden. Bemerkenswert ist das ± synchrone Auftreten mit den Riesenammoniten der westfälischen Kreide, was auf einen überregionalen Event schließen läßt. Man könnte etwa an den Zustrom arktischen nährstoffreichen Kaltwassers denken, der im Zusammenhang mit der Öffnung des Nordatlantiks zum arktischen Ozean stehen könnte.

Die Endgröße der Ammoniten zeigt allerdings sehr unterschiedliche Ausmaße. Neben zahlreichen Adultformen sind auch juvenile Formen als Hinweis auf erhöhte Mortalität vertreten. Eine befriedigende Erklärung dieses Phänomens ist im Augenblick nicht möglich und bedarf noch weiterer Überlegungen.

LITERATURVERZEICHNIS

AMPFERER, O. (1921): Über die kohleführenden Gosauschichten des Brandenberger- und Thierseetales in Tirol. – Jb. geol. Staatsanst. Wien, 71, 149–158, 5 Abb., Wien.

— — & OHNESORGE, T. (1910): Über exotische Gerölle in der Gosau und verwandten Ablagerungen der tirolischen Nordalpen. – Jb. geol. R.-A. Wien, 59, 289–332, 27 Abb., Wien.

BAILY, H. (1855): Description of some Cretaceous Fossils from South Africa; collected by Capt. Garden, of the 45th Regiment. – Quart. J. Geol. Soc. London, 11, 454–465, Taf. 11–13, London.

BIRKELUND, T. (1965): Ammonites from the Upper Cretaceous of West Greenland. – Medd. om Grønl., 179, 192 S., 125 Abb., 3 Tab., 49 Taf., Kopenhagen.

BRINKMANN, R. (1935): Die Ammoniten der Gosau und des Flysch in den nördlichen Ostalpen. – Mitt. geol. Staatsinst. Hamburg, 15, 1–14, Hamburg.

COLLIGNON, M. (1961): Ammonites néocrétacées du Menabe (Madagascar). VII. Les Desmoceratidae. – Ann. géol. Madagascar, 31, 115 S., 18 Abb., 32 Taf., Tananarive.

DUJARDIN, F. (1837): Mémoire sur les couches du sol en Touraine et description des coquilles de la craie et des faunes. – Mém. Soc. géol. France, (1), 2, 211–311, Taf. 15–21, Paris.

FISCHER, P. (1964): Geologisch-mikropaläontologische Untersuchungen in der Unteren Gosau von Brandenberg in Tirol. – Mitt. bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., 4, 127–144, 2 Abb., München.

FORBES, E. (1846): Report on the Fossil Invertebrata from Southern India, collected by Mr. KAYE and Mr. CUNLIFFE. – Trans. Geol. Soc. London, (2), 7, 97–174, Taf. 7–19, London.

FRITSCH, A. (1897): Die Chlomeker Schichten. – Arch. naturwiss. Landesforsch. Böhmen, 10/4, Geol. Abt., 84 S., 125 Abb., Prag.

— — & SCHLOENBACH, U. (1872): Cephalopoden der böhmischen Kreideformation. – 52 S., 16 Taf., Prag (Eigenverlag).

FUCHS, A. (1944): Untersuchungen am tektonischen Gefüge der Tiroler Alpen. II. (Kalkalpen Achensee – Kaisergebirge). – N. Jb. Min. Geol. Paläont. B, 88, 337–373, 29 Abb., Taf. 31–33, Stuttgart.

GEINITZ, H. B. (1843): Die Versteinerungen von Kieslingswalda im Glatzischen, und Nachtrag zur Charakteristik des sächsisch-böhmischen Kreidegebirges. – 19 S., 6 Taf., Leipzig.

GERTH, H. (1961): Neue Ammonitenfunde in den Gosauschichten der Gosau und ihre stratigraphische Bedeutung. – N. Jb. Geol. Paläont. Abh., 112, 119–142, 4 Abb., 1 Tab., Taf. 24, Stuttgart.

GIERS, R. (1964): Die Großfauna der Mukronatenkreide (unteres Obercampan) im östlichen Münsterland. – Fortschr. Geol. Rheinl. Westf., 7, 213–294, 10 Abb., 3 Tab., 8 Taf., Krefeld.

GROSSOUVRE, A. de (1894): Recherches sur la craie supérieur. II. Paléontologie. Les ammonites de la craie supérieur. – Mém. Carte géol. France, 264 S., 89 Abb., 39 Taf., Paris.

HENDERSON, R. A. (1970): Ammonoidea from the Mata Series (Santonian – Maastrichtian) of New Zealand. – Palaeontology spec. Pap., 6, 82 S., 13 Abb., 15 Taf., London.

HERM, D. (1962): Stratigraphische und mikropaläontologische Untersuchungen der Oberkreide im Lattengebirge und Nierental (Gosaubecken von Reichenhall und Salzburg). – Abh. Bayer. Akad. Wiss., math.-nat. Kl., N. F., 104, 119 S., 9 Abb., 11 Taf., München.

— — (1974): Sedimentationszyklen und Extrembiotope in der Mittleren Gosau (Campan) im Becken von Brandenberg/Tirol. – Nachr. dt. geol. Ges., 9, 141–143, 1 Abb., Hannover.

— — (1977): Zyklische Regressions-Sedimentation und Fossil-Vergesellschaftungen in der Gosau (Santonium) von Brandenberg/Tirol. – Mitt. bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., 17, 257–277, 5 Abb., München.

— — (1979): Die süddeutsche Kreide – Ein Überblick. – In: Wiedmann, J. (Hsg.): Aspekte der Kreide Europas. IUGS Series A, 6, 85–106, 2 Abb., Stuttgart.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

— — , KAUFFMAN, E. & WIEDMANN, J. (1979): The age and depositional environment of the "Gosau"-Group (Coniacian – Santonian), Brandenberg/Tirol, Austria. – Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., **19**, 27–92, 11 Abb., 1 Tab., Taf. 5–11, München.

HOEPEN, E. C. N. van (1921): Cretaceous Cephalopoda from Pondoland. – Ann. Transvaal Mus., **8**, 1–48, 22 Abb., Taf. 1–11, Cambridge.

HOLZAPFEL, E. (1887–1888): Die Mollusken der Aachener Kreide. – Palaeontographica, **34**, 29–180, Taf. 4–21, Stuttgart.

HOURCQ, V. (1949): Sur quelques ammonites du Sénonien. – Ann. Paléontol., **35**, 87–117, 24 Abb., 3 Taf., Paris.

HYATT, A. (1903): Pseudoceratites of the Cretaceous. – U.S. Geol. Surv. Monogr., **44**, 351 S., 1 Tab., 47 Taf., Washington.

JIMBO, K. (1894): Beiträge zur Kenntnis der Fauna der Kreideformation von Hokkaido. – Palaeont. Abh., **6**, 147–194, 1 Abb., Taf. 17–25, Jena.

KATSCHTHALER, H. (1935): Die Gosau von Brandenberg in Tirol (Vorbericht). – Verh. geol. B.-A. **1935/11**, 172–182, Wien.

