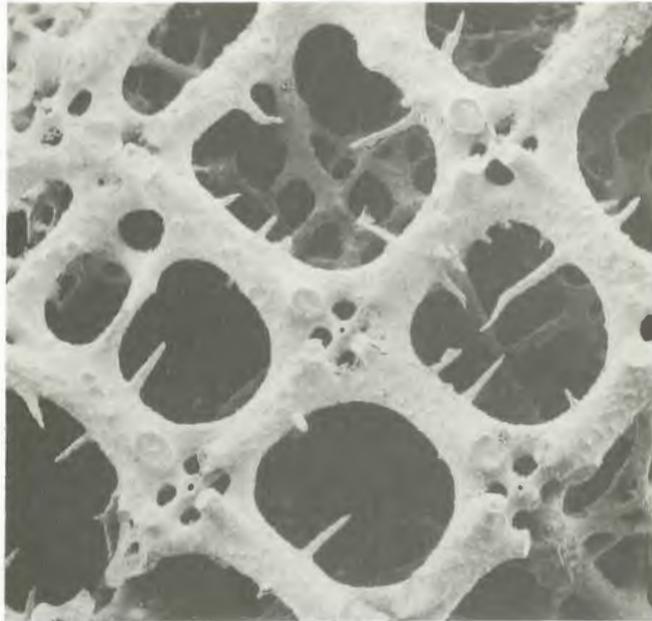


# Geologie und Paläontologie in Westfalen

Heft 38



***Troegerella stenseni* n.sp., ein hexactinellider Kieselschwamm  
(Lychniscosa, Coeloptychidae) aus dem Untercampan  
des nordwestlichen Münsterlandes (Nordwestdeutschland)**

NORBERT HAUSCHKE

---

**Ammoniten aus dem Untercampan  
des nordwestlichen Münsterlandes (Nordwestdeutschland)**

MAX WIPPICH

---

***Hyalonema cretacea* n.sp., erste körperlich erhaltene  
Amphidiscophora (Porifera, Hexactinellida) aus dem Mesozoikum**

DORTE MEHL und NORBERT HAUSCHKE

Landschaftsverband Westfalen-Lippe





## Hinweise für Autoren

In der Schriftenreihe **Geologie und Paläontologie in Westfalen** werden geowissenschaftliche Beiträge veröffentlicht, die den Raum Westfalen betreffen.

Druckfertige Manuskripte sind an die Schriftleitung zu schicken.

### Aufbau des Manuskriptes

1. Titel kurz und bezeichnend.
2. Klare Gliederung.
3. Zusammenfassung in Deutsch am Anfang der Arbeit.

### Äußere Form

4. Manuskriptblätter einseitig und weitzeilig beschreiben; Maschinenschrift, Verbesserungen in Druckschrift.
5. Unter der Überschrift: Name des Autors (ausgeschrieben), Anzahl der Abbildungen, Tabellen und Tafeln; Anschrift des Autors auf der 1. Seite unten.
6. Literaturzitate im Text werden wie folgt ausgeführt: (AUTOR, Erscheinungsjahr: evtl. Seite) oder AUTOR (Erscheinungsjahr: evtl. Seite). Angeführte Schriften werden am Schluß der Arbeit geschlossen als Literaturverzeichnis nach den Autoren alphabetisch geordnet. Das Literaturverzeichnis ist nach folgendem Muster anzuordnen:

SIEGFRIED, P. (1959): Das Mammut von Ahlen (*Mammonteus primigenius* BLUMENB.). - Paläont. Z. **30,3**: 172-184, 3 Abb., 4 Taf.; Stuttgart.

WEGNER, T. (1926): Geologie Westfalens und der angrenzenden Gebiete. 2. Aufl. - 500 S., 1 Taf., 244 Abb.; Paderborn (Schöningh).

7. Schrifttypen im Text:

doppelt unterstrichen = **Fettdruck**

einfach unterstrichen oder g e s p e r r t = S p e r r u n g.

Gattungs- und Artnamen unterschlängeln = *Kursivdruck*

Autorenamen durch GROSSBUCHSTABEN wiedergeben.

### Abbildungsvorlagen

8. In den Text eingefügte Bild Darstellungen sind Abbildungen (Abb. 2). Auf den Tafeln stehen Figuren (Taf. 3, Fig. 2) oder Profile (Taf. 5, Profil 2).
9. Strichzeichnungen können auf Transparentpapier oder Photohochglanzpapier vorgelegt werden. Photographien müssen auf Hochglanzpapier abgezogen sein.

### Korrekturen

10. Korrekturfahnen werden den Autoren einmalig zugestellt. Korrekturen gegen das Manuskript gehen auf Rechnung des Autors.

Für den Inhalt der Beiträge sind die Autoren allein verantwortlich.

Schriftleitung: Dr. Peter Lanser  
Westfälisches Museum für Naturkunde  
Sentruper Straße 285  
48161 Münster

Redaktion: Dipl.-Geol. Ilona Berndt

# Geologie und Paläontologie in Westfalen

Heft 38

Herausgeber:  
Dr. Alfred Hendricks  
im Auftrag des Landschaftsverbandes Westfalen-Lippe

Dieses Heft wurde finanziert durch das  
Ministerium für Stadtentwicklung, Kultur und Sport  
des Landes Nordrhein-Westfalen  
als oberste Denkmalbehörde

## ***Troegerella stenseni* n.sp., ein hexactinellider Kieselschwamm (Lychniscosa, Coeloptychidae) aus dem Untercampan des nordwestlichen Münsterlandes (Nordwestdeutschland)**

Norbert Hauschke

## **Ammoniten aus dem Untercampan des nordwestlichen Münsterlandes (Nordwestdeutschland)**

Max Wippich

## ***Hyalonema cretacea* n.sp., erste körperlich erhaltene Amphidiscophora (Porifera, Hexactinellida) aus dem Mesozoikum**

Dorte Mehl und Norbert Hauschke

Geol. Paläont. Westf.	38	97 S.	12 Abb. 2 Tab. 23 Taf.	Münster Juni 1995
--------------------------	----	-------	------------------------------	----------------------

## Titelbild

Detailaufnahme vom Dictyonalskelett des lychniskosen Kieselschwammes *Troegerella stenseni* n.sp., bei dem die Gittermaschen von bedornten Lychnisken gebildet wurden. Untercampan (*conica/gracilis*-Zone, vermutlich tieferer Teil) von Asbeck-Frettholt im westlichen Münsterland.

Westfälisches Museum für Naturkunde (Inventar-Nr. P 14.763). Bildbreite ca. 0,8 mm. - Foto: Dr. N. Hauschke.

ISSN 0176-148X  
ISBN 3-924590-50-8

© 1995 Landschaftsverband Westfalen-Lippe

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form ohne schriftliche Genehmigung des LWL reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Geol. Paläont. Westf.	38	5 – 41	4 Abb. 2 Tab. 11 Taf.	Münster Juni 1995
--------------------------	----	--------	-----------------------------	----------------------

***Troegerella stenseni* n.sp., ein hexactinellider Kieselschwamm  
(*Lychniscosa*, *Coeloptychidae*) aus dem Untercampan  
des nordwestlichen Münsterlandes (Nordwestdeutschland)**

*Troegerella stenseni* n.sp, a hexactinellid siliceous sponge  
(*Lychniscosa*, *Coeloptychidae*) from the Lower Campanian  
of the northwestern Münsterland (NW Germany)

Norbert Hauschke\*

**Kurzfassung:** Mit *Troegerella stenseni* n.sp. wird eine neue Art der Schwammgattung *Troegerella* ULBRICH 1974 aus dem Untercampan von Asbeck-Frettholt im nordwestlichen Münsterland (Nordwestdeutschland) vorgestellt. Die Kenntnis von dieser Gattung beruhte bislang allein auf dem Holotypus von *Troegerella subherzynica* ULBRICH 1974 aus dem Untercampan des subherzynen Beckens. Der Typusart läßt sich jetzt ein weiterer Fossilbeleg aus dem Untercampan von Höver bei Hannover zuordnen. *Troegerella* weist enge Beziehungen zu *Coeloptychium* GOLDFUSS 1833 auf. In der äußeren Gestalt zeigen sich Ähnlichkeiten besonders mit *Coeloptychium lobatum* ZITTEL 1877. Es werden Vergleiche mit dieser und zwei anderen *Coeloptychium*-Arten (*C. sulciferum* ROEMER 1841 und *C. agaricoides* GOLDFUSS 1826) angestellt. Die Gattung *Troegerella* ist nach bisheriger Kenntnis auf den norddeutschen Raum und stratigraphisch auf das Untercampan beschränkt.

**Abstract:** *Troegerella stenseni* sp.nov., found in the lower Campanian strata of Asbeck-Frettholt, northwestern Münsterland (NW Germany), is described as a new species of the hexactinellid sponge genus *Troegerella* ULBRICH, 1974. The genus concerned was known only from the holotype of *Troegerella subherzynica* ULBRICH, 1974, so far. It was found in the lower Campanian of the Subherzynian Basin. A new specimen, belonging to the type species, recently was found in the lower Campanian strata of Höver, near Hannover. *Troegerella* is closely related to *Coeloptychium* GOLDFUSS, 1833, mostly to *Coeloptychium lobatum* ZITTEL, 1877. The genus *Troegerella* is compared with this, and two other *Coeloptychium* species (*C. sulciferum* ROEMER, 1841, *C. agaricoides* GOLDFUSS, 1826). The regional and stratigraphic distribution of the two *Troegerella* species seems to be restricted to the lower Campanian of northern Germany.

\* Anschrift des Verfassers:

Dr. Norbert Hauschke, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Institut für Geologische Wissenschaften und Geiseltalmuseum, Domstraße 5, D-06108 Halle (Saale)

# 1. Einführung

In der oberen Kreide erreichten verschiedene Gruppen von Kieselschwämmen ihr entwicklungs-geschichtliches Maximum (vgl. MÜLLER 1980, MEHL 1992). Besonders von Fundorten im Campan des norddeutschen Raumes ist eine außergewöhnlich reiche und vielfach ausgezeichnet überlieferte Kiesel-schwamm-Fauna bekannt geworden, die bereits im 19. und zu Beginn des 20. Jahrhunderts eine wichtige Grundlage für systematisch-taxonomische Bearbeitungen fossiler Poriferen bildete (z.B. GOLDFUSS 1826-1833, ROEMER 1841, 1864, SCHLÜTER 1868, 1895, ZITTEL 1876, 1877, 1878a, b, SCHRAMMEN 1910-1912). Diese Kieselchwamm-Fauna, deren Herkunft im Bereich der Tethys vermutet wird (REID 1967), ist in der „borealen“ Oberkreide ein auffallendes Faunenelement.

Zu den „klassischen“ Fundgebieten für fossile Kieselchwämme zählt auch das Münsterland. Jüngere Zusammenstellungen der aus dem westfälischen Campan bekannten Schwammtaxa finden sich u.a. bei GIERS (1958), ARNOLD (1964a), KAEVER et. al. (1974) und GASSE et al. (1988). Als besonders reich an Kieselchwämmen erwies sich das höhere Unterocampan im Sinne der Zonengliederung von SCHULZ et al. (1984). Dieses entspricht etwa dem mittleren Teil der Osterwick-Schichten in der von ARNOLD (1964b) gegebenen Abgrenzung. Im Rahmen von Baustellenbeobachtungen in den Kreisen Coesfeld und Borken, die in den Jahren 1990-1992 vom Verfasser durchgeführt worden sind (HAUSCHKE 1992), konnte umfangreiches Fossilmaterial, darunter auch zahlreiche Schwämme, geborgen werden. Eine Dokumentation dieser Fauna liegt inzwischen publiziert vor (HAUSCHKE 1994).

Im April 1991 erhielt der Verfasser durch Herrn Dr. M. Hiss (Geologisches Landesamt NW in Krefeld) Kenntnis von einer Hausausschachtung in Asbeck-Frettholt (Abb.1). Das Anstehende war zum Zeitpunkt der Benachrichtigung zwar nicht mehr zugänglich, doch erwies sich der Baustellenaushub als äußerst fossilreich. Das mit Abstand häufigste Faunenelement stellten Kieselchwämme dar, darunter im westlichen Münsterland auch selten belegte Taxa.

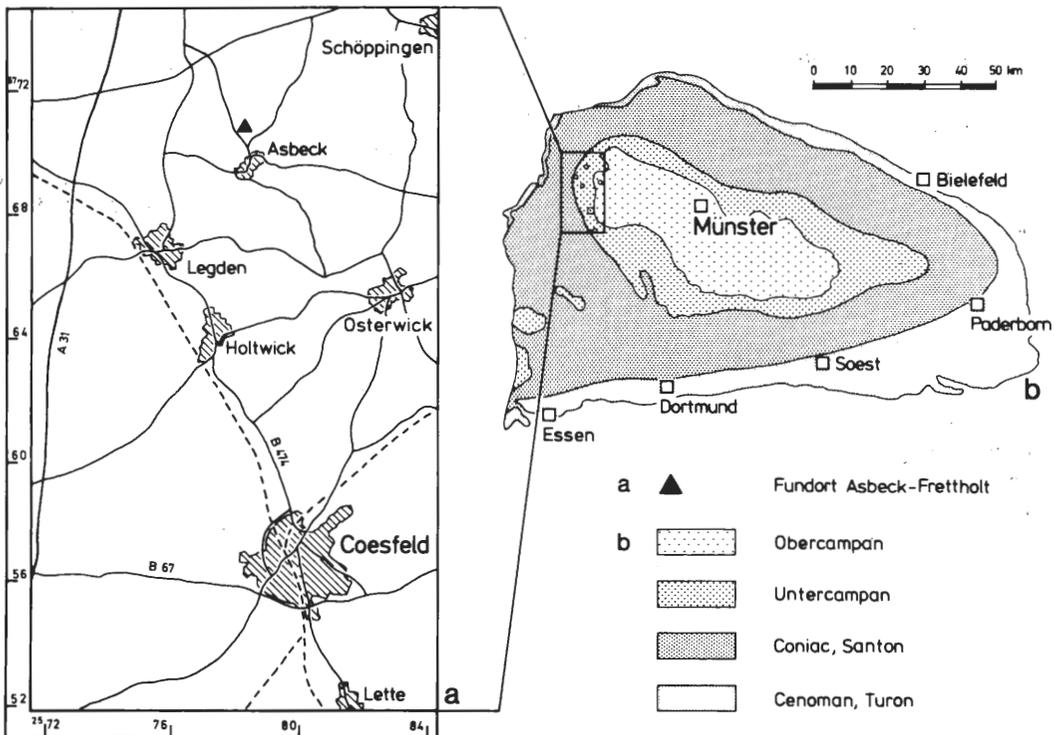


Abb.1: Münsterländer Kreidebecken mit Ausstrich der Oberkreide (b; umgezeichnet nach KAEVER, OEKENTORP & SIEGFRIED 1974). Das Arbeitsgebiet mit dem Fundort von *Troegerella stenseni* n.sp. wurde vergrößert herausgezeichnet (a).

Zu den bemerkenswertesten Funden gehört ein in zwei Exemplaren nachgewiesener lychniskoser Schwamm, der hier als neue Art der Gattung *Troegerella* ULBRICH beschrieben wird. Von dieser monotypischen Schwammgattung existierte bislang allein der Holotypus von *Troegerella subherzynica* ULBRICH, der im Institut für Geologie an der Bergakademie Freiberg/Sachsen aufbewahrt wird. Er konnte dort im Februar 1992 vom Verfasser mit den Neufunden aus Westfalen verglichen werden, die sich in den Sammlungen des Westfälischen Museums für Naturkunde (WMfN) in Münster befinden. Schließlich war es möglich, noch einen von ZAWISCHA (1992) als *Coeloptychium lobatum* GOLDFUSS bestimmten Neufund aus dem Unter-campan von Höver bei Hannover (Slg. U.Frerichs, Langenhagen), der sich jedoch bereits nach Zeichnung und Beschreibung zweifelsfrei als ein Vertreter der Schwammgattung *Troegerella* identifizieren ließ, in die laufenden Untersuchungen einzubeziehen.

## 2. Systematische Beschreibung

Stamm **Porifera** GRANT 1836  
Klasse **Hexactinellida** SCHMIDT 1870  
(ex Hexactinellidae SCHMIDT 1870)  
Unterklasse **Hexasterophora** SCHULZE 1887  
Ordnung **Lychniscosa** SCHRAMMEN 1903  
(ex Lychniskophora SCHRAMMEN 1902)  
Familie **Coeloptychidae** ZITTEL 1877

Die Familie Coeloptychidae ZITTEL umfaßt die Gattungen *Coeloptychium* GOLDFUSS 1826, *Myrmecioptychium* SCHRAMMEN 1912 und *Troegerella* ULBRICH 1974, wobei die Validität von *Myrmecioptychium* von verschiedenen Autoren angezweifelt wurde (z.B. FRITZSCHE 1921, MEHL 1992; vgl. auch GASSE et al. 1989). Die mit mehreren Arten vertretene Gattung *Coeloptychium* GOLDFUSS nimmt unter den Kiesel-schwämmen des Campan aufgrund ihrer ungewöhnlichen morphologischen Charakteristika eine Sonderstellung ein. Schon ZITTEL (1876: 56) schreibt: „... und die ganze äussere Form, namentlich die eigen-thümliche Faltung der Körperwand, wodurch im Inneren radiale, kammerähnliche Räume entstehen, bieten bei *Coeloptychium* Gattungsmerkmale von einer bei Spongien ganz ungewöhnlichen Beständigkeit.“ MEHL (1992) fügte dem hinzu, daß die äußere Morphologie bei diesem Taxon im Verlauf der ontogenetischen Entwicklung weitgehend unverändert bleibt.

Gattung ***Troegerella*** ULBRICH 1974  
(Typusart: ***Troegerella subherzynica*** ULBRICH 1974)

ULBRICH (1974) begründete mit *Troegerella* eine monotypische Gattung, weshalb die von ihm gegebene Diagnose der Gattung mit der Diagnose der Typusart übereinstimmte. Die artliche Abtrennung der westfäli-schen Neufunde von der Typusart macht es jetzt notwendig, Gattungs- und Artmerkmale voneinander abzu-grenzen.

**D i a g n o s e** : Schwammkörper quirlförmig, dünnwandig. Zentralteil röhrenartig, zur Basis hin sich veren-gend. Proximaler Abschnitt als Stiel entwickelt, distaler Abschnitt mit Paragaster und 4 - >7 radiär ansitzen-den lappenartigen Fortsätzen. Zentralteil schornsteinartig über die lappenartigen Fortsätze hinaus verlän-gert, im Bereich des Osculums leicht nach außen gebogen. Lappenartige Fortsätze einfach oder dichotom gegabelt bzw. doppellappig, innen hohl. Mehrere Millimeter große runde oder ovale Wandöffnungen auf den Schmalseiten der Fortsätze, ebenfalls am Stiel. Paragaster nahezu zylindrisch. Eine weitmaschige Sieb-struktur kleidet den Paragaster basal vollständig sowie lateral partienweise aus. Durch sie wird die Verbin-dung zum Stiel und zu den lappenartigen Fortsätzen hergestellt. Das Dictyonalskelett wird von Lychnisken aufgebaut, deren Strahlen häufig bedornt sind. Außenseite der Schwammwandung teilweise zu einer Dicty-onal-Cortex verdichtet.

**A b g r e n z u n g** : ULBRICH (1974) rechnete die Gattung *Troegerella*, insbesondere aufgrund weitgehen-der Übereinstimmungen in den Skelettmerkmalen, der Familie Coeloptychidae ZITTEL zu. Unterschiede zur Gattung *Coeloptychium* GOLDFUSS sah er in der „hochspezialisierten äußeren Form“ und in der „Organi-sation des Kanalsystems bzw. der Anlage der subgastralen Hohlräume“.

Die von ULBRICH (1974) mitgeteilten Angaben zum Skelett können weitgehend bestätigt und anhand der Neufunde ergänzt werden. Die Wandung der lappenartigen Fortsätze bauen -ähnlich wie bei *Coeloptychium* GOLDFUSS - fünf bis sechs einander überlagernde Lychniskenlagen auf. Bei den Lychnisken der äußeren Lage sind die nach außen gerichteten Strahlen vollständig reduziert. Dagegen sind die Strahlen, die innerhalb der Wandebene liegen, infolge von Kieselsäureanreicherungen verstärkt. Querverstrebungen in den Skelettmaschen der äußeren Lychniskenlage führen zu einer weiteren Verdichtung der Außenseite und zur teilweisen Ausbildung einer Dictyonal-Cortex. Bei einem Teil der äußeren Skelettmaschen wurde nur randlich Kieselsäure angelagert, wodurch rundliche bis ovale Öffnungen entstanden, die die Funktion von Ostien übernehmen (Taf.3, Fig.5-6). Der Verlauf von Epi- sowie Apophysen im Inneren des Dictyonalskeletts orientiert sich ebenfalls an den Skelettmaschen. Bei *Troegerella* ULBRICH formieren sich die Lychniskenstrahlen der äußeren Lage auf den Seitenflächen der lappenartigen Fortsätze in charakteristischer Weise zu bogenförmigen Strahlensträngen (Taf.2, Fig.1; Taf.6, Fig.3). Im Vergleich zur Außenseite der Schwammwandung ist die Innenseite erheblich durchlässiger. Anders als im Falle der äußeren Lychniskenlage konnte an den Lychnisken der inneren Lage eine Reduktion der „freien“, nach innen gerichteten Strahlen nicht festgestellt werden. Bei *Coeloptychium lobatum* GOLDFUSS - und ebenfalls bei *Coeloptychium sulciferum* ROEMER (vgl. HAUSCHKE 1994: Taf.14, Fig.7-8; Taf.15, Fig.1, 2 und 5) - laufen die „freien“ Strahlen distal in bizarre plattenförmige Kieselbildungen aus (Taf.5, Fig.3). Nach den an *Troegerella stenseni* n.sp. durchgeführten Untersuchungen scheinen hier diese distalen Kieselbildungen auf nur mehr schmale wurzelförmige Auswüchse reduziert zu sein (Taf.5, Fig.1-2). Partienweise ist die Innenseite der Schwammwandung auffallend unregelmäßig strukturiert (Taf.4, Fig.5-6), wie das bei *Coeloptychium* GOLDFUSS bislang nicht beobachtet werden konnte.

SCHRAMMEN (1912: 326; vgl. ZITTEL 1876) nannte acht *Coeloptychium*-Arten, von denen für einen morphologischen Vergleich mit *Troegerella* ULBRICH jedoch nur drei Arten mit pilzförmig entwickeltem Schirm und trichterförmig eingetieftem Scheitel (Paragaster) in Frage kommen. Es sind die Arten *C. princeps* ROEMER, *C. sulciferum* ROEMER und *C. lobatum* GOLDFUSS. Die Arten mit scheibenförmig ausgebildetem Schirm (*C. agaricoides* GOLDFUSS, *C. decimum* ROEMER, *C. seebachi* ZITTEL und *C. rude* SEEBACH) bleiben hier weitgehend unberücksichtigt.

Die größten morphologischen Ähnlichkeiten weist *Troegerella* ULBRICH mit *Coeloptychium lobatum* GOLDFUSS (Taf.7, Fig.1-3) auf. Anders als bei den *Coeloptychium*-Arten mit geschlossenem Schirmrand, löst sich dieser bei *C. lobatum* GOLDFUSS in lappenartige Fortsätze auf, die entweder einfach ausgebildet sind oder nach außen dichotom, seltener auch mehrfach, aufgabeln (Taf.8 und 9). *C. sulciferum* ROEMER steht vermittelnd zwischen Formen mit geschlossenem (z.B. *C. agaricoides* GOLDFUSS) und zerlapptem Schirm (*C. lobatum* GOLDFUSS). Bei dieser Art wird der Schirmrand gelegentlich von radial stehenden Schlitzen durchbrochen, die die Faltenrücken des radial gefalteten Schirmes markieren (Taf.10, Fig.3). Trotz der Zerlappung des Schirmrandes bleibt die den *Coeloptychium*-Arten eigene Schirmform jedoch auch bei *C. lobatum* GOLDFUSS erhalten. In seitlicher Ansicht erscheint der Umriß des Schirmes trapezförmig, mit ebenrandigem Scheitelbereich, schräg abfallendem und dabei teilweise leicht gewölbtem Schirmrand sowie nahezu ebener Schirmunterseite. Bei *Troegerella* ULBRICH kann hingegen von einem eigentlichen Schirm nicht gesprochen werden. Während die lappenartigen Fortsätze bei *C. lobatum* GOLDFUSS in charakteristischer Weise dreieckförmig gestaltet sind, erscheinen sie bei *Troegerella* ULBRICH in seitlicher Ansicht unregelmäßig oval, abgerundet-rechteckig oder abgerundet-vieleckig (Taf.7, Fig.1). Die Form der lappenartigen Fortsätze hängt bei *Troegerella* ULBRICH offensichtlich nicht unwesentlich ab von der Anzahl und Anordnung der mehrere Millimeter großen runden oder ovalen Wandöffnungen, die von ULBRICH (1974) als Parietal-Oscula gedeutet werden. Sie durchbrechen die Schmalseiten der lappenartigen Fortsätze auf voller Erstreckung oder nur auf deren Unterseiten. Entgegen der Auffassung von ZITTEL (1876), der ähnliche, allerdings wesentlich kleinere Wandöffnungen bei *Coeloptychium* als „Einströmungsostien“ ansprach, gelangte schon SCHRAMMEN (1912) zu der Auffassung, daß diese „runden Wandlücken in den Faltenrücken“ bei *Coeloptychium* nicht als Ostien, sondern als die Wasserabfuhr unterstützende Öffnungen anzusehen seien und homologisierte diese mit entsprechenden Wandöffnungen bei verschiedenen rezenten Formen. Für diese Deutung spricht aus funktionellen Gründen auch, daß die Einströmungsöffnungen klein bleiben müssen, u.a. um gröbere Partikel zurückzuhalten (GRASSHOFF 1992). Derartige Wandöffnungen treten bei den *Coeloptychium*-Arten nur auf den Faltenrücken der Schirmunterseite auf (Taf.9, Fig.1; Taf.11, Fig.2 und 9). Gelegentlich werden sie von warzenförmigen Erhebungen eingefasst (FRITZSCHE 1921), was bei *Troegerella* ULBRICH nicht beobachtet werden konnte. Den Parietal-Oscula bei *Troegerella* ULBRICH in der Größe vergleichbare Wandöffnungen werden auch von *Myrmecioptychium subagaricoides* (SINZOW) und *Myrmecioptychium jordanum* MALECKI beschrieben (vgl. GASSE et al. 1989).

