

Geol. Paläont. Westf.	45	41-43 41-73	9 Abb. 7 Taf.	Münster November 1996
--------------------------	----	----------------	------------------	--------------------------

Die Litho- und Biostratigraphie des Apt der Tongruben Schnermann am Rothenberge

Jörg Mutterlose*

Zusammenfassung: Aus dem Raum Ochtrup (Nordrhein-Westfalen) werden zwei Tagesaufschlüsse, in denen Sedimente der Unter- Kreide (Ober-Apt) anstehen, dokumentiert. Es wird die Bio- und Lithostratigraphie, die Flora, Fauna, Sedimentologie, das Ablagerungsmilieu und die regionalgeologische Stellung dieser Aufschlüsse beschrieben. Erstmals werden lithologische Säulenprofile für diese Aufschlüsse erstellt und die Verteilung des kalkigen Nannoplanktons, der Foraminiferen und der Ammoniten diskutiert. Die bearbeitete Schichtenfolge kann den Ammonitenzonen des *Tropaeum drewi* und des *Epicheloniceras tschernyschewi* (unteres Ober-Apt) zugeordnet werden. Über den regionalen Rahmen hinaus wichtig ist das Erstauftreten der Nannoplanktongattung *Prediscosphaera*; bisher ist das Erstauftreten dieser Gattung aus dem höchsten Apt (Zone des *Hypacanthoplites jacobi*) bekannt. Ebenfalls neu sind Funde von Radiolarien (*Conocaryomma universa*), die bisher erst aus dem Alb NW-Deutschlands beschrieben werden.

Abstract: Two outcrops of Early Cretaceous sediments (Late Aptian) are described from Ochtrup (NW Germany). The biostratigraphy and lithostratigraphy, the flora, fauna, sedimentology, the depositional environment and the geological setting of these exposures is described, based on extensive field-work. Lithic logs have been measured and examined with respect to calcareous nannofossils, foraminifera and ammonites. The marine strata have an early Late Aptian age (*Tropaeum drewi* and *Epicheloniceras tschernyschewi* ammonite zones). Important are findings of the nannofossil genus *Prediscosphaera*, hitherto known from the latest Aptian (*Hypacanthoplites jacobi* ammonite zone) onwards. Radiolarian (*Conocaryomma universa*), which have been described from the Albian of NW Germany only, are common in the *Tropaeum drewi* zone.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Einleitung und Problemstellung	42
1.1 Lage und Zustand	42
1.2 Historisches	42
1.3 Zielsetzung	42
1.4 Methodik	42
1.5. Dank	44
2. Geologie	45
2.1 Regionaler Überblick	45
2.2 Geologischer Rahmen	45
3. Profilbeschreibung	46
3.1 Überblick	46

* Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. Jörg Mutterlose, Institut für Geologie, Ruhr-Universität Bochum, Universitätsstr. 150, 44801 Bochum

3.2	Grube 2	46
3.3	Grube 3	49
4.	Fossilführung	49
4.1	Kalkiges Nannoplankton	49
4.2	Foraminiferen	49
4.3	Radiolarien	51
4.4	Makrofauna	51
5	Taxonomischer Index	56
6	Literatur	58

1. Einleitung und Problemstellung

1.1 Lage und Zustand

Die Tongruben der ehemaligen Ziegelei Schnermann gehören heute der Firma Wienerberger. Die Gruben liegen etwa 8km nordöstlich von Ochtrup in der Bauernschaft Rothenberge an der Landstraße von Wettringen in die Bauernschaft Brechte. TK 25 Blatt Ochtrup, Nr. 3709. Rechts- und Hochwert für Mitte der Grube 2, re: 25 86 275, h: 57 89 000. Eine Übersicht geben Abb. 1 und Abb. 2.

Auf dem Gelände der Ziegelei Schnermann befinden/befanden sich vier Tongruben, die im Abbau standen. Grube 1, nördlich des Ziegeleigebäudes gelegen, ist heute wassergefüllt, stand aber Ende 1985 noch im Abbau. Grube 2 im Osten der Ziegelei stand bis Mitte 1995 im Abbau und bietet das frischeste Profil. Die Grube 3, die sich weiter östlich anschließt, bietet ebenfalls gute Aufschlussverhältnisse. Jenseits der Landstraße schließlich, südlich der Grube 2, lag die inzwischen verfüllte und rekultivierte ehemalige Grube 4. Die Lage der einzelnen Gruben ist aus Abb. 2 ersichtlich.

1.2 Historisches

Der Tonabbau im näheren Umfeld der Ziegelei Schnermann erfolgt seit mindestens 50 Jahren, ursprünglich wurden nur die obersten 2-3m Ton großflächig abgebaut. Eine erste kurze Beschreibung der Grube gibt KEMPER (1963), dort werden auch die Foraminiferen und Ostrakoden aufgelistet. Ammoniten aus der in der Tongrube erschlossenen Schichtenfolge werden dann von KEMPER (1964, 1971, 1976) in einer Reihe von Publikationen beschrieben und abgebildet. Einige Arten der Ammonitengattung *Tropaeum* wurden aus diesem Profil erstmalig beschrieben.

In der Erläuterung zum Blatt Ochtrup (THIERMANN, 1968) wird der Aufschluß kurz erwähnt. Ein erstes Säulenprofil veröffentlichten MUTTERLOSE, KAPLAN & HISS (1995).

1.3 Zielsetzung

Die beiden derzeit noch zugänglichen Gruben erschließen eine etwa 40m mächtige Schichtenfolge des unteren Ober-Apt. Damit bieten diese Tongruben den einzigen fossilführende Aufschluß dieses stratigraphischen Abschnittes in Deutschland, der für den Kenntnisstand dieser Schichtenfolge von besonderer Bedeutung ist. Bisher liegen für diese Gruben keine Daten vor, die auf horizontiert gesammeltem Material beruhen.

Ziel der Arbeit war eine detaillierte Profilaufnahme sowie eine Probennahme für eine mikropaläontologische und sedimentpetrographische Bearbeitung. In der vorliegenden Arbeit soll die Schichtenfolge, die Lithologie, die Floren- und Faunenführung der erschlossenen Sedimentfolge dokumentiert werden. Die hier dargestellten Daten sollen zu weiterführenden makro-, mikropaläontologischen, sedimentologischen und sedimentpetrographischen Untersuchungen anregen.

1.4 Methodik

Die hier beschriebenen Profile wurden 1995 aufgenommen und beprobt. Die Darstellung der Säulenprofile lehnt sich an frühere Arbeiten an (MUTTERLOSE 1992). Die Farbsprache, die in hohem Maße von der

Durchfeuchtung des Gesteins, den Lichtverhältnissen etc. beeinflusst wird, erfolgte im Gelände. Die Karbonatbestimmungen der einzelnen Proben erfolgten mit Hilfe der Atomabsorptionsspektrometrie (AAS). Für die Bestimmungen der Ammoniten sei auf die Monographien von CASEY (1960, 1961, 1962, 1965) verwiesen.

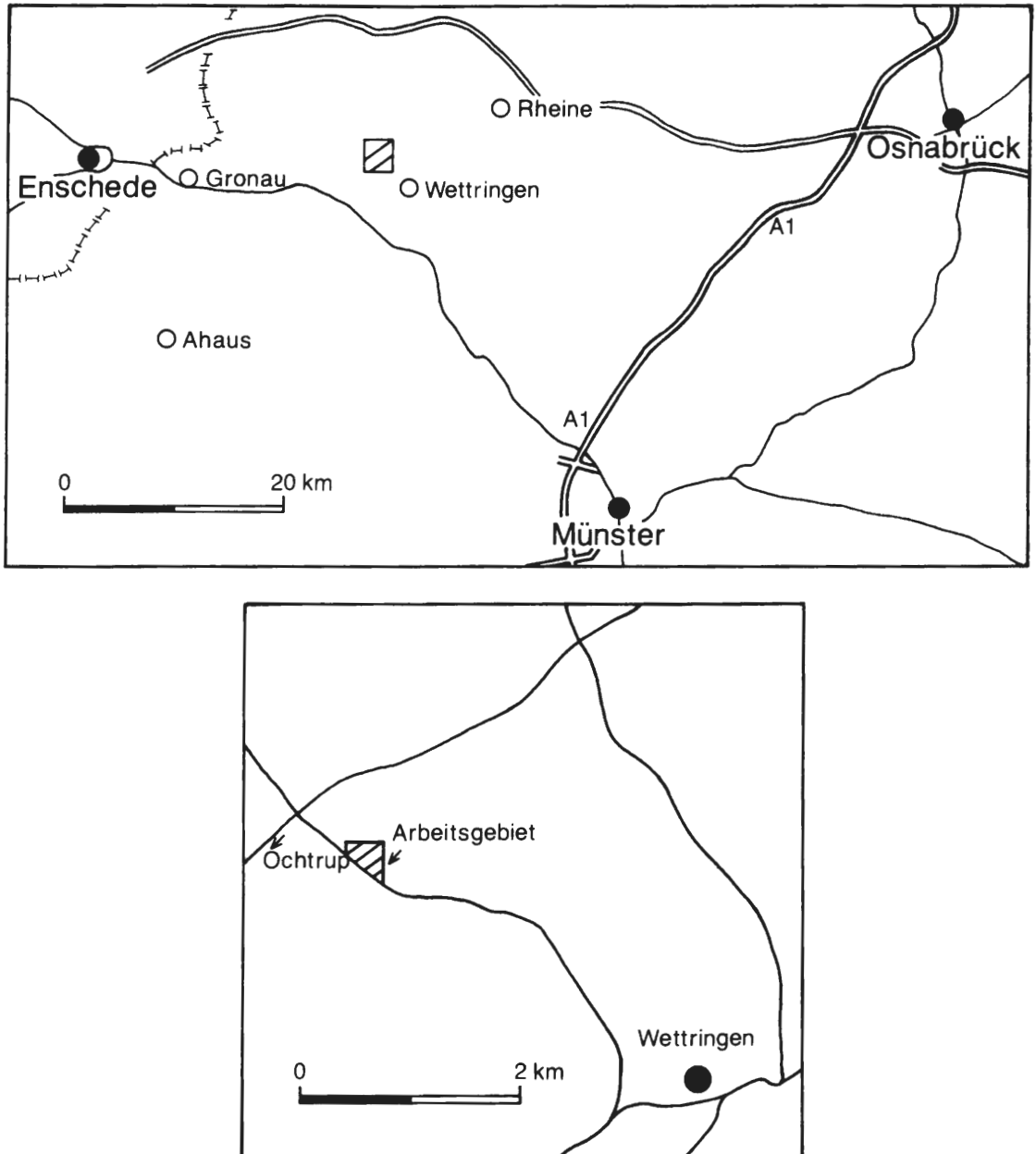


Abb. 1: Übersichtskarte zur Lage des Arbeitsgebietes.