KENNEDY, W. J. & KLINGER, H. C. (1977): Cretaceous faunas from Zululand and Natal, South Africa. The ammonite family Tetragonitidae HYATT, 1900. – Ann. S. Afr. Mus., **73**, 149–197, 27 Abb., Kapstadt.

— — (1979): Cretaceous faunas from Zululand and Natal, South Africa. The ammonite family Gaudryceratidae. – Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Geol. ser., **31**, 121–174, 5 Abb., 14 Taf., London.

— — & SUMMESBERGER, H. (1981): Cretacous faunas from Zululand and Natal, South Africa. Additional observations on the Ammonite subfamily Texanitinae COLLIGNON, 1948. – Ann. S. Afr. Mus., **86**, 115–155, 27 Abb., Kapstadt.

KENNEDY, W. J. & SUMMESBERGER, H. (1979): A revision of *Ammonites mitis* HAUER and *Ammonites glaneggensis* REDTENBACHER from the Gosau Beds (Upper Cretaceous) of Austria. – Beitr. Paläont. Österr., **6**, 71–87, 1 Abb., 4 Taf., Wien.

KLINGER, H. C. (1976): Cretaceous heteromorph ammonites from Zululand. – Dep. Min. Geol. Surv. Mem., **69**, 142 S., 13 Abb., 17 map-sect., 43 Taf., Pretoria.

— — & KENNEDY, W. J. (1980): The Umzamba formation at its type section Umzamba estuary (Pondoland, Transkei), the ammonite content and palaeogeographical distribution. – Ann. S. Afr. Mus., **81**, 207–222, 5 Abb., 3 Tab., Kapstadt.

KOSSMAT, F. (1895–1897): Untersuchungen über die südindische Kreideformation. – Beitr. Paläont. Geol. Österr.-Ung. Orient, **9**, 97–203, Taf. 15–25 (I. Theil 1895), **11**, 1–46, Taf. 1–8 (II. Theil 1897), Wien.

KÜHN, O. (1947): Zur Stratigraphie und Tektonik der Gosauschichten. – Sitz.-Ber. österr. Akad. Wiss., math.-nat. Kl. Abt. I, **156**, 181–200, Wien.

KUMMEL, B. (1964): Nautiloidea-Nautilida. – In: MOORE, R. C. (Ed.): Treatise on Invertebrate Paleontology K, Mollusca 3, K 383–K 466, Fig. 280–337, Lawrence, Kansas.

MARSHALL, P. (1926): The Upper Cretaceous ammonites of New Zealand. – Trans. N. Z. Inst., **56**, 129–210, Taf. 19–47, Wellington.

MATSUMOTO, T. (1954): Family Puzosiidae from Hokkaido and Saghalien. – Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ. (D. Geol.), **5**, 69–118, 6 Abb., 1 Tab., Taf. 9–23, Fukuoka.

— — (1955): The Bituberculate Pachydiscids from Hokkaido and Saghalien. – Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ. (D. Geol.), **5**, 153–184, 8 Abb., Taf. 31–37, Fukuoka.

— — (1959–1960): Upper Cretaceous Ammonites of California. – Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ. (D. Geol.), **8**, 91–171, 85 Abb., Taf. 30–45 (Pt. I 1959), Spec. Vol. **1**, 1–172, 82 Abb., Taf. 1–41 (Pt. II 1960), Fukuoka.

— — & OBATA, I. (1955): Some Upper Cretaceous Desmoceratids from Hokkaido and Saghalien. – Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ. (D. Geol.), **5**, 119–151, 13 Abb., 2 Tab., Taf. 24–30, Fukuoka.

MEEK, F. B. (1876): A report on the Invertebrate Cretaceous and Teriary Fossils of the Upper Missouri County. – U.S. Geol. Surv. Terr., **9**, 629 S., 45 Taf., Washington.

MÜLLER, G. & WOLLEMANN, A. (1906): Die Molluskenfauna des Untersenon von Braunschweig und Ilsede. II. Die Cephalopoden. – Abh. K. Preuß. Geol. L.-A. (N. F.), **47**, 31 S., 2 Abb., 11 Taf., Berlin.

NOWAK, J. (1913): Untersuchungen über die Cephalopoden der oberen Kreide in Polen. III. Teil. – Bull. Acad. Sci. Cracovie, Cl. math.-nat., **1913**, 333–415, Taf. 40–45, Krakau.

OBERHAUSER, R. (1963): Die Kreide in den Ostalpen Österreichs in mikropaläontologischer Sicht. – Jb. geol. B.-A., **106**, 1–88, 2 Abb., 1 Taf., Wien.

ORBIGNY, A. de (1840–1842): Paléontologie française. Terrains Crétacé. Céphalopodes. – 662 S., 148 Taf., Paris (Masson).

RAVN, J. P. J. (1902): Molluskerne i Danmarks Kridtaflejringer. II. Scaphopoder, Gastropoder og Cephalopoder. – D. Kgl. Danske Vidensk. Selsk., (6) **11**, 205–270, 5 Taf., Kopenhagen.

REDTENBACHER, A. (1873): Die Cephalopoden der Gosauschichten in den nordöstlichen Alpen. – Abh. Geol. R.-A., **5**, 91–140, Taf. 22–30, Wien.

RICHTER, W. (1937): Sedimentpetrographische Beiträge zur Paläogeographie der ostalpinen Oberkreide. – Mitt. geol. Staatsinst. Hamburg, **16**, 59–84, 3 Abb., Hamburg.

SCHENK, V. (1970): Zur Gastropodenfauna und Biofazies der Mittleren Gosau (O. Kreide) von Brandenberg in Tirol. – Diss., 197 S., 20 Abb., 3 Taf., München.

— — (1972): Zur Regressionsfazies (Biofazies und Ökologie) der Mittleren Gosau von Brandenberg/Tirol. – N. Jb. Geol. Paläont. Mh., **1972**, 236–256, 3 Abb., 1 Tab., Stuttgart.

SCHLÜTER, C. (1867): Beitrag zur Kenntnis der jüngsten Ammoneen Norddeutschlands. 36 S., 6 Taf., Bonn (A. Henry).

— — (1871–1876): Cephalopoden der oberen deutschen Kreide. – Palaeontographica, **21**, 1–120, Taf. 1–35, **24**, 1–144, Taf. 36–55, Stuttgart.

SCHULZ, O. (1952): Neue Beiträge zur Geologie der Gosau-Schichten des Brandenberger Tales (Tirol). – N. Jb. Geol. Paläont. Abh., **95**, 1–98, 10 Abb., 2 Tab., 1 Kt., Taf. 1–5, Stuttgart.

SCUPIN, H. (1913): Die Löwenberger Kreide und ihre Fauna. – Palaeontographica Suppl., **6**, 276 S., 50 Abb., 15 Taf., Stuttgart.

SEUNES, J. (1890–1892): Contribution a l'étude des Céphalopodes du Crétacé supérieur de France. – Mém. Soc. géol. France Paléont., **2**, 1–22, Taf. 1–6, Paris.

SHARPE, D. (1853–1856): Description of the fossil remains of Mollusca found in the Chalk of England. – Palaeont. Soc. Monogr., 68 S., 27 Taf., London.