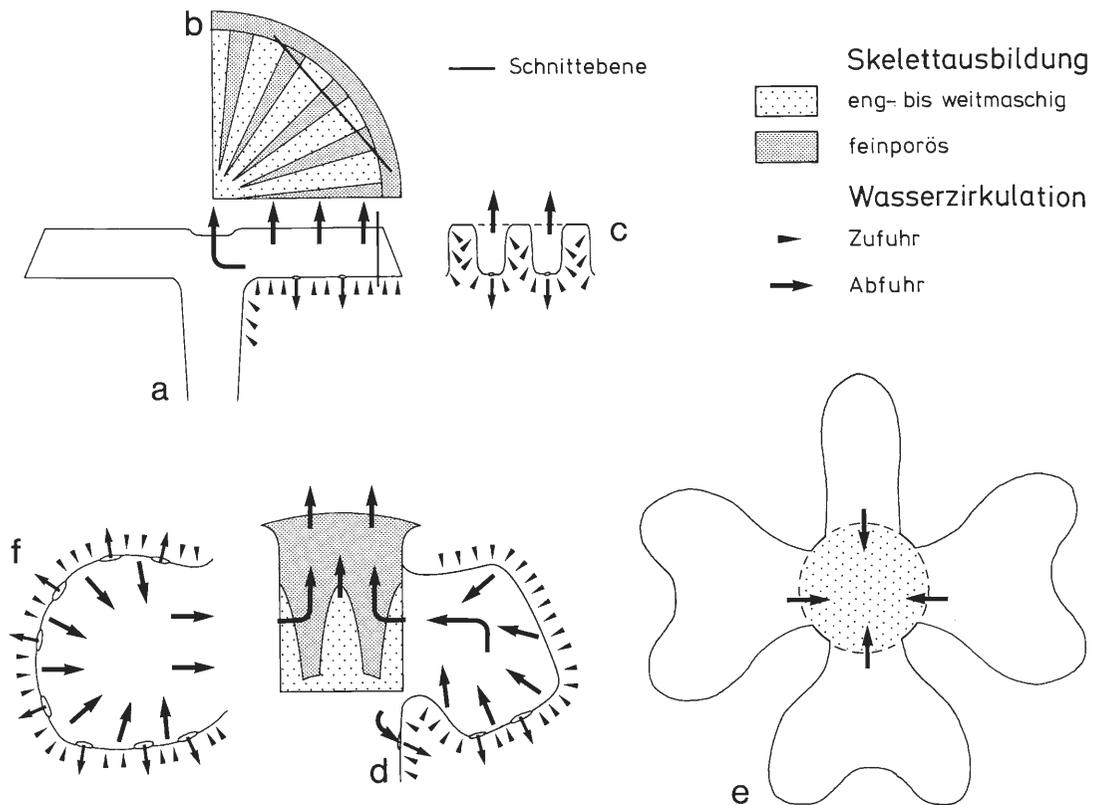


Abb.2: Organisation des Schwammkörpers bei *Coeloptychium agaricoides* GOLDFUSS (a-c), *Troegerella stenseni* n.sp. (d-e) und *Troegerella subherzynica* ULBRICH (f). Schemazeichnungen (nicht maßstäblich). a. Schirm und Stielansatz im Längsschnitt, b. Schirmoberseite in der Aufsicht (Ausschnitt), c. Randlicher Schirmbereich im Tangentialschnitt (Schnittlage siehe a und b), d. Paragaster und lappenartiger Fortsatz im Längsschnitt, e. Zentralteil und lappenartige Fortsätze im Querschnitt, f. Lappenartiger Fortsatz im Längsschnitt.

Zu den unterscheidenden Merkmalen im Randbereich des Schwammkörpers treten Merkmalsunterschiede im Scheitelbereich. Bei den *Coeloptychium*-Arten mit ausgeprägter Scheitelvertiefung weist diese die Form eines Trichters auf, verengt sich also vom Osculum zur Basis (Taf.8, Fig.3, 4 und 7). Bei *Troegerella* ULBRICH bildet hingegen eine röhrenförmige, nahezu zylindrische paragastrale Eintiefung den distalen Abschnitt des schlank trichterförmigen Zentralteils, der über eine auffallend weitmaschige Siebstruktur in Verbindung mit dem Stiel und den lateralen lappenartigen Fortsätzen steht (Taf.2, Fig.3). Die Scheiteldiaphragmen der *Coeloptychium*-Arten sind, verglichen mit der Siebstruktur bei *Troegerella* ULBRICH, erheblich feinmaschiger (Taf.8, Fig.7).

Bei der artlichen Aufspaltung der Gattung *Coeloptychium* GOLDFUSS wurde als Unterscheidungsmerkmal immer auch die Art der Ausbildung der Scheitelfläche bzw. des Paragasters herangezogen (z.B. ZITTEL 1876, SCHRAMMEN 1912, FRITZSCHE 1921, GASSE et al. 1989, MEHL 1989). Es wurde dabei unterschieden zwischen Formen mit gleichmäßig entwickelten, engmaschigen Deckschichten (Scheiteldiaphragmen) und Formen mit radiären, alternierend engmaschigen und feinporösen kieseligen Bändern. Zur ersten Gruppe zählen Arten mit trichterförmigem Paragaster, wie *Coeloptychium sulciferum* ROEMER (Taf.11, Fig.3) und *Coeloptychium lobatum* GOLDFUSS. *Coeloptychium agaricoides* GOLDFUSS läßt sich der zweiten Gruppe zurechnen. Diese Art bildet einen scheibenförmigen Schirm mit ebener Scheitelfläche aus, die zentral zu meist eine schwache Vertiefung aufweist (Taf.11, Fig.1, 3 und 4). In der radialen Bänderung spiegelt sich die Radialfaltung des Schirmes wider (Taf.11, Fig.2, 3 und 6). Dabei korrespondieren die engmaschigen Bänder mit den Faltenrücken, die sie nach oben hin abschließen. Die feinporösen Bänder verschmelzen entsprechend mit den Faltenrücken (Abb.2). Bei Formen wie *Coeloptychium agaricoides* GOLDFUSS liegt damit ein enger Kontakt zwischen der gefalteten Schirmunterseite und den die engstehenden Falten überspannenden Deckschichten vor. An den beiden Exemplaren von *Troegerella stenseni* n.sp. läßt sich ebenfalls eine ausgeprägte Radialbänderung, allerdings im Randbereich des zylinderförmigen Paragasters, nachweisen. Wie bei *Coeloptychium agaricoides* GOLDFUSS die Faltenrücken von etwa senkrecht zur Längsachse des Schwamm-

körpers orientiertem grobem, durchlässigem Deckgewebe überzogen werden (Taf.11, Fig.3 und 7), überspannt weitmaschiges Kieselgewebe der Siebstruktur, das etwa parallel zur Längsachse des Schwammkörpers orientiert ist, die zum Paragaster offenen lappenartigen Fortsätze (Abb.2). Alternierend werden die dazwischen liegenden Abschnitte der Wand in beiden Fällen von feinporösem Kieselgewebe gebildet (Taf.11, Fig.3). Die groben Scheiteldiaphragmen bei *Coeloptychium agaricoides* GOLDFUSS dienen funktionell, ähnlich wie die Siebstruktur bei *Troegerella* ULBRICH, der Wasserabfuhr. Deren Orientierung ist dabei um etwa 90° voneinander verschieden. Das gilt in gleicher Weise für die Orientierung der Faltenachsen, die bei *Coeloptychium* GOLDFUSS senkrecht und bei *Troegerella* ULBRICH entsprechend parallel zur Körperlängsachse stehen. Hiervon ist auch *Coeloptychium lobatum* GOLDFUSS nicht ausgeschlossen, wo die Faltenblätter zugunsten einer Zerlappung des Schirmes ausfallen. Bei den *Coeloptychium*-Arten befinden sich Wandöffnungen, die den Parietal-Oscula bei *Troegerella* ULBRICH vergleichbar, allerdings wesentlich kleiner sind, ausschließlich auf den Faltenrücken der Schirmunterseite (Taf.11, Fig.2 und 9) und zusätzlich im Stielbereich. Anders verhält es sich bei *Troegerella* ULBRICH, wo die Schmalseiten der lappenartigen Fortsätze auf ihrer gesamten Erstreckung von Parietal-Oscula durchbrochen sein können. Eine Unterstützung der Wasserabfuhr durch relativ große – und bei *Troegerella subherzynica* ULBRICH außerdem zahlreiche – Parietal-Oscula wurde bei den *Troegerella*-Arten wahrscheinlich notwendig aufgrund der gegenüber den *Coeloptychium*-Arten stark eingeschränkten Möglichkeiten der Wasserabfuhr über die relativ engen, schlitzförmigen Öffnungen der Paragasterwand und schließlich das Osculum nach außen (Abb.2).

Ein auffälliges Merkmal ist bei *Troegerella* ULBRICH der über die lappenartigen Fortsätze hinaus schornsteinartig ausgezogene Scheitelrand, der das distale Ende des Zentralteils markiert (Taf.1, Fig.1-4). Damit vergleichbar ist ein gelegentlich bei *C. sulciferum* ROEMER und *C. lobatum* GOLDFUSS zu beobachtender, zumeist scharfer, allerdings kaum mehr als 1-2 mm hoher Scheitelrand (Taf.8 und 9). Bei *Troegerella* ULBRICH ist der kräftig entwickelte Stiel im Querschnitt rund und verjüngt sich nur allmählich zur Basis hin. Einfaltungen im distalen Teil, wie sie bei *Coeloptychium lobatum* GOLDFUSS häufig gut ausgeprägt sind, finden sich indessen bei *Troegerella* ULBRICH nur ansatzweise oder fehlen.

Unter den *Coeloptychium*-Arten zeichnet sich *C. lobatum* GOLDFUSS durch eine besonders große Variabilität aus, worauf bereits ZITTEL (1876) hingewiesen hat. Neben Formen mit weitem Paragaster auf der einen und auffallend engem Paragaster auf der anderen Seite treten zahlreiche Zwischenformen auf (Taf.8 und 9). Eine gute Kenngröße ist das Verhältnis zwischen dem Durchmesser des Schirmes und dem des Osculums, das z.B. bei zehn untersuchten Exemplaren von einem Fundpunkt in Holtwick zwischen 2,2 und 4,0 schwankt. Trotz dieser Unterschiede lassen sich aber sämtliche Stücke artlich zweifelsfrei zuordnen.

Nach Ansicht des Verfassers läßt sich, vorbehaltlich einer dringend angezeigten umfassenden Revision der Familie Coeloptychidae ZITTEL, die von ULBRICH (1974) vorgenommene Aufstellung der Gattung *Troegerella* aufrecht erhalten. Dafür sprechen die hier am Gesamtmaterial vorgenommenen Untersuchungen und der Vergleich mit dem im WMfN Münster vorliegenden Sammlungsmaterial an Coeloptychien.

Vorgestellt werden soll im folgenden noch ein Fund aus Holtwick (Taf.9, Fig.5-6; vgl. auch HAUSCHKE 1994: Taf.12, Fig.5-6), der in einigen Merkmalen an *Troegerella* ULBRICH erinnert. So ist der Paragaster nahezu zylinder- und nicht trichterförmig ausgebildet. Die Maschenweite des gleichmäßig ausgebildeten Diaphragmas entspricht hingegen der von *Coeloptychium lobatum* GOLDFUSS. Auch ist ein lang ausgezogener Scheitelrand, wie bei *Troegerella* ULBRICH, nicht entwickelt. Eine ebene Schirmunterseite, wie sie die *Coeloptychium*-Arten auszeichnet, fehlt. Die in seitlicher Ansicht länglich gebogenen, auffallend schmalen lappenartigen Fortsätze sind nach außen hin abwärts gerichtet. Große Parietal-Oscula, wie bei *Troegerella* ULBRICH, sind nicht vorhanden. Vielmehr befinden sich auf wenigen warzenförmigen Erhebungen der Lappenunterseiten – und auch des Stiels –, ähnlich wie bei einigen Exemplaren von *Coeloptychium lobatum* GOLDFUSS zu beobachten, winzige Wandöffnungen. Der Stiel schwillt im distalen Teil stark an, weist allerdings keine Einfaltungen auf. Wenig unterhalb knickt er mit einem Winkel von etwa 90° ab. Ob es sich dabei um eine post- oder bereits prämortale Deformation handelt, läßt sich nicht sicher entscheiden. Die unförmige Stielausbildung oberhalb der Knickstelle macht jedoch, mit dem von der charakteristischen Schirmausbildung bei *Coeloptychium lobatum* GOLDFUSS abweichenden Habitus, ein bereits während des Schwammwachstums verursachtes Abknicken des Stiels mit nachfolgender abnormer Entwicklung des Schwammkörpers nicht unwahrscheinlich. Damit soll aber eine mögliche artliche Abtrennung nicht von vornherein ausgeschlossen werden. KEMPER (1976: Taf.20, Fig.3) bildete einen habituell ähnlichen Schwamm als *Coeloptychium* n.sp. aff. *lobatum* GOLDFUSS ab.

**Stratigraphische und geographische Verbreitung:** Stratigraphisch lassen sich alle bisherigen *Troegerella*-Funde in das Untercampan einstuft. Das Exemplar von Höver bei Hannover stammt mit großer Wahrscheinlichkeit aus der *pilula*-Zone und reicht damit stratigraphisch am tiefsten (ZA-

WISCHA 1992 und frd. briefl. Mittlg. U. Frerichs). In die *senonensis*- bis *papillosa*-Zone wird der Holotypus von *Troegerella subherzynica* ULBRICH von Stapelburg im nördlichen Harzvorland eingestuft (ULBRICH 1974) und in den vermutlich tieferen Teil der *conica/gracilis*-Zone die beiden Exemplare von Asbeck-Frettholt im westlichen Münsterland (vgl. HAUSCHKE 1994), womit sie die jüngsten Funde darstellen. Nach bisheriger Kenntnis ist sowohl die stratigraphische, als auch die geographische Verbreitung der Gattung *Troegerella* eng begrenzt (Abb. 3).

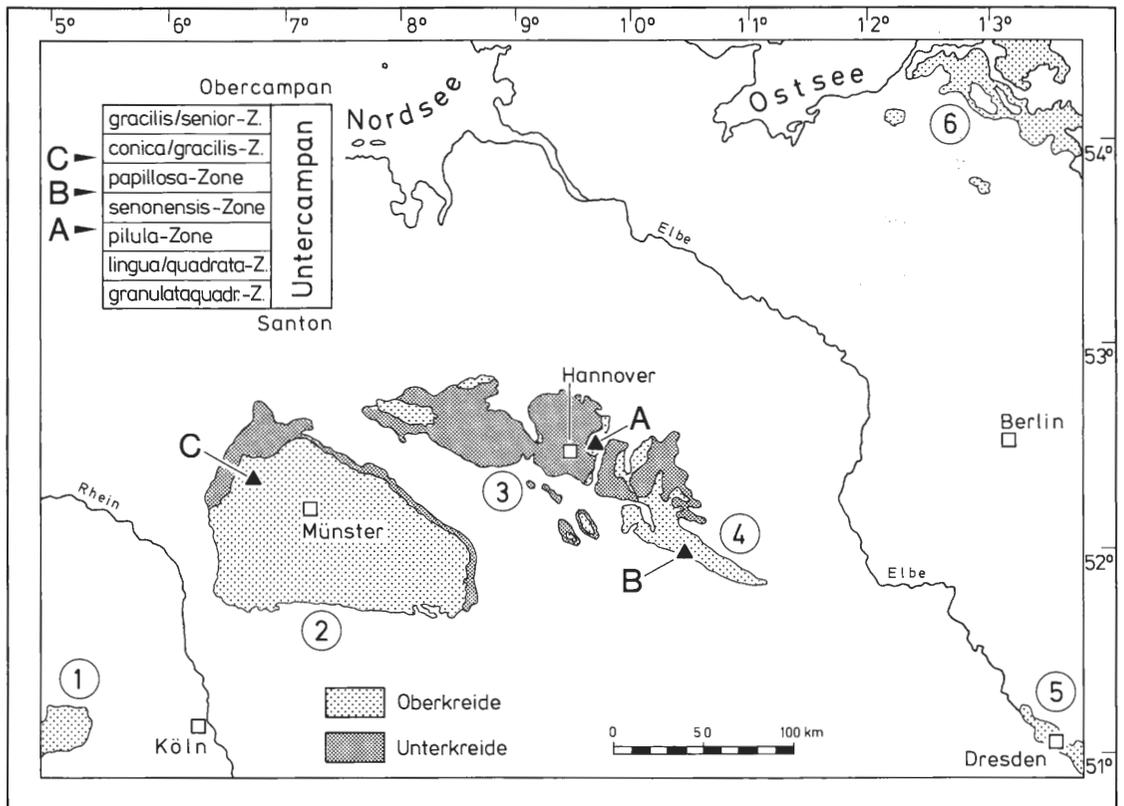


Abb.3: Kreidevorkommen im norddeutschen Raum mit den Fundorten von *Troegerella subherzynica* ULBRICH (A und B) und *Troegerella stenseni* n.sp. (C).

Zusammenhängende Kreidegebiete: 1. Aachen - Limburg, 2. Münsterland, 3. Niedersachsen, 4. Nördliches Harzvorland (Subherzyn), 5. Sachsen - Böhmen, 6. Vorpommern (umgezeichnet nach ERNST, SCHMID & SEIBERTZ 1983).

Fundorte: A. Höver bei Hannover (Untercampan, wahrscheinlich *pilula*-Zone), B. Stapelburg (Untercampan, *senonensis*- bis *papillosa*-Zone) und C. Asbeck-Frettholt (Untercampan, *conica/gracilis*-Zone, vermutlich tieferer Teil).

### *Troegerella subherzynica* ULBRICH 1974

Taf.1, Fig.1-2; Taf.6, Fig.1-6; Taf.7, Fig.1-3

\*v 1974 *Troegerella subherzynica* ULBRICH: 69, Taf. 15, Fig. 1a-b  
v 1992 *Coeloptychium lobatum* GOLDFUSS 1833; ZAWISCHA: 18, Abb.1

**M a t e r i a l:** Holotypus zur Originalbeschreibung von ULBRICH (1974); Institut für Geologie an der Bergakademie Freiberg/Sachsen, Slg.-Nr. 210/751. Hinzu kommt ein Neufund aus dem Untercampan (wahrscheinlich *pilula*-Zone) von Höver bei Hannover, Slg. U. Frerichs, Langenhagen.

**D i a g n o s e :** Art der Gattung *Troegerella* mit folgenden besonderen Merkmalen: Radiär ansitzende lappenartige Fortsätze in seitlicher Ansicht unregelmäßig breit-oval. Runde bis schwach ovale Parietal-Oscula in unterschiedlichen Abständen über die gesamte Schmalseite der Fortsätze verteilt. Bei Ausbildung doppellappiger Fortsätze spitzwinkeliges Aufgabeln, meist dicht am Zentralteil, entlang einer etwa parallel zur Längsachse des zentralen Schwammkörpers gedachten Achse.

**B e s c h r e i b u n g :** Obgleich vom Holotypus eine ausführliche Beschreibung (ULBRICH 1974) und vom Neufund von Höver bereits eine kurze Charakterisierung der Hauptmerkmale vorliegt (ZAWISCHA 1992), erscheint es sinnvoll, die bisherigen Beobachtungen hier nochmals zusammenfassend darzustellen. Sie werden durch eigene Untersuchungen am Originalmaterial ergänzt und müssen teilweise korrigiert werden.

Der Holotypus ist, bis auf die fehlende Stielbasis mit den vermuteten wurzelartigen Anhängen, weitgehend vollständig erhalten. Beim Neufund ist vom zentralen Schwammkörper nur dessen distaler Teil mit dem Kranz lappenartiger Fortsätze fragmentarisch überliefert, während der Stiel fehlt. Beide Exemplare weisen, besonders auffällig im Bereich der lappenartigen Fortsätze, auflastbedingte Deformationen auf. Der Neufund, der besonders betroffen ist, ist senkrecht zur Längsachse stark verdrückt. Die in Druckrichtung weisenden lappenartigen Fortsätze zeigen Verformungs- und Rißstrukturen und können bis etwa auf ein Drittel der normalen Länge zusammengedrückt sein (Taf.6, Fig.1). Zwei der in Druckrichtung liegenden Fortsätze wurden distal vom Zentralteil abgetrennt und seitlich verschoben (Taf.1, Fig.2).

Bei beiden Exemplaren steht einem auffallend weiten paragastralen Bereich ein schmaler Stiel bzw. Stielansatz gegenüber, besonders ausgeprägt beim Neufund (Taf.1, Fig.2 und Taf.6, Fig.1). Der Zentralteil wird durch den Scheitelrand über den Kranz lappenartiger Fortsätze hinaus verlängert. Er biegt am distalen Ende leicht nach außen, was nur noch am Holotypus partienweise erkennbar ist (Taf.1, Fig.1).

Beim Holotypus liegt der Paragaster, der durch eine auffallend grobmaschige siebartige Struktur vom proximalen Teil des zentralen Hohlraums getrennt ist, frei. Es ist deutlich erkennbar, daß die Siebstruktur nicht nur als plattenartiges Element den Querschnitt des röhrenförmigen Zentralteils horizontal überspannt, sondern auch an der Innenwand des Paragasters hochzieht. Sie ist in diesem Bereich teilweise weggebrochen. Beim Neufund ist der Paragaster mit Sediment verfüllt. Ein Teil der Siebstruktur konnte aber vom Stielansatz durch Präparation von unten freigelegt werden (Taf.6, Fig.1). Bei beiden Exemplaren liegt die Basis der Siebstruktur um einige Millimeter höher, als die basalen Ansatzstellen der lappenartigen Fortsätze an der Außenwand des Zentralteils. Das deutet darauf hin, daß der Wasseraustausch zwischen den lappenartigen Fortsätzen und dem Zentralteil nicht auf die Verbindung zwischen Fortsätzen und Paragaster durch die Maschen der Siebstruktur beschränkt war, sondern daß unterhalb der Siebbasis in geringem Umfang auch ein freier Austausch zwischen Fortsätzen und Stielbereich möglich war (Abb.4a).

Die lappenartigen Fortsätze sind schmal und im Umriß breit-oval. Neben einfachen treten auch doppellappige Fortsätze auf. Beim Holotypus alternieren drei einfache mit drei doppellappigen Fortsätzen. Da die Aufgabellung dicht am Zentralteil erfolgt, ist es mitunter schwierig zu entscheiden, ob einfache oder doppellappige Fortsätze vorliegen. Der Neufund läßt aufgrund des ungünstigen Erhaltungszustandes eine solche Unterscheidung nicht zu. Wären alle Fortsätze doppellappig ausgebildet, so ergäbe sich eine Gesamtzahl von sieben oder acht. Im anderen Fall erhöhte sich die Gesamtzahl der Fortsätze.

Über die Schmalseiten der lappenartigen Fortsätze sind in unregelmäßiger Anordnung runde bis ovale Parietal-Oscula verteilt. Beim Holotypus konnte nur bei zwei einfachen Lappen die Gesamtzahl - mit fünf bzw. acht - ermittelt werden, da die übrigen Fortsätze Beschädigungen aufweisen. Beim Neufund treten ebenfalls maximal acht Parietal-Oscula je Lappen bzw. Teillappen auf. Die Parietal-Oscula reihen sich bei beiden Exemplaren etwa mittig und in der Regel perlschnurartig aneinander. Beim Neufund konnte aber in zwei Fällen beobachtet werden, daß zwei Parietal-Oscula nebeneinander angeordnet waren (Taf.6, Fig.1). Die unterschiedliche Anzahl und Anordnung der Parietal-Oscula findet eine Entsprechung in verschiedenen Modifikationen der Umrisse bei benachbarten lappenartigen Fortsätzen.

Der Stiel, der sich beim Holotypus zur Basis hin allmählich verjüngt, weist einen annähernd runden Querschnitt auf. Auch die Stielwandung wird von Parietal-Oscula durchbrochen. Wenngleich deren Verteilung unregelmäßig erscheint, deuten sich doch, soweit überliefert, in zwei Fällen Längsreihen mit jeweils drei bzw. vier Parietal-Oscula an.

Das Dictyonalskelett setzt sich aus Lychnisken zusammen, deren Strahlen bedornt sind. Die Gittermaschen sind quadratisch bis rechteckig. An nahezu quadratischen Gittermaschen durchgeführte Messungen ergaben an beiden Exemplaren Maschenweiten, die in dem von ULBRICH (1974) mitgeteilten Schwankungsbereich (330 - 620 µm; Durchschnittswert 450 µm) liegen (Tab.1). Für die Durchmesser der Lychnisken-Strahlen gab ULBRICH (1974) einen Meßwert von 46 µm an. Die vom Verfasser ermittelten Meßwerte lagen

zumeist höher; es stand für Messungen am REM allerdings nur eine sehr geringe Probenmenge zur Verfügung. Niedrigere Werte ergaben hingegen die am Exemplar von Höver durchgeführten Messungen (Tab.1). Die äußere Lychnisken-Lage ist gegenüber den inneren Lagen deutlich verstärkt unter teilweiser Ausbildung einer Dictyonal-Cortex, die von Ostien und winzigen Poren durchbrochen wird. Für die Siebstruktur im Paragaster werden beim Holotypus eine Dicke von 1-2 mm und eine Maschenweite von 0,5-3 mm angegeben (ULBRICH 1974). Bei dem Exemplar von Höver ließ sich eine Maschenweite von maximal ca. 2,5 mm ermitteln.

**M a ß e :** Für den Holotypus von *Troegerella subherzynica* ULBRICH gab bereits ULBRICH (1974) eine Zusammenstellung von Meßwerten, auf die hier verwiesen werden kann. Meßwerte, die am Neufund ermittelt wurden, sind in Tab.1 zusammengefaßt (vgl. Abb.4).