Für eine Bearbeitung des kalkigen Nannoplanktons wurden einfache Schmierpräparate angefertigt und ausgezählt. Die lichtmikroskopische Auswertung der Proben erfolgte unter einem Olympus-Fotomikroskop bei einer Vergrößerung von 1500x. Die relativen Häufigkeiten werden in Abb. 7 in Buchstaben wie folgt angegeben:

- A > 1 Individuum / Gesichtsfeld
- C = 1 Individuum / Gesichtsfeld
- F = 1 Individuum / 1,1-10 Gesichtsfelder

R = 1 Individuum / 10,1-100 Gesichtsfelder
 VR = 1 Individuum / mehr als 101 Gesichtsfelder

Für die Auflichtuntersuchungen der Foraminiferen- und Ostrakodenfaunen wurden ca. 200g Rohmaterial aufbereitet. Geschlämmt wurde mit einem 63µm Sieb. Der anschließend getrocknete Rückstand wurde mit einem Olympus-Binokular qualitativ auf Foraminiferen und Ostrakoden ausgelesen. Die Erstautoren der aufgeführten Fossilarten werden nicht im laufenden Text aufgeführt; sie sind aus dem taxonomischen Index (Kapitel 5) ersichtlich.

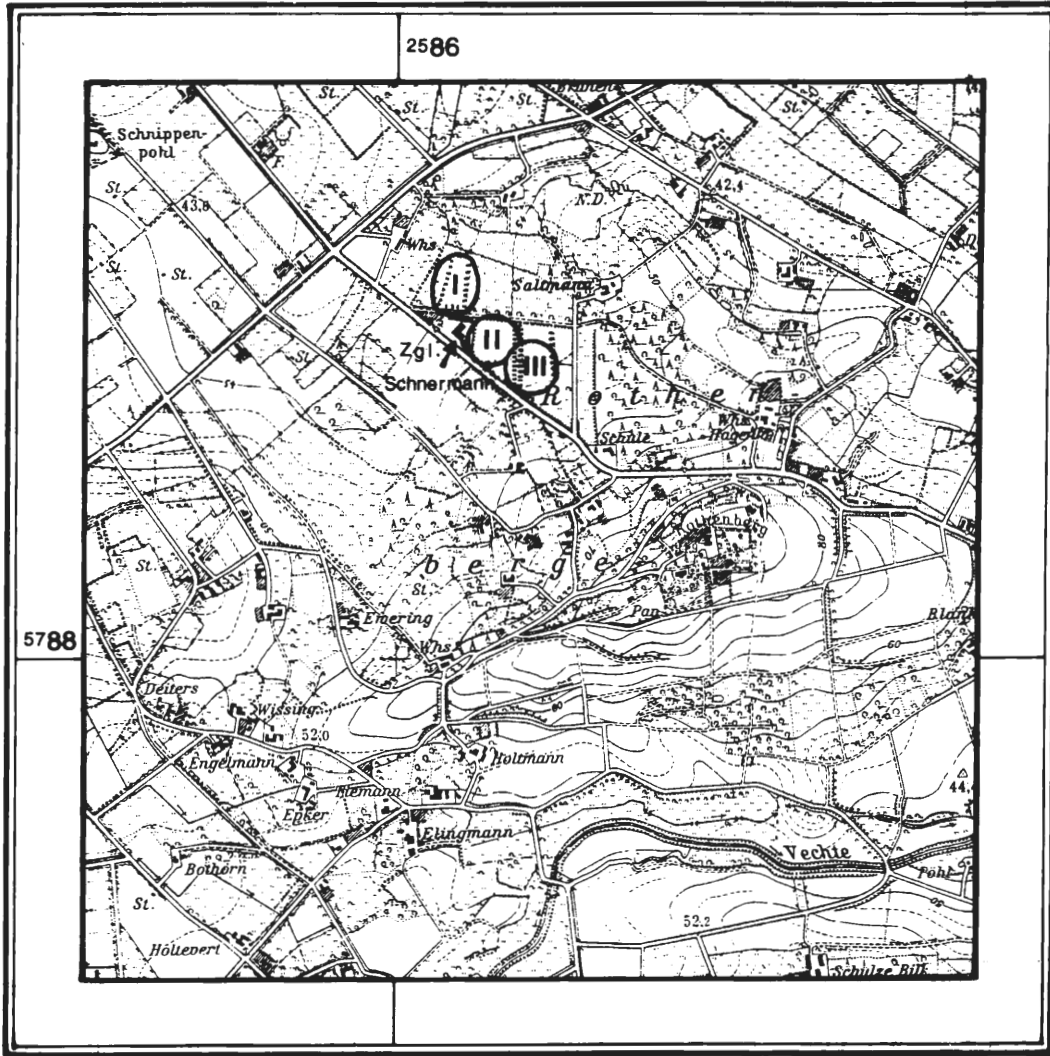


Abb. 2: Lage des bearbeiteten Profils nach TK 25, Blatt Ochtrup, Nr. 3709. I, II, III = Gruben 1-3 der Ziegelei Schnernmann.

1.5 Dank

Mein besonderer Dank gilt Herrn Dr. J. Vespermann (Braunschweig) für die Hilfe bei der Bestimmung der Foraminiferen. Für die Ausleihe von Fossilmaterial und wertvolle Hinweise zu den Fundumständen sei J. Lehmann (Tübingen), M. Weber (Everswinkel), M. Wippich (Bochum) und F. Wittler (Dortmund) gedankt. B. Niermeyer fertigte einen Teil der Zeichnungen an, N. Geisler sind die Karbonatwerte zu verdanken, S. Liedtke las die Foraminiferen aus und M. Wippich (alle Bochum) fertigte die Fotos an.

2. Geologie

2.1 Regionaler Überblick

Das Arbeitsgebiet liegt in der östlichen Verlängerung des Ochtruper Sattels, der sogenannten Struktur Rothenberg. Der Bau dieser Strukturen ist seit WOLBURG (1953) und THIERMANN (1968) gut bekannt. Danach handelt es sich beim Ochtruper Sattel um eine Ost-West streichende südvergente Überschiebungsstruktur, die auf den Münsterländer Block überschoben worden ist. Den Sattelkern bilden Gesteine des Mittleren Buntsandstein, die nordöstlich Ochtrup anstehen. Auf der nördlichen Flanke folgen Oberer Buntsandstein, z.T. Muschelkalk und Ober Jura, sowie die Unterkreide (Berrias - Apt). Auf der südlichen Flanke ist der Buntsandstein auf tiefere Unterkreide überschoben. Die Struktur von Ochtrup wird durch eine Reihe von Quer- und Längsstörungen zerlegt. Im Raum Rothenberg liegt ein umlaufendes Streichen vor, bedingt durch ein östliches Abtauchen der Sattelachse. Die Bohrung Rothenberg 3, die etwa 300m südlich der Ziegelei Schnermann abgeteufte wurde, erschloß eine südost- vergente Überschiebungsbahn. Unterkreide, Buntsandstein und Zechstein sind hier auf Unterkreide überschoben. Profile durch diesen Raum geben THIERMANN (1968) und KEMPER et al. (1978).

2.2 Geologischer Rahmen

Etwa 1km südöstlich der Ziegelei Schnermann bildet der Rothenberg Sandstein mit 94,9m über NN morphologisch eine deutliche Erhebung. Der Rothenberg stellt den Locus Typicus des gleichnamigen Sandsteins dar, der hier nach THIERMANN (1968) etwa 200m mächtig wird. Stratigraphisch gehört der Rothenberg Sandstein in das höhere Ober-Apt und Unter-Alb (WOLBURG, 1953; THIERMANN, 1968). Die im tieferen Untergrund für diesen Bereich belegte Überschiebung geht an der Tagesoberfläche in eine normale Lagerung über. Während der Rothenberg bereits die überkippte Südflanke der Struktur bildet, liegen die Aufschlüsse der Ziegelei Schnermann etwa im Scheitelbereich der liegenden Falte. Im NW der Ziegelei folgt der flach nach Norden einfallende Flügel der Struktur, aufgebaut wiederum aus Gesteinen des Apt und Alb (vgl. Abb. 3).

In Grube 2 fallen die Schichten mit 10° in Richtung 60° ein. In der Grube 3 treten an der Ostböschung mehrere Abschiebungen auf. Durch die Nordostecke der Grube 3 streicht mit 230° eine mit 85° nach SE steil einfallende Abschiebung, die einen Versatzbetrag von etwa 1m hat.

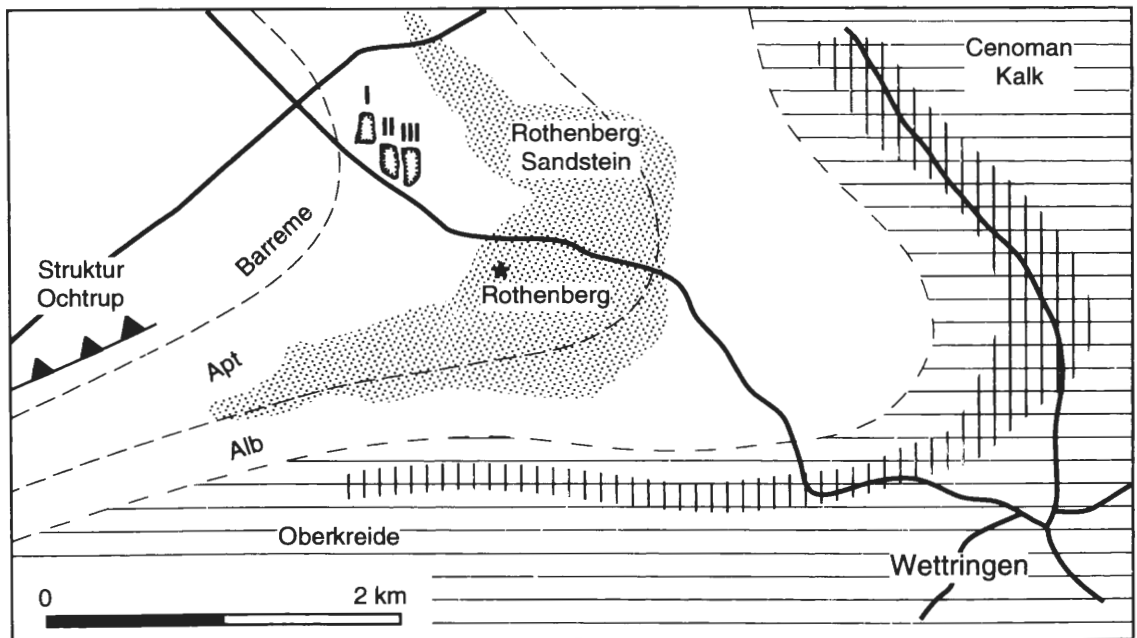


Abb. 3: Geologischer Überblick zur Lage des Arbeitsgebietes. Geändert nach KEMPER et al. (1978).

3. Profilbeschreibung

3.1 Überblick

Die Gruben 2 und 3 erschließen siltige lagenweise glaukonitführende Tonsteine des Ober- Apt in einer Gesamtmächtigkeit von etwa 40m. Die Schichtenfolge ist durch zahlreiche Toneisensteinlagen gegliedert. Die mittel- und dunkelgrauen Tonsteine lassen sich der Ammonitenzone des *Tropaeum drewi* (Grube 2, Grube 3) und der Ammonitenzone des *Epicheloniceras tschernyschewi* (Grube 3) zuordnen. Die Aufschlußreichweite und Stratigraphie sind in Abb. 4 dargestellt.