SHIMANSKY, V. N. (1975): Cretaceous Nautiloids. – Tr. paleont. Inst. ANSSSR, **150**, 208 S., 26 Abb., 47 Tab., 34 Taf., Moskau. [Russ.]

SPATH, L. F. (1921a): On Cretaceous Cephalopoda from Zululand. – Ann. S. Afr. Mus., **12**, 217–321, 1 Abb., 1 Tab., Taf. 19–26, Kapstadt.

— — (1921b): On Upper Cretaceous Ammonoidea from Pondoland. – Ann. Durban Mus., **3**, 39–57, 1 Tab., Taf. 6–7, Durban.

— — (1922): On the Senonian Ammonite fauna of Pondoland. – Transact. R. Soc. South Africa, **20**, 113–147, Taf. 5–9, London.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

— — (1926): On New Ammonites from the English Chalk. – Geol. Mag., **63**, 77–83, London.

— — (1953): The Upper Cretaceous cephalopod fauna of Graham Land. – F. I. D. S. Sci. Rep., 3, 60 S., 1 Abb., 13 Taf., London.

STURM, F. (1901): Der Sandstein von Kieslingswalde in der Grafschaft Glatz und seine Fauna. – Jb. preuß. geol. L.-A., **21**, 39–98, 1 Abb., Taf. 2–11, Berlin.

SUMMESBERGER, H. (1979): Eine obersantone Ammonitenfauna aus dem Becken von Gosau (Oberösterreich). – Ann. Naturhist. Mus. Wien, **82**, 109–176, 48 Abb., 4 Tab., 1 Proftaf., 15 Taf., Wien.

THIEDIG, F. (1975): Submarine Brekzien als Folge von Felsstürzen in der Turbidit-Fazies der Oberkreide des Krappfeldes in Kärnten (Österreich). – Mitt. geol.-paläont. Inst. Univ. Hamburg, **44**, 495–516, 6 Abb., Taf. 40–42, Hamburg.

TOLLMANN, A. (1970): Tektonische Karte der Nördlichen Kalkalpen. 3. Teil: Der Westabschnitt. – Mitt. geol. Ges. Wien, **62**, 78–170, 3 Taf., Wien.

WHITEAVES, J. F. (1876): Invertebrates from the coalbearing rocks of the Queen Charlotte Islands. – Geol. Surv. Canada Mesozoic Fossils, **1**, 1–92, 9 Abb., Taf. 1–10, Montreal.

WIEDMANN, J. (1962): Ammoniten aus der Vascogotischen Kreide (Nordspanien). 1. Phylloceratina, Lytoceratina. – Palaeontographica A, **118**, 119–237, 58 Abb., Taf. 8–14, Stuttgart.

— — (1973): The Albian and Cenomanian Tetragonitidae (Cretaceous Ammonoidea), with Special Reference to the Circum-Indic Species. – Eclog. geol. Helv., **66**, 585–616, 13 Abb., 1 Tab., 8 Taf., Basel.

— — (1978): Eine paläogeographisch interessante Ammonitenfaunula aus der alpinen Gosau (Santon, Becken von Gosau, Oberösterreich). – Eclog. geol. Helv., **71**, 663–675, 3 Abb., 2 Taf., Basel.

— — & SCHNEIDER, H. L. (1979): Cephalopoden und Alter der Cenoman-Transgression von Mühlheim-Broich, SW-Westfalen. – In: WIEDMANN, J. (Hsg.): Aspekte der Kreide Europas. IUGS Series A, **6**, 645–680, 10 Abb., 10 Taf., Stuttgart.

WOODS, H. (1906): The Cretaceous Fauna of Pondoland. – Ann. S. Afr. Mus., **4**, 275–350, 1 Abb., 1 Tab., Taf. 33–44, London.

WRIGHT, C. W. (1957): Mesozoic Ammonoidea (pars). – In: ARKELL, W. J.; KUMMEL, B. & WRIGHT, C. W.: Mesozoic Ammonoidea. Systematic Description. – Treatise on Invertebrate Paleontology L, Mollusca 4, L 129–L 437, Fig. 162–555, Lawrence, Kansas.

— — (1981): Cretaceous Ammonoidea. – In: HOUSE, M. R. & SENIOR, J. R. (Eds.): The Ammonoidea. Syst. Ass. spec. Vol., **18**, 157–174, 4 Abb., London.

— — & WRIGHT, E. V. (1951): A survey of the fossil cephalopoda of the Chalk of Great Britain. – Palaeontogr. Soc. Monogr., 41 S., London.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Tafel 1

Alle Figuren in natürlicher Größe, sofern nicht anders angegeben
Pfeile bezeichnen den Beginn der Wohnkammer

Fig. 1: *Cymatoceras sharpei* (SCHLÜTER)
Hypotypoid M 31, Wohnkammerexemplar
a: Lateralansicht
b: Ventralansicht

Fig. 2: ders., Hypotypoid M 32
Phragmokon
a: Lateralansicht ohne Schale
b: Lateralansicht mit Schale
c: Frontalansicht

Fig. 3: *Phylloceras (Hypophylloceras) velledaeforme* (SCHLÜTER)
Hypotypoid GPII P. 8163, Phragmokon, × $^{2}/_{1}$
Lateralansicht

Fig. 4: ders., Hypotypoid M 21
Phragmokon
Lateralansicht

Fig. 5: *Gaudryceras* ex gr. *denseplicatum* (YABE)
Wohnkammerexemplar, GPII P. 8179
Lateralansicht

Fig. 6: *Gaudryceras* sp.
Phragmokon, M 51
Lateralansicht

Fig. 7: *Anagaudryceras* cf. *subtililineatum* (KOSSMAT)
Juvenile Form mit Wohnkammeransatz, M 18
Lateralansicht

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



IMMEL, H., KLINGER, H. C. & J. WIEDMANN: Cephalopoden von Brandenberg/Tirol.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Tafel 2

Alle Figuren in natürlicher Größe, sofern nicht anders angegeben
Pfeile bezeichnen den Beginn der Wohnkammer

Fig. 1: *Saghalinites* aff. *wrighti* BIRKELUND
M 14
Lateralansicht

Fig. 2: ders., Wohnkammerexemplar, GPII P. 8178
Lateralansicht

Fig. 3: *Pseudophyllites latus* (MARSHALL)
Hypotypoid M 48
a: Lateralansicht
b: Ventralansicht

Fig. 4: ders., Hypotypoid GPII P. 8164
Exemplar mit Wohnkammer (?)
a: Lateralansicht
b: Ventralansicht

Fig. 5: *Kitchinites stenomphalus* SUMMESBERGER
Hypotypoid M 47, Phragmokon
Lateralansicht

Fig. 6: *Damesites* cf. *compactus* (VAN HOEPEN)
GPII P. 8191
a: Lateralansicht
b: Ventralansicht