<b>M a ß e</b>	<b>M e ß w e r t e [in cm]</b>
<b>Zentralteil</b>	
Gesamtlänge (Lges)	4,1*
Länge des proximalen Teils (= Stiel) (LpT)	0,2
Länge des distalen Teils (LdT)	3,9
Breite des Stiels (BPT)	1,4 - 2,0**
Durchmesser des Paragasters (DP)	4,0** (Maximalwert)
Tiefe des Paragasters (TP)	ca. 3,2
Höhe des Scheitelrandes (HSch)	1,4
<b>Lappenartige Fortsätze</b>	
Gesamtbreite (Bges)	8,8*
Höhe, maximal (HF,max)	2,5 - 3,1
Höhe, am Ansatz (HF,A)	2,5 - 2,7
Breite, einfache Fortsätze oder Teillappen (BF)	(0,4**) - 1,0
Durchmesser der Parietal-Oscula (DPO,F)	0,11 - 0,16
<b>Skelett und Kanalsystem</b>	
<b>M e ß w e r t e [in µm]</b>	
Maschenweite***	440 - 530
Durchmesser der Lychnisken-Strahlen****	26 - 43
Durchmesser der Ostien	240 - 360
Durchmesser der Poren der Dictyonal-Cortex	20 - 110

\* unvollständig erhalten

\*\* verdrückt, bei Angabe von zwei Werten handelt es sich um den Minimal- und Maximalwert

\*\*\* bei nahezu quadratischen Gittermaschen

\*\*\*\* gemessen auf halber Strecke zwischen zwei benachbarten Lychniskenknoten

Tab.1: Meßwerte von *Troegerella subherzynica* ULBRICH. Neufund von Höver bei Hannover. Erläuterungen s. Abb.4.

***Troegerella stenseni* n.sp.**  
Taf.1, Fig.3-4; Taf.2, Fig.1-4; Taf.3, Fig.1-6;  
Taf.4, Fig.1-6; Taf.5, Fig.1-2 und 4-6

**H o l o t y p u s :** Das vollständigere der beiden vorliegenden Exemplare (Slg.-Nr. P 14.913, WMfN).

**L o c u s t y p i c u s :** Hausausschachtung in Asbeck-Frettholt, nordöstlich Legden, im Kreis Borken (Koordinaten: R 2578.180, H 5771.000).

**Stratum typicum:** Oberes Untercampan, *conica/gracilis*-Zone, vermutlich tieferer Teil (Osterwick-Schichten im Sinne von ARNOLD 1964a).

**Derivatio nominis:** Nach dem für die Geologie und Paläontologie gleichermaßen bedeutenden Naturforscher der Barockzeit Niels STENSEN (= Nicolaus STENO), der sich um die Wende Mai/Juni 1682 - damals bereits als Weihbischof in Münster - anlässlich einer Visitationsreise in Asbeck aufhielt (vgl. SCHERZ 1988: 146).

**Material:** Zwei Exemplare vom gleichen Fundpunkt.

**Verbleib:** Westfälisches Museum für Naturkunde (WMfN) in Münster unter der Slg.-Nr. P 14.763 (Exemplar 2) und P 14.913 (Holotypus, Exemplar 1).

**Diagnose:** Art der Gattung *Troegerella* ULBRICH mit folgenden besonderen Merkmalen: Radiär ansitzende lappenartige Fortsätze in seitlicher Ansicht abgerundet-rautenförmig bis schräg-oval, nach außen abwärts gebogen. Runde bis schwach ovale Parietal-Oscula auf die unteren Abschnitte der Schmalseiten der Fortsätze beschränkt. Bei Ausbildung doppellappiger Fortsätze hufeisenförmiges Umbiegen entlang einer spitzwinkelig von oben auf die Längsachse des zentralen Schwammkörpers treffenden gedachten Achse, im Umbiegungsbereich vorkragend.

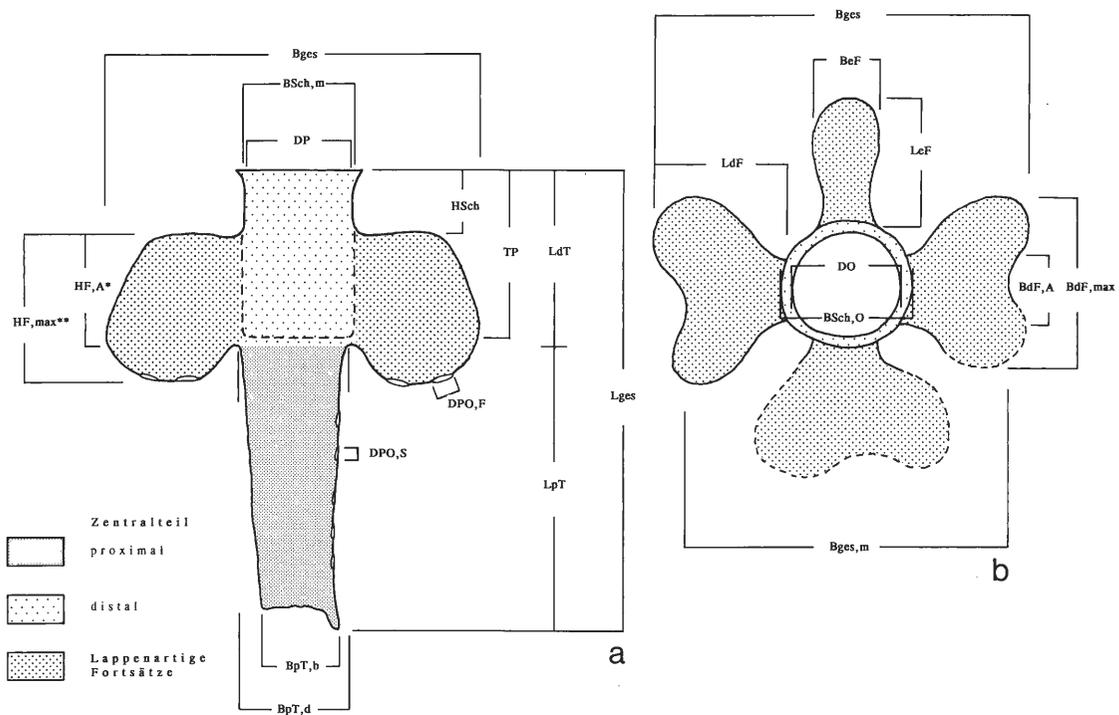


Abb.4: Schemazeichnung des Holotypus von *Troegerella stenseni* n.sp., a) Längsschnitt und b) Ansicht von oben, mit Angabe von Maßen.

**Zentralteil:** Lges = Gesamtlänge; LpT = Länge des proximalen Teils (= Stiel); LdT = Länge des distalen Teils; BpT,b = Breite des Stiels (basal); BpT,d = Breite des Stiels (dicht unter der Basis der lappenartigen Fortsätze); DPO,S = Durchmesser der Parietal-Oscula am Stiel; DP = Durchmesser der Paragasters (nahe der Basis); DO = Durchmesser des Osculums; TP = Tiefe des Paragasters; HSch = Höhe des Scheitelrandes; BSch,m = Breite des Scheitelrandes (im Mittelteil); BSch,O = Breite des Scheitelrandes (am Osculum).

**Lappenartige Fortsätze:** Bges = Gesamtbreite (zwischen gegenüberliegenden doppellappigen Fortsätzen); Bges,m = dgl. (median); BdF,max = Breite der doppellappigen Fortsätze (maximal); BdF,A = dgl. (am Ansatz); BeF = Breite der einfachen Fortsätze; LdF = Länge der doppellappigen Fortsätze; LeF = Länge der einfachen Fortsätze; HdF,max = Höhe der doppellappigen Fortsätze (maximal); HdF,A = dgl. (am Ansatz); HeF,max = Höhe der einfachen Fortsätze; HeF,A = dgl. (am Ansatz); DPO,F = Durchmesser der Parietal-Oscula auf den Schmalseiten.

**Bemerkung:** HeF,A sowie HdF,A werden als HF,A\* und HeF,max sowie HdF,max als HF,max\*\* zusammengefaßt.

**B e s c h r e i b u n g :** Die beiden vorliegenden Exemplare sind, abgesehen vom basalen Bereich, weitgehend vollständig und gut erhalten. Obgleich bei einigen der lappenartigen Fortsätze Teile weggebrochen sind, läßt sich in allen Fällen entscheiden, ob sie ursprünglich einfach oder doppellappig entwickelt waren. Der Stiel und auch der Scheitelrand sind beim Holotypus (Exemplar 1) fast vollständig überliefert. Beim Holotypus ist der Stiel dicht über der Basis weggebrochen, beim zweiten Exemplar (Exemplar 2) bereits unmittelbar unterhalb des Kranzes lappenartiger Fortsätze.

Der röhrenförmige Zentralteil verengt sich vom Osculum zur Basis allmählich. Er wird durch den Scheitelrand über die lappenartigen Fortsätze hinaus schornsteinartig verlängert und biegt distal leicht nach außen (Taf.2, Fig.1-2; Taf.3, Fig.2). Exemplar 1 weist vier lappenartige Fortsätze auf, wobei nur einer einfach und drei doppellappig ausgebildet sind. Bei Exemplar 2 schaltet sich ein zusätzlicher einfacher Fortsatz ein. Auf der Unterseite der vollständig erhaltenen lappenartigen Fortsätze treten bei Exemplar 1 je Lappen bzw. Teillappen zwei Parietal-Oscula auf, bei Exemplar 2 sind es wechselnd ein bis zwei. Anzahl und Anordnung der Parietal-Oscula auf den Schmalseiten der lappenartigen Fortsätze bestimmen untergeordnet deren Gestalt mit. Parietal-Oscula finden sich auch auf den Stielen beider Exemplare. Eine Anordnung in Längsreihen ist hier teilweise zu beobachten. Beim Holotypus reihen sich in einem Fall sieben Parietal-Oscula aneinander (Taf.2, Fig.1).

Der Zentralteil wird durch eine siebförmige Struktur (Taf.2, Fig.3) vertikal gegliedert. Ein Paragaster wird dadurch vom Stielbereich abgetrennt. Die Siebstruktur überspannt den Röhrenquerschnitt horizontal, biegt am Rand jedoch unvermittelt in die Vertikale nach oben und überzieht die länglichen Öffnungen zu den lappenartigen Fortsätzen im mittleren und höheren Abschnitt der Paragasterwandung (Abb.2d). Die Partien der Wand zwischen den Öffnungen bleiben von der weitmaschigen Siebstruktur ausgespart und werden durch ein feinporöses Kiesergewebe markiert. Die Maschen der Siebstruktur sind von unterschiedlicher Gestalt und Größe. Es wurden Maschenweiten von >3 mm gemessen. Die Dicke der Siebstruktur ließ sich hingegen nicht exakt ermitteln. Sie dürfte aber 1 mm oder mehr betragen. Die Stege der Maschen werden aus einem Geflecht dünner Kieselfasern gebildet.

Die Schwammwandung wird aus mindestens fünf Lychnisken-Lagen aufgebaut, wobei die äußere Lage verstärkt und teilweise - besonders im Bereich der Schmalseiten der lappenartigen Fortsätze - als Dictyonalcortex entwickelt ist (Taf.3, Fig.5-6). Das Dictyonalskelett ist ähnlich wie bei *Troegerella subherzynica* ULBRICH ausgebildet. Es wird aus bedornten Lychnisken aufgebaut, die quadratische oder rechteckige Gittermaschen bilden. Gelegentlich treten Gitterbaufehler auf (Taf.4, Fig.4). Die „freien“ Strahlen der inneren Lychnisken-Lage laufen teilweise in wurzelförmige Fortsätze aus (Taf.5, Fig.1-2). Teilweise führen zahlreiche, mitunter kräftige, unregelmäßig geschwungene Querverstrebungen zu einer gewissen Verdichtung der Innenseite der Schwammwandung (Taf.4, Fig.5-6).

**M a ß e :** Siehe Tab.2 (vgl. Abb.4).

**D i f f e r e n t i a l d i a g n o s e :** Die artlichen Unterschiede zwischen *Troegerella subherzynica* ULBRICH und *Troegerella stenseni* n.sp. basieren weitgehend auf Unterschieden im Bereich der lappenartigen Fortsätze. Neben der jeweils charakteristischen Form und Ausbildung der doppellappigen Fortsätze stellen Anzahl und Anordnung der Parietal-Oscula ein unterscheidendes Merkmal dar. Während bei *Troegerella subherzynica* ULBRICH 5-8 Parietal-Oscula je Lappen über die ganze Schmalseite verteilt auftreten, sind es bei der neuen Art 1 bis max. 2, die allerdings zumeist größere Durchmesser aufweisen und auf den unteren Abschnitt beschränkt bleiben.

Beim Vergleich des Verhältnisses zwischen der Breite des Scheitelrandes im Mittelteil und der Breite des Stiels unmittelbar unterhalb der lappenartigen Fortsätze (BSch,m/BpT,d) ergeben sich im Falle von *Troegerella subherzynica* ULBRICH deutlich höhere Werte als bei *Troegerella stenseni* n.sp.

Die vier bisher vorliegenden *Troegerella*-Funde zeichnen sich ferner durch Größenunterschiede aus (Taf.1, Fig.1-4). So sind die zu *Troegerella subherzynica* ULBRICH gestellten Exemplare deutlich größer als die *Troegerella stenseni* n.sp. zugerechneten und untereinander etwa gleich großen Exemplare. Ob es sich allerdings im ersten Fall um Vertreter einer großwüchsigen und im zweiten Fall um solche einer kleinwüchsigen Art handelt, läßt sich in Ermangelung ausreichenden Vergleichsmaterials nicht entscheiden.

**A s s o z i a t i o n :** Die in Asbeck-Frettholt vorgenommenen Fossilauflösungen sind bemerkenswert besonders wegen der dort angetroffenen reichen Schwammfauna und der, bezogen auf die Verhältnisse im Untercampan des nordwestlichen Münsterlandes, relativ häufigen Cephalopoden.

**Maße****Meßwerte [in cm]**

	<b>Exemplar 1 (= Holotypus)</b>	<b>Exemplar 2</b>
<b>Zentralteil</b>		
Gesamtlänge (Lges)	7,9*	4,4*
Länge des proximalen Teils (= Stiel) (LpT)	4,9*	1,9*
Länge des distalen Teils (LdT)	3,0	2,7*
Breite des Stiels, basal (BpT,b)	1,05 - 1,1**	1,55 - 1,75**
dgl., distal (BpT,d)	1,8 - 1,9**	2,2 - 2,4**
Durchmesser der Parietal-Oscula (DPO,S)	0,12 - 0,21	0,15 - 0,28
Durchmesser des Paragasters (DP)	1,6	1,9 - 2,1**
Durchmesser des Osculums (DO)	2,0 - 2,3**	2,0 - 2,4**
Tiefe des Paragasters (TP)	2,2	1,9*
Höhe des Scheitelrandes (HSch)	1,0	0,5*
Breite des Scheitelrandes, im Mittelteil (BSch,m)	1,9 - 2,15	2,4 - 2,6
dgl., am Osculum (Bsch,O)	2,1 - 2,4**	kein Meßwert
<b>Lappenartige Fortsätze</b>		
Gesamtbreite (Bges)	5,8	6,3
dgl., median (Bges,m)	5,0	kein Meßwert
Breite der doppellappigen Fortsätze, maximal (BdF,max)	3,1	3,4
dgl., am Ansatz (BdF,A)	1,4 - 1,6	1,5 - 1,9
Breite der einfachen Fortsätze (BeF)	1,4	1,4 - (1,6**)
Breite der doppellappigen Fortsätze (LdF)	1,9 - 2,4	2,2
Länge der einfachen Fortsätze (LeF)	2,3	1,8 - (1,9**)
Höhe der doppellappigen Fortsätze, maximal (HdF,max)	2,8 - 3,1	3,2
dgl., am Ansatz (HdF,A)	1,9 - 2,1	2,7
Höhe der einfachen Fortsätze (HeF, max)	2,8	(2,3**) - 2,9
dgl., am Ansatz (HeF,A)	1,9	(2,1**) - 2,3
Durchmesser der Parietal-Oscula (DPO,F)	0,27 - 0,4	0,25 - 0,4

**Skelett und Kanalsystem****Meßwerte [in µm]**

Maschenweite***	kein Meßwert	280 - 430
Durchmesser der Lychnisken-Strahlen****	kein Meßwert	25 - 40
Durchmesser der Ostien	kein Meßwert	210 - 360
Durchmesser der Poren der Dictyonal-Cortex	kein Meßwert	15 - 80

\* unvollständig erhalten

\*\* verdrückt, angegeben wird der Minimal- und Maximalwert

\*\*\* bei nahezu quadratischen Gittermaschen

\*\*\*\* gemessen auf halber Strecke zwischen zwei benachbarten Lychniskenknoten

Tab.2: Meßwerte von *Troegerella stenseni* n.sp. Exemplare von Asbeck-Frettholt im nordwestlichen Münsterland. Erläuterungen s. Abb.4.

Kieselschwämme dominieren das Faunenspektrum klar (vgl. HAUSCHKE 1994: Abb.6). Festgestellt wurden Vertreter der Demospongea, wie *Jerea* sp. und *Brochodora roemeri* (HINDE), unter den hexactinelliden Schwämmen sowohl hexactinose Formen, wie *Leptophragma murchisoni* (GOLDFUSS) und *Aphrocallistes alveolites* (ROEMER), als auch verschiedene lychniscose Taxa, wie *Lepidospongia rugosa* SCHLÜTER, *Sporadoscinia venosa* (ROEMER), *Coeloptychium sulciferum* ROEMER, *Coeloptychium lobatum* GOLDFUSS, *Becksia soekelandi* SCHLÜTER, *Coscinopora infundibuliformis* GOLDFUSS, *Rhizopoterion cribrosum* (PHILLIPS), *Camerospongia fungiformis* ROEMER und *Tremabolites megastoma* ROEMER. Hinzu kommt mit *Porosphaera globularis* (PHILLIPS) noch ein pharetronider Kalkschwamm. Hingegen fehlen lychniscose Schwämme, wie sie im Raum Coesfeld an zwei und in Holtwick an einem Fundpunkt nachgewiesen werden konnten (HAUSCHKE 1994, MEHL & HAUSCHKE 1995). Die Kieselschwämme entstammen zumeist harten Kalkknauern, die nach Beobachtungen in stratigraphisch vergleichbaren Aufschlüssen lagig angeordnet auftreten und hellgrauen kalkigen, schwach glaukonitischen Mergelsteinen zwischengeschaltet sind. Vielfach beobachtete unregelmäßige Anreicherungen von Poriferen deuten auf Zusammenschwemmungen hin. Ob die Schwammfazies an eine einzige oder an nur wenige Knauernlagen gebunden ist, ließ sich nicht feststellen. Fest steht jedoch, daß der Baustellenaushub kaum mehr als zwei bis drei Meter Schichtmächtigkeit dokumentiert.

Unter den Cephalopoden sind die Ammonoidea (vgl. WIPPICH 1995) mit *Tetragonites obscurus* (SCHLÜTER), *Hauriceras?* sp. und *Glyptoxoceras* sp. vertreten, die Nautiloidea mit *Eutrephoceras darupense* (SCHLÜTER). Ferner sind die Belemnitida durch das gemeinsame Vorkommen von *Goniot euthis quadrata quadrata* (BLAINVILLE) und *Goniot euthis quadrata gracilis* (STOLLEY) belegt. Nur untergeordnet treten Lamellibranchiaten, wie *Limatula* sp. und *Pycnodonte (Phygraea) vesicularis* (LAMARCK) - letztere z.B. epizoisch auf Exemplar 2 von *Troegerella stenseni* n.sp. (Taf.3, Fig.1) -, sowie Gastropoda, wie *Natica?* (s.lat.) sp. und *Fusinus?* sp., auf. Etwas häufiger sind wiederum Vertreter der Echinoidea, wobei *Echinocorys* ex gr. *brevis* LAMBERT - *humilis* LAMBERT gegenüber *Galeola papillosa* KLEIN anzahlmäßig zurücktritt. Zu den Seltenheiten zählen mit *Parasmilia* sp. solitäre Korallen. Ferner ist das Vorkommen von Lebensspuren zu nennen. Auch schlecht erhaltene pflanzliche Reste sind belegt.

Bemerkenswert ist der Nachweis mehrerer Exemplare des Ammoniten *Tetragonites obscurus* (SCHLÜTER). LOMMERZHEIM (1991a, b) faßte *Tetragonites* als thermophilen Einwanderer aus dem Tethys-Bereich auf. Aufgrund der Verhältnisse, wie sie in der Bohrung Metelen 1001 (vgl. HISS 1991) angetroffen wurden, kamen KAEVER & LOMMERZHEIM (1991) zu dem Schluß, daß Warmwasserformen „auf ganz wenige Lagen beschränkt“ bleiben. Sie gehen von ausgeprägten Klimaschwankungen im Verlauf des Campan aus, die durch wechselnde Vorstöße kühler, „borealer“ und warmer, „tethyaler“ Wassermassen, verbunden mit entsprechenden faunistischen Migrationsschüben, hervorgerufen werden. Aufgrund seiner weltweit an *Tetragonites* aus dem Apt und Cenoman durchgeführten Untersuchungen kam WIEDMANN (1973) zu dem Ergebnis, daß die Verbreitung von *Tetragonites* weniger durch das Klima, als vielmehr durch die Bathymetrie kontrolliert werde, wobei Tiefwasser-Beziehungen angezeigt seien. Er räumte allerdings ein, daß *Tetragonites*-Vertreter in größerer Zahl auch in glaukonitischen, extrem kondensierten Sedimenten des Litoralbereichs beobachtet wurden.

Die palökologische Auswertung des Selachiermaterials in der Bohrung Metelen 1001 führte MÜLLER (1991) zu dem Schluß, daß das Auftreten kühl-präferenter Taxa wie *Squalus*, *Centroscymnus* und *Cretascymnus*, deren eigentlicher Lebensraum der tiefe, beckeninnere Bereich ist, an aufsteigende Tiefenwässer in Upwelling-Bereichen gebunden sei. Dieser Mechanismus macht das Auftreten echter Tiefwasser-Formen neben typischen „Schelf“-Bewohnern (*Scyliorhinidae* und *Triakidae*) in den relativ flachen, küstennahen Bereichen am westlichen Beckenrand plausibel. Anhand von Mikrofaunen-Spektren konnte LOMMERZHEIM (1991b) im Unter- und Obercampan der Bohrung Metelen 1001 darüber hinaus Upwelling-Phasen unterschiedlicher Intensität belegen.

Vor dem Hintergrund solcher kalter Auftriebswässer, die im Zuge der Ausbildung des Nordsee-Grabensystems aus arktischen Bereichen weit nach Süden vorstoßen konnten (z.B. KAEVER & LOMMERZHEIM 1991), ließe sich das Massenvorkommen von Kieselorganismen (KEMPER 1987), so auch das gehäufte Auftreten von Kieselschwämmen, in relativ geringen Wassertiefen - wahrscheinlich weniger als 100 m -, plausible erklären (vgl. REID 1968, KRÜGER 1982). Die nährstoffreichen aufsteigenden Tiefenwässer bildeten danach die Grundlage für eine hohe Bioproduktion und boten einer vielfältigen Faunenassoziation - nicht zuletzt einer artenreichen Kieselschwamm-Fauna - optimale Lebensbedingungen (vgl. KEMPER & ZIMMERLE 1983, KEMPER 1987).

### 3. Dank

Die vorliegende Veröffentlichung basiert auf Teilen eines internen Berichts, der im Auftrag des Westfälischen Museums für Naturkunde in Münster erstellt wurde (HAUSCHKE 1992). Allen Mitarbeitern des Hauses, die mich – besonders bei der Präparation der abgebildeten Kieselschwämme – unterstützt haben, sage ich meinen besten Dank. Danken will ich aber vor allem Herrn Dr. A.Hendricks, der meine Untersuchungen in jeder Weise gefördert hat, desweiteren Herrn Dr. P. Lanser für die Aufnahme dieses Beitrags in die Schriftenreihe des Museums.

Dank der freundlichen Vermittlung durch Herrn Prof. Dr. A.H. Müller, Freiberg, war es mir möglich, im Institut für Geologie an der Bergakademie Freiberg/Sachsen Vergleichsuntersuchungen am Holotypus von *Troegerella subherzynica* ULBRICH durchzuführen. Für das dort erfahrene große Entgegenkommen danke ich allen Kollegen recht herzlich. Den *Troegerella*-Fund von Höver überließ mir freundlicherweise Herr U.Ferichs, Langenhagen, zur Bearbeitung. Herrn Prof.Dr. F.Strauch, Münster, danke ich für die Möglichkeit zur Durchführung der rasterelektronenmikroskopischen Aufnahmen im Geologisch-Paläontologischen Institut der Universität Münster. Herr Dr. R.Rößler, Freiberg (jetzt: Chemnitz), fertigte dankenswerterweise die Fotos vom Holotypus von *Troegerella subherzynica* ULBRICH an. Alle anderen Fotoarbeiten führte Frau G.Thomas, Münster, in bewährter Weise durch.

Den Herren Dr. M.Hiss, Krefeld, sowie M.Wippich, Tübingen, danke ich für klärende Gespräche und Frau Dr. D.Mehl, Berlin, für die kritische Durchsicht des Manuskripts.