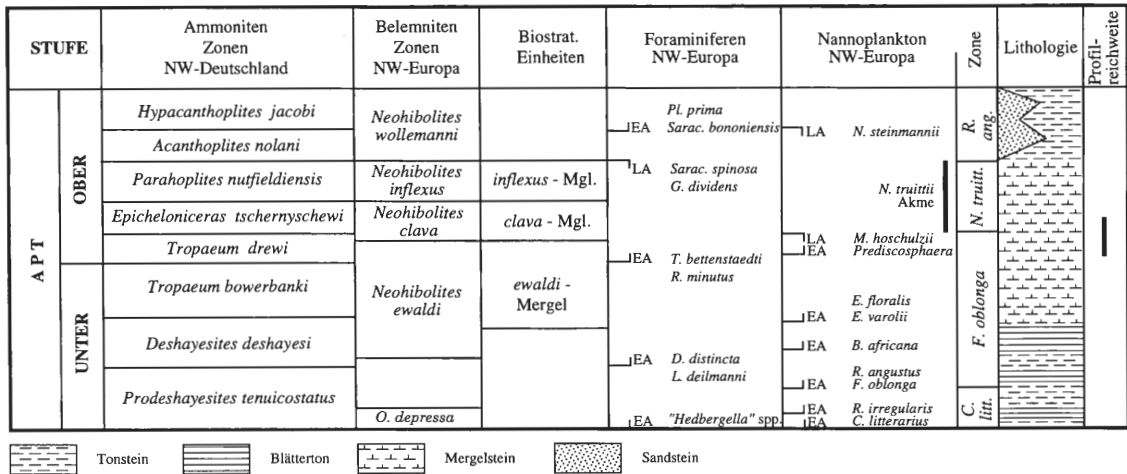
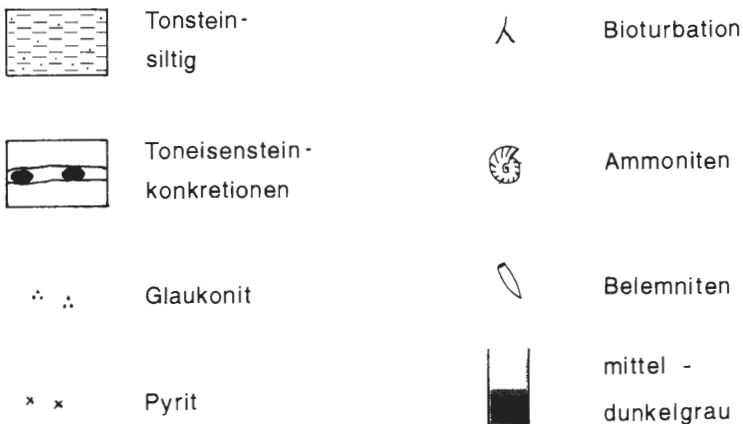


Abb. 4: Stratigraphische Übersicht und Reichweite der aufgenommenen Profile.

3.2 Grube 2

Das etwa 20m mächtige Gesamtprofil kann in die Zone des *Tropaeum drewi* des tiefen Ober-Apt eingestuft werden (Abb. 5). Es handelt sich um dunkel- bis mittelgraue Ton- bis Tonmergelsteine, die leichte Farbwechsel erkennen lassen. Die Karbonatwerte schwanken zwischen 5 - 19%. Die höchsten Werte liegen um 10 - 19% im unteren und mittleren Profilabschnitt (Proben 82/1 bis 99/1), die geringsten Werte bei 5% im höheren Profilabschnitt (Proben 99/2 bis 103/1). Die gesamte Schichtenfolge ist stark siltig, insgesamt lässt sich jedoch eine Abnahme des Siltanteils vom Liegenden zum Hangenden hin beobachten. Glaukonit tritt, häufig zu Nestern angereichert, im tieferen Profilabschnitt auf (Schichten 82 - 95), fehlt dann im höheren Teil

Legende



Schnermann II

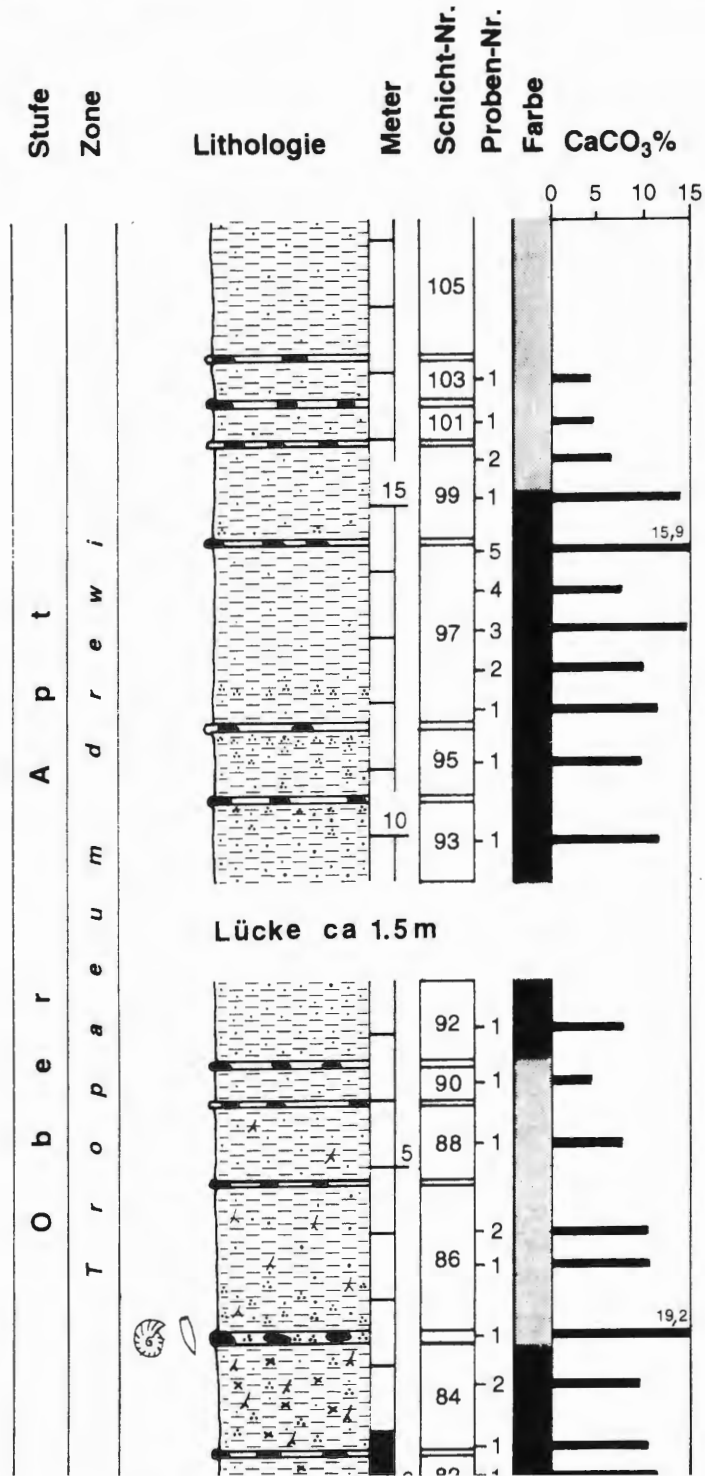


Abb. 5: Lithologisches Profil der Grube 2 mit Legende.

(Schichten 96 - 105) fast vollständig. Schicht 95 kann auch als Glaukonitsand angesprochen werden. Pyrit, meist in Form von kleinen Bauten, und Bioturbationsgefüge (*Chondrites*) sind häufiger im unteren Profilteil (Schichten 82 - 88). In unregelmäßigen Abständen sind sideritische rotbraun verwitternde Konkretionslagen von etwa 10cm Mächtigkeit eingeschaltet. Die Konkretionen sind horizontbeständig, aber unterschiedlich häufig in den einzelnen Lagen ausgebildet. Schicht 85 bildet eine markante kontinuierlich entwickelte Konkretionslage.

Schnermann III

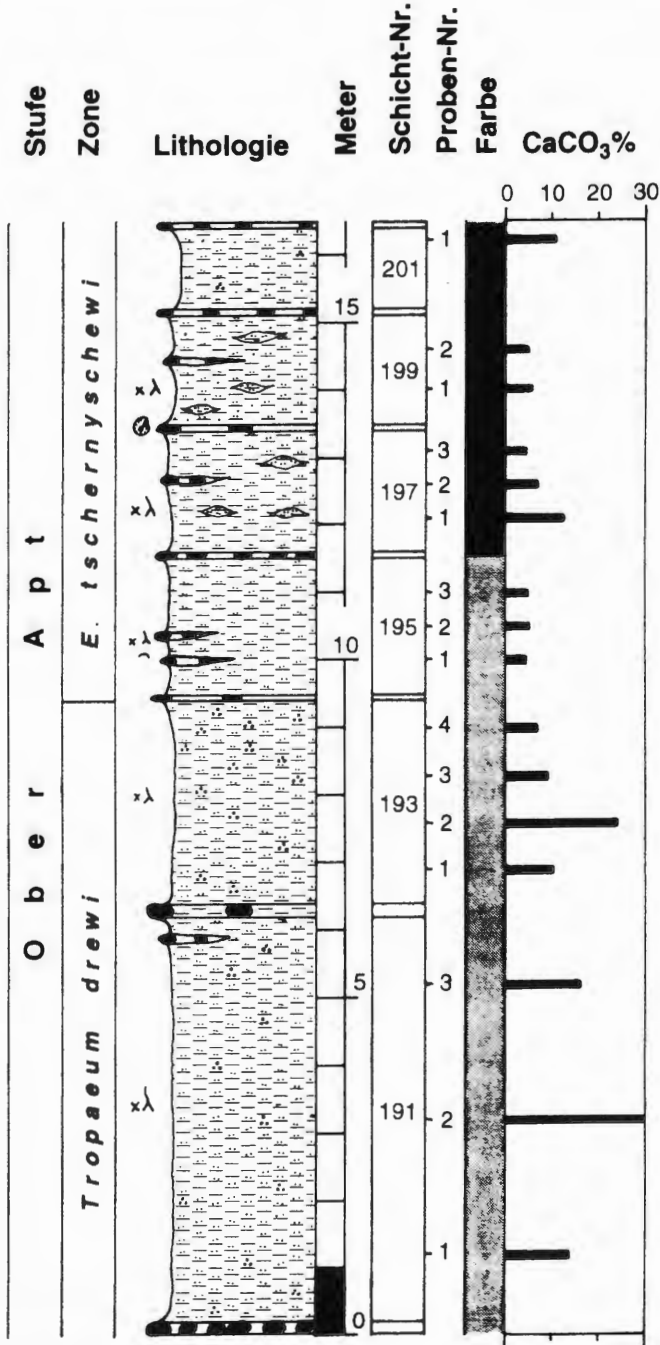


Abb. 6: Lithologisches Profil der Grube 3. Legende vgl. Abb. 5.

Im tiefsten Abschnitt (Schichten 84 und 85) wurde *Tropaeum drewi* (häufig) und *Neohibolites ewaldi* (häufig) gefunden. Außerdem soll *Zürcherella zürcheri* in dieser Grube vorkommen.