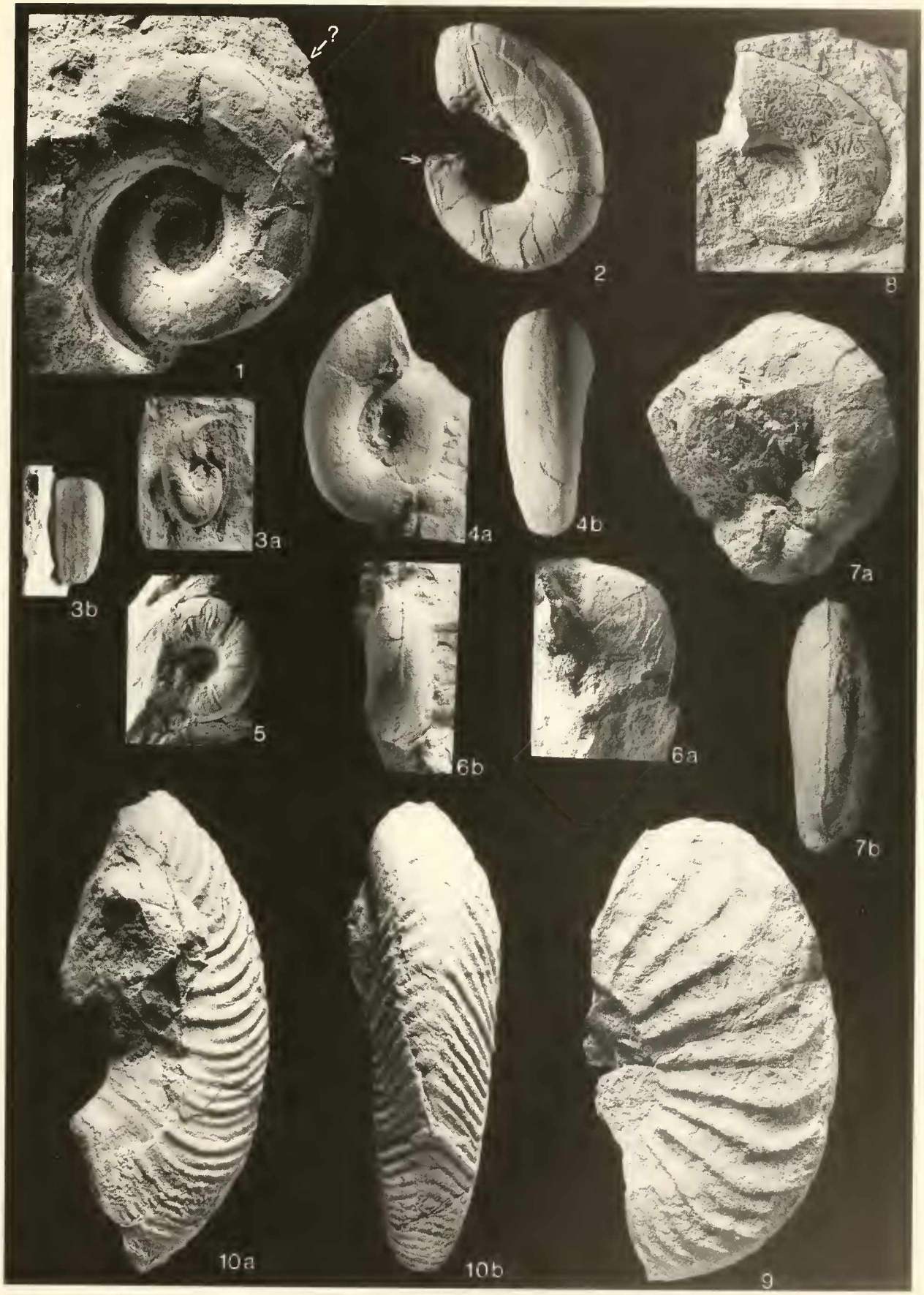
Fig. 7: *Damesites* sp.
GPII P. 8192, × 3/2
a: Lateralansicht
b: Ventralansicht

Fig. 8: ?*Mesopuzosia* sp. indet.
Phragmokon, GPII P. 8171
Lateralansicht

Fig. 9: *Parapuzosia daubréei* (DE GROSSOUVRE)
Hypotypoid GPII P. 8172, Phragmokon, × 1/3
Lateralansicht

Fig. 10: ders., fragliches Exemplar GPII P. 8175
a: Lateralansicht
b: Ventralansicht

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



IMMEL, H., KLINGER, H. C. & J. WIEDMANN: Cephalopoden von Brandenberg/Tirol.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Tafel 3

Alle Figuren in natürlicher Größe, sofern nicht anders angegeben
Pfeile bezeichnen den Beginn der Wohnkammer

Fig. 1: *Parapuzosia daubreei* (DE GROSSOUVRE)
Hypotypoid M 41, × ½
Exemplar mit eingebrochenem Wohnkammerfragment
Lateralansicht

Fig. 2: ders., Hypotypoid GPII P. 8173
Wohnkammerexemplar
Lateralansicht

Fig. 3: *Parapuzosia corbarica* (DE GROSSOUVRE)
Hypotypoid GPII P. 8176
a: Lateralansicht
b: Ventralansicht

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



IMMEL, H., KLINGER, H. C. & J. WIEDMANN: Cephalopoden von Brandenberg/Tirol.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Tafel 4