### 4. Literatur

- ARNOLD, H. (1964a): Die Erforschung der westfälischen Kreide und zur Definition der Oberkreidestufen und -zonen. - Fortschr. Geol. Rheinld. Westf., **7**: 1 - 14, 1 Abb., 1 Tab.; Krefeld.
- ARNOLD, H. (1964b): Fossilisten für die Münsterländer Oberkreide. - Fortschr. Geol. Rheinld. Westf., **7**: 309 - 330, 1 Abb.; Krefeld.
- ERNST, G., SCHMID, F. & SEIBERTZ, E., unter Mitarbeit von KELLER, S. und WOOD, C.J. (1983): Event-Stratigraphie im Cenoman und Turon von NW-Deutschland. - Zitteliana, **10**: 531 - 554, 7 Abb.; München.
- FRITZSCHE, H. (1921): Über *Coeloptychium* GOLDF. und *Myrmecioptychium* SCHRAMMEN. - Z. dtsch. geol. Ges. [für 1920], **72**: 101 - 111, 1 Abb., Taf. 2; Berlin.
- GASSE, W., GÖCKE, R. & HILPERT, K.-H. (1988): Oberkretazische Spongien des NW-Münsterlandes - ein Überblick. - Beitr. Elektronenmikroskop. Direktabb. Oberfl., **21**: 385 - 396, 33 Abb.; Münster.
- GASSE, W., GÖCKE, R. & HILPERT, K.-H. (1989): Die oberkretazische hexactinellide Kieselschwamm-Familie Coeloptychidae ZITTEL, 1877. - Münster. Forsch. Geol. Paläont., **69**: 199 - 231, 3 Tab., 7 Taf.; Münster.
- GIERS, R. (1964): Die Großfauna der Mukronatenkreide (unteres Obercampan) im östlichen Münsterland. - Fortschr. Geol. Rheinld. Westf., **7**: 213 - 294, 10 Abb., 3 Tab., 8 Taf.; Krefeld.
- GOLDFUSS, A. (1826-1833), unter Mitwirkung von MÜNSTER, Georg Graf zu: Petrefacta Germaniae. Abbildungen und Beschreibungen der Petrefacten Deutschlands und der angränzenden Länder, **1**: 252 S., 71 Taf.; Düsseldorf.
- GRASSHOFF, M. (1992): Die Evolution der Schwämme. I. Die Entwicklung des Kanalfiltersystems. - Natur u. Museum, **122** (7): 201 - 210, 4 Abb.; Frankfurt am Main.
- HAUSCHKE, N. (1992): Zur Schwammfauna im Campan des nordwestlichen Münsterlandes. - 103 S., 16 Abb., 22 Taf.; Münster. - [Unveröff. Ber. WMfN]
- HAUSCHKE, N. (1994): Temporäre Aufschlüsse im Campan des nordwestlichen Münsterlandes in den Jahren 1990 - 1992, unter besonderer Berücksichtigung der Fossilfunde. - Geol. Paläont. Westf., **32**: 41 - 111, 6 Abb., 24 Taf.; Münster.
- HISS, M. (1991): Bohrung Metelen 1001 - eine Forschungsbohrung zur Erkundung des Campans im nordwestlichen Münsterland (NW-Deutschland). - Facies, **24**: 87 - 98, 3 Abb., 1 Tab.; Erlangen.
- KAEVER, M. & LOMMERZHEIM, A. (1991): Die Bohrung Metelen 1001. Stratigraphie, Palökologie und Fazies zyklischer Sedimente des Campan im nordwestlichen Münsterland (NW-Deutschland). - Facies, **24**: 267 - 284, 9 Abb.; Erlangen.
- KAEVER, M., OEKENTORP, K. & SIEGFRIED, P. (1974) : Fossilien Westfalens. Teil I: Invertebraten der Kreide. - Münster. Forsch. Geol. Paläont., **33/34**: 364 S., 8 Abb., 6 Tab., 67 Taf.; Münster.

- KEMPER, E. (1976): Geologischer Führer durch die Grafschaft Bentheim und die angrenzenden Gebiete mit einem Abriß der emsländischen Unterkreide. - Das Bentheimer Land, **64**, 5. ergänzte Aufl.: 206 S., 45 Abb., 34 Taf., 13 Tab.; Nordhorn, Bentheim.
- KEMPER, E. (1987): Das Klima der Kreide-Zeit. - Geol. Jb., **A 96**: 5 - 185, 38 Abb., 20 Taf.; Hannover.
- KEMPER, E. & ZIMMERLE, W. (1983): Facies patterns of a Cretaceous/Tertiary subtropical upwelling system (Great Syrian Desert) and the Aptian/Albian boreal upwelling system (NW Germany). - In: THIEDE, J. & SUESS, E. [Hrsg.]: Coastal upwelling, its sediment record, Teil B: 501 - 533, 9 Abb., 3 Taf.; New York.
- KRÜGER, S. (1982): Die Porifera des späten Apt in Nordwestdeutschland. - Geol. Jb., **A 65**: 499 - 511, 1 Abb., 1 Taf.; Hannover.
- LOMMERZHEIM, A. (1991a): Biofazielle Analyse des Makrobenthos der Bohrung Metelen 1001 (Santon/Campan; Münsterland, NW-Deutschland). - Facies, **24**: 135 - 146, 5 Abb.; Erlangen.
- LOMMERZHEIM, A. (1991b): Mikropaläontologische Indikatoren für Paläoklima und Paläobathymetrie in der borealen Oberkreide: Bohrung Metelen 1001 (Münsterland, NW-Deutschland; Obersanton bis Obercampan). - Facies, **24**: 183 - 254, Taf. 23 - 30, 3 Tab.; Erlangen.
- MEHL, D. (1992): Die Entwicklung der Hexactinellida seit dem Mesozoikum. Paläobiologie, Phylogenie und Evolutionsökologie. - Berliner geowiss. Abh., **E 2**: 164 S., 35 Abb., 22 Taf.; Berlin.
- MEHL, D. & HAUSCHKE, N. (1995): *Hyalonema cretacea* n.sp., erste körperlich erhaltene Amphidiscophora (Porifera, Hexactinellida) aus dem Mesozoikum. - Geol. Paläont. Westf., **38**: 89 - 97, 1 Taf.; Münster.
- MÜLLER, A. (1991): Fische aus dem Campan (Oberkreide) der Bohrung Metelen 1001 (Münsterland, NW-Deutschland). - Facies, **24**: 129 - 134, 2 Abb.; Erlangen.
- MÜLLER, A.H. (1980): Stamm Porifera GRANT 1836. - In: Lehrbuch der Paläozoologie, **2**, Invertebraten, 1, Protozoa - Mollusca 1, 3. Aufl.: 134 - 183, Abb. 108 - 182; Jena.
- REID, R.E.H. (1967): Tethys and the zoogeography of some modern and Mesozoic porifera. - In: ADAMS, C.G. & AGER, D.V. [Hrsg.]: Aspects of Tethyan biogeography. - Syst. Assoc. Publ., **7**: 171 - 181, 3 Tab.; London.
- REID, R.E.H. (1968): Bathymetric distributions of Calcarea and Hexactinellida in the present and the past. - Geol. Mag., **105** (6): 546 - 559, 3 Tab.; Hertford, Herts.
- ROEMER, F.A. (1841): Die Versteinerungen des norddeutschen Kreidegebirges. - 145 S., 16 Taf.; Hannover.
- ROEMER, F.A. (1864): Die Spongitarier des norddeutschen Kreidegebirges. - Palaeontographica, **13**: 1 - 64, 19 Taf.; Cassel.
- SCHERZ, G. (1988): Niels Stensen. Eine Biographie, **2**: 318 S., 24 Abb.; Leipzig.
- SCHLÜTER, C. (1868): Über die jüngsten Schichten der unteren Senon-Bildungen und deren Verbreitung. - Verh. nathist. Ver. preuss. Rheinld. Westph., **25** (bzw. 3. Folge, 5. Jg.): 92 - 93; Bonn.
- SCHLÜTER, C. (1895): Ueber einige Spongien aus der Kreide Westphalens. - Z. dt. geol. Ges., **47**: 194 - 210; Berlin.
- SCHRAMMEN, A. (1902): Neue Hexactinelliden aus der oberen Kreide. - Mitt. Roemer-Mus., **15**: 26 S., 4 Abb., 4 Taf.; Hildesheim.
- SCHRAMMEN, A. (1903): Zur Systematik der Kieselspongien. - Mitt. Roemer-Mus., **19**: 21 S.; Hildesheim.
- SCHRAMMEN, A. (1910): Die Kieselspongien der oberen Kreide von Nordwestdeutschland. I. Teil. Tetraxonia, Monaxonia und Silicea incert. sedis. - Palaeontographica, Suppl.-Bd., **5**: 1 - 175, 8 Abb., 24 Taf.; Stuttgart.
- SCHRAMMEN, A. (1912): Die Kieselspongien der oberen Kreide von Nordwestdeutschland. II. Teil. Triaxonia (Hexactinellida). - Palaeontographica, Suppl.-Bd., **5**: 177 - 385, 12 Abb., 21 Taf.; Stuttgart.
- SCHULZ, M.-G., ERNST, G., ERNST, H. & SCHMID, F. (1984): Coniacian to Maastrichtian stage boundaries in the standard section for the Upper Cretaceous White Chalk of NW Germany (Lägerdorf - Kronsmoor - Hemmoor): definitions and proposals. - Bull. Geol. Soc. Denmark, **33**: 203 - 215, 4 Abb.; Kopenhagen.
- ULBRICH, H. (1974): Die Spongien der Ilsenburg-Entwicklung (Oberes Unter-Campan) der Subherzynen Kreidemulde. - Freiburger Forschh., **C 291**: 1 - 121, 25 Abb., 19 Taf.; Leipzig.
- WIEDMANN, J. (1973): The Albian and Cenomanian Tetraxonitidae (Cretaceous ammonoidea), with special reference to the Circum-Indic species. - Eclogae Geol. Helv., **66** (3): 585 - 616, 13 Abb., 1 Tab., 8 Taf.; Basel.

WIPPICH, M. (1995): Ammoniten aus dem Untercampan des nordwestlichen Münsterlandes (Nordwestdeutschland). - Geol. Paläont. Westfalen, **38**: 43 - 87, 8 Abb., 11 Taf.; Münster.

ZAWISCHA, D. (1992): Die Funde/Neufunde unserer Mitglieder: *Coeloptychium lobatum*. -Arbeitskr. Paläont. Hannover, **20** (1): S. 18, 1 Abb.; Hannover.

ZITTEL, K.A. (1876): Ueber *Coeloptychium*. Ein Beitrag zur Kenntnis der Organisation fossiler Spongien. - Abh. k. bayer. Akad. Wiss., 2. Cl., **12** (3. Abth.): 80 S., 7 Taf.; München.

ZITTEL, K.A. (1877): Studien über fossile Spongien. - Abh. k. bayer. Akad. Wiss., 2. Cl., **13** (1. Abth.): 63 S.; München.

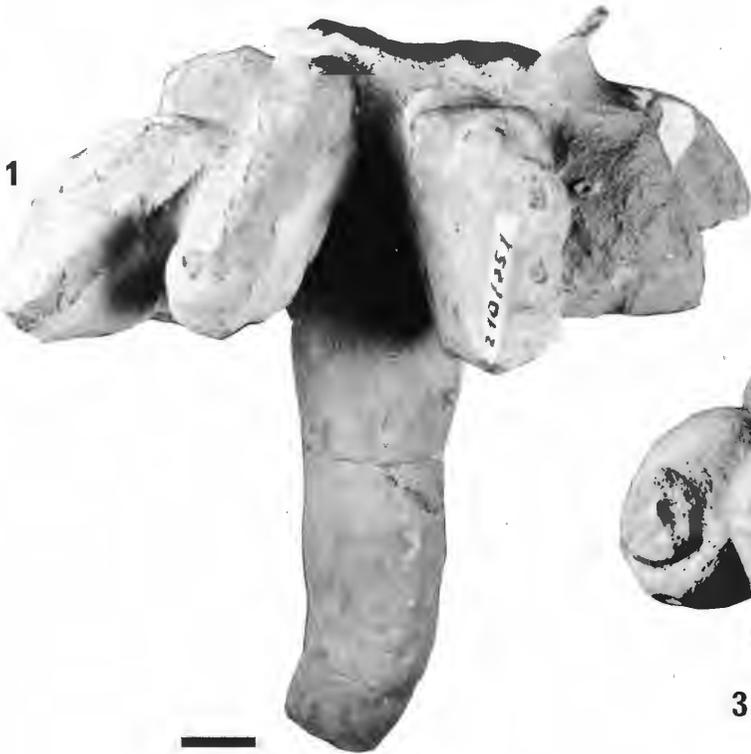
ZITTEL, K.A. (1878a): Studien über fossile Spongien. Zweite Abtheilung: Lithistidae. - Abh. k. bayer. Akad. Wiss., 2. Cl., **13** (1. Abth.): 90 S. (S. 64 - 154 lfd. Zählg.), 12 Taf.; München.

ZITTEL, K.A. (1878b): Studien über fossile Spongien. Dritte Abtheilung: Monactinellidae, Tetractinellidae und Calcispongiae. - Abh. k. bayer. Akad. Wiss., 2. Cl., **13** (2. Abth.): 48 S. (S. 91 - 138 lfd. Zählg.); München.

## Tafel 1

Die bisher zur Gattung *Troegerella* ULBRICH gestellten Fossilfunde in seitlicher Ansicht.

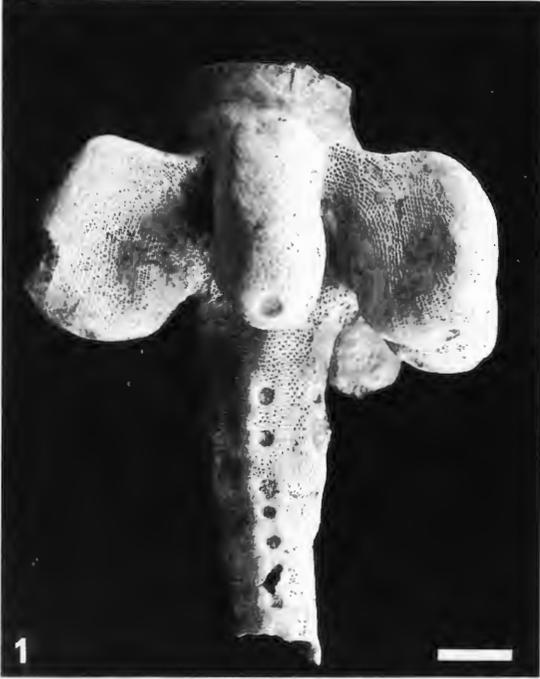
- Fig.1. *Troegerella subherzynica* ULBRICH. Holotypus von Stapelburg im nördlichen Harzvorland (Subherzyn). Untercampan (*senonensis*- bis *papillosa*-Zone). Institut für Geologie an der Bergakademie Freiberg/Sachsen (Slg.-Nr. 210/751). Maßstab 1 cm.
- Fig.2. *Troegerella subherzynica* ULBRICH. Exemplar von Höver bei Hannover. Im Verlauf auflastbedingter Deformationen des Schwammkörpers wurde auch einer der lappenartigen Fortsätze nahe der Ansatzstelle am Zentralteil abgerissen und teilweise seitlich verschoben (Pfeil). Untercampan (wahrscheinlich *pilula*-Zone). Slg. U.Frerichs, Langenhagen. Maßstab 1 cm.
- Fig.3. *Troegerella stenseni* n.sp. Exemplar 2 von Asbeck-Frettholt (Münsterland). Untercampan (*conica/gracilis*-Zone, vermutlich tieferer Teil). Westfälisches Museum für Naturkunde (WMfN) in Münster (Slg.-Nr. P 14.763). Maßstab 1 cm.
- Fig.4. *Troegerella stenseni* n.sp. Holotypus (Exemplar 1) von Asbeck-Frettholt (Münsterland). Untercampan (*conica/gracilis*-Zone, vermutlich tieferer Teil). WMfN (Slg.-Nr. P 14.913). Maßstab 1 cm.



## Tafel 2

*Troegerella stenseni* n.sp., Holotypus (Exemplar 1).

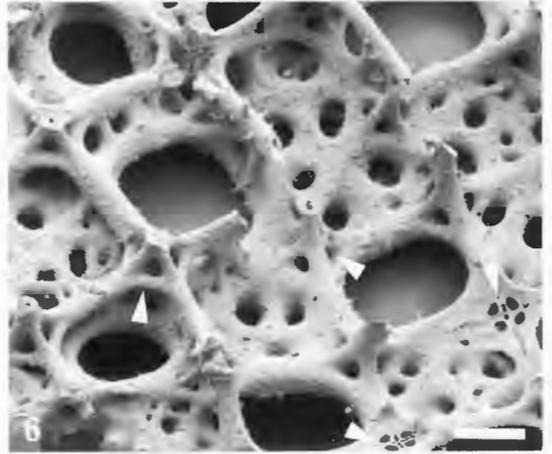
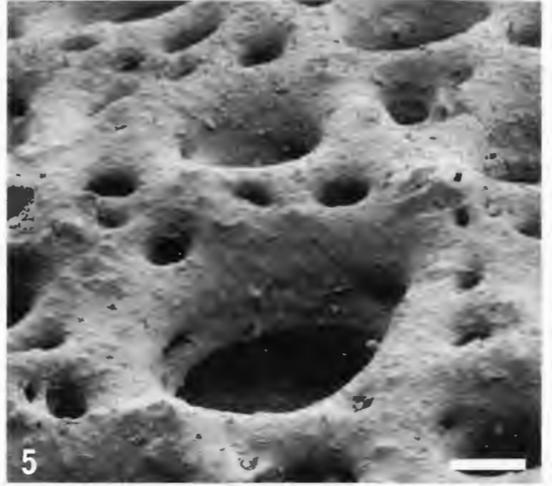
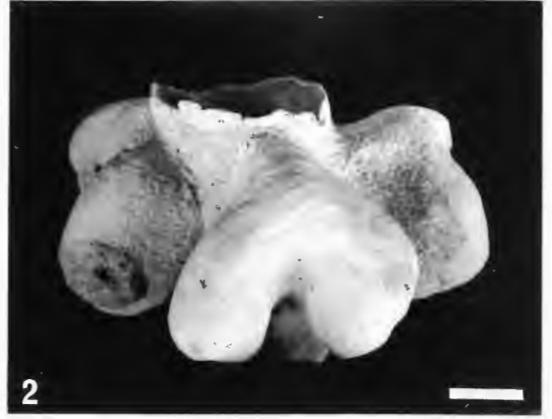
- Fig.1. Schwammkörper in seitlicher Ansicht. Dem röhrenförmigen Zentralteil sitzen im distalen Abschnitt vier lappenartige Fortsätze an, die nach außen hin abwärts biegen. Der dem Betrachter zugewandte lappenartige Fortsatz ist einfach ausgebildet. Der Scheitelrand ragt zentral schornsteinartig auf. Parietal-Oscula reihen sich auf dem Stiel dicht aneinander, während sie die Schmalseiten der lappenartigen Fortsätze nur in deren unteren Abschnitten durchbrechen. Die Basis des lychniskosen Schwammes mit den vermutlich - wie bei *Coeloptychium lobatum* GOLDFUSS (vgl. Taf.8, Fig.3) - wurzelartigen Fortsätzen ist nicht erhalten. Maßstab 1cm.
- Fig.2. Wie Fig.1, etwa um 90° im Uhrzeigersinn gedreht. Der dem Betrachter zugewandte doppellappige Fortsatz weist ein hufeisenförmiges Umbiegen auf. Maßstab 1 cm.
- Fig.3. Schwammkörper von oben. Der zylindrische Paragaster wird von einer weitmaschigen Siebstruktur ausgekleidet. Von den vier lappenartigen Fortsätzen sind drei doppellappig und einer einfach ausgebildet. Zwei der Fortsätze weisen Beschädigungen auf. Ein Vorkragen im Umbiegungsbereich ist bei den beiden einander gegenüberliegenden doppellappigen Fortsätzen erkennbar (vgl. auch Fig.4). Maßstab 1cm.
- Fig.4. Schwammkörper von unten. Deutlich sichtbar sind auf den Unterseiten der lappenartigen Fortsätze die relativ großen und als Parietal-Oscula gedeuteten Wandöffnungen. Maßstab 1 cm.



### Tafel 3

*Troegerella stenseni* n.sp., Exemplar 2.

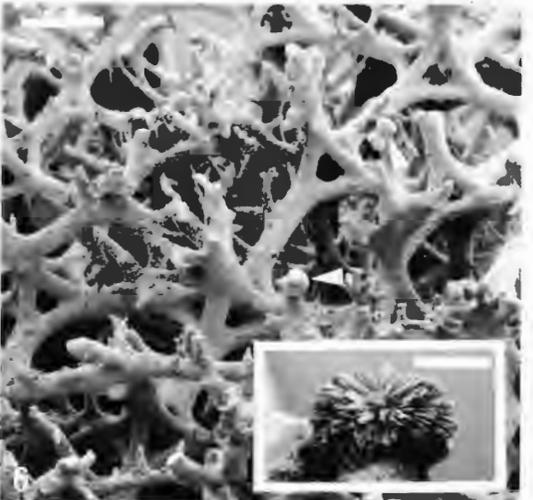
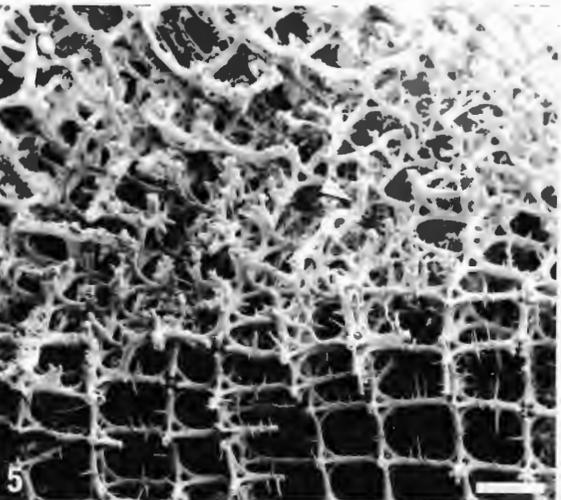
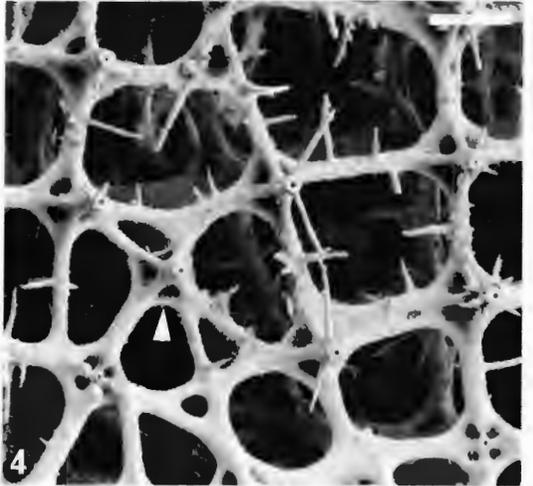
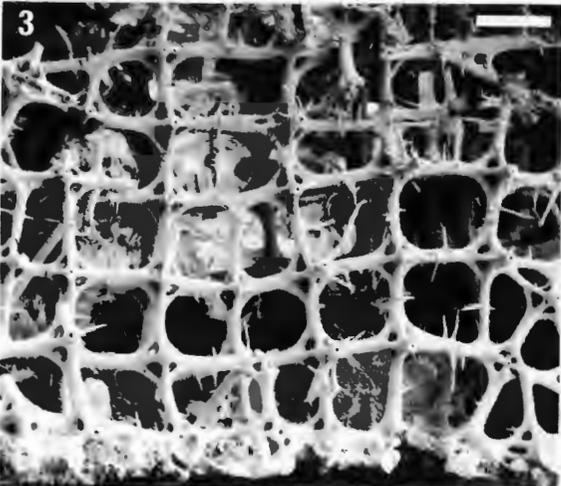
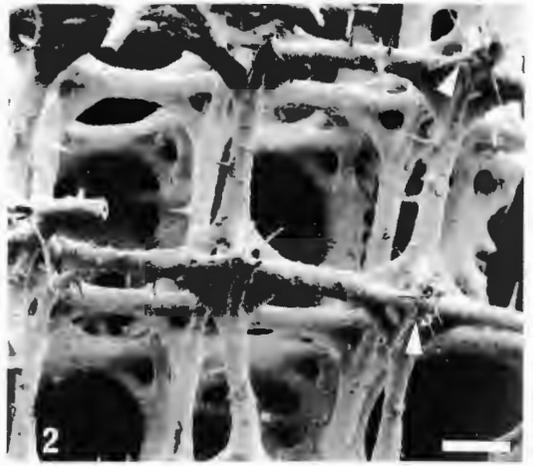
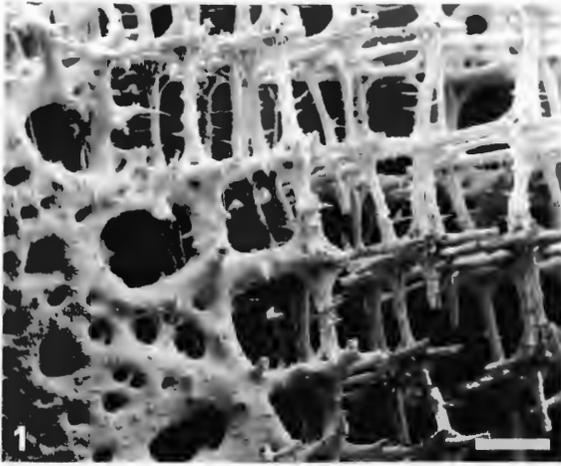
- Fig.1. Schwammkörper in seitlicher Ansicht, schräg von unten. Gut erkennbar sind einige der Parietal-Oscula auf den Unterseiten der lappenartigen Fortsätze und am Stiel. Der Schwamm weist epizoischen Bewuchs durch *Pycnodonte (Phygraea) vesicularis* LAMARCK auf (Pfeil). Die Auster wird randlich von Skelettsubstanz des Schwammes teilweise überlagert. Dieser Befund ist ein Hinweis auf die Restitutionsfähigkeit von *Troegerella stenseni* n.sp. Maßstab 1 cm.
- Fig.2. Schwammkörper in seitlicher Ansicht, schräg von oben. Maßstab 1 cm.
- Fig.3. Schwammkörper von oben. Neben drei doppellappigen Fortsätzen, von denen einer stark beschädigt ist, sind zwei einfache Fortsätze ausgebildet. Maßstab 1 cm.
- Fig.4. Schwammkörper von unten. Der Stiel weist an dessen distalem Ende undeutliche Einfaltungen auf (kleine Pfeile), die mit den Zwischenräumen zwischen zwei jeweils benachbarten lappenartigen Fortsätzen korrespondieren. Die Faltenrücken werden von Parietal-Oscula durchbrochen, wie die in deren Verlängerung liegenden Schmalseiten der lappenartigen Fortsätze. Dem distalen Stielende liegt ein Exemplar der Foraminifere *Lenticulina* sp. an (großer Pfeil). Maßstab 1 cm.
- Fig.5. Das Dictyonalskelett, das die dünne Schwammwandung aufbaut, wird außen von einer Dictyonal-Cortex markiert. Die Dictyonal-Cortex wird von kleineren Poren und größeren Ostien durchbrochen. Präparat von einem doppellappigen Fortsatz. REM-Aufnahme. Maßstab 100 µm.
- Fig.6. Innenseite der Dictyonal-Cortex mit rudimentär erhaltenem Dictyonalskelett. Die Ostien-Durchmesser entsprechen in etwa den Maschenweiten des Dictyonalskeletts. Die äußeren Skelettmaschen, die nicht als Ostien offenbleiben, werden durch Querverstrebungen, die gegenüber Lychnischen-Strahlen des Dictyonalskeletts durch Kieselsäureanreicherungen verstärkt sind, bis auf wenige winzige Poren verschlossen. Einige Kreuzungsknoten sind in die Cortex „eingeschmolzen“ (Pfeil Mitte), andere liegen dicht darüber (Pfeil links). An aufgebrochenen Kreuzungsknoten sind die Achsenkanäle deutlich erkennbar (Pfeile rechts und unten). Präparat von einem doppellappigen Fortsatz. REM-Aufnahme. Maßstab 150 µm.