3.3 Grube 3

In der Grube 3 stehen mehr als 20m mächtige mittel- bis dunkelgraue Tonsteine der *Epicheloniceras* tschernyschewi Zone an (Abb. 6). Ähnlich wie in Grube 2 handelt es sich um dunkel- bis mittelgraue Tonsteine, die durchgehend stark siltig sind. Mitunter sind einzelne Quarzkörner und Quarzgerölle bis 5mm Durchmesser zu erkennen, in einigen Lagen ist der Silt infolge von Bioturbation zu sandigen Flasern angereichert (Schichten 197, 199). Glaukonit tritt nur untergeordnet auf (z. B. Schicht 193). Der Tonstein ist durchgehend stark pyritfleckig entwickelt, außerdem kommen Pyritbauten von 1-2mm Durchmesser und wenigen Zentimetern Länge vor. Sideritische, rotbraun verwitternde Konkretionen sind lagenweise entwickelt. Die Mächtigkeit der Konkretionslagen schwankt zwischen 10cm und maximal 20cm.

4. Fossilführung

4.1 Kalkiges Nannoplankton

Aus der Grube 2 wurden 13 Proben auf kalkiges Nannoplankton bearbeitet. Alle bearbeiteten Proben sind durch relativ arten- und individuenarme Vergesellschaftungen gekennzeichnet. Das kalkige Nannoplankton ist nur mäßig gut erhalten und weist deutliche Spuren von Anlösung und Umkristallisation auf. Insgesamt wurden 55 Taxa beobachtet, deren vertikale Verteilung aus Abb. 7 ersichtlich wird. Zu den Häufigkeiten (A, C, F, R, VR) der aufgelisteten Arten vgl. Kapitel 1.4.

Es dominieren kosmopolitische Arten, biostratigraphisch wichtige Arten sind *Chiastozygus litterarius*, *Flabellites oblonga*, *Braarudosphaera africana*, *Crucicribrum striatum constansii*, *Eprolithus floralis*, *Eprolithus varolii* und *Prediscosphaera* spp. Mit dem EA (erstes Auftreten) von *C. litterarius* kann die Grenze Barrême / Apt definiert werden (vgl. jedoch Diskussion in BISCHOFF 1996). Das EA von *F. oblonga* liegt in der *Prodeshayesites tenuicostatus* Zone, das EA von *B. africana* in der tiefen *D. deshayesi* Zone, das EA von *E. floralis* und *E. varolii* oberhalb des Fischeschiefers im Grenzbeereich *D. deshayesi* / *T. bowerbanki* Zone (vgl. Abb. 4, Spalte Nannoplankton). Zur Reichweite von *C. striatum constansii* liegen bisher nur wenige Daten vor, WISE & WIND (1983) erwähnen diese Art aus dem höheren Apt des Falkland Plateau.

Als wichtigster Befund kann jedoch der Nachweis von *Prediscosphaera* spp. angesehen werden. Nach bisherigem Kenntnisstand (ERBA 1988) liegt das EA von *P. columnata* in der *Hypacanthoplites jacobii* Zone des höchsten Apt. Die vorliegenden Beobachtungen belegen eindeutig, daß die Gattung *Prediscosphaera* erstmalig in der *Tropaeum drewi* Zone des tiefen Unter-Apt vorkommt. Dieser Befund hat für die Biostratigraphie auf internationaler Ebene Konsequenzen.

4.2 Foraminiferen

Von KEMPER (1963) wird eine arten- und individuenreiche Fauna von Benthosforaminiferen aufgelistet, die sich aus 23 Arten (7 Sandschaler-, 16 Kalkschalerarten) zusammensetzt. Nach der palökologischen Gliederung von MICHAEL (1974) gehören 4 Arten der Gruppe I, 8 Arten der Gruppe II und 11 Arten der Gruppe III an. Gruppe I umfasst anspruchsvolle stenöke Arten, die nur geringe Toleranz gegenüber Veränderungen der autökologischen Parameter aufweisen. Gruppe II und III beinhalten ökologisch anspruchslosere euryöke Arten, die anpassungsfähiger und damit auch faziesunabhängiger sind. Diese Verteilung weist auf günstige Biotopverhältnisse im tieferen Flachwasser hin. Neben diesen benthonischen Arten tritt mit *Hedbergella infracretacea* auch eine planktonische Foraminiferenart auf.

Auch die Ostrakodenfauna ist arten- und individuenreich mit den Gattungen *Batavocythere*, *Clithrocythereidea*, *Cythereidea*, *Cythereis*, *Darwinula*, *Doloccythereidea*, *Neocythere*, *Protocythere*, *Saxocythere*, *Schule-ridea* vertreten.

In Abb. 8 wurden die mikropaläontologischen Befunde für die Grube 2 dargestellt. Die Rückstandskurve liegt für die meisten Proben zwischen 15-25%, verursacht durch den hohen Silt- und Glaukonitanteil. Lediglich die Proben 85/1 und 99/2 bis 103/1 zeigen geringere Werte. Das Sandschaler-/Kalkschalerverhältnis wurde halb quantitativ abgeschätzt und ebenfalls in Abb. 8 dargestellt. Der Sandschaleranteil liegt zumeist zwischen 10-40% und erreicht nur in den Proben 86/2 und 103/1 höhere Werte. Die Plankton/Benthoskurve schließlich belegt für den tieferen Profilabschnitt (Proben 82/1 bis 88/1) hohe Anteile von planktonischen Foraminiferen (*Hedbergella infracretacea*) bis zu 60%. Im höheren Profilteil (Proben 92/1 bis 103/1) nimmt der Planktonanteil deutlich ab und liegt nur noch zwischen 0 - 5%. Die Befunde für die Grube 3 sind aus Abb. 9 ersichtlich.

4.3 Radiolarien

Besondere Bedeutung kommt den Funden von Radiolarien zu. *Conocaryomma universa* wurde in mehreren Proben im tiefen Profilabschnitt der Grube 2 in mehreren Exemplaren beobachtet. Diese Art ist bisher in N-Deutschland erst aus dem Alb bekannt.

4.4 Makrofauna

In der Grube 2 konnten folgende Cephalopodenarten beobachtet werden:

Tropaeum drewi
Tropaeum tenuinodosum
Tropaeum spinosum
Tropaeum lögteri
Zürcherella zürcheri
Neohibolites ewaldi

Aus Grube 3 stammen folgende Arten:

Tropaeum drewi
Tropaeum lögteri
Chelonicerias seminodosum
Chelonicerias cf. mackesoni
Chelonicerias buxtorfi
Epicheloniceras tschernyschewi
Zürcherella zürcheri
Sanmartinoceras trautscholdi
Parahoplites melchioris
Hamites sp.
Anglonautilus undulatus
Eucymatoceras plicatum
Neohibolites ewaldi
Neohibolites sp.

Die einzelnen Ammonitengattungen schließen sich teilweise in ihrer vertikalen Verteilung aus. In der Grube 2, die die älteren Schichtabschnitte erschließt, kommen *Tropaeum* spp. und *N. ewaldi* häufig vor. Die Tropaeen sind vor allem im unteren Abschnitt zu finden (Schichten 84 und 85). Außerdem soll *Z. zürcheri* in dieser Grube vorkommen.

Im Südteil der Grube 3, in dem die ältesten Schichten anstehen, wurden Vertreter der Gattung *Tropaeum* geborgen, *Chelonicerias* und *Sanmartinoceras* fehlen hier. Im mittleren Profilabschnitt tritt *Z. zürcheri* (häufig) und *Chelonicerias* spp. (mäßig häufig) auf. Im oberen Profilabschnitt (Schichten 196, 198, 200) wurden *S. trautscholdi* (häufig), *Z. zürcheri* (selten) und *C. seminodosum*, *C. buxtorfi*, *E. tschernyschewi* (selten) gefunden. Damit beschränken sich die Gattungen *Sanmartinoceras* und *Chelonicerias* auf die jüngsten Schichtabschnitte. Für *S. trautscholdi* belegt LEHMANN (1995) einen ausgeprägten Sexualdimorphismus. Danach sind adulte Makroconche u. a. durch eine hohe und steile Nabelkante gekennzeichnet, die mikroconchen Gehäuse hingegen durch eine abgerundete niedrige Nabelkante.