Alle Figuren in natürlicher Größe
Pfeile bezeichnen den Beginn der Wohnkammer

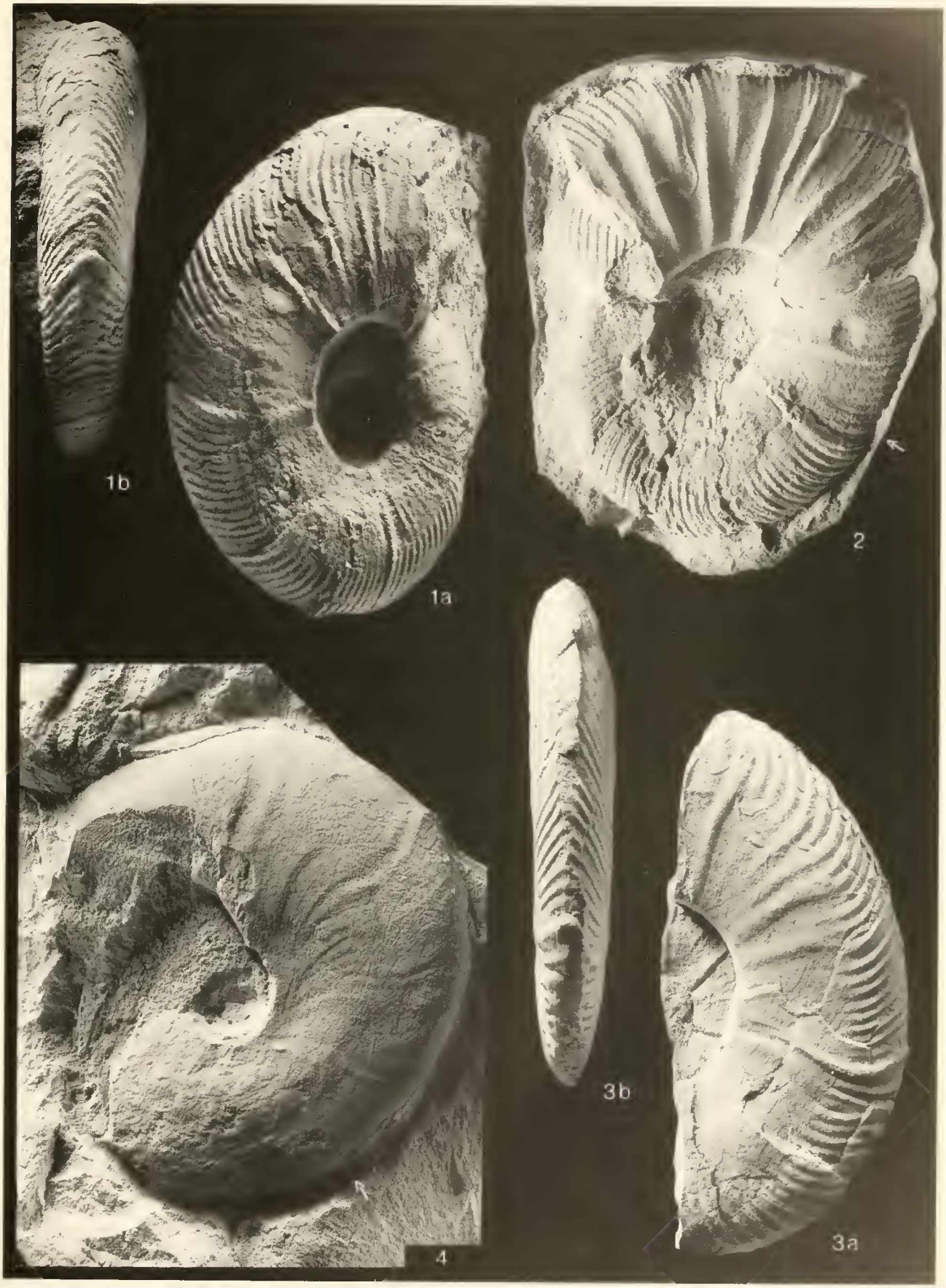
Fig. 1: *Parapuzosia corbarica* (DE GROSSOUVRE)
Hypotypoid M 43, Phragmokon
a: Lateralansicht
b: Ventralansicht

Fig. 2: *Parapuzosia daubréei* (DE GROSSOUVRE)
Hypotypoid GPII P. 8174
Abguß eines Wohnkammerexemplares
Lateralansicht

Fig. 3: ?*Mesopuzosia yubarensis* (JIMBO)
Hypotypoid GPII P. 8177, Wohnkammerexemplar (?)
a: Lateralansicht
b: Ventralansicht

Fig. 4: *Desmophyllites* cf. *larteti* (SEUNES)
Wohnkammerexemplar, M 46
Lateralansicht

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



IMMEL, H., KLINGER, H. C. & J. WIEDMANN: Cephalopoden von Brandenberg/Tirol.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Tafel 5

Alle Figuren in natürlicher Größe, sofern nicht anders angegeben
Pfeile bezeichnen den Beginn der Wohnkammer

Fig. 1: *Hauericeras gardeni* (BAILY)
Hypotypoid M 16, Wohnkammerexemplar
Lateralansicht

Fig. 2: ders., Hypotypoid BSP 1959 VI 48
Phragmokon mit Wohnkammeransatz
a: Lateralansicht
b: Ventralansicht

Fig. 3: ders., Hypotypoid GPII P. 8180
Phragmokon
a: Lateralansicht
b: Ventralansicht

Fig. 4: ders., Hypotypoid M 53
Phragmokon
Lateralansicht

Fig. 5: *Kossmaticeras (Kossmaticeras)* cf. *sparsicostatum* (KOSSMAT)
Wohnkammerfragment (?) mit Einschnürung (×), GPII P. 8182
Lateralansicht

Fig. 6: *Patagosites patagiosus* (SCHLÜTER)
Hypotypoid M 25, mit Wohnkammerbeginn (?), $\times {}^{2}/_{1}$
Lateralansicht

Fig. 7: *Patagosites redtenbacheri* n. sp.
fragliches Paratypoid M 13, Innenwindung, $\times {}^{2}/_{1}$
Lateralansicht

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



IMMEL, H., KLINGER, H. C. & J. WIEDMANN: Cephalopoden von Brandenberg/Tirol.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Tafel 6

Alle Figuren in natürlicher Größe, sofern nicht anders angegeben
Pfeile bezeichnen den Beginn der Wohnkammer

Fig. 1: *Hauericeras gardeni* (BAILY)
Hypotypoid M 54, Phragmokon
Lateralansicht

Fig. 2: ders., Hypotypoid GPIT 1581/2
Phragmokon, × 2/3
Umbulazi River, Zululand
a: Lateralansicht
b: Sagittalansicht

Fig. 3: ders., Hypotypoid GPIT 1581/3
Wohnkammerexemplar, × 3/5
Zululand
a: Lateralansicht
b: Ventralansicht

Fig. 4: ders., Hypotypoid M 17
Wohnkammerexemplar (?)
Ventralansicht

Fig. 5: *Patagiosites redtenbacheri* n. sp.
Paratypoide M 64 (Phragmokon) und M 65 (Wohnkammer ?)
Lateralansichten

Fig. 6: ders., Paratypoid M 63
juveniles Wohnkammerexemplar (?)
Lateralansicht

Fig. 7: ders., Paratypoid M 70
Phragmokon
Lateralansicht

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



IMMEL, H., KLINGER, H. C. & J. WIEDMANN: Cephalopoden von Brandenberg/Tirol.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Tafel 7

Alle Figuren in natürlicher Größe, sofern nicht anders angegeben
Pfeile bezeichnen den Beginn der Wohnkammer

Fig. 1: *Patagiosites redtenbacheri* n. sp.
Holotyp BSP 1982 I 9, Wohnkammerexemplar
a: Lateralansicht
b: Ventrolateralansicht

Fig. 2: *Pseudomenuites katschthaleri* n. sp.
Holotyp BSP 1981 I 108, Wohnkammerfragment
a: Lateralansicht
b: Ventralansicht

Fig. 3: ders., Paratypoid M 28
Wohnkammerexemplar (?)
Lateralansicht

Fig. 4: ders., Paratypoid BSP 1963 XXX 31
Wohnkammerexemplar, × $^2/_1$
a und c: Lateralansichten
b: Ventralansicht
(= „Scaphites" in FISCHER 1964: 131)

Fig. 5: ders., Wohnkammerfragment GPII P. 8183, × $^2/_1$
Lateralansicht
(= „?*Scaphites* sp." in KATSCHTHALER 1935: 178)

Fig. 6: *Menuites sturi* (REDTENBACHER)
Hypotypoid M 55, Wohnkammerexemplar
Lateralansicht