#### Tafel 4

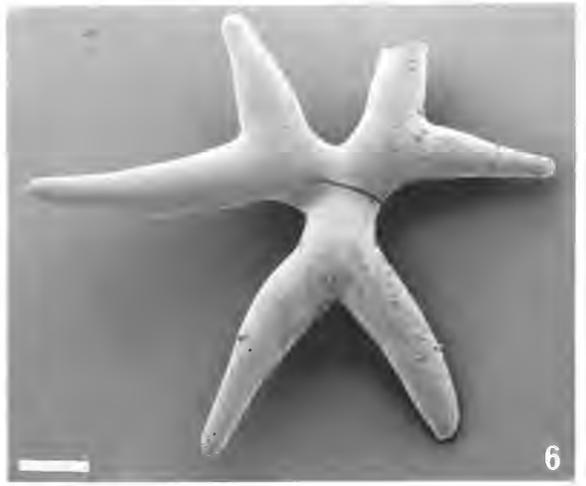
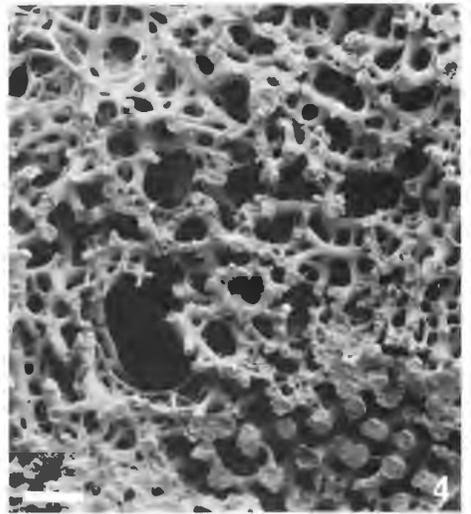
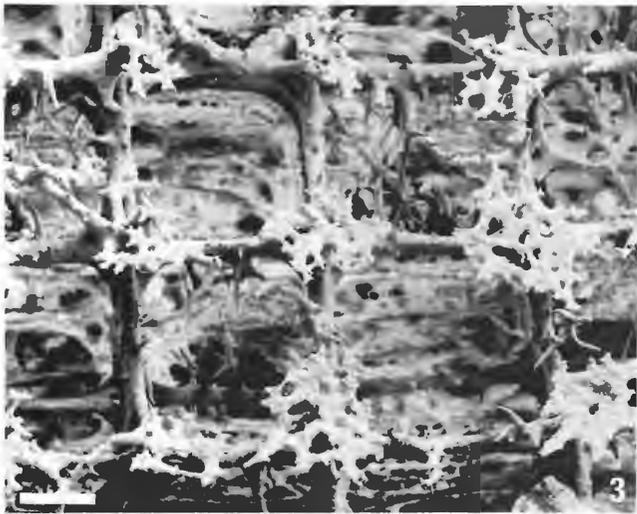
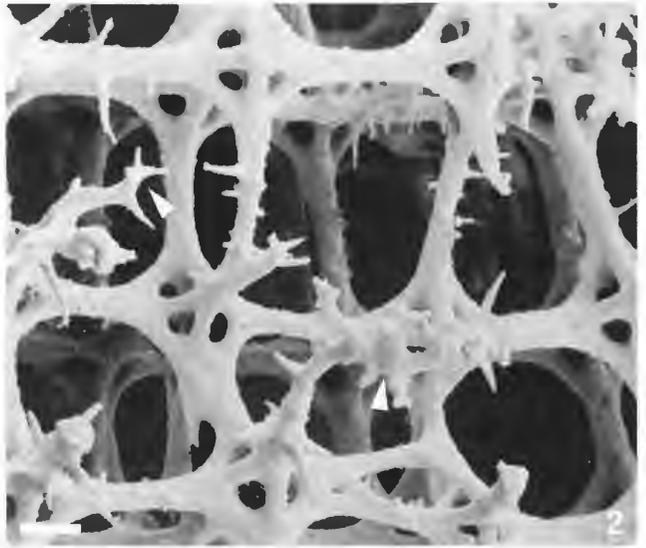
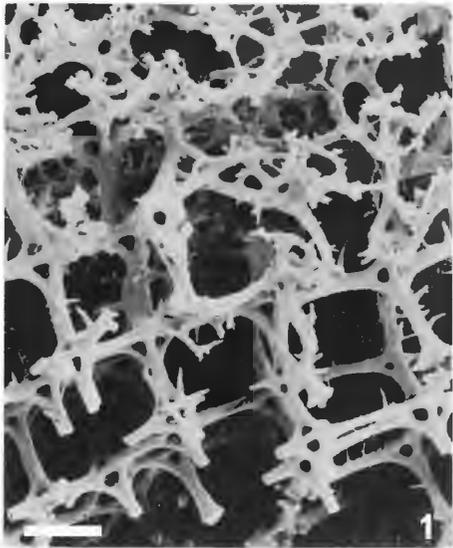
*Troegerella stenseni* n.sp., Exemplar 2.

- Fig.1. Dictyonal-Cortex (links) und Dictyonalskelett. Das Dictyonalskelett wird aus Lychnisken mit bedornten Strahlen aufgebaut. Präparat von einem doppellappigen Fortsatz. REM-Aufnahme. Maßstab 250  $\mu\text{m}$ .
- Fig.2. Skelettmaschen im inneren Bereich des Dictyonalskeletts. Charakteristisch sind Dornen, die einigen Lychniskenstrahlen nahe den Kreuzungsknoten wirtelförmig ansitzen (Pfeile). Präparat wie in Fig.1. REM-Aufnahme. Maßstab 100  $\mu\text{m}$ .
- Fig.3. Wandung eines doppellappigen Fortsatzes im Querschnitt, mit Dictyonal-Cortex (unten; teilweise von Sediment umkrustet) und darüberstehendem Dictyonalskelett. REM-Aufnahme. Maßstab 300  $\mu\text{m}$ .
- Fig.4. Wie Fig.3, Ausschnitt. Durch Baufehler wird das im Idealfall kubische Lychnisken-gitter in seinem Aufbau gestört. Im vorliegenden Fall schaltet sich in eine Gittermasche durch Querverstrebungen eine weitere Lychniske ein (Pfeil). REM-Aufnahme. Maßstab 200  $\mu\text{m}$ .
- Fig.5. Innenseite der Wandung eines doppellappigen Fortsatzes (oben) und normal ausgebildetes Dictyonalskelett (unten) aus dem Bereich der Schmalseite. Von den auffallend regelmäßig gebauten Gittermaschen des Dictyonalskeletts weicht die Innenseite strukturell deutlich ab. Das Gitter ist hier infolge zahlreicher Verstrebungen dichter. Bemerkenswert sind geschwungene Strahlenverläufe (Pfeile). REM-Aufnahme. Maßstab 500  $\mu\text{m}$ .
- Fig.6. Innenseite der Wandung eines doppellappigen Fortsatzes schräg von oben. Zahlreiche Strahlen der inneren Lychnisken-schicht, die in den subgastralen Hohlraum hineinragen, sind abgebrochen. Diese Beschädigungen erfolgten in vielen Fällen lange vor der Präparation, worauf eine Mineralisation in Form kugelförmiger Aggregate auf den Strahlenstümpfen hinweist (Pfeile; unten rechts vergrößert dargestellt, Maßstab 50  $\mu\text{m}$ ). Präparat wie in Fig.5. REM-Aufnahme. Maßstab 200  $\mu\text{m}$ .



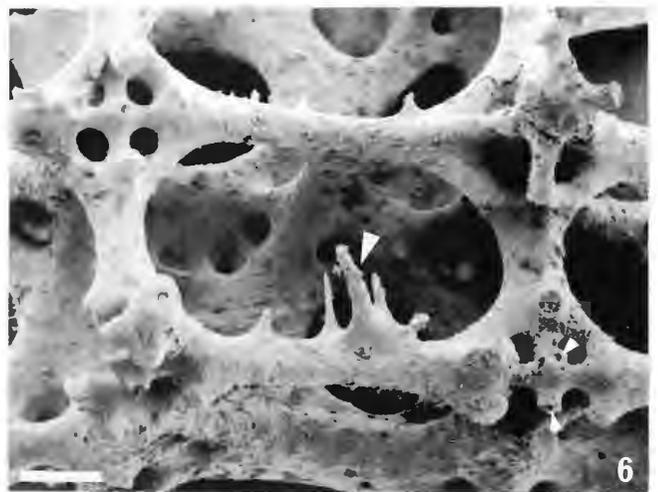
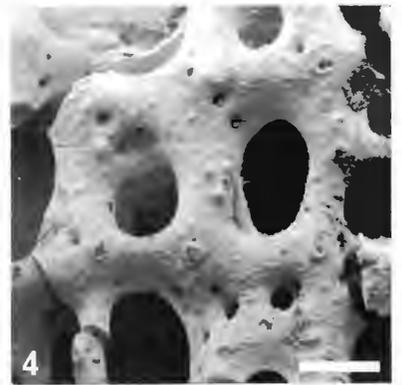
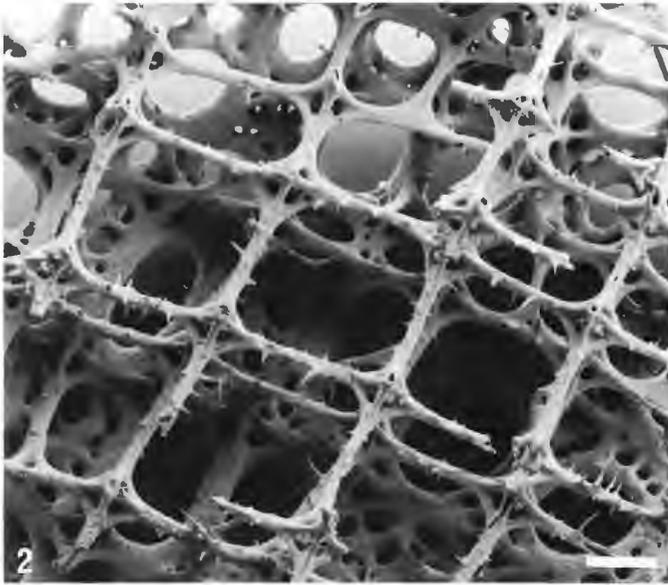
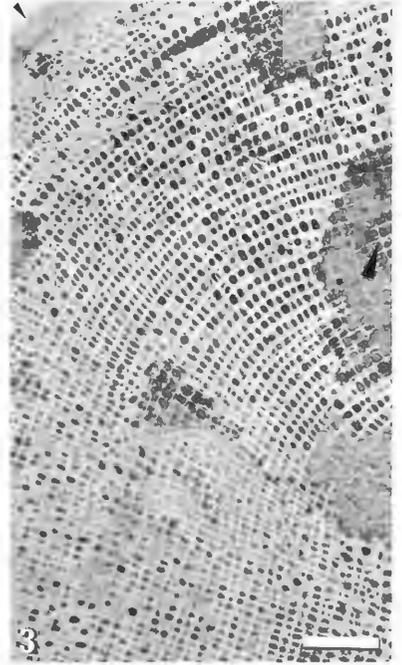
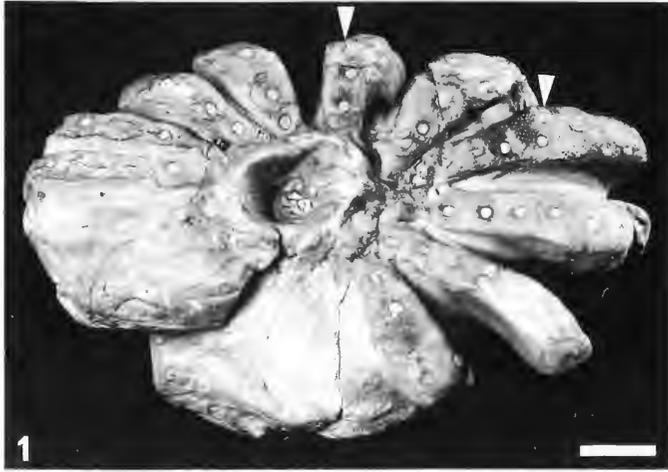
## Tafel 5

- Fig.1. *Troegerella stenseni* n.sp., Exemplar 2. Blick auf die Innenseite der Schwammwandung (oben) mit darunter liegendem Dictyonalgerüst (unten) in schräger Aufsicht. Die „freien“ Lychniskenstrahlen der inneren Lychnisken-schicht laufen distal in seitlich ausstrahlende schmale, wurzelförmige Kieselbildungen aus. REM-Aufnahme. Maßstab 300 µm.
- Fig.2. Wurzelförmige Kieselbildungen markieren die Innenseite der Schwammwandung (Pfeile). Gleiches Präparat wie in Fig.1. REM-Aufnahme. Maßstab 100 µm.
- Fig.3. *Coeloptychium lobatum* GOLDFUSS. Innenseite der Schwammwandung. Im Vergleich zu *Troegerella stenseni* n.sp. (Fig.1 und 2) laufen bei dieser Form die „freien“ Lychniskenstrahlen distal in vorwiegend breite, plattenartige Kieselbildungen aus. Untercampan (*conica/gracilis*-Zone, vermutlich tieferer Teil) von Asbeck-Frettholt. Slg.-Nr. P 14.765 (WMfN). REM-Aufnahme. Maßstab 150 µm.
- Fig.4. *Troegerella stenseni* n.sp., Holotypus (Exemplar 1). Proximaler Teil des Stiels im Querschnitt. Das Skelett ist lychniskenfrei und unregelmäßig vernetzt. Es weist im Randbereich (unten rechts) eine durch vermehrte Kieselsäureanreicherungen hervorgerufene Verdichtung auf. REM-Aufnahme. Maßstab 500 µm.
- Fig.5. Wie Fig.4, Ausschnitt aus dem Bereich oben links. REM-Aufnahme. Maßstab 150 µm.
- Fig.6. Tetraxone Sklere vom Typ Dichotriaen. Sie fand sich eingelagert im Dictyonalskelett von *Troegerella stenseni* n.sp., Exemplar 2. Das isolierte Skelettelement wurde zweifelsfrei eingeschwemmt und entstammt einem Vertreter der Demospongea. Es läßt sich wahrscheinlich einer Art der Rhizomorina oder Tetracladina zuordnen. REM-Aufnahme. Maßstab 300 µm.



## Tafel 6

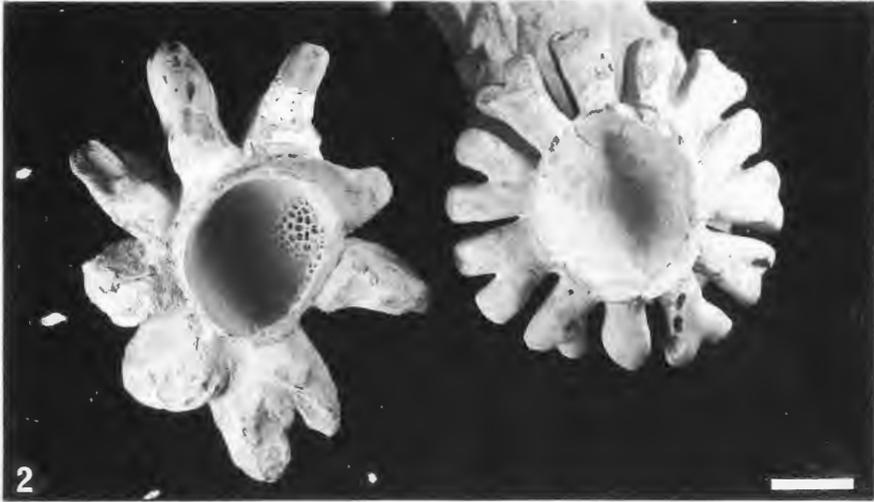
- Fig.1. *Troegerella subherzynica* ULBRICH, Exemplar von Höver (vgl. Taf.1, Fig.2). Blick von unten auf den Schwammkörper. Vom Stielansatz her wurde die grobmaschige Siebstruktur, die den Paragaster vom proximalen Teil des Zentralteils abtrennt, freipräpariert. Die langgestreckten, teilweise aber im Verlauf der Diagenese gestauchten lappenartigen Fortsätze (Pfeil oben) sind auf den Schmalseiten umseitig mit Parietal-Oscula besetzt. Gelegentlich sind zwei Parietal-Oscula nebeneinander angeordnet (Pfeil rechts). Maßstab 1 cm.
- Fig.2. Innenseite der Dictyonal-Cortex mit Teilen des Dictyonalskeletts aus dem Bereich des Ansatz eines lappenartigen Fortsatzes. Präparat von dem in Fig.1 abgebildeten Schwamm. REM-Aufnahme. Maßstab 200  $\mu$ m.
- Fig.3. *Troegerella subherzynica* ULBRICH, Holotypus (vgl. Taf.1, Fig.1). Seitenfläche eines lappenartigen Fortsatzes (Ausschnitt; oberer äußerer Rand oben links erkennbar, Pfeil). Die Außenseite der Schwammwandung verdichtet sich partienweise zu einer Dictyonal-Cortex, weist teilweise aber nur eine grobe Netzstruktur auf. Die in einer Ebene mit der Außenseite liegenden Strahlen formieren sich dabei zu sich kreuzenden Strahlensträngen. Charakteristisch ist der bogenförmige Verlauf der vom außerhalb des Bildes gelegenen Zentralteil nach außen verlaufenden Stränge (von oben rechts nach unten links). Die Cortex ist teilweise weggebrochen, so daß Reste des Dictyonalskeletts sichtbar werden (Pfeil rechts). Maßstab 3,5 cm.
- Fig.4. Stark vergrößerter Ausschnitt aus der Seitenfläche eines lappenartigen Fortsatzes. Die Außenseite der Schwammwandung wird von größeren Ostien und kleineren Poren durchbrochen. Präparat von dem in Fig.3 abgebildeten Schwamm. REM-Aufnahme. Maßstab 200  $\mu$ m.
- Fig.5. Innenseite der Dictyonal-Cortex mit darüber liegenden Teilen des Dictyonalskeletts. Präparat von dem in Fig.3 abgebildeten Schwamm. REM-Aufnahme. Maßstab 200  $\mu$ m.
- Fig.6. Innenseite der Dictyonal-Cortex mit Teilen des Dictyonalskeletts. Die Lychnisken-Knoten sind teilweise aufgebrochen, wodurch die Achsenkanäle der senkrecht aufeinander stehenden Verstrebnungen in den Zentren der Kreuzungsknoten sichtbar werden (Pfeile rechts unten). Einer der Lychnisken-Strahlen weist eine kräftigere Bedornung auf (Pfeil Mitte). Präparat von dem in Fig.3 abgebildeten Schwamm. REM-Aufnahme. Maßstab 100  $\mu$ m.



## Tafel 7

Gegenüberstellung von *Troegerella subherzynica* ULBRICH (links; Holotypus) und *Coeloptychium lobatum* GOLDFUSS (rechts; Exemplar aus dem Untercampan von Holtwick, Slg.-Nr. P 12.006, WMfN).

- Fig.1. Seitliche Ansicht. Maßstab 2 cm.
- Fig.2. Blick von oben. Maßstab 2 cm.
- Fig.3. Blick von unten. Maßstab 2 cm.



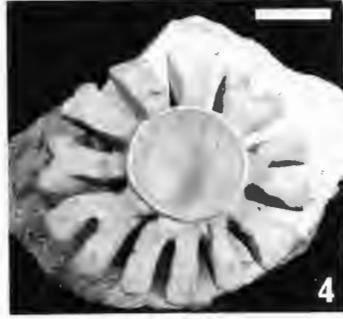
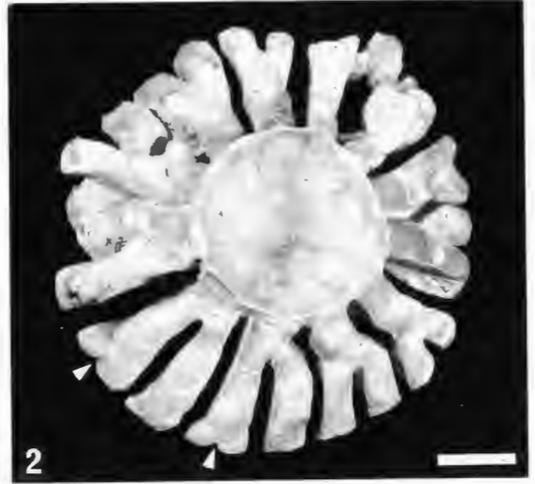
## Tafel 8

*Coeloptychium lobatum* GOLDFUSS. Formen mit weitem Paragaster.

- Fig.1. Seitliche Ansicht. Untercampan von Holtwick. Slg.-Nr. P 5903 (WMfN). Maßstab 2 cm.
- Fig.2. Wie Fig.1, Blick von oben. Der Schirm ist in zumeist doppellappige Fortsätze aufgelöst, die sich teilweise bereits dicht am Scheitelrand, teilweise aber erst nahe dem Schirmrand dichotom aufgabeln. Nur gelegentlich erfolgt ein weiteres Aufgabeln (Pfeile). Maßstab 2 cm.
- Fig.3. Blick schräg von oben. Der Schwamm läuft basal in ein System sich verzweigender wurzelartiger Fortsätze aus. Untercampan von Holtwick. Slg.-Nr. P 11.819 (WMfN). Maßstab 2 cm.
- Fig.4. Wie Fig.3, Blick von oben. Ein scharfer Scheitelrand grenzt den trichterförmigen Paragaster gegen den zerlappten Schirmrand ab. Maßstab 2 cm.
- Fig.5. Wie Fig.3, seitliche Ansicht. Der Scheitelrand ragt wenige Millimeter über den übrigen Schwammkörper hinaus. Die in der Regel ebene Schirmunterseite wölbt sich beim vorliegenden Exemplar zum Schirmrand hin leicht aufwärts. Der Stiel ist im proximalen Teil eingefaltet (Pfeil). Die Stiefalten leiten kontinuierlich in die Schirmfalten über. Maßstab 2 cm.
- Fig.6. Seitliche Ansicht. Die Asymmetrie des vergleichsweise hochrandigen Schirmes dürfte auflastbedingt sein. Untercampan des Coesfelder Raumes (keine nähere Fundort-Angabe). Slg.-Nr. P 19.262 (WMfN). Maßstab 2 cm.
- Fig.7. Wie Fig.6, Blick von oben. Gut erkennbar ist der bei *Coeloptychium*-Arten mit eingesenkter Scheitelfläche charakteristisch trichterförmige Paragaster. Im Paragaster sind Reste des gleichmäßig feinmaschigen Diaphragmas erkennbar. Maßstab 1 cm.

*Coeloptychium lobatum* GOLDFUSS. Form mit engem Paragaster.

- Fig.8. Seitliche Ansicht. Der Scheitelrand ist verhältnismäßig hoch ausgezogen. Die Seitenränder des Schirmes zeigen einen bogenförmigen Verlauf, während die Schirmunterseite eben ist. Untercampan (*conica/gracilis*-Zone) von Holtwick. Slg.-Nr. P 14.861 (WMfN). Maßstab 1 cm.



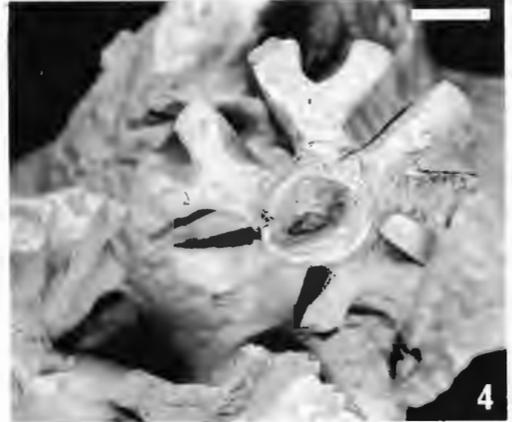
## Tafel 9

*Coeloptychium lobatum* GOLDFUSS. Formen mit engem Paragaster.

- Fig.1. Blick schräg von unten. Der schirmförmige Schwammkörper sitzt einem sich zur Basis hin verengenden, schräg stehenden Stiel auf. Auf den Faltenrücken der ebenen Schirmunterseite sind warzenförmige Erhebungen erkennbar (Pfeile), die kleinere runde Wandöffnungen (?Parietal-Oscula) einfassen. Untercampan des Coesfelder Raumes (keine nähere Fundort-Angabe). Slg.-Nr. P 19.263 (WMfN). Maßstab 2 cm.
- Fig.2. Wie Fig.1, seitliche Ansicht. Maßstab 2 cm.
- Fig.3. Wie Fig.1, Blick von oben. Ein scharfer Scheitelrand trennt den engen trichterförmigen Paragaster vom zerlappten Schirmrand. Maßstab 1 cm.
- Fig.4. Blick von oben. Die Zwischenräume zwischen den einzelnen lappenartigen Fortsätzen dieses Exemplares mit auffallend engem Paragaster sind vergleichsweise groß. Untercampan von Holtwick. Slg.-Nr. P 9819 (WMfN). Maßstab 2 cm.

*Coeloptychium* aff. *lobatum* GOLDFUSS. Das vorliegende Exemplar weist eine Reihe morphologischer Merkmale auf, die gegen eine Zuordnung zu *Coeloptychium lobatum* GOLDFUSS sprechen könnten.

- Fig.5. Blick schräg von unten. Die Schirmunterseite bildet keine ebene Fläche, vielmehr sind die lappenartigen Fortsätze nach außen teilweise abwärts gerichtet. Es finden sich darauf warzenförmige Erhebungen mit kleinen runden Wandöffnungen. Der Stiel ist distal stark verdickt und knickt etwa in der Mitte nahezu rechtwinklig ab (Pfeil). Untercampan (vermutlich *conica/gracilis*-Zone) von Holtwick. Slg.-Nr. P 15.826 (WMfN). Maßstab 2 cm.
- Fig.6. Wie Fig.5, Blick schräg von oben. Der Paragaster ist nahezu parallelrandig entwickelt und wird von einem vergleichsweise grobmaschigen Diaphragma überzogen. Ein markant ausgezogener und scharfer Scheitelrand ist nicht vorhanden. Maßstab 1 cm.