Schnermann II

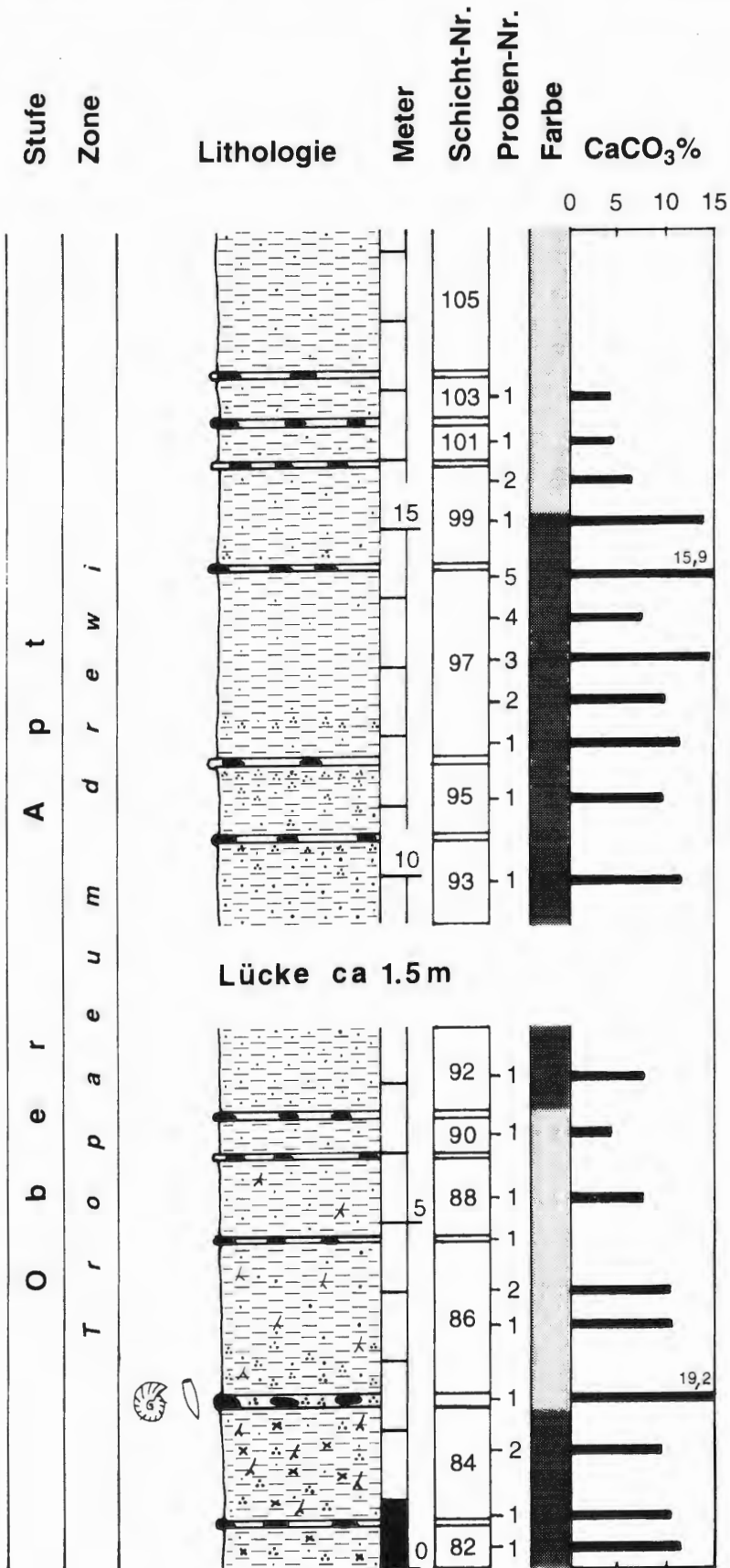
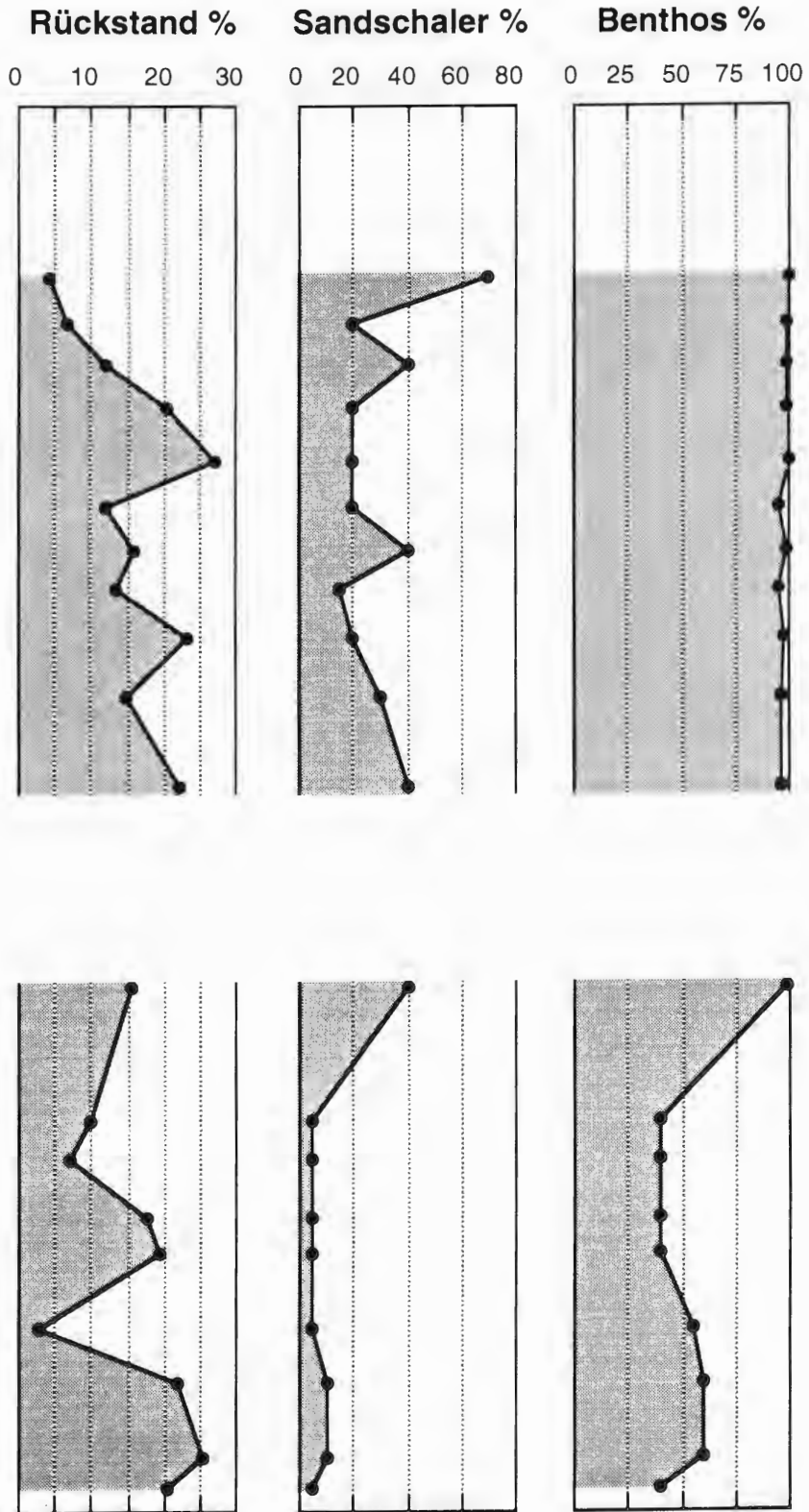


Abb. 8: Foraminiferenverteilung in der Grube 2 der Ziegelei Schnermann. In Spalte 3 ist das Sand-/Kalkschalerverhältnis dargestellt, in Spalte 4 das Benthos- /Planktonverhältnis.



Schnermann III

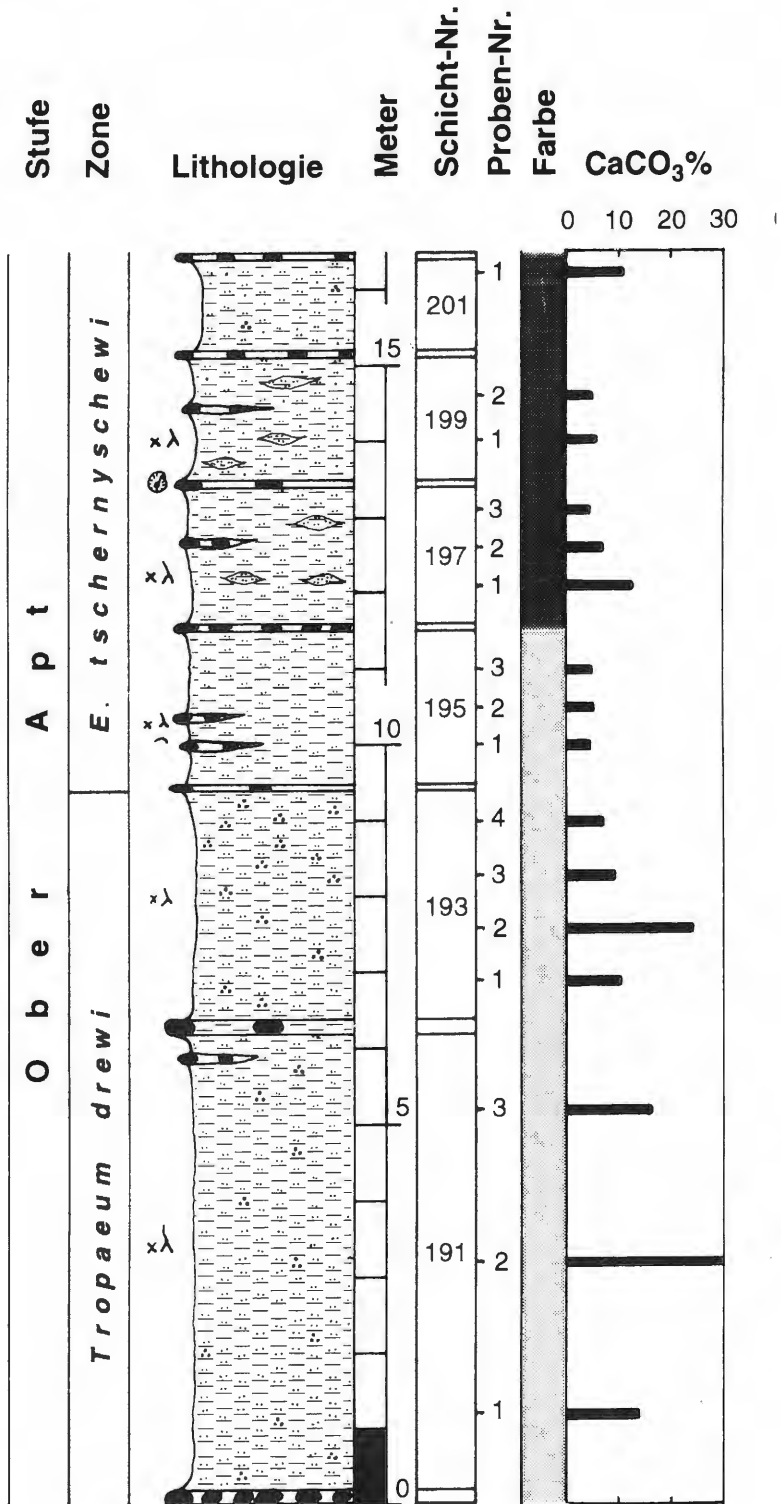
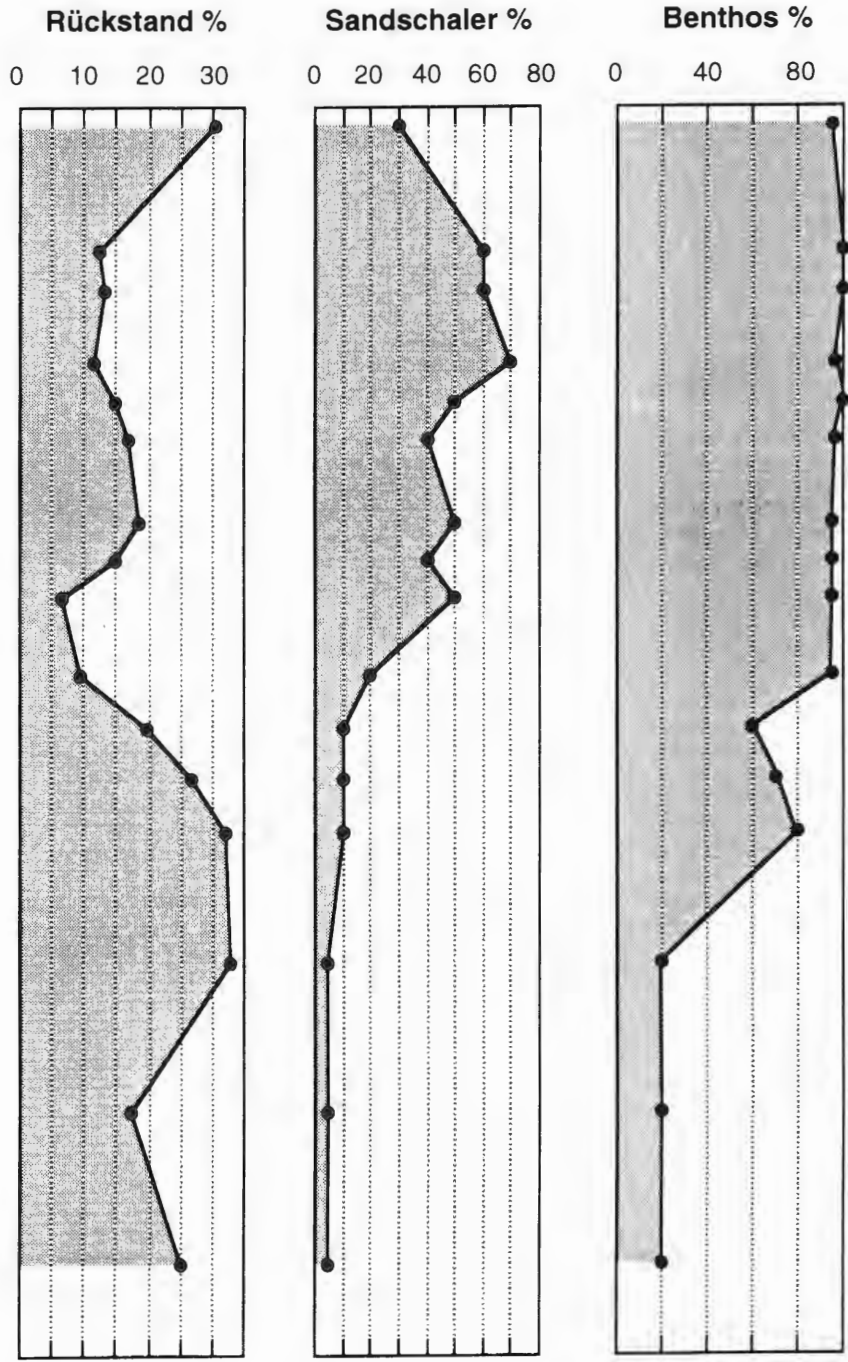


Abb. 9: Foraminiferenverteilung in der Grube 3 der Ziegelei Schnermann. In Spalte 3 ist das Sand-/Kalkschalerverhältnis dargestellt, in Spalte 4 das Benthos- /Planktonverhältnis.