Fig. 7: ders., Hypotypoid M 23
Wohnkammerexemplar (?)
Lateralansicht

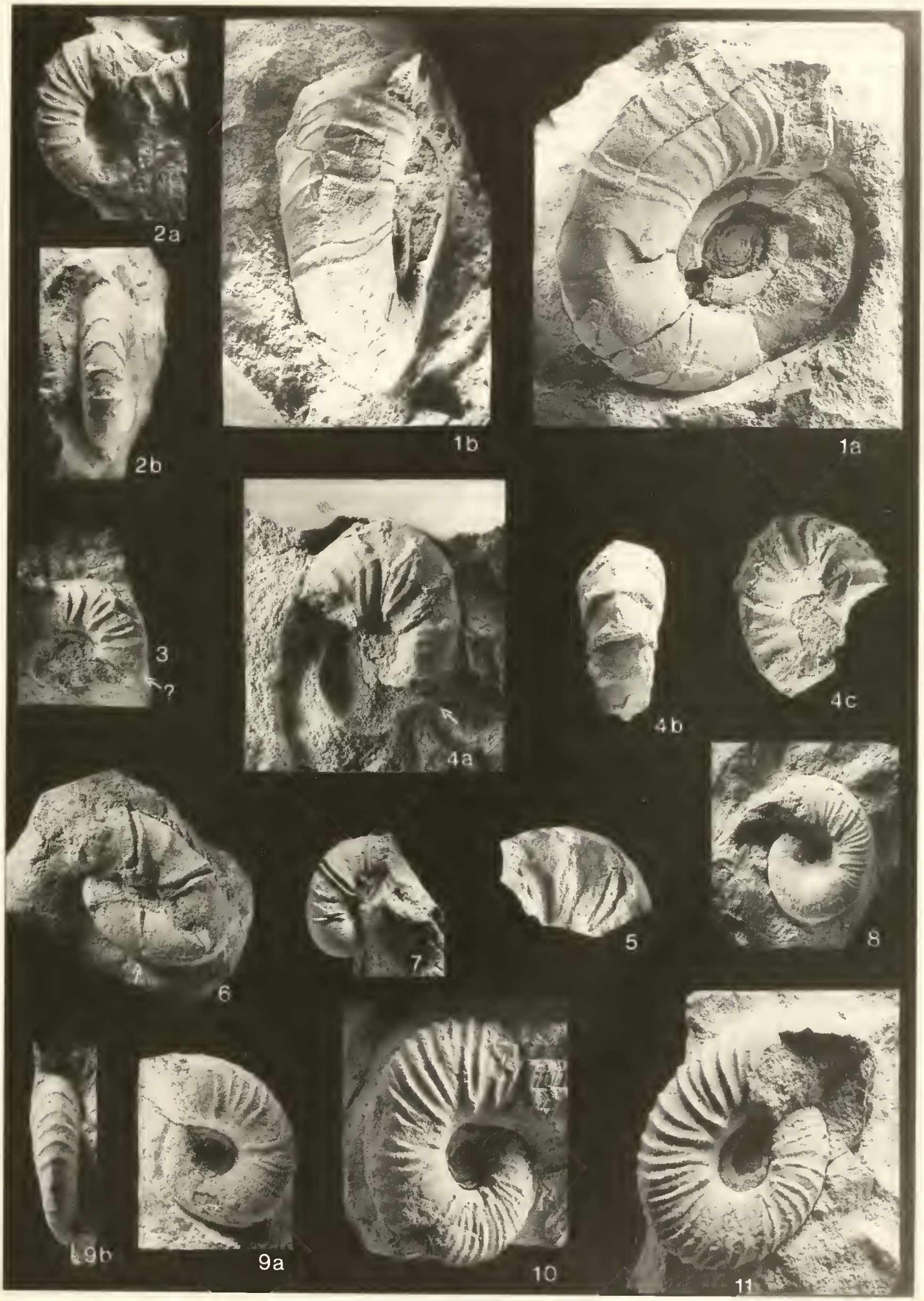
Fig. 8: *Eupachydiscus isculensis* (REDTENBACHER)
Hypotypoid M 40, Innenwindung
Lateralansicht

Fig. 9: ders., Hypotypoid BSP 1974 I 339
Innenwindung
a: Lateralansicht
b: Ventralansicht

Fig. 10: ders., Hypotypoid M 37
juveniles Exemplar
Lateralansicht

Fig. 11: ders., Hypotypoid M 39
juveniles Exemplar mit Wohnkammeransatz (?)
Lateralansicht

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



IMMEL, H., KLINGER, H. C. & J. WIEDMANN: Cephalopoden von Brandenberg/Tirol.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Tafel 8

Alle Figuren in natürlicher Größe
Pfeile bezeichnen den Beginn der Wohnkammer

Fig. 1: *Eupachydiscus isculensis* (REDTENBACHER)
Hypotypoid M 35, Wohnkammerexemplar
Lateralansicht

Fig. 2: ders., Hypotypoid GPII P. 8184
Wohnkammerexemplar
Lateralansicht

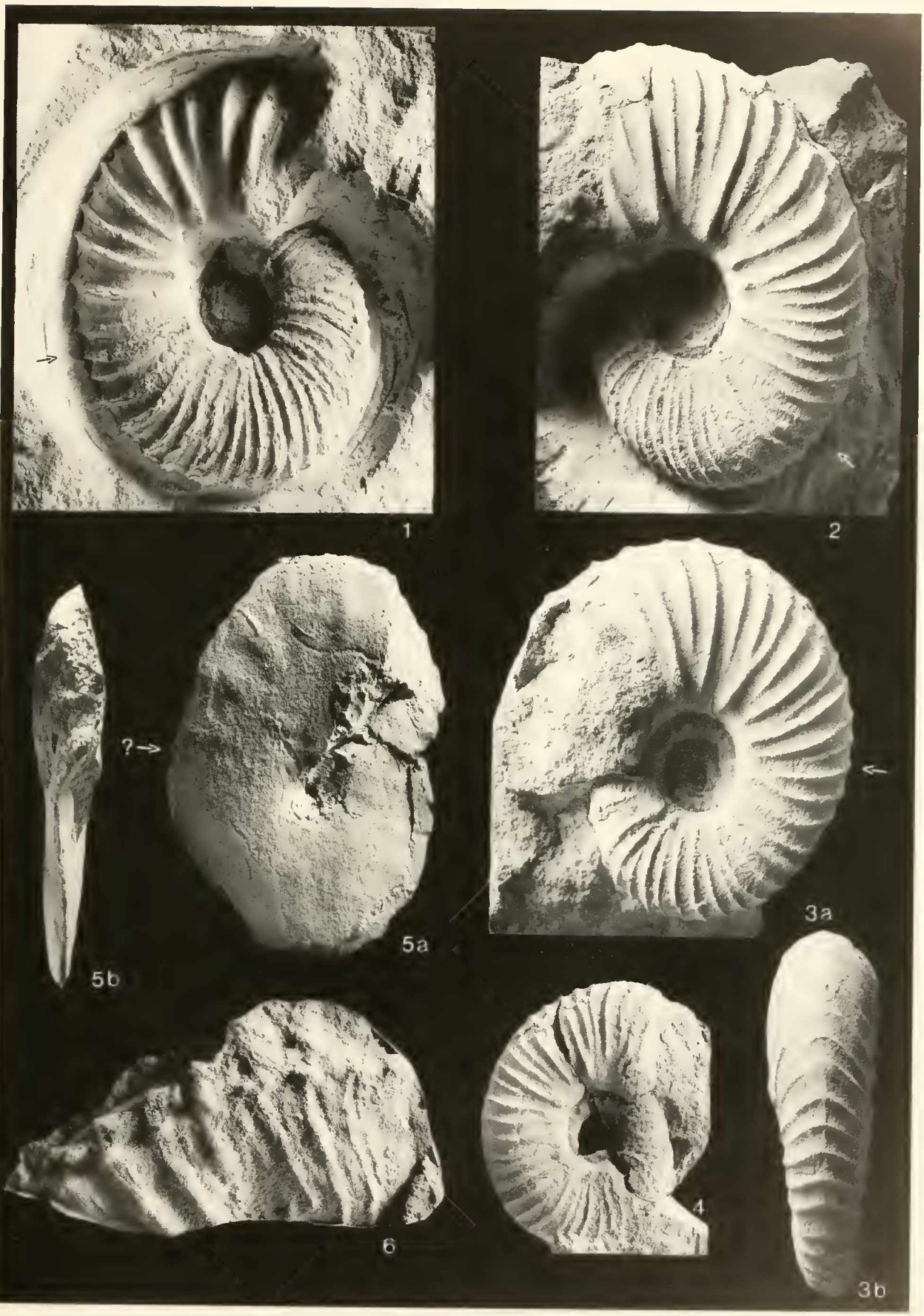
Fig. 3: ders., Hypotypoid GPII P. 8185
Wohnkammerexemplar
a: Lateralansicht
b: Ventralansicht