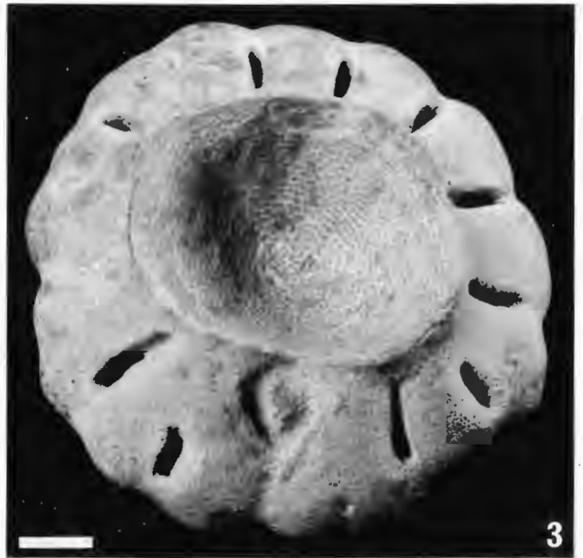
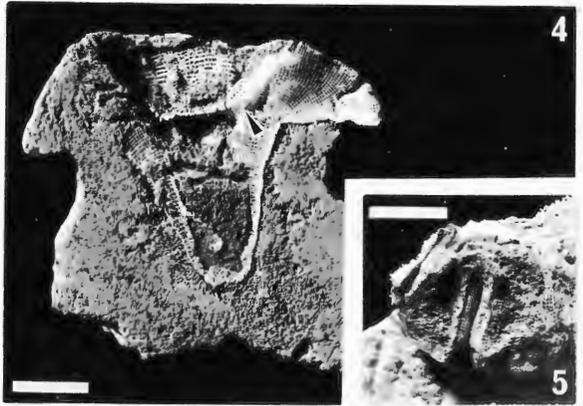
## Tafel 10

### *Coeloptychium ex gr. sulciferum* ROEMER - *lobatum* GOLDFUSS.

- Fig.1. Blick schräg von oben. Der Schirmrand wird, wie es für *Coeloptychium sulciferum* charakteristisch ist (vgl. Fig.3), im Bereich der Falten Täler von radial stehenden Schlitzen durchbrochen. Teilweise löst sich der Schirmrand lappenförmig auf. Untercampan (*conica/gracilis*-Zone) von Holtwick. Slg.-Nr. P 14.146 (WMfN). Maßstab 1cm.

### *Coeloptychium sulciferum* ROEMER.

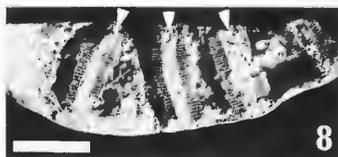
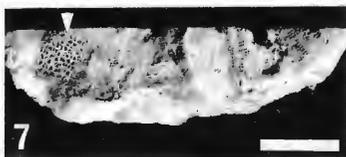
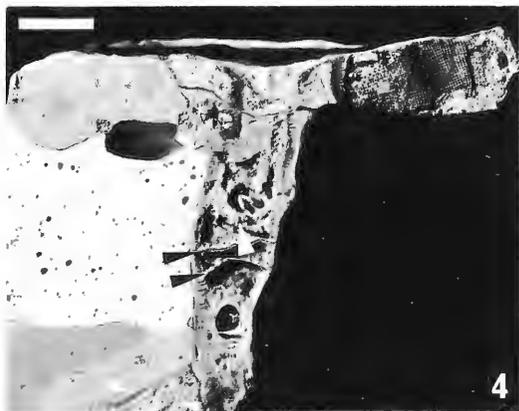
- Fig.2. Blick auf die Unterseite des Schirmes (Ausschnitt), wo die Radialfaltung deutlich erkennbar ist. Die Falten Täler werden bei diesem Exemplar nicht schlitzförmig durchbrochen. Auf den Faltenrücken befinden sich kleine runde Wandöffnungen (Pfeil). Untercampan (*papillosa*- bis *conica/gracilis*-Zone) von Coesfeld. Slg.-Nr. P 14.684 (WMfN). Maßstab 1 cm.
- Fig.3. Blick auf die Oberseite des Schirmes. Der Schirmrand weist bei diesem Exemplar radial stehende, schlitzförmige Öffnungen auf. Die den trichterförmig eingetieften Paragaster überziehenden Deckschichten sind gleichmäßig engmaschig ausgebildet. Untercampan (*conica/gracilis*-Zone) von Holtwick. Slg.-Nr. P 15.488 (WMfN). Maßstab 1 cm.
- Fig.4. Längsschnitt durch Schirm und Stiel (mit HCl geätzt). Bedingt durch die Radialfaltung werden die Seitenteile des Schirmes von gekammerten Hohlräumen (vgl. Fig.5) aufgebaut. Blick auf die Seitenwand einer solchen Kammer (rechts). Das Dictyonalskelett der eng eingezogenen Falten Täler ist mit den engmaschigen Deckschichten des Paragasters verwachsen, z.T. über die länglichen Fortsätze (Pfeil), die von letzteren ausgehen. Untercampan (*conica/gracilis*-Zone) von Holtwick. Slg.-Nr. P 15.783 (WMfN). Maßstab 1 cm.
- Fig.5. Wie Fig.4. Blick von oben auf einen Teil des Schirmrandes, bei dem die Deckschicht wegpräpariert wurde, wodurch die gekammerten Hohlräume sichtbar werden. Die Kammern verengen sich nach oben zum Scheitel hin. Maßstab 1 cm.
- Fig.6. Wie Fig.4, Gegenstück. Im Paragaster sind die engmaschigen Deckschichten zum größten Teil weggebrochen. Sie blieben aber teilweise gratförmig erhalten, wo sie radial mit den unterlagernden Falten Tälern verwachsen sind (Pfeile). Maßstab 1 cm.



## Tafel 11

### *Coeloptychium agaricoides* GOLDFUSS.

- Fig.1. Schwammkörper in seitlicher Ansicht. Die Scheitelfläche des Schirmes ist, abgesehen von einer zentral gelegenen leichten Eintiefung, nahezu eben. Am schmalen, schräg nach außen geneigten Schirmrand ist deutlich eine Gliederung erkennbar, worin sich die Radialfaltung des Schirmes widerspiegelt. Der Stiel läuft basal in wurzelförmige Fortsätze aus. Untercampan von Holtwick. Slg.-Nr. P 5902 (WMfN). Maßstab 1 cm.
- Fig.2. Wie Fig.1. Blick auf die Schirmunterseite. Der in zahlreiche Radialfalten gegliederte Schirm weist auf den Faltenrücken auffällig langgezogene Wandöffnungen (Pfeil) auf, wie sie nur bei dieser *Coeloptychium*-Art bekannt sind. Maßstab 1 cm.
- Fig.3. Blick auf die Oberseite des Schirmes (Ausschnitt). Deutlich ausgebildet ist auf der Scheitelfläche eine radiale Bänderung, bestehend aus feinporösem und engmaschigem Deckgewebe. Untercampan von Holtwick. Slg.-Nr. P 5509 (WMfN). Maßstab 1 cm.
- Fig.4. Wie Fig.3, um 90° gekippt. Längsschnitt durch den scheibenförmigen Schirm und den Stiel. Das Dictyonalskelett rechts markiert die Wandung eines der zahlreichen gekammerten Hohlräume, die durch die Radialfaltung des Schirmes entstanden sind. Der im höheren Teil hohle Stiel wird etwa in der Mitte von engmaschigem Kieselgewebe siebförmig überspannt (großer weißer Pfeil). Demgegenüber handelt es sich bei den Querelementen weiter unten (schwarze Pfeile) um Klebestellen. Die Basis des Stieles wird, wie die wurzelartigen Fortsätze (kleine weiße Pfeile), von eng verwobenem Kieselgewebe zum größten Teil locker ausgefüllt. Maßstab 1 cm.
- Fig.5. Wie Fig.4, andere Schnitthälfte. Der links angeschnittene gekammerte Hohlraum wird von fadenartigen Lebensspuren knäulförmig ausgefüllt (schwarzer Pfeil). Rechts daneben (großer weißer Pfeil) ist der schräg angeschnittene Querschnitt des angrenzenden Faltentales erkennbar. Zentral angeschnitten sind zwei weitere, stark verengte Faltentäler (kleine weiße Pfeile). Maßstab 1 cm.
- Fig.6. Wie Fig.5. Der Längsschnitt wurde ca. 1 cm weiter randwärts ausgeführt. Das in Radialfalten gelegte Dictyonalskelett der Schwammwandung wird durch Anreicherungen von Brauneisen deutlich nachgezeichnet. Im zentralen Teil sind die räumlichen Verhältnisse zwischen Faltenrücken (= gekammerten Hohlräumen; kleine weiße Pfeile) und Faltentälern (großer weißer Pfeil) realistisch nachgezeichnet, während weiter außen Verzerrungen auftreten. Maßstab 1 cm.
- Fig.7. Wie Fig.6. Der Längsschnitt wurde weitere ca. 2 cm zum Schirmrand hin ausgeführt. Blick von oben auf den Randbereich des scheibenförmigen Schirmes. Das den Schirm überziehende Deckgewebe ist zum größten Teil nicht erhalten geblieben. Gut erkennbar sind die Umbiegungsbereiche der Faltentäler. Ganz links ist ein Streifen mit engmaschigem Deckgewebe überliefert (Pfeil), das einen gekammerten Hohlraum überspannt. Maßstab 1 cm.
- Fig.8. Wie Fig.7. Querschnitt des scheibenförmigen Schirmes im Randbereich, ca. 7 mm unter der Scheitelfläche ausgeführt. Gut erkennbar ist der Wechsel von sedimentverfüllten Faltentälern (Pfeile) und weitgehend unverfüllten Faltenrücken. Maßstab 1 cm.
- Fig.9. Wie Fig.7. Schirmunterseite im Randbereich. Die Faltenrücken werden, anders als bei dem in Fig.2 gezeigten Exemplar, von runden bzw. leicht ovalen Wandöffnungen (Pfeile) durchbrochen. Maßstab 1 cm.





Geol. Paläont. Westf.	<b>38</b>	43 – 87	8 Abb. 11 Taf.	Münster Juni 1995
--------------------------	-----------	---------	-------------------	----------------------

## Ammoniten aus dem oberen Untercampan des nordwestlichen Münsterlandes (Nordwestdeutschland)

Ammonites from the upper Lower Campanian  
of the northwestern Münsterland (NW Germany)

Max. G. E. Wippich\*

**K u r z f a s s u n g:** Aus mehreren temporären Baustellen-Aufschlüssen im nordwestlichen Münsterland wurde eine Ammonitenfauna des oberen Untercampan geborgen. Die Fundpunkte können in ein kombiniertes Gesamtprofil eingehängt werden, das etwa die *senonensis*- bis *conica/gracilis*-Zonen im Sinne der borealen Standard-Biostratigraphie (vgl. SCHULZ et al. 1984) beziehungsweise die Holtwick-Schichten der im nordwestlichen Münsterland gebräuchlichen Gliederung umfaßt. Trotz überwiegend schlechter Erhaltung in Form von meist deformierten und oft fragmentarischen Steinkernen sind die folgenden Taxa belegt: *Phylloceras* (*Hypophylloceras*) sp., *Tetragonites obscurus* (SCHLÜTER 1872), *Pachydiscus* (*Pachydiscus*) *duelmensis* (SCHLÜTER 1872), *P. (P.) cf. launayi* deGROSSOUVRE, *P. (P.) cf. lettensis* (SCHLÜTER 1867), *P. (P.) sp.*, *Eupachydiscus levyi* (deGROSSOUVRE 1894), *Menuites* sp., *Glyptoxoceras retrorsum* (SCHLÜTER 1872), *G. sp.*, *Pseudoxybeloceras quadrinodosum* (JIMBO 1894), *Baculites* sp. A, B. sp. B, *Scaphites hippocrepis* (deKAY 1828), *S. gibbus* SCHLÜTER 1872, *S. cobbani* BIRKELUND 1965.

**A b s t r a c t:** Several temporary building site-exposures in the northwestern part of the Münsterland basin yielded an upper Lower Campanian ammonite fauna. The outcrops provide a combined section spanning the *senonensis*- to *conica/gracilis*- zones in terms of the boreal standard biostratigraphy (see SCHULZ et al. 1984) or the Holtwick-member of the stratigraphic scheme used in the northwestern part of the Münsterland-basin respectively. Despite of poor preservation as mostly crushed and often fragmented internal moulds, the following taxa can be recognized: *Phylloceras* (*Hypophylloceras*) sp., *Tetragonites obscurus* (SCHLÜTER 1872), *Pachydiscus* (*Pachydiscus*) *duelmensis* (SCHLÜTER 1872), *P. (P.) cf. launayi* deGROSSOUVRE, *P. (P.) cf. lettensis* (SCHLÜTER 1867), *P. (P.) sp.*, *Eupachydiscus levyi* (deGROSSOUVRE 1894), *Menuites* sp., *Glyptoxoceras retrorsum* (SCHLÜTER 1872), *G. sp.*, *Pseudoxybeloceras quadrinodosum* (JIMBO 1894), *Baculites* sp. A, B. sp. B, *Scaphites hippocrepis* (deKAY 1828), *S. gibbus* SCHLÜTER 1872, *S. cobbani* BIRKELUND 1965.

---

\* Anschrift des Verfassers:

Dipl. Geol. Max G. E. Wippich, Institut für Geologie, Ruhr-Universität, Universitätsstr. 150, D-44801 Bochum.

# Inhaltsverzeichnis

1. Einführung .....	44
2. Stratigraphie und Fundorte .....	45
3. Systematik .....	49
Gattung <i>Phylloceras</i> SUESS 1865 .....	49
Gattung <i>Tetragonites</i> KOSSMAT 1895 .....	50
Gattung <i>Pachydiscus</i> ZITTEL 1884 .....	52
Gattung <i>Eupachydiscus</i> SPATH 1922 .....	54
Gattung <i>Menuites</i> SPATH 1922 .....	57
Gattung <i>Glyptoxoceras</i> SPATH 1925 .....	58
Gattung <i>Pseudoxybeloceras</i> WRIGHT & MATSUMOTO 1955 .....	59
Gattung <i>Baculites</i> LAMARCK 1799 .....	60
Gattung <i>Scaphites</i> PARKINSON 1811 .....	61
4. Dank .....	64
5. Literatur .....	64

## 1. Einführung

Sedimente der Oberkreide lagern im Münsterländer Kreidebecken diskordant auf variszisch gefaltetem Paläozoikum der Rheinischen Masse. Entsprechend dem muldenförmigen Bau dieser Struktur finden sich die jüngsten Schichten, in nahezu flacher Lagerung, als Erosionsreste in ihrem Zentrum (Abb. 1). Es sind dies die Gesteine des Obercampan, die im Osten die Beckumer Hochfläche, im Nordwesten das Hügellgebiet der zentralen Baumberge aufbauen.

Im Westteil der Baumberge streichen glaukonitführende und durch ihren Gehalt an Schwammnadeln partiell verkieselte Sandmergelsteine des Untercampan in einem schmalen Streifen aus. Während die stärker karbonatischen Schichten im Hangenden morphologisch in Erscheinung treten, bildet dieser Ausbiss des Untercampan eine allenfalls durch sanfte Schichtstufen gegliederte Verebnung. Größere dauerhafte Aufschlüsse fehlen vollständig, jedoch entstehen vorwiegend im Bereich der Ortschaften durch Baumaßnahmen immer wieder temporäre Aufschlüsse, die die Gesteine des Untergrundes vorübergehend zugänglich machen.

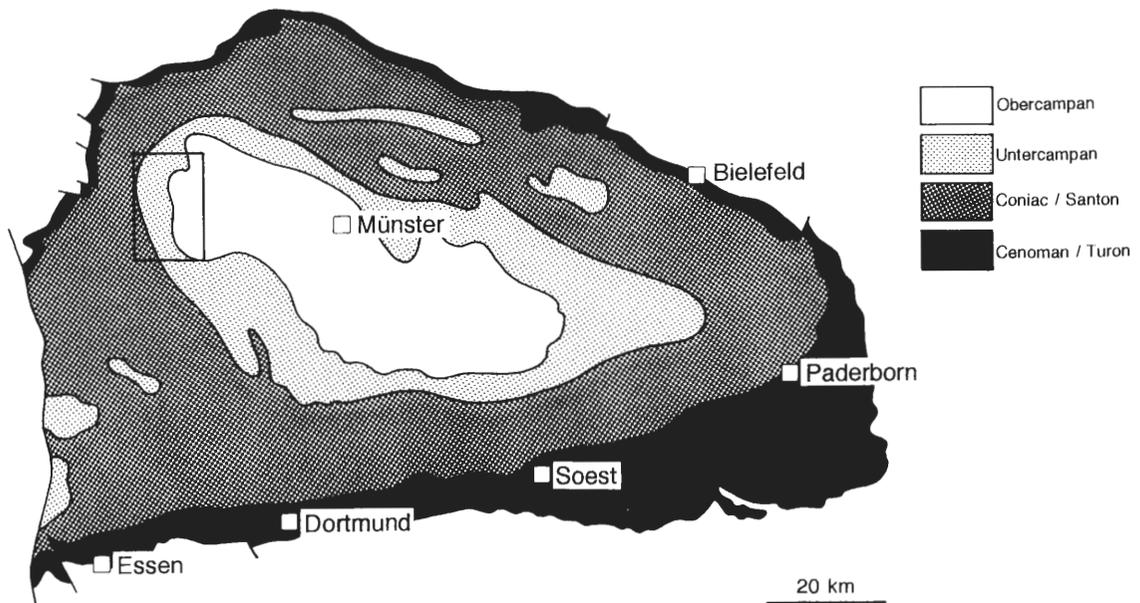


Abb.1: Geologische Übersichtskarte des Münsterländer Kreidebeckens (verändert nach ARNOLD 1964b) mit der Lage des Fundgebietes.

Aus solchen temporären Aufschlüssen wurde in den Jahren 1985-92 im Rahmen der paläontologischen Bodendenkmalpflege durch das Westfälische Museum für Naturkunde (WMfN), Münster, systematisch Fossilmaterial geborgen. Die dabei zusammengetragene umfangreiche Sammlung belegt eine außerordentlich reiche Fauna des oberen Unter- und tieferen Obercampan. Eine Auswertung dieses Materials hat gerade erst begonnen. Bislang wurden lediglich den Kieselschwämmen speziellere Untersuchungen gewidmet (HAUSCHKE 1992, 1995). Einen Überblick über die gesamte Faunenführung geben HAUSCHKE (1994) und HAUSCHKE et al. (in Vorb.).

Ammoniten sind im höheren Unter- und Obercampan des nordwestlichen Münsterlandes selten. Eine quantitative Auswertung der gut dokumentierten Aufsammlungen der Jahre 1990-92, die mehrere 1000 Objekte aus der Sammlung des WMfN berücksichtigt (vgl. HAUSCHKE 1994: Abb.6) ergab einen Anteil der Ammonoiten an der Gesamtf fauna von meist unter 5%. Dabei stellen jedoch einige wenige häufigere Taxa die Hauptmenge der Nachweise, während viele andere nur mit seltenen Einzelfunden belegt sind.

Aufgrund einer unzureichenden Erhaltung in Form oft fragmentarisch überlieferter Steinkerne, zum Teil auch aufgrund des ungenügenden Bearbeitungsstandes einiger Gruppen, kann eine Zuordnung vieler Formen nur in offener Nomenklatur erfolgen. Dennoch läßt sich mit insgesamt 16 Arten eine vergleichsweise diverse, und aus dem nordwestlichen Münsterland zum Teil bisher nicht bekannte Ammonitenfauna des oberen Unter- und Obercampan nachweisen.

## 2. Stratigraphie und Fundorte

Die Abb. 2 gibt einen Überblick über das Fundgebiet und die Lage der einzelnen Fundpunkte. Sowohl dort als auch im im laufenden Text werden die von den jeweiligen Bearbeitern vergebenen Bezeichnungen verwendet. Der Fundortschlüssel des Westfälischen Museums für Naturkunde (WMfN) besteht aus der Nummer der jeweiligen topographischen Karte 1:25000 und einer Aufschluß-Nummer in fortlaufender Zählung. Zwei zusätzliche Fundorte sind Belegpunkte der Geologischen Landesaufnahme durch das Geologische Landesamt Nordrhein-Westfalen (GLA) sowie einer Geländeaufnahme des Verfassers.

Um einzelne Fundpunkte in einen stratigraphischen Zusammenhang stellen zu können, wird die in Niedersachsen (vgl. ERNST, SCHMID & KLISCHIES 1979) und im Raum Holstein/Nord-Niedersachsen (vgl. SCHULZ, ERNST, ERNST & SCHMID 1984, SCHULZ 1985) erarbeitete Standard-Biostratigraphie verwendet, die die Reichweiten verschiedener Cephalopoden, irregulärer Echiniden und Inoceramen in Form von Faunen-Zonen berücksichtigt (vgl. Abb.3). Diese biostratigraphische Gliederung ist mit gutem Erfolg auf das Campan des Münsterlandes übertragbar, wobei das Fehlen zusammenhängender Profile ihre Anwendbarkeit dort jedoch erheblich einschränkt. Eine Einstufung gelingt dann relativ gut, wenn stratigraphisch signifikante Faunen, vor allem Belemniten und Echiniden, gefunden werden. Oft kann auch durch Interpolieren die Stratigraphie benachbarter Fundpunkte geklärt werden. Die hier gemachten Angaben zur Stratigraphie der Fundorte beruhen überwiegend auf Kartiererergebnissen von HISS (Geologisches Landesamt NW; mündl. Mitt.) und HAUSCHKE (1992, 1994).

Neben der überregional gültigen biostratigraphischen Gliederung des Campan nach Faunen-Zonen wird im zentralen und nordwestlichen Münsterland vielfach eine durch ARNOLD (1964a) etablierte Vierteilung der Schichtenfolge verwendet. Nachdem neuere Untersuchungen eine Überarbeitung dieser regionalen Gliederung notwendig gemacht haben, werden jetzt die vier Einheiten Dülmen-, Holtwick-, Coesfeld- und Baumberge-Schichten unterschieden (vgl. HAUSCHKE et al. in Vorb., GEOLOGISCHES LANDESAMT NORDRHEIN-WESTFALEN im Druck). Die in der vorliegenden Arbeit beschriebene Ammonitenfauna entstammt entsprechend dieser Gliederung dem Abschnitt der Holtwick-Schichten.

### **WMfN 3908/1H**, Holtwick

L a g e: TK 25 3908 Ahaus, r 2576910, h 5763470 bis r 2576990, h 5763510

S t r a t i g r a p h i e: *papillosa*-Zone

F a u n a: *Scaphites hippocrepis* (deKAY 1828)

[vgl. HAUSCHKE 1994: 46 und Angaben zum benachbarten Aufschluß am Bahneinschnitt bei ERNST 1971: 173]

### **WMfN 3908/3**, Holtwick

L a g e: TK 25 3908 Ahaus, r 2578075, h 5766050

S t r a t i g r a p h i e: mittlerer Teil des oberen Unter- und Obercampan

F a u n a: *Pachydiscus (Pachydiscus) sp.*, *Menuites sp.*, *Glyptoxoceras retrorsum* (SCHLÜTER 1872), *Scaphites hippocrepis* (deKAY 1828)

**WMfN 3908/4**, Holtwick

L a g e: TK 25 3908 Ahaus, r 2577800, h 5766075

S t r a t i g r a p h i e: mittlerer Teil des oberen Untercampan

F a u n a: *Scaphites hippocrepis* (deKAY 1828)

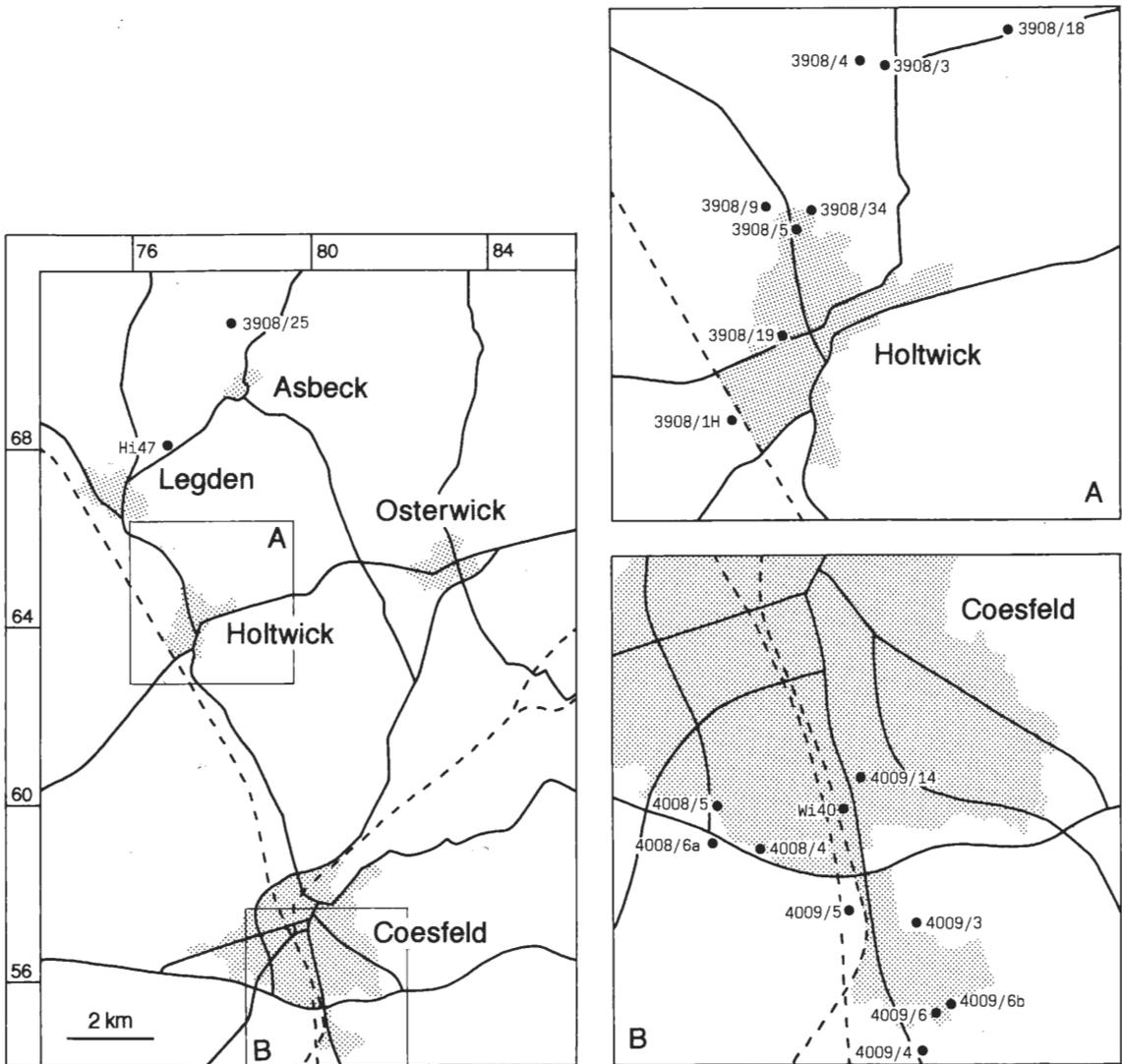


Abb.2: Übersicht über das Fundgebiet mit der Lage der berücksichtigten temporären Aufschlüsse.