Bemerkenswert ist der Fund eines frühen Parahopliten (*P. melchioris*), der darauf hinweist, daß im höheren Teil der Grube 3 bereits mittleres Ober-Apt erschlossen ist. In der Grube 1, die weiter im Osten liegt und ältere Serien erschließt, wurde *Phylloceras (Hypophylloceras) velledae* gefunden.

5. Taxonomischer Index

Taxonomischer Index der im Text und in den Tabellen aufgeführten Gattungen und Arten.

Kalkiges Nannoplankton (alphabetisch nach Gattungen geordnet):
Axopodorhabdus dietzmannii (REINHARDT, 1965) WIND & WIESE (1983)
Biscutum constans (GÓRKA 1957) BLACK in BLACK & BARNES 1959
Braarudosphaera africana STRADNER 1961
Chiastozygus GARTNER 1968
Chiastozygus litterarius (GÓRKA 1957) MANIVIT 1971
Chiastozygus octiformis KÖTHE 1981
Chiastozygus tenuis BLACK 1971
Corollithion STRADNER 1961
Cretarhabdus BRAMLETTE & MARTINI 1964
Cretarhabdus angustiforatus (BLACK 1971a) BUKRY 1973
Cretarhabdus conicus BRAMLETTE & MARTINI 1964
Cretarhabdus striatus (STRADNER 1963) BLACK 1973
Crucicribrum striatum constansii WISE & PARKER in WISE 1983
Crucibiscutum salebrosum (BLACK 1971) PERCH-NIELSEN 1984
Cyclagelosphaera margerelii NOËL 1965
Diazomatolithus lehmanii NOËL 1965
Bidiscus rotatorius (BUKRY 1969) THIERSTEIN 1973
Eprolithus STOVER 1966
Eprolithus floralis (STRADNER 1962) STOVER 1966
Eprolithus varolii JAKUBOWSKI 1986
Flabellites oblonga (BUKRY 1969) CRUX in CRUX et al. 1982
Hemipodorhabdus BLACK 1971
Hemipodorhabdus gorkae (REINHARDT 1969) GRÜN in GRÜN & ALLEMANN 1975
Manivitella pemmatoidea (DEFLANDRE in MANIVIT 1965) THIERSTEIN 1971
Microstaurus chiastius (WORSLEY 1971) GRÜN in GRÜN & ALLEMANN 1975
Nannoconus KAMPTNER 1931
Prediscosphaera VEKSHINA 1959
Prediscosphaera cretacea (ARKHANGELSKY 1912) GARTNER 1968
Rhagodiscus angustus (STRADNER 1963) REINHARDT 1971
Rhagodiscus asper (STRADNER 1963) REINHARDT 1967
Rotelapillus laffittei (NOËL 1957) NOËL 1973
Seribiscutum gaultensis MUTTERLOSE 1992
Tegumentum tenuis (BLACK 1971) CRUX 1989
Tranolithus gabalus STOVER 1966
Tranolithus phacelosus STOVER 1966
Vekshinella quadriarcula (NOËL 1965) ROOD et al. 1971
Vekshinella stradneri ROOD et al. 1971
Watznaueria barnesae (BLACK in BLACK & BARNES 1959) PERCH-NIELSEN 1968
Watznaueria britannica (STRADNER 1963) REINHARDT 1964
Watznaueria ovata BUKRY 1969
Zeugrhabdotus REINHARDT 1965
Zeugrhabdotus diplogrammus (DEFLANDRE in DEFLANDRE & FERT 1954) REINHARDT 1964
Zeugrhabdotus embergeri (NOËL 1959) PERCH-NIELSEN 1985
Zeugrhabdotus erectus (DEFLANDRE in DEFLANDRE & FERT 1954) REINHARDT 1965
Zeugrhabdotus theta (BLACK in BLACK & BARNES 1959) BLACK 1973

Foraminiferen (in alphabetischer Reihenfolge nach Gattungen):

Ammobaculites reophacoides BARTENSTEIN 1952
Astacolus calliopsis (REUSS 1863)
Brunsvigella n. sp. 1 (EICHENBERG 1936)

Frondicularia hastata ROEMER 1842
Gavelinella intermedia (BERTHELIN 1880)
Globulina prisca REUSS 1863
Hedbergella infracretacea (GLAESSNER 1937)
Hemirobulina cephalotes (REUSS 1863)
Laevidentalina distincta (REUSS 1860)
Laevidentalina legumen (REUSS 1845)
Laevidentalina linearis (ROEMER 1841)
Lenticulina deilmanni KEMPER 1963
Lenticulina muensteri (ROEMER 1839)
Lenticulina pulchella (REUSS 1863)
Psilocythereella LOEBLICH & TAPPAN 1986
Pyramidulina obscura (REUSS 1845)
Pyramidulina sceptrum (REUSS 1863)
Textularia bettenstaedti BARTENSTEIN & OERTLI 1977
Tristix insignis (REUSS 1863)
Tritaxia pyramidata REUSS 1863

Radiolarien (in alphabetischer Reihenfolge nach Gattungen):

Conocaryomma universa (PESSAGNO 1976)

Ostrakoden (in alphabetischer Reihenfolge nach Gattungen):

Batavocythere KEMPER 1971
Clithrocytheridea STEPHENSON 1936
Cytheridea BOSQUET 1852
Cythereis JONES 1849
Darwinula BRADY & ROBERTSON 1885
Dolocytheridea TRIEBEL 1938
Neocythere MERTENS 1956
Protocythere TRIEBEL 1938
Saxocythere KEMPER 1971
Schuleridea SWARTZ & SWAIN 1946

Nautiliden (in alphabetischer Reihenfolge nach Gattungen):

Anglonautilus undulatus (SOWERBY 1813)

Ammoniten (in alphabetischer Reihenfolge nach Gattungen):

Cheloniceras HYATT 1903
Cheloniceras mackesoni (CASEY 1962)
Cheloniceras buxtorfi (JACOB 1906)
Cheloniceras mackesoni (CASEY 1962)
Cheloniceras seminodosum (SINZOW 1906)
Epicheloniceras tschernyschewi (SINZOW 1906)
Eucymatoceras plicatum (FITTON 1835)
Hamites PARKINSON 1811
Parahoplites melchioris ANTHULA 1899
Sanmartinoceras BONARELLI 1921
Sanmartinoceras trautscholdi (SINZOW 1870)
Tropaeum SOWERBY 1837
Tropaeum drewi CASEY 1960
Tropaeum lögteri KEMPER 1964
Tropaeum spinosum KEMPER 1964
Tropaeum tenuinodosum KEMPER 1964
Zürcherella zürcheri (JACOB 1906)

Belemniten (in alphabetischer Reihenfolge nach Gattungen):

Neohibolites STOLLEY 1911
Neohibolites ewaldi (STROMBECK 1861)

Ichnofossilien:

Chondrites STERNBERG 1833

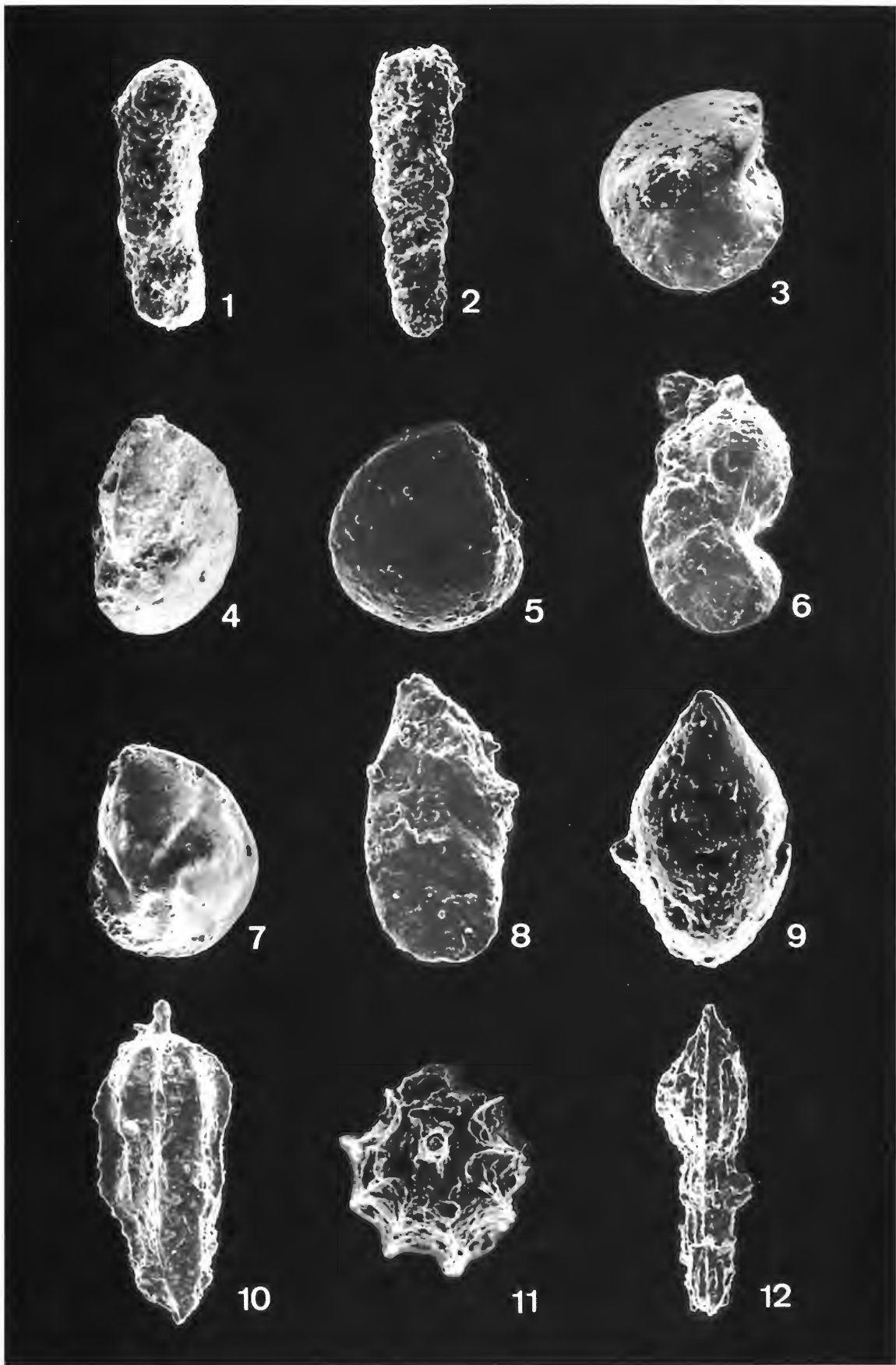
6. Literatur

- BISCHOFF, G. (1996): Der Floren- und Faunenschnitt an der Grenze Barrême / Apt in NW Europa. - Unveröff. Diss., Univ. Bochum.
- CASEY, R. (1960): A monograph of the ammonoidea of the Lower Greensand. Part 1. - Paleontogr. Soc.: 1-44, 10 Taf.; London.
- CASEY, R. (1961): A monograph of the ammonoidea of the Lower Greensand. Part 3. - Paleontogr. Soc.: 119-216, 10 Taf.; London.
- CASEY, R. (1962): A monograph of the ammonoidea of the Lower Greensand. Part 4. - Paleontogr. Soc.: 217-288, 7 Taf.; London.
- CASEY, R. (1965): A monograph of the ammonoidea of the Lower Greensand. Part 6. - Paleontogr. Soc.: 399-546, 23 Taf.; London.
- ERBA, E. (1988): Aptian-Albian calcareous nannofossil biostratigraphy of the Scisti Fucoidi cored at Piobbico (Central Italy).- Riv. It. Paleont. Strat., **94**: 249-284, 4 Fig., 1 Tab., 1 Taf.; Mailand.
- KEMPER, E. (1963): Die Aufschlüsse der Unterkreide im Raum Rheine - Ahaus. - Geol. Jb., **80**: 447-494, 6 Abb., 4 Taf.; Hannover.
- KEMPER, E. (1964): Einige Cephalopoden aus dem Apt des westlichen Norddeutschland. - Fortschr. Geol. Rheinld. u. Westf., **7**: 31-66, 7 Abb., 18 Taf.; Krefeld.
- KEMPER, E. (1971): Zur Gliederung und Abgrenzung des norddeutschen Aptium mit Ammoniten. - Geol. Jb., **89**: 359-390, 3 Tab., 8 Taf.; Hannover.
- KEMPER, E. (1976): Geologischer Führer durch die Grafschaft Bentheim und die angrenzenden Gebiete mit einem Abriss der emsländischen Unterkreide, 5. Aufl. - Das Bentheimer Land, **64**, 206 S., 45 Abb., 13 Tab., 34 Taf.; Nordhorn, Bentheim (Heimatver. Grafschaft Bentheim).
- KEMPER, E., ERNST, G. & THIERMANN, A. (1978): Fauna, Fazies und Gliederung der Unterkreide im Wiehengebirgsvorland, Osning und im deutsch-niederländischen Grenzgebiet. - Symp. deut. Kreide, **Exk. A**: 85 S., 33 Abb.; Münster.
- LEHMANN, J. (1995): Ontogenie des dimorphen Ammoniten *Sanmartinoceras trautscholdi* (SINZOV) aus dem Oberapt Westfalens. - Terra Nostra, **4**: 68.
- MICHAEL, E. (1974): Zur Palökologie und Faunenführung im westlichen Bereich des norddeutschen Unterkreide-Meeress. - Geologisches Jahrbuch, **A 19**: 68S., 9 Abb., 1 Tab., 3 Taf.; Hannover.
- MUTTERLOSE, J. (1992): Die Unterkreide-Aufschlüsse (Berrias-Hauterive) im nördlichen Wiehengebirgsvorland (N-Deutschland). - Geol. Paläont. Westf., **21**: 39- 113, 19 Abb., 14 Taf.; Münster.
- MUTTERLOSE, J., KAPLAN, U. & HISS, M. (1995): Die Kreide im nördlichen Münsterland und im Westteil des Niedersächsischen Beckens. - Bochumer geol. und geotechn. Arb., **45**: 72S., 50 Abb.; Bochum.
- THIERMANN, A. (1968): Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1:25000, Erläut. Bl. 3707 Glanerbrück, 3708 Gronau und 3709 Ochtrup. - 177 S., 3 Abb., 12 Tab., 4 Taf.; Krefeld.
- WISE, S. W. & WIND, F. H. (1977): Mesozoic and Cenozoic calcareous nannofossils recovered by DSDP Leg 36 drilling on the Falkland Plateau, Southwest Atlantic sector of the southern ocean. - Init. Repts. DSDP, **36**: 269-491; Washington.
- WOLBURG, J. (1953): Der Nordrand der Rheinischen Masse. - Geol. Jb., **67**: 83-115, 15 Abb.; Hannover.

Tafel 1

Benthonische Foraminiferen aus der *Tropaeum drewi* Zone (unteres Ober-Apt) der Grube Schnermann 2.

- Fig. 1:** *Ammobaculites reophacoides* B
Probe 103/1/95; x 50.
- Fig. 2:** *Textularia bettenstaedti*
Probe 86/2/95; x 70.
- Fig. 3, 5:** *Lenticulina muensteri*
Fig. 3: Probe 86/1/95; x 55. Fig. 5: Probe 103/1/95; x 175.
- Fig. 4:** *Lenticulina pulchella*
Probe 86/1/95; x 46.
- Fig. 6:** *Hemirobulina cephalotes*
Probe 86/2/95; x 120.
- Fig. 7:** *Lenticulina deilmanni*
Probe 97/1/95; x 50.
- Fig. 8:** *Astacolus calliopsis*
Probe 86/2/95; x 175.
- Fig. 9:** *Globulina prisca*
Probe 86/2/95; x 225.
- Fig. 10,11:** *Pyramidulina obscura*
Probe 86/2/95; Fig. 10: x 175; Fig. 11: x 160.
- Fig. 12:** *Pyramidulina sceptrum*
Probe 86/1/95; x 120.



Tafel 2

Foraminiferen und Radiolarien aus der *Tropaeum drewi* Zone (unteres Ober-Apt) der Grube Schnermann 2.

- Fig. 1:** *Laevidentalina legumen*
Probe 88/1/95; x 45.
- Fig. 2:** *Laevidentalina distincta*
Probe 103/1/95; x 55.
- Fig. 3:** *Brunsvigella* n. sp. 1
Probe 95/1/95; x 120.
- Fig. 4:** *Laevidentalina linearis*
Probe 86/2/95; x 110.
- Fig. 5:** *Psilocitharella* sp.
Probe 82/1/95; x 175.
- Fig. 6:** ? *Frondicularia hastata*
Probe 97/3/95; x 140.
- Fig. 7, 8:** *Gavelinella intermedia*
Fig. 7: Spiralseite; Probe 95/1/95; x 175. Fig. 8: Umbilikalseite;
Probe 101/1/95; x 110.
- Fig. 9:** *Tritaxia pyramidata*
Probe 86/2/95; x 150.
- Fig. 10:** *Tristix* cf. *insignis*
Fig. 10: Probe 86/1/95; x 150.
- Fig 11,12:** *Hedbergella infracretacea*
Fig. 11: Probe 84/1/95; x 185; Fig. 12: Probe 86/2/95; x 175.
- Fig 13:** *Conocaryomma universa*
Probe 97/5/95; x 225.



1



2



3



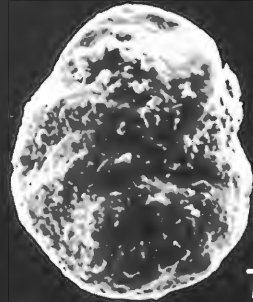
4



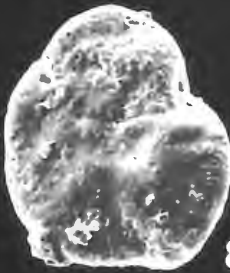
5



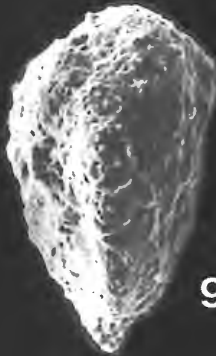
6



7



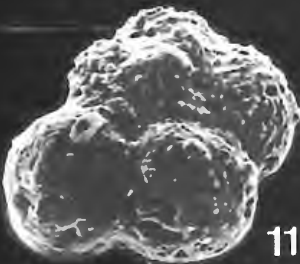
8



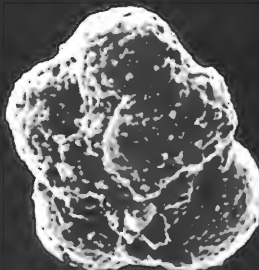
9



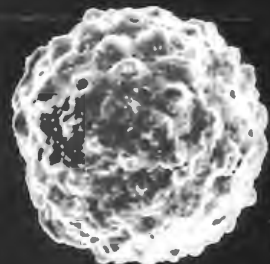
10



11



12



13

Tafel 3

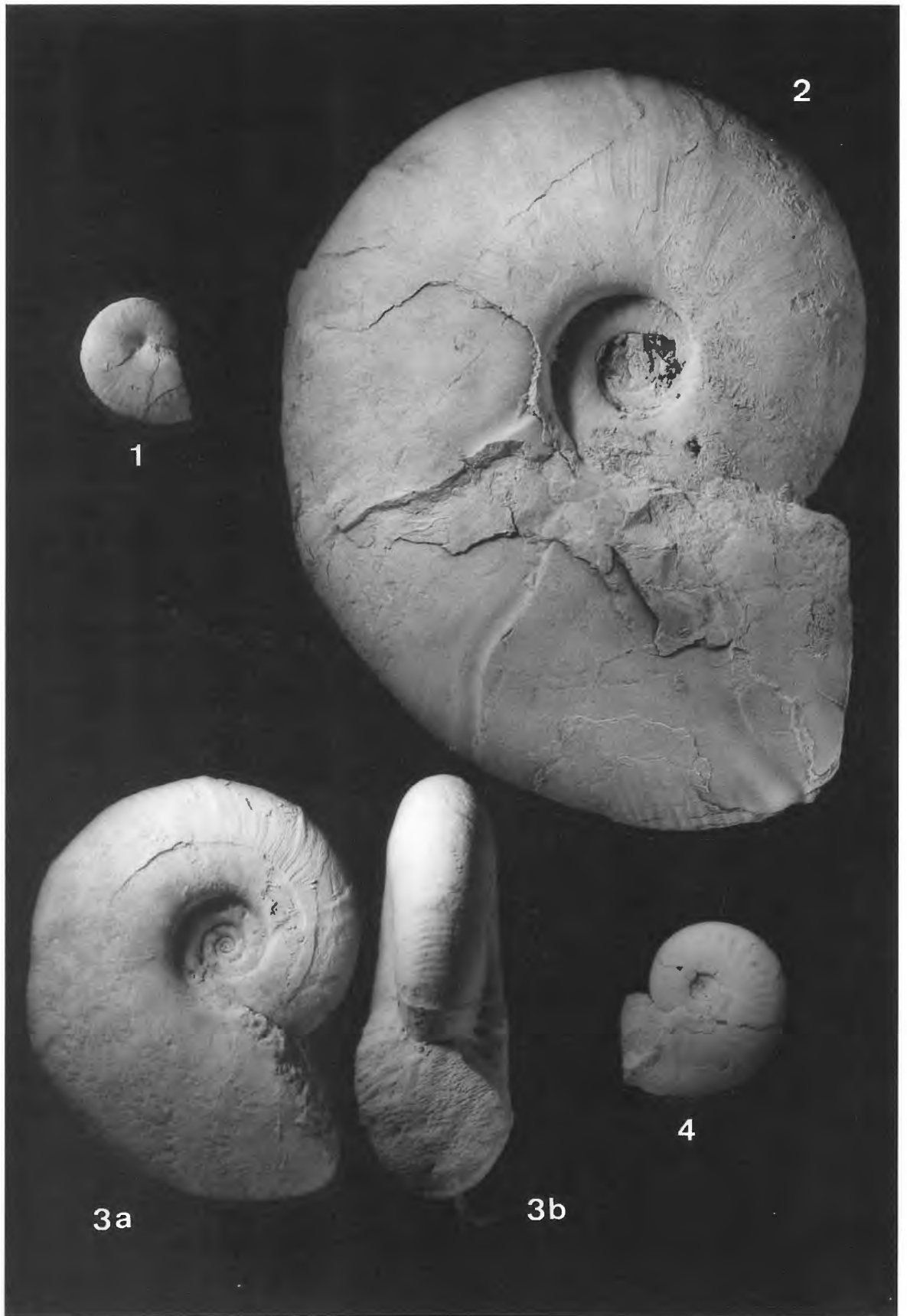
Ammoniten aus dem unteren Ober-Apt der Gruben Schnermann. Alle Exemplare wurden mit Ammoniumchlorid geweißt und sind, soweit nicht anders angegeben, in natürlicher Größe abgebildet.