Fig. 4: ders., Hypotypoid GPII P. 8187
juveniles Exemplar
Lateralansicht

Fig. 5: *Eulophoceras natalense* HYATT
Hypotypoid BSP 1981 I 109, Wohnkammerexemplar (?)
a: Lateralansicht
b: Ventralansicht

Fig. 6: *Paratexanites serratomarginatus* (REDTENBACHER)
Hypotypoid GPII P. 8189, Abguß
Lateralansicht

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



IMMEL, H., KLINGER, H. C. & J. WIEDMANN: Cephalopoden von Brandenberg/Tirol.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Tafel 9

Alle Figuren in natürlicher Größe, sofern nicht anders angegeben
Pfeile bezeichnen den Beginn der Wohnkammer

Fig. 1: *Texanites quinquenodosus* (REDTENBACHER)
Hypotypoid M 20, Phragmokon, × 1/2
a: Lateralansicht
b: Ventralansicht

Fig. 2: Ammonitenbrekzie mit Bruchstücken von *Neocioceras (Neocrioceras) madeni* n. sp.
M 10

Fig. 3: *Neocrioceras (Schlueterella) compressum* KLINGER
Hypotypoid M 2, Phragmokon
Lateralansicht

Fig. 4: *Diplomoceras (Glyptoxoceras) subcompressum* (FORBES)
Hypotypoid GPII P. 8165, Wohnkammerfragment
a: Lateralansicht
b: Ventralansicht

Fig. 5: ders., Hypotypoid M 13
Wohnkammerfragment (?)
Lateralansicht

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



IMMEL, H., KLINGER, H. C. & J. WIEDMANN: Cephalopoden von Brandenberg/Tirol.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Tafel 10

Alle Figuren in natürlicher Größe, sofern nicht anders angegeben
Pfeile bezeichnen den Beginn der Wohnkammer

Fig. 1: *Neocrioceras (Schlueterella) compressum* KLINGER
Hypotypoid M 60, × 2/3
Exemplar mit Anfangsspirale und Wohnkammeransatz (?)
a: Lateralansicht
b: Ventralansicht

Fig. 2: ders., Hypotypoid BSP 1959 VI 49, × 2/3
Wohnkammerexemplar (?)
Lateralansicht

Fig. 3: ders., Hypotypoid GPII P. 8167
Wohnkammerfragment
a: Lateralansicht
b: Ventralansicht

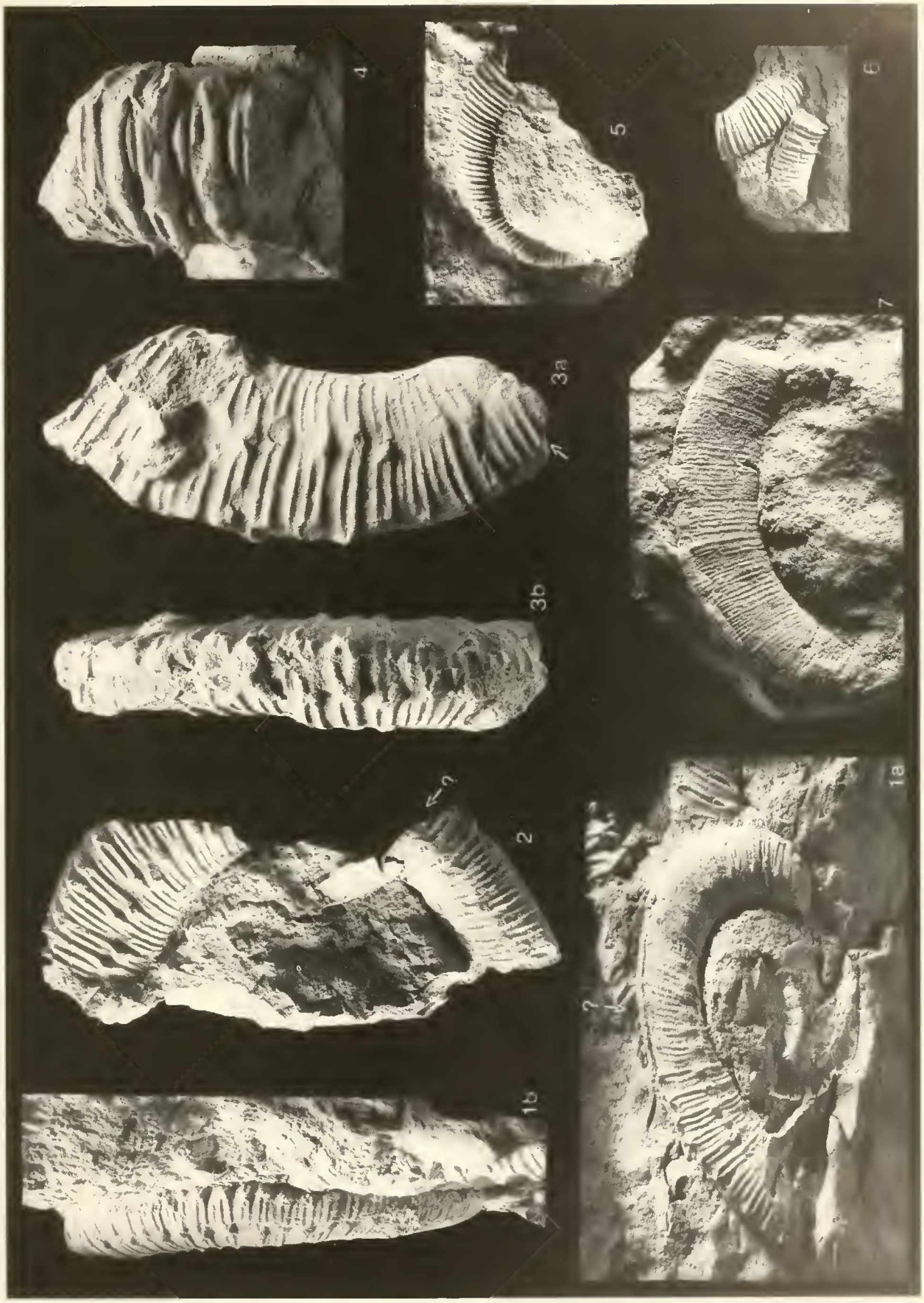
Fig. 4: ders., Hypotypoid M 1
Wohnkammerfragment
Ventralansicht