**WMfN 3908/5**, Holtwick

L a g e: TK 25 3908 Ahaus, r 2577600, h 5762450

S t r a t i g r a p h i e: *conica/gracilis*-Zone

F a u n a: *Phylloceras (Hypophylloceras) sp.*, *Glyptoxoceras retrorsum* (SCHLÜTER 1872), *Scaphites hippocrepis* (deKAY 1828), *Scaphites gibbus* SCHLÜTER 1872

**WMfN 3908/9**, Holtwick

L a g e: TK 25 3908 Ahaus, r 2577175, h 5765075

S t r a t i g r a p h i e: ? *conica/gracilis*-Zone

F a u n a: *Scaphites hippocrepis* (deKAY 1828)

**WMfN 3908/18**, Holtwick

L a g e: TK 25 3908 Ahaus, r 2578900, h 5766250

S t r a t i g r a p h i e: mittlerer Teil des oberen Untercampan

F a u n a: *Pachydiscus (Pachydiscus)* cf. *launayi* deGROSSOUVRE 1894, *Eupachydiscus levyi* (deGROSSOUVRE 1894)

**WMfN 3908/19**, Holtwick

L a g e: TK 25 3908 Ahaus, r 2577350, h 5764150

S t r a t i g r a p h i e: ? *conica/gracilis*- Zone

F a u n a: *Glyptoxoceras retrorsum* (SCHLÜTER 1872)

**WMfN 3908/25**, Asbeck

L a g e: TK 25 3908 Ahaus, r 2578110, h 5771020

S t r a t i g r a p h i e: tiefere *conica/gracilis*- Zone

F a u n a: *Tetragonites obscurus* (SCHLÜTER 1872), *Glyptoxoceras* sp.  
[vgl. HAUSCHKE 1994: 48]

**WMfN 3908/34**, Holtwick

L a g e: TK 25 3908 Ahaus, r 2577530, h 5764930

S t r a t i g r a p h i e: *conica/gracilis*- Zone

F a u n a: *Scaphites hippocrepis* (deKAY 1828)

[vgl. HAUSCHKE 1994: 51]

**WMfN 4008/4**, Coesfeld

L a g e: TK 25 4008 Gescher, r 2579950, h 5755625

S t r a t i g r a p h i e: ? *pilula*- oder *senonensis*-Zone

F a u n a: *Scaphites hippocrepis* (deKAY 1828)

**WMfN 4008/5**, Coesfeld

L a g e: TK 25 4008 Gescher, r 2579600, h 5755950

S t r a t i g r a p h i e: ? *pilula*- oder *senonensis*-Zone

F a u n a: *Pachydiscus (Pachydiscus)* cf. *lettensis* (SCHLÜTER 1867), *Eupachydiscus levyi* (deGROSSOUVRE 1894), *Glyptoxoceras retrorsum* (SCHLÜTER 1872)

**WMfN 4008/6a**, Coesfeld

L a g e: TK 25 4008 Gescher, r 2579600, h 5755650 bis r 2579770, h 5755570

S t r a t i g r a p h i e: ? *pilula*- oder *senonensis*-Zone

F a u n a: *Tetragonites obscurus* (SCHLÜTER 1872)

[vgl. HAUSCHKE 1994: 52]

**WMfN 4009/3**, Coesfeld

L a g e: TK 25 4009 Coesfeld, r 2581050, h 5755100

S t r a t i g r a p h i e: *conica/gracilis*- Zone

F a u n a: *Eupachydiscus levyi* (deGROSSOUVRE 1894)

**WMfN 4009/4**, Coesfeld

L a g e: TK 25 4009 Coesfeld, r 25811200, h 5753850 bis r 2581100, h 57545300

S t r a t i g r a p h i e: *papillosa*- oder *conica/gracilis*-Zone

F a u n a: *Scaphites hippocrepis* (deKAY 1828)

**WMfN 4009/5**, Coesfeld

L a g e: TK 25 4009 Coesfeld, r 2580550, h 5755125

S t r a t i g r a p h i e: ? *pilula*- oder *senonensis*-Zone

F a u n a: *Menuites* sp., *Scaphites hippocrepis* (deKAY 1828)

**WMfN 4009/6**, Coesfeld

L a g e: TK 25 4009 Coesfeld, r 2581200, h 5754300

S t r a t i g r a p h i e: *papillosa*- oder *conica/gracilis*-Zone

F a u n a: *Menuites* sp., *Scaphites hippocrepis* (deKAY 1828)

**WMfN 4009/6b**, Coesfeld

L a g e: TK 25 4009 Coesfeld, r 2581300, h 5754375

Stratigraphie: *papillosa*- oder *conica/gracilis*-Zone

Fauna: *Glyptoxoceras retrorsum* (SCHLÜTER 1872), *Scaphites hippocrepis* (deKAY 1828)

**WMfN 4009/14, Coesfeld**

La ge: TK 25 4009 Coesfeld, r 2580580, h 5756020 bis r 2580520, h 5756170 und r 2580620, h 5756110 bis r 2580820, h 5756160

Stratigraphie: *papillosa*- bis *conica/gracilis*-Zone

Fauna: *Pseudoxybeloceras quadrinodosum* (JIMBO 1894), *Baculites* sp. A, *Baculites* sp. B, *Scaphites hippocrepis* (deKAY 1828), *Scaphites cobbani* BIRKELUND 1965

[vgl. HAUSCHKE 1994: 56]

**Hi 47, Legden**

La ge: TK 25 3908 Ahaus, r 2576970, h 5768130

Stratigraphie: ? *pilula*- oder *senonensis*-Zone

Fauna: *Pachydiscus (Pachydiscus) duelmensis* (SCHLÜTER 1872)

[Belegpunkt der geologischen Landesaufnahme durch das Geologische Landesamt Nordrhein-Westfalen, Bearbeiter M. HISS]

**Wi 40, Coesfeld**

La ge: TK 25 4009 Coesfeld, r 2580550, h 5755875

Stratigraphie: *papillosa*-Zone

Fauna: *Pseudoxybeloceras quadriodosum* (JIMBO 1894)

[Belegpunkt einer Geländeaufnahme des Verfassers]

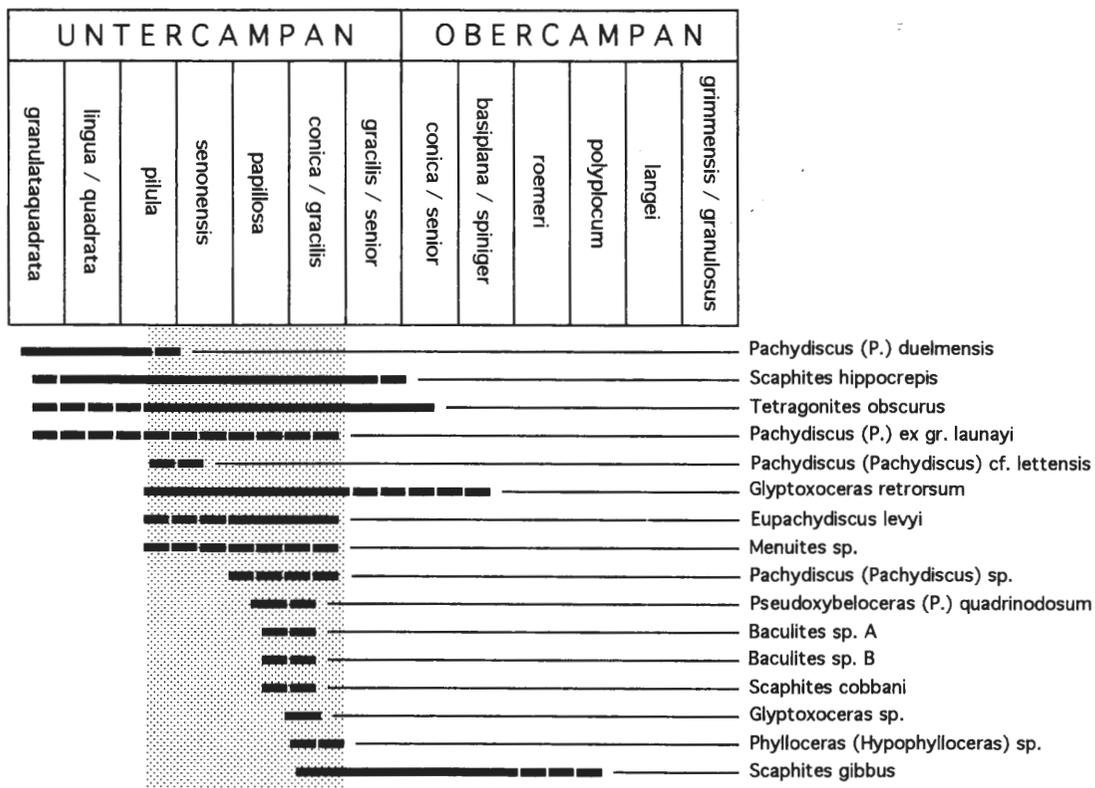


Abb.3: Biostratigraphische Gliederung des nordwestdeutschen Campan (nach SCHULZ et al. 1984, SCHULZ 1985) mit dem ungefähren stratigraphischen Auftreten der beschriebenen Ammoniten-Taxa im Campan des nordwestlichen Münsterlandes.

### 3. Systematik

**M a t e r i a l:** Der überwiegende Teil des beschriebenen Materials ist Bestandteil der Sammlung des Westfälischen Museums für Naturkunde, Münster, (WMfN), ergänzend wurden Stücke aus der Sammlung des Geologischen Landesamtes Nordrhein-Westfalen, Krefeld, (GLA) herangezogen. Daneben wurde das Originalmaterial zu Clemens SCHLÜTERS Monographien „Beitrag zur Kenntniss der jüngsten Ammoneen Norddeutschlands“ (1867) und „Cephalopoden der oberen deutschen Kreide“ (1871-76) in der Sammlung des Geologisch-Paläontologischen Instituts der Universität Bonn (GPIB) berücksichtigt.

**T e r m i n o l o g i e:** Zur Beschreibung der Gehäusemerkmale werden aus dem „Treatise“ (ARKELL et al. 1957) übertragene Begriffe verwendet. Die Terminologie der Lobenelemente folgt dem System von WEDEKIND (vgl. WIEDMANN & KULLMANN 1981). Es bedeuten E Externlobus, L Lateralloben, U Umbilikalloben, I Internlobus. Die Gehäuseinvolution wird durch die relative Nabelweite (Nabelweite bezogen auf den Gehäusedurchmesser), die Form des Windungsquerschnitts durch den Quotienten Wb:Wh (Verhältnis der Windungsbreite zur Windungshöhe) beschrieben. Bei heteromorphen Formen gibt das Maß für die Skulpturdichte die Anzahl der Skulpturelemente (Rippen, Knoten) auf einem Gehäuseabschnitt von der Länge seiner Windungshöhe (gemessen am Rippenzwischenraum) an. Angesichts der zum Teil erheblichen Deformation vermitteln die angegebenen Meßwerte oft nur einen unzureichenden Eindruck von den ursprünglichen Gehäuseproportionen.

Unterordnung **Phylloceratina** ARKELL 1950  
Familie **Phylloceratidae** ZITTEL 1884  
Unterfamilie **Phylloceratinae** ZITTEL 1884  
Gattung **Phylloceras** SUESS 1865  
Untergattung **Hypophylloceras** SALFELD 1924  
(= *Neophylloceras* SHIMIZU 1934)

**T y p u s a r t:** *Phylloceras onoense* STANTON 1895.

***Phylloceras (Hypophylloceras)* sp.**  
Taf. 1, Fig. 1-2

**M a t e r i a l:** 1 Exemplar. WMfN P7515, *conica/gracilis*-Zone, Holtwick (3908/5).

**B e s c h r e i b u n g:** Das leicht verdrückte Fragment umfaßt ungefähr eine halbe Windung des Phragmokons mit einem Durchmesser von etwa 35 mm. Das Gehäuse ist stark involut. Zwar läßt sich die relative Nabelweite nur schätzen, sie ist jedoch deutlich kleiner als 10%. Trotz der fragmentarischen Erhaltung ist die rasche Zunahme der Windungshöhe sichtbar. Der Windungsquerschnitt ist hochmündig, der Bereich der größten Windungsbreite liegt etwa im unteren Drittel der Windungshöhe, die flachen Flanken konvergieren nur leicht in ventraler Richtung. Das Wb:Wh-Verhältnis beträgt etwa 0,5. Im Bereich des Nabelrandes sind diffuse Wellenrippen angedeutet. Feine Fadenrippen sind besonders auf der äußeren Flanke deutlich entwickelt. Sie verlaufen hier gerade und leicht prorsiradiat, zeigen im Bereich der Ventrolateralkanten einen leichten konvexen Schwung und queren den Venter geradlinig. Ihre Anzahl auf dem erhaltenen Windungsbruchstück ist annähernd 100. Das vorliegende Fragment ist vollständig gekammert, tief zerschlitzte Lobenelemente sind zu erkennen.

**D i s k u s s i o n:** Die Familie Phylloceratidae besitzt in der höheren Oberkreide ihr Hauptverbreitungsgebiet im Bereich der Tethys (MATSUMOTO 1973, KLINGER & WIEDMANN 1983). In Nordwesteuropa ist sie dagegen nur mit wenigen Funden belegt. Im Campan sind einzelne Vertreter der Untergattung *Phylloceras (Hypophylloceras)* aus Nordirland (SHARPE 1856, WRIGHT & WRIGHT 1951), Dänemark (RAVN 1902), Niedersachsen (MÜLLER & WOLLEMAN 1906), Westfalen (GIERS 1964) und dem Alpenraum (IMKELLER 1901, KENNEDY & SUMMESBERGER 1984) bekannt.

Skulptur und Windungsquerschnitt des oben beschriebenen Stückes aus dem Untercampan des nordwestlichen Münsterlandes lassen enge Beziehungen zur Artengruppe des *Phylloceras (Hypophylloceras) nera* (FORBES) erkennen. Diese zeigt eine weite Verbreitung in der höheren Oberkreide des indopazifischen Raumes (Südafrika, Madagaskar, Südindien, Grahamland /Antarktis, Chile, Kalifornien, Britisch-Kolumbien, Alaska).

**V o r k o m m e n:** Entsprechend der Herkunft des aufgeführten Materials.

Unterordnung **Lytoceratina** HYATT 1889  
 Überfamilie **Tetragonitaceae** HYATT 1900  
 Familie **Tetragonitidae** HYATT 1900  
 Gattung **Tetragonites** KOSSMAT 1895  
 (= *Epigonicerus* SPATH 1925, *Carinites* WIEDMANN 1973)

T y p u s a r t: *Ammonites timotheanus* PICTET 1848.

***Tetragonites obscurus*** (SCHLÜTER 1872)

Abb. 4, 5; Taf. 1, Fig. 3, 4, 5-6, 7-8, 9-12

1872 *Ammonites obscurus* - SCHLÜTER: 70; Taf. 22, Fig. 9 - 10.

?1984 *Tetragonites cf. obscurus* (SCHLÜTER) - KENNEDY & SUMMESBERGER: 153 f.; Taf. 2, Fig. 10-12.

T y p u s: Lectotypus ist durch nachträgliche Festlegung von KENNEDY & KAPLAN (1995) das Abbildungsoriginal zu SCHLÜTER (1872): Taf. 22, Fig. 9-10. Dieses Stück wird in der vorliegenden Arbeit erneut abgebildet.

M a t e r i a l: 12 Exemplare. WMfN P15551, *pilula*- oder *senonensis*-Zone, Coesfeld (4008/6a); WMfN P14843, WMfN P14851, WMfN P15552, WMfN P15583-15588, alle tiefere *conica/gracilis*-Zone, Asbeck, (3908/25); GPIB 55a [Coll. SCHLÜTER], unteres Obercampan, „Coesfeld“; GPIB 55b [Coll. SCHLÜTER], Untercampan, „bei Schulte Duvenbeck westlich Coesfeld“.

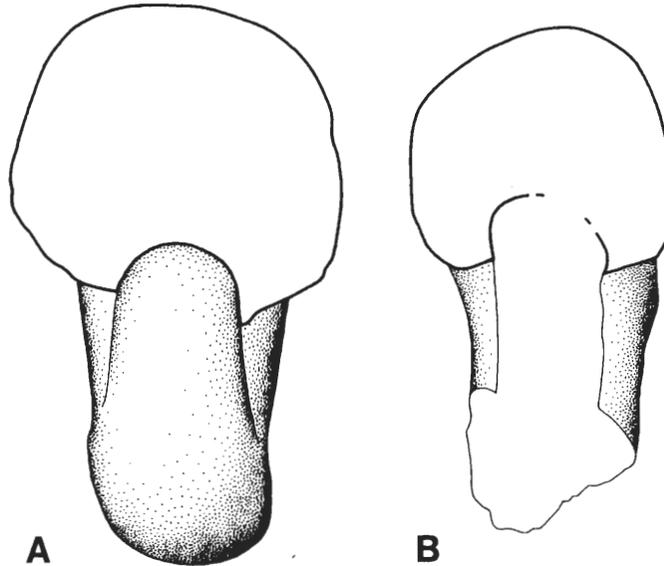


Abb.4: *Tetragonites obscurus* (SCHLÜTER 1872), Windungsquerschnitt. A nach WMfN P15551, B nach WMfN P15588. Vergrößert (2,5x).

B e s c h r e i b u n g: Die meisten Stücke in der Sammlung des WMfN sind vollständig gekammerte Phragmokone beziehungsweise Fragmente von solchen. Zwei Exemplare zeigen zusätzlich die Wohnkammer mit etwas mehr als einer halben Windung erhaltener Länge. Das Gehäuse ist klein, das größte Stück hat einen Durchmesser von 31 mm. Die relative Nabelweite beträgt 24 bis 33%, sie scheint mit zunehmender Gehäusegröße etwas abzunehmen. Die Windungen sind meist geringfügig breiter als hoch, das Wb:Wh-Verhältnis ist etwa 1,1. Die Nabelwand ist steil, die Nabelkante meist deutlich gerundet, die Flanken sind flach, die Ventrolateralkanten gerundet und der Venter abgeplattet. Der Windungsquerschnitt ist insgesamt subquadratisch. Bei allen Stücken trägt der Venter eine stumpfe kielartige Erhöhung, die auf der Wohnkammer weniger deutlich in Erscheinung tritt als auf dem Phragmokon, hier vielleicht verstärkt durch die Durchprägung des Siphos. Beiderseits dieses „Kiels“ ist im Bereich der Ventrolateralkante bei einem Stück zusätzlich eine seichte Spiralfurche ausgebildet. An zwei Stücken sind Abschnitte einer relativ einfachen Lobenlinie mit undeutlich trifiden Sätteln zu erkennen.

Zwei der sechs von SCHLÜTER (1872: 70) angeführten Stücke sind in der Sammlung des GPIB erhalten. Der Lectotypus, GPIB 55a, ist ein kleiner Steinkern mit 27,5 mm Durchmesser. Das Exemplar läßt keine Kammerung erkennen, möglicherweise entspricht die gesamte erhaltene 3/4-Windung der Wohnkammer. Mit einer relativen Nabelweite von 24% ist das Gehäuse recht involut, der Windungsquerschnitt ist relativ stark gerundet und infolge der Kompaktion des Stückes etwas höher als breit. Der ventrale „Kiel“ ist in typischer Weise ausgebildet, wenn auch weniger deutlich, als es die Abbildung bei SCHLÜTER (1872) vermuten ließe. Der Paralectotypus GPIB 55b, ein von SCHLÜTER erwähntes, aber nicht abgebildetes Exemplar, ist mit einem Durchmesser von 40 mm das größte der vorliegenden Stücke. Es besteht aus der Wohnkammer, die 3/4 Windungslänge umfaßt, und vielleicht den letzten 1 bis 2 Kammern des Phragmokons. Die relative Nabelweite von 32% und der subquadratischen Windungsquerschnitt entsprechen den Gehäuseproportionen am oben beschriebenen Material aus der Sammlung des WMfN. Die kielartige Erhöhung auf dem Venter und die begleitenden Spiralfurchen sind deutlich entwickelt. Nahe dem adoralen Ende der erhaltenen Windung besitzt das Stück eine scharfe, wenig tiefe Einschnürung, die auf den Flanken leicht prorsiradiat, auf dem Venter ganz leicht konkav verläuft.

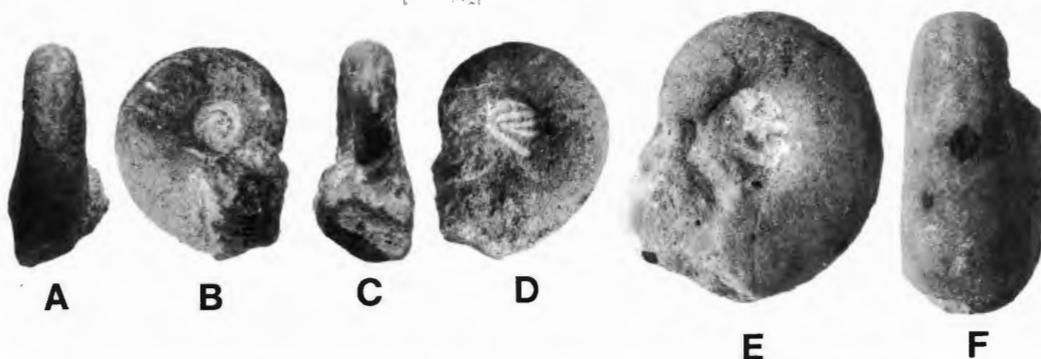


Abb.5: *Tetragonites obscurus* (SCHLÜTER 1872). A-D: Unteres Obercampan, Coesfeld, Lectotyp GPIB 55a, Original zu SCHLÜTER (1872) Taf. 22, Fig. 9-10. Natürliche Größe. E-F: Untercampan, Coesfeld, Paralectotyp GPIB 55b. Natürliche Größe.

**D i s k u s s i o n:** Die Gehäuseform und die bereits von SCHLÜTER (1872:70) beschriebene Einschnürung an einem der Originale veranlassen KENNEDY & SUMMESBERGER (1984), SCHLÜTERs Art der Gattung *Tetragonites* KOSSMAT anzuschließen. Dafür spricht auch die Ausbildung der Lobenlinie beziehungsweise der Septalflächen, die am vorliegenden Material aus der Sammlung des WMfN erstmals beobachtet werden kann.

Ein auffälliges Skulpturelement von *Tetragonites obscurus* ist die kielartige Erhöhung auf dem Venter. „Gekielte“ Tetragoniten wurden von WIEDMANN (1973) als Gattung *Carinites* mit der Typusart *Tetragonites spathi* FABRE abgetrennt. Jedoch findet sich dieses Merkmal nach KENNEDY & KLINGER (1977) in vergleichbarer Entwicklung bei verschiedenen Arten der Gattung *Tetragonites* ebenso wie bei Vertretern von *Saghalinites* WRIGHT & MATSUMOTO. Treffend wird es von diesen Autoren charakterisiert: „This feature is not a floored keel, rather it is a raised siphonal area associated with the siphuncle.“ (KENNEDY & KLINGER 1977: 152).

Die von verschiedenen Autoren (MATSUMOTO & OBATA 1955, COLLIGNON 1961, IMMEL et al. 1982) diskutierte Zugehörigkeit von „*Ammonites obscurus*“ zur Gattung *Damesites* MATSUMOTO, Familie Desmoceratidae, beruht auf einer Fehlinterpretation der SCHLÜTERschen Art. Von Vertretern der Gattung *Damesites* unterscheidet sich *T. obscurus* durch eine größere Nabelweite, einen subquadratischen statt hochmündigerundeten Windungsquerschnitt, eine schwächere Entwicklung des ventralen „Kiels“ und die Form der Lobenlinie.

Eine Beurteilung dieser merkmalsarmen und in nur unzureichender Erhaltung vorliegenden Form ist schwierig. Möglicherweise stellt *T. obscurus* lediglich eines der zahlreichen Synonyme dar, die für besser bekannte Arten existieren mögen. Große Ähnlichkeiten in den Gehäuseproportionen bestehen vor allem mit *T. superstes* vanHOEPEN aus dem Obersanton und Campan Südafrikas und Madagaskars (vgl. KENNEDY & KLINGER 1977).

**V o r k o m m e n:** Untercampan und tieferes Obercampan des Münsterlandes. Möglicherweise höheres Obercampan Nordspaniens (KÜCHLER & KUTZ 1989: Abb. 5) und des Alpenraumes (Ultrahelvetikum).

Unterordnung **Ammonitina** HYATT 1889  
Überfamilie **Desmocerataceae** ZITTEL 1895  
Familie **Pachydiscidae** SPATH 1922  
Gattung und Untergattung **Pachydiscus** ZITTEL 1884

Typusart: *Ammonites neubergicus* von HAUER 1858.

***Pachydiscus (Pachydiscus) duelmensis*** (SCHLÜTER 1872)

Taf. 2, Fig. 1-2; Taf. 4, Fig 1-2

- 1872 *Ammonites Dülmensis* - SCHLÜTER: 52 ff.; Taf 16, Fig. 1 - 2.  
1894 *Pachydiscus dülmensis* SCHLÜTER - deGROSSOUVRE: 199 f.; Taf. 20, Fig. 1a - 1b.  
1920 *Pachydiscus dülmensis* SCHLÜTER - KÖPLITZ: 69 f.; Taf. 8, Fig. 25.  
1986 *Pachydiscus (Pachydiscus) duelmensis* (SCHLÜTER) - KENNEDY: 35 f.; Abb. 12. [1986a]  
1989 *Pachydiscus (Pachydiscus) duelmensis* (SCHLÜTER) - JAGT: 7 f.; Taf 1, Fig. 1-3; Taf. 2, Fig. 1-3; Taf. 3, Fig 1-3; Taf 4, Fig 1-3; Taf. 5; Taf. 6, Fig. 1.

Typus: JAGT (1989) legt das Exemplar GPIB 47, laut Originaletikett das Abbildungsoriginal zu SCHLÜTER (1872): Taf. 16, Fig. 1-2, nachträglich als Lectotyp fest. Das Stück wird erneut bei KENNEDY (1986a: Abb.12) und JAGT (1989: Taf.5) abgebildet.

Material: 2 Exemplare. GLA ohne Inventarnummern (leg. HISS), Tieferes Untercampan, *?pilula*-Zone, Legden, (Hi 47).

Beschreibung: Es liegen ein mehr oder weniger vollständiges, dabei jedoch erheblich verdrücktes Exemplar mit 90 mm Durchmesser und ein vollständig gekammertes Fragment eines etwas größeren Stückes vor. Das Gehäuse ist mäßig involut, die relative Nabelweite beträgt 17-20%. Der gerundete Windungsquerschnitt ist etwa so breit wie hoch. Am verdrückten Material beträgt das Wb:Wh-Verhältnis etwa 1, der ursprüngliche Wert dürfte jedoch größer sein. Die steile Nabelwand, die gewölbten Flanken und der breit gerundete Venter gehen ohne Andeutung einer Nabel- und Ventrolateralkante ineinander über. Die Skulptur ist auf den vorliegenden Steinkernen nur schwach ausgeprägt. Engständige Rippen entspringen am Nabelrand ohne Entwicklung von Bullae. Sie verlaufen auf den Flanken rectiradiat und gerade, auf dem Venter leicht konvex. Die Lobenlinie ist nicht zu erkennen.

Diskussion: Der breite, gerundete Windungsquerschnitt und die feine Berippung unterscheiden *Pachydiscus (Pachydiscus) duelmensis* von allen anderen Pachydisciden des Untercampan.

Vorkommen: Basales und tieferes Untercampan des Münsterlandes. Untercampan (Vaals-Formation) Belgiens und Frankreichs (Aquitaine).

***Pachydiscus (Pachydiscus) cf. launayi*** deGROSSOUVRE 1894

Taf. 2, Fig. 3-4

Vergleiche:

- 1894 *Pachydiscus launayi* - de GROSSOUVRE: 184; Taf. 19, Fig. 1a-b.  
1955 *Eupachydiscus launayi* deGROSSOUVRE - COLLIGNON: 36 ff.; Taf.5, Fig. 1-1b; Abb.6.  
1955 *Eupachydiscus* aff. *launayi* deGROSSOUVRE - COLLIGNON: 39; Taf.6, Fig. 2-2b; Abb. 7.  
1986 *Pachydiscus (Pachydiscus) launayi* (deGROSSOUVRE) - KENNEDY: 38 f.; Taf .2, Fig. 1-2; Taf. 7, Fig. 6-7; Taf. 10, Fig. 15; Taf.13, Fig. 2-3, Fig. 6; Abb. 4C; Abb. 5B. [1986a; mit zusätzlicher Synonymie]  
? 1989 *Pachydiscus (Pachydiscus) aff. launayi* deGROSSOUVRE - JAGT: 8 f.; Taf. 6, Fig. 2-5.

Material: 1 Exemplar. WMfN P5948, Höheres Untercampan, Holtwick (3908/18).

Beschreibung: Das einzelne Exemplar besteht aus dem erheblich verdrückten Steinkern einer halben Windung und einem undeutlichen Abdruck der Innenwindungen. Bei einem Gehäusedurchmesser von 72 mm beträgt die relative Nabelweite etwa 25%. Der Erhaltungszustand erlaubt keine Aussage über die ursprünglichen Proportionen des Windungsquerschnitts. Das körperlich erhaltene Windungsfragment trägt etwa neun Hauptrippen, von denen nur zwei am Nabelrand die Andeutung einer bullaten Erhöhung zeigen. Einige dieser Rippen werden adoral von etwas schwächeren Schaltrippen begleitet, so daß auf der Ventralregion der letzten Halbwindung insgesamt etwa 14 Rippen ausgebildet sind. Alle Rippen verlaufen auf der Flanke gerade und rectiradiat, ventral zeigen sie einen schwach parabelförmigen, konvexen Schwung. Die Lobenlinie ist nicht überliefert.

**D i s k u s s i o n:** Die erkennbaren Gehäuseproportionen und die Skulptur des vorliegenden Exemplares zeigen Beziehungen zu *Pachydiscus (P.) launayi* deGROSSOUVRE. Unterschiede bestehen jedoch vor allem in der weniger dichten Skulptur, verursacht durch das weitgehende Fehlen von Schaltrippen. Am nächsten kommt das oben beschriebene Stück damit dem von COLLIGNON (1955: Taf 5, Fig 1-1b) abgebildeten Exemplar, das ab einem Gehäusedurchmesser von etwa 90 mm eine ähnlich weitständige Berippung zeigt.

Mit einem Exemplar aus einer Privatsammlung ist *Pachydiscus (P.) launayi* aus dem tieferen Untercampan (etwa *pilula*-Zone) von Coesfeld belegt. LOMMERZHEIM (1992) stellt ein Auftreten von *P. (P.) cf. launayi* im Untercampan des Münsterlandes „some meters above the stage boundary“ fest. Daneben tritt die Art im Untercampan Frankreichs (Aquitaine), Madagaskars und möglicherweise im Untercampan (Vaals-Formation) Belgiens auf.

**V o r k o m m e n:** Entsprechend der Herkunft des aufgeführten Materials.

### ***Pachydiscus (Pachydiscus) cf. lettensis* (SCHLÜTER 1867)**

Taf. 3, Fig. 1 - 4

**V e r g l e i c h e:**

1867 *Ammonites Lettensis* - SCHLÜTER: 24; Taf. 4, Fig. 3a - 3b.

1872 *Ammonites Lettensis* - SCHLÜTER: 67.

**M a t e r i a l:** 1 Exemplar. WMfN P9916, *pilula*- oder *senonensis*-Zone, Coesfeld (4008/5).

**B e s c h r e i b u n g:** Das Gehäuse ist mäßig evolut, die relative Nabelweite beträgt etwa 23%. Die konkave Windungszone umschließt mehr als die Hälfte der Windungshöhe des vorangehenden Umganges. Der leicht verdrückte Windungsquerschnitt ist wenig höher als breit, am weniger deformierten Teil der äußeren Windung beträgt das Wb:Wh-Verhältnis 0,9. Die Nabelwand ist gerade und steil, die Nabelkante gerundet, die leicht konvergierenden Flanken sind flach gewölbt und gehen mit einer gerundeten Ventrolateralkante in den gerundeten Venter über. Die größte Windungsbreite liegt im Bereich des Nabelrandes. Auf der Nabelwand des letzten Umganges entstehen neun flache Rippen, die am Nabelrand schwach ausgeprägte Bullae entwickeln. Hauptrippen gehen paarweise oder zum Teil auch einzeln von den Bullae aus, einzelne etwas schwächere Nebenrippen sind höher auf der Flanke eingeschaltet. Insgesamt trägt die äußere Windung etwa 20 Haupt- und Nebenrippen. Alle Rippen sind rectiradiat und nahezu gerade, sie zeigen ventral einen kaum merklichen konvexen Schwung. Das vorliegende Stück scheint vollständig gekammert zu sein, zeigt aber keine Lobenlinie.

**D i s k u s s i o n:** Der Name „*Ammonites Lettensis*“ wird von SCHLÜTER (1867) für einen kleinen Ammoniten eingeführt, den seine Gehäusemerkmale als Vertreter der Familie Pachydiscidae ausweisen. In späterer Zeit wird „*Ammonites Lettensis*“ nur noch einmal von SCHLÜTER selbst (1872) in einem Nachtrag zur Erstbeschreibung behandelt. Eine Beurteilung der Art wird durch den Umstand erheblich erschwert, daß von den insgesamt vier der Beschreibung von „*Ammonites Lettensis*“ zugrundeliegenden Stücken keines erhalten geblieben ist. Zwar befindet sich unter den SCHLÜTER-Originalen in der Sammlung des GPIB ein Exemplar, GPIB 23, das laut Etikett das Abbildungsoriginal zu SCHLÜTER (1867: Taf. 4, Fig. 3a-3b) ist, wie ein Vergleich mit SCHLÜTERS Tafelabbildung sofort zeigt, ist dies jedoch ganz offensichtlich nicht der Fall. Dieses Exemplar wird im Zusammenhang mit der Beschreibung von *Eupachydiscus levyi* (deGROSSOUVRE) diskutiert (siehe dort).

Das vorliegende einzelne Stück aus den neuen Aufsammlungen des WMfN stimmt recht gut mit der Beschreibung von „*Ammonites Lettensis*“ bei SCHLÜTER (1867) überein. Gleichmaßen besteht eine grundlegende Übereinstimmung mit der dort gegebenen Abbildung, bei der es sich angesichts der teilweise stark „geschönten“ Art der Darstellungen bei SCHLÜTER (1867) jedoch kaum um eine detailgetreue Wiedergabe des Originals handeln dürfte. Darüberhinaus ist auch die stratigraphische Position des oben beschriebenen Stückes im oberen Untercampan mit der des SCHLÜTERSchen Materials offenbar identisch. Das Fundniveau des letzteren wird mit „den obersten Mergelbänken mit *Belemnitella quadrata* zwischen Coesfeld und Lette“ (SCHLÜTER 1867: 24) beziehungsweise den „jüngsten Quadraten-Schichten zwischen Lette, Coesfeld, Osterwiek und Legden“ (SCHLÜTER 1872: 67) angegeben.

Eine Revision von „*Ammonites Lettensis*“ muß allerdings zukünftigen Untersuchungen auf der Grundlage umfangreicheren Materials vorbehalten bleiben. Dem nach der derzeitigen Kenntnis äußerst unsicheren Status der SCHLÜTERSchen Art soll in der vorliegenden Arbeit durch ihre Behandlung in offener Nomenklatur Rechnung getragen werden.

Vorkommen: Entsprechend der Herkunft des aufgeführten Materials.

***Pachydiscus (Pachydiscus) sp.***

Taf. 6, Fig. 1-2

Material: 1 Exemplar. WMfN P9937, höheres Untercampan, Holtwick (3908/3).

**Beschreibung:** Bei einem Gehäusedurchmesser von 305 mm ist das vorliegende Exemplar vollständig gekammert, dabei dürfte es sich bei der letzten erhaltenen Septalfläche zugleich um die Basis der Wohnkammer handeln. Spuren der Wohnkammer lassen auf eine Länge von mindestens einer halben Windung schließen. Das Gehäuse ist mäßig involut, die relative Nabelweite beträgt 18-20%. Die konkave Windungszone umschließt etwa 2/3 der Windungshöhe des vorangehenden Umgangs. Das Wb:Wh-Verhältnis des ovalen Windungsquerschnitts beträgt 0,88, die größte Windungsbreite liegt dabei etwas unterhalb der halben Windungshöhe. Die Nabelwand ist leicht konvex und wenig hoch, der Nabelrand gerundet. Die Flanken sind leicht gewölbt und konvergieren etwas in ventraler Richtung. Sie gehen ohne Ventrolateralkante in den gleichmäßig gewölbten Venter über. Der leicht korrodierte Steinkern zeigt nur auf dem Venter der vorletzten Halbwindung eine undeutliche Berippung, im übrigen ist das Gehäuse glatt. Auch wo im Umbilikalbereich bis zu einer Windungshöhe von etwa 40 mm verkieselte Schalenreste erhalten sind, findet sich keine Andeutung einer Skulptur. Die Lobenlinie ist tief zerschlitzt, läßt darüberhinaus jedoch keine Details erkennen.

**Diskussion:** Die relativ geringe Nabelweite, der hochovale Windungsquerschnitt und das fast vollständige Fehlen einer Skulptur unterscheiden das vorliegende Stück von anderen Vertretern der Gattung *Pachydiscus* aus dem Untercampan des nordwestlichen Münsterlandes.

Vergleichbare involute und nahezu skulpturlose Formen sind *P. (P.) quiriquinaeformis* und *P. (P.) complanatus*, die beide von COLLIGNON (1955) aus dem oberen Untercampan Madagaskars beschrieben werden. Mit der letzteren Art wird von KENNEDY (1986a) ein Pachydiscide aus dem Untercampan der Aquitaine, Frankreich, in Verbindung gebracht und als *P. (P.) cf. complanatus* beschrieben.

Vorkommen: Entsprechend der Herkunft des aufgeführten Materials.

Gattung ***Eupachydiscus*** SPATH 1922

Typusart: *Ammonites isculensis* REDTENBACHER 1837.

***Eupachydiscus levyi*** (deGROSSOUVRE 1894)

Abb. 6, 7, 8; Taf. 2, Fig. 5-6, 7-8; Taf. 3, Fig. 5-6, 7-9; Taf. 4, Fig. 10-12; Taf. 5, Fig. 1-3

- 1894 *Pachydiscus levyi* - deGROSSOUVRE: 178 ff.; Taf. 21; Taf. 30, Fig. 1-2.
- 1969 *Eupachydiscus levyi* (deGROSSOUVRE) - THOMEL: 114 f.; Taf. B, Fig. 1-3.
- 1980 *Eupachydiscus levyi* (deGROSSOUVRE) - BLASZKIEWICZ: 41 f.; Taf. 34, Fig. 1-2.
- 1988 *Eupachydiscus levyi* (deGROSSOUVRE) - THOMEL: 39 ff.; Taf. 8, Fig. 2; Taf. 9, Fig. 2-4; Taf. 11, Fig. 1-2; Taf. 12; Taf. 13; Taf. 14; Taf. 15; Taf. 16; Taf. 17, Fig. 1; Taf. 20; Abb. 21.
- 1994 *Eupachydiscus levyi* (deGROSSOUVRE) - WIEDMANN in GISCHLER et al.: 236f.; Taf. 43, Fig. 8-9.

**Typus:** Holotypus ist durch ursprüngliche Festlegung von deGROSSOUVRE (1894) das Abbildungsoriginal zu deGROSSOUVRE (1894): Taf. 21.

**Material:** 7 Exemplare. WMfN P5949, WMfN P9611, WMfN P9956, WMfN P9961, alle höheres Obercampan, Holtwick (3908/18); WMfN P9914, *pilula*- oder *senonensis*-Zone, Coesfeld (4008/5); WMfN P7081, *conica/gracilis*-Zone, Coesfeld (4009/3); GPIB 23 [Coll. SCHLÜTER], oberes Untercampan, „zwischen Coesfeld und Lette“.

**Beschreibung:** Das vorliegende Material repräsentiert überwiegend frühe und mittlere Gehäusestadien bis zu einer Windungshöhe von 50 mm. Die entsprechende Stücke sind ganz oder teilweise gekammert, die Wohnkammer zweier Exemplare umfaßt eine halbe Windungslänge. Das Gehäuse ist mäßig involut, die relative Nabelweite beträgt 20 bis 25%. Die konkave Windungszone umschließt rund 2/3 der Windungshöhe des vorangehenden Umganges. Der Windungsquerschnitt ist annähernd so hoch wie breit, das Wb:Wh-Verhältnis der mehr oder weniger stark verdrückten Stücke erreicht Werte zwischen 0,9 und 1. Bei weitgehend unverdrückten Stücken geht die flache Nabelwand mit gerundeter Nabelkante in die schwach gewölbten Flanken über, der Venter ist breit gerundet. Auf frühen Gehäusestadien trägt die Nabelwand niedrige Rippen, aus denen

sich am Nabelrand kräftige Bullae entwickeln. Ihre Anzahl beträgt etwa sieben pro Halbwindung. Deutlich von den Flanken abgesetzte Rippen entspringen überwiegend paarweise aus den Bullae, zusätzlich sind einige Einzelrippen von gleicher Stärke zwischen den Rippenpaaren eingeschaltet. Die Rippen verlaufen auf den Flanken prorsiradiat und leicht konkav, sie queren die Ventralregion leicht abgeschwächt mit einem flach-parabelförmigen konvexen Schwung. Der Venter trägt pro Halbwindung eine Gesamtzahl von etwa 18 Haupt- und Nebenrippen. Zwei Stücke zeigen den Übergang zu einem späteren Skulpturstadium, bei dem die Bullae reduziert werden und die Zahl der Schaltrippen zunimmt. Letztere sind in diesem späteren Stadium zudem schwächer entwickelt und entspringen höher auf den Flanken als auf den älteren Windungen.

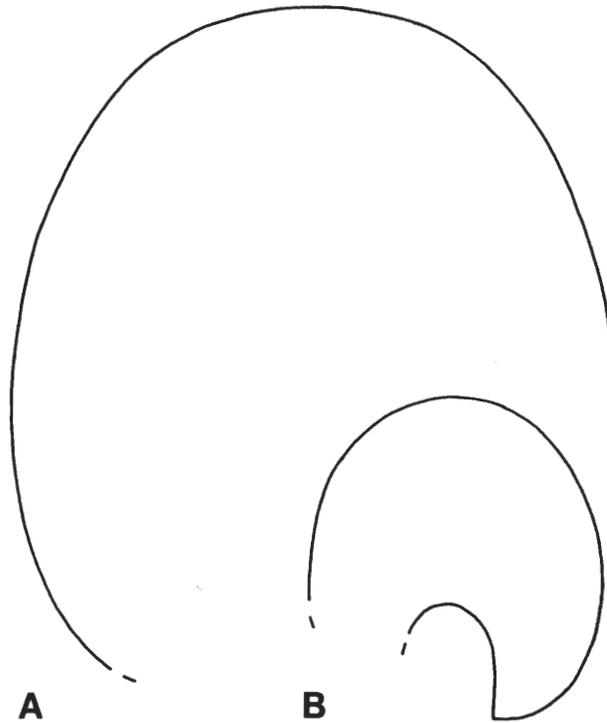


Abb.6: *Eupachydiscus levyi* (deGROSSOUVRE), Windungsquerschnitt. A nach WMfN P7081, B nach WMfN P9956. Natürliche Größe.

Der stark korrodierte Steinkern WMfN P7081 ist mit einem Durchmesser von 280 mm vermutlich ein adultes Gehäuse der gleichen Art. Angesichts der mangelhaften Erhaltung sollte eine Zuordnung zu *E. levyi* jedoch mit Vorbehalt erfolgen. Das Stück zeigt eine relative Nabelweite von etwa 25%, der verdrückte Windungsquerschnitt mit subparallelen Flanken und gerundetem Venter weist ein Wb:Wh-Verhältnis von ungefähr 0,85 auf. Die letzte Halbwindung entspricht der Wohnkammer. Die Skulptur ist nur unzureichend überliefert. Auf der vorletzten Halbwindung lassen sich mindestens 13 prorsiradierte Rippen erkennen, die an der Nabelkante offenbar keine Bullae ausbilden.

GPIB 23 wird laut Originaletikett irrtümlich als Abbildungsoriginal zu „*Ammonites Lettensis*“ SCHLÜTER (1867): Taf.4, Fig.3 bezeichnet. Der Durchmesser des Stückes beträgt 42 mm, mit einer relativen Nabelweite von 26% ist das Gehäuse mäßig evolut. Der leicht verformte Windungsquerschnitt zeigt ein Wb:Wh-Verhältnis von 1 bis 1,2. Die letzte Windung trägt 13 bis 15 mehr oder weniger ausgeprägte umbilikale Bullae, von denen Hauptrippen meist paarweise ausgehen. Kürzere Rippen sind höher auf den Flanken eingeschaltet. In Gehäuseform und Skulptur stimmt das Exemplar mit dem übrigen hier beschriebenen Material überein und repräsentiert zweifellos ein frühes Gehäusestadium von *E. levyi*.

**D i s k u s s i o n:** *Eupachydiscus levyi* wird von THOMEL (1988) anhand von umfangreichem Topotyp-Material revidiert. THOMEL (1988: 45) meint die Exemplare aus dem südfranzösischen Campan aufgrund ihres hochovalen Windungsquerschnitts von den von COLLIGNON (1955) aus Madagaskar beschriebenen Stücken abtrennen zu müssen und sieht sich veranlaßt, neben der Nominatunterart für letztere die Unterart *levyi malgachense* einzuführen. Die Berechtigung dieser Abtrennung muß angezweifelt werden. Bereits COLLIGNON (1955) bestätigt die Aussage deGROSSOUVREs (1894), daß der hohe Windungsquerschnitt der Exemplare

aus der karbonatischen Fazies Frankreichs das Ergebnis der durch Kompaktion bedingten Verformung ist. Wie die Tafelabbildungen bei THOMEL (1988) vermuten lassen, wird gleiches bei den dort beschriebenen Stücken der Fall sein. Auch das im Rahmen der vorliegenden Arbeit untersuchte Material weist durchweg eine mehr oder weniger starke diagenetisch bedingte Verformung auf. Der Windungsquerschnitt eines Exemplares, der den ursprünglichen Verhältnissen wahrscheinlich am nächsten kommt, ist dabei dennoch deutlich breiter als von THOMEL (1988) angegeben und entspricht damit eher den von COLLIGNON (1955) beschriebenen Verhältnissen.

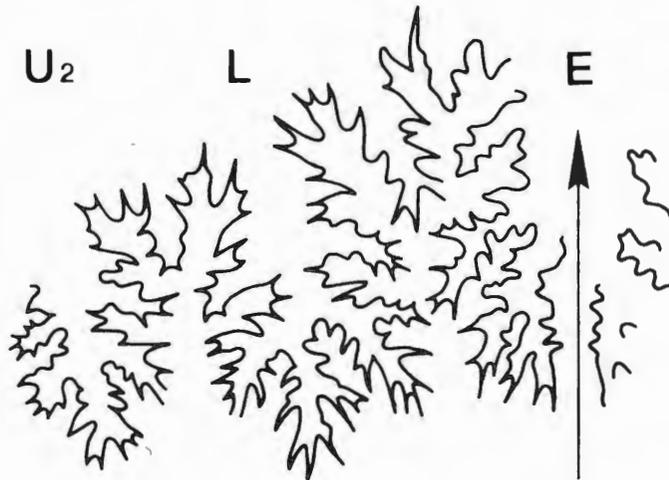


Abb.7: *Eupachydiscus levyi* (deGROSSOUVRE), Externsutura nach WMfN P7081. Natürliche Größe.

*E. levyi* ist vor allem im Bereich der West-Tethys verbreitet und kann dort vielfach als Indexart für das obere Unteracampan herangezogen werden (vgl. ATABEKJAN 1979). Die Nachweise im oberen Unteracampan des Münsterlandes eröffnen damit eine gute Möglichkeit der Korrelation mit diesen Vorkommen.

Vorkommen: Oberes Unteracampan im Münsterland, in Belgien (Vaals-Formation; KENNEDY 1986b: Taf. 5, Fig. 1-2), Südfrankreich (Alpes Maritimes), Nordspanien, Polen, Vorderasien (Kopetdag). Campan von Madagaskar.



Abb.8: *Eupachydiscus levyi* (deGROSSOUVRE), Oberes Unteracampan, Coesfeld, GPIB 23. Natürliche Größe.

Gattung *Menuites* SPATH 1922  
(zur Synonymie vgl. COBBAN & KENNEDY [1993])

Typusart: *Ammonites menu* FORBES 1846.

*Menuites* sp.  
Taf. 4, Fig. 3-6, 7, 8-9

Material: 3 Exemplare. WMfN P5917, höheres Untercampan, Holtwick (3908/3); WMfN P9917, *pilula*- oder *senonensis*-Zone, Coesfeld (4009/5), WMfN P11859, *papillosa*- oder *conica/gracilis*-Zone, Coesfeld (4009/6).

**Beschreibung:** Es liegen ein vollständiges, wenn auch verdrücktes, adultes Gehäuse von 43 mm Durchmesser, eine stark verdrückte Endwohnkammer mit einem Durchmesser von etwa 35 mm sowie ein unvollständiges subadultes Exemplar mit einem Gehäusedurchmesser von rund 35 mm vor. Das Gehäuse ist mäßig evolut, die relative Nabelweite beträgt etwa 25%. Die Wohnkammer umfaßt rund 2/3 der letzten Windung. Der Windungsquerschnitt ist annähernd so breit wie hoch, das Wb:Wh-Verhältnis dürfte etwa 1 oder wenig mehr betragen. Die Nabelwand ist steil und geht mit einer gerundeten Nabelkante in die schwach gewölbten Flanken über. Die Wohnkammer zeigt mit konvergierenden Flanken, einer deutlichen Ventrolateralkante und dem nur schwach gewölbten Venter einen trapezoidalen Windungsquerschnitt, der Querschnitt des Phragmokons ist demgegenüber stärker gerundet. Auf der letzten Windung der adulten Gehäuse lassen sich drei Skulpturstadien unterscheiden. Bis zu einem Durchmesser von ungefähr 30 mm, entsprechend etwa der vorletzten Halbwindung, entspringen auf der Nabelwand dieser halben Windung vier weitständige flache Rippen, die im Bereich der Nabelkante zu bullaten Umbilikalknoten anschwellen. Während die ersten beiden dieser Rippen auf der äußeren Flanke ausklingen, erreichen die beiden folgenden die Ventrolateralkante und zeigen auch dort eine leichte bullate Verdickung. An der Basis der Wohnkammer erfolgt der Übergang zum zweiten Skulpturstadium, das etwa die erste Hälfte der letzten Halbwindung einnimmt. Die bullaten Umbilikalknoten sind hier kräftiger entwickelt als die des vorangehenden Stadiums und liegen diesen gegenüber etwas höher auf den Flanken. Eine einzelne flache, breite Rippe oder ein Rippenpaar, das ein „Nadelöhr“ bildet, verbindet die Umbilikalknoten jeweils mit einem kegeligen Knoten auf der Ventrolateralkante. Zwischen diesen Hauptrippen sind