Fig. 1: *Phylloceras (Hypophylloceras) sp.*
Grube Schnermann I; Slg. Lehmann.

Fig. 2: *Zuercherella zuercheri*
Grube Schnermann III; Slg. Wittler.

Fig. 3: *Zuercherella zuercheri*
Grube Schnermann II; Slg. Ruhr Universität Bochum.

Fig. 4: *Sanmartinoceras trautscholdi*
Grube Schnermann III; Slg. Wittler.



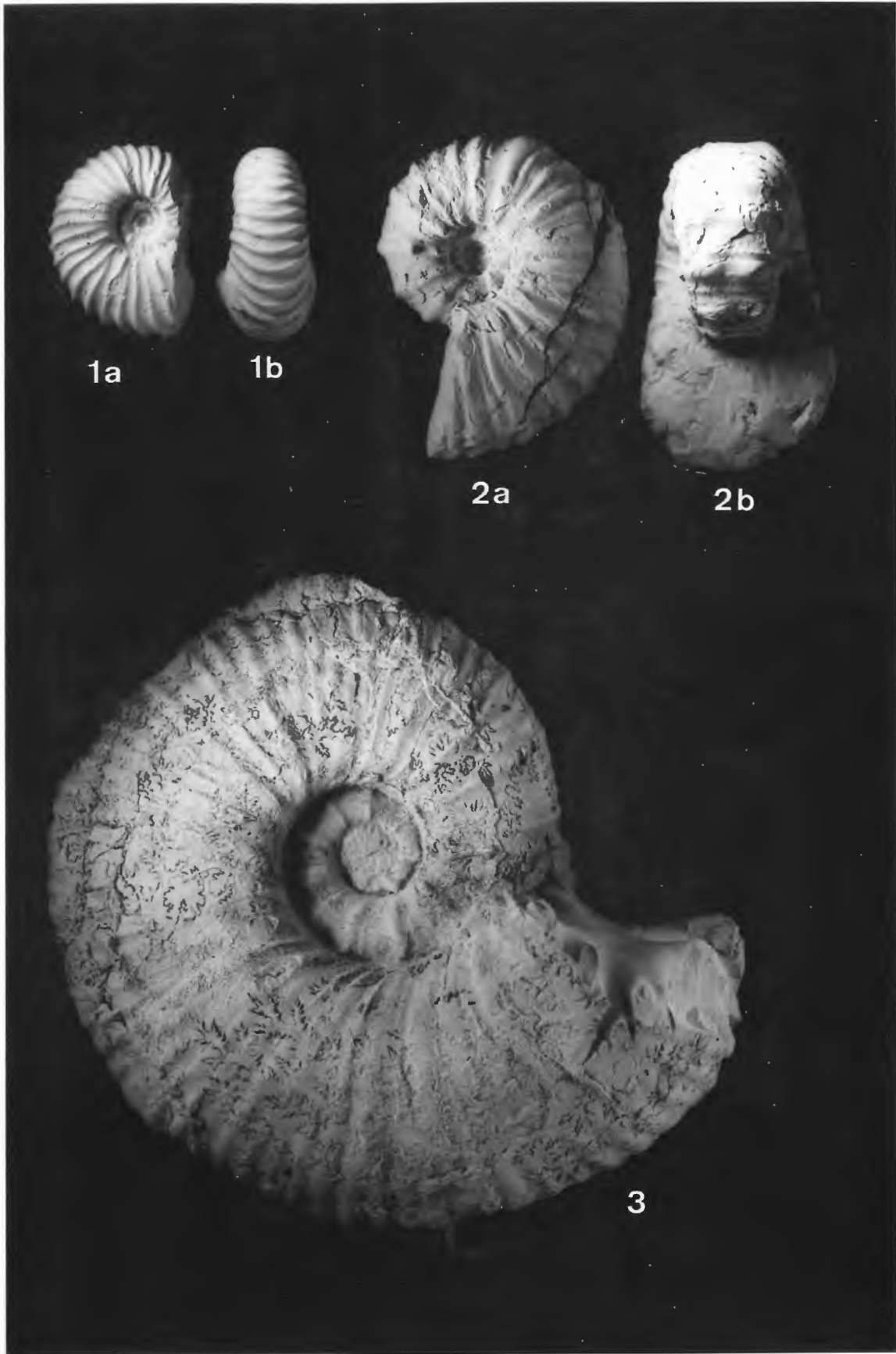
Tafel 4

Ammoniten aus dem unteren Ober-Apt der Gruben Schnermann. Alle Exemplare wurden mit Ammoniumchlorid geweißt und sind in natürlicher Größe abgebildet.

Fig. 1: *Parahoplites cf. melchioris*
Grube Schnermann III; Slg. Lehmann.

Fig. 2: *Epicheloniceras tschernyschewi*
Grube Schnermann III, Schicht 196; Slg. Wittler.

Fig. 3: *Epicheloniceras tschernyschewi*
Grube Schnermann III; Slg. Lehmann.



1a

1b

2a

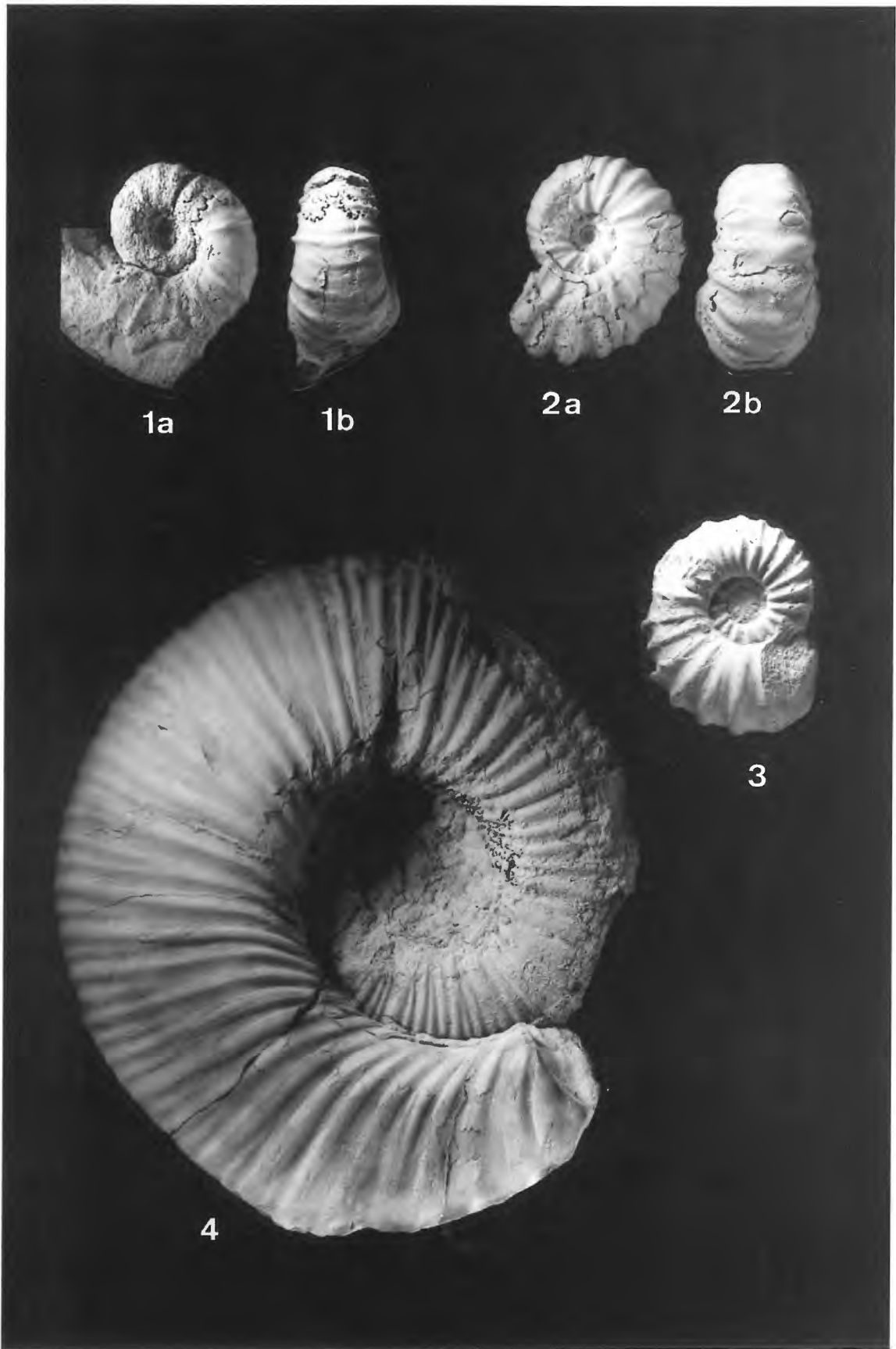
2b

3

Tafel 5

Ammoniten aus dem unteren Ober-Apt der Gruben Schnermann. Alle Exemplare wurden mit Ammoniumchlorid geweißt. Fig. 1- 3 wurden in natürlicher Größe abgebildet, Fig. 4 x 0,75.

- Fig. 1:** *Cheloniceras* sp.
Grube Schnermann III; Slg. Wittler.
- Fig. 2, 3:** *Cheloniceras buxtorfi*
Grube Schnermann III; Slg. Lehmann.
- Fig. 4:** *Cheloniceras seminodosum*
Grube Schnermann III, Schicht 198; Slg. Wittler.



1a

1b

2a

2b

3

4

Tafel 6

Ammoniten aus dem unteren Ober-Apt der Gruben Schnermann. Alle Exemplare wurden mit Ammoniumchlorid geweißt. Fig. 1 x 0,75, Fig. 2 wurde in natürlicher Größe abgebildet.

Fig. 1: *Tropaeum drewi*
Grube Schnermann II; Slg. Wippich.

Fig. 2: *Anglonautilus undulatus*
Grube Schnermann III; Slg. Lehmann.



1

2a

2b

Tafel 7

Belemniten aus dem unteren Ober-Apt der Gruben Schnermann. Alle Exemplare wurden mit Ammoniumchlorid geweißt und in natürlicher Größe abgebildet.

Fig. 1-4: *Neohibolites ewaldi*
Grube Schnermann II; Slg. Ruhr Universität Bochum.

Fig. 5: *Neohibolites* sp.
Grube Schnermann III; Slg. Lehmann.