Fig. 5: *Diplomoceras (Glyptoxoceras) indicum* (FORBES)
Hypotypoid M 12, Wohnkammerexemplar (?)
Lateralansicht

Fig. 6: ders., Hypotypoid BSP 1963 XXX 30
Wohnkammerfragmente (?)
(=*Pachydiscus* sp. in FISCHER 1964:131)

Fig. 7: *Diplomoceras (Glyptoxoceras) subcompressum* (FORBES)
Hypotypoid M 14, Wohnkammerfragment (?)
Lateralansicht

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



IMMEL, H., KLINGER, H. C. & J. WIEDMANN: Cephalopoden von Brandenberg/Tirol.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Tafel 11

Alle Figuren in natürlicher Größe
Pfeile bezeichnen den Beginn der Wohnkammer

Fig. 1: *Neocrioceras (Neocrioceras) maderi* n. sp.
Holotyp BSP 1981 I 107, Wohnkammerexemplar
a: Lateralansicht
b: Ventralansicht

Fig. 2: ders., Paratypoid GPII P. 8166
Wohnkammerfragment
Lateralansicht

Fig. 3: *Neocrioceras (Neocrioceras) compressum* KLINGER
Hypotypoid GPII P. 8168, Phragmokonfragment
Lateralansicht

Fig. 4: *Diplomoceras (Glyptoxoceras) subcompressum* (FORBES)
Hypotypoid GPIT 1581/1, Wohnkammerexemplar
Lateralansicht

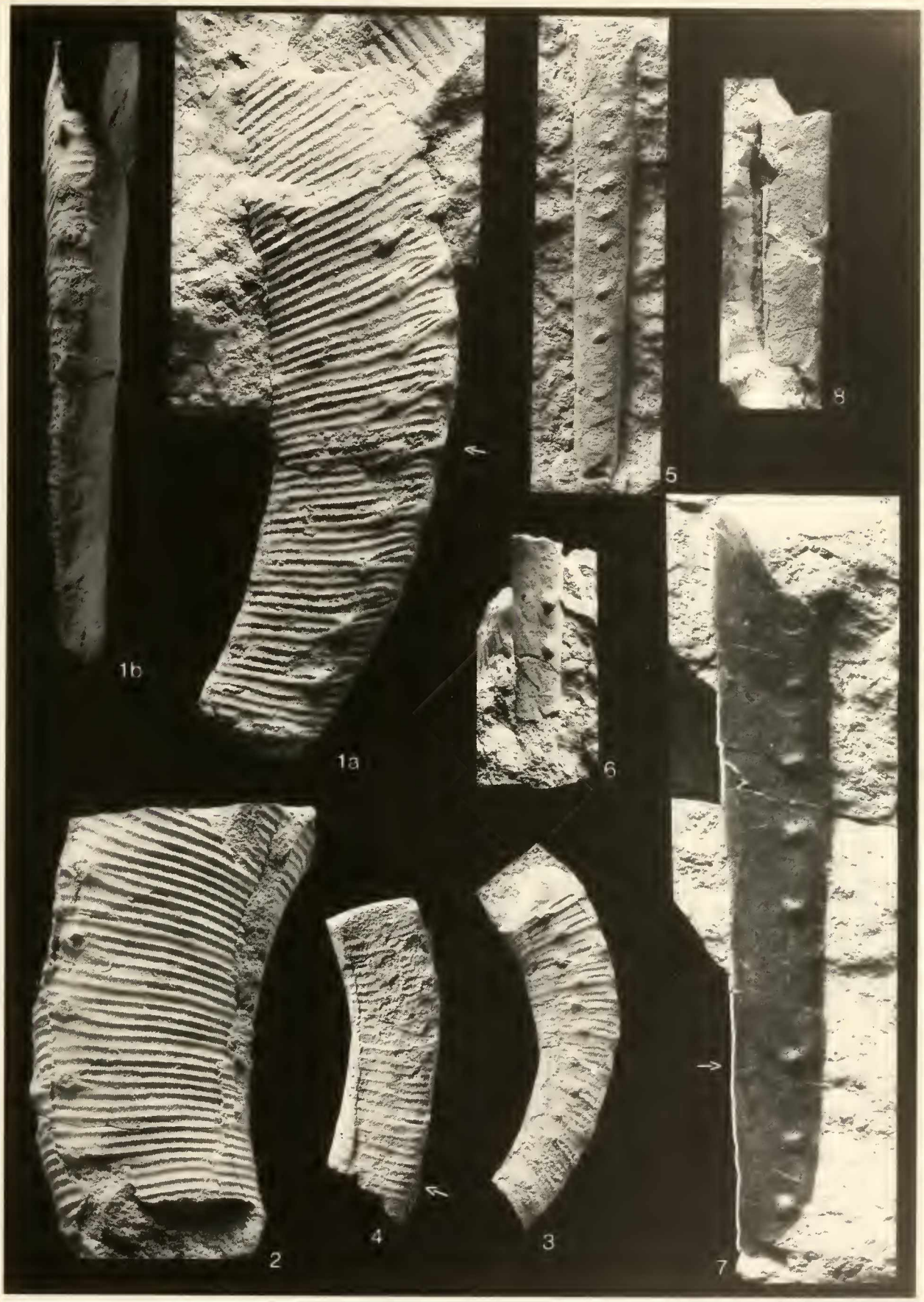
Fig. 5: *Baculites incurvatus* DUJARDIN
Hypotypoid M 62, Phragmokon
Lateralansicht

Fig. 6: ders., Hypotypoid M 18
Phragmokonfragment
Lateralansicht

Fig. 7: ders., Hypotypoid M 19
Wohnkammerexemplar mit Mundsaum
Lateralansicht

Fig. 8: *Baculites fuchsi* REDTENBACHER
Hypotypoid GPII P. 8170
Lateralansicht

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



IMMEL, H., KLINGER, H. C. & J. WIEDMANN: Cephalopoden von Brandenberg/Tirol.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zitteliana - Abhandlungen der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und Histor. Geologie

Jahr/Year: 1982

Band/Volume: 8

Autor(en)/Author(s): Immel Harald, Klinger Herbert Christian, Wiedmann Jost

Artikel/Article: Die Cephalopoden des Unteren Santon der Gosau von Brandenberg/Tirol, Österreich 3-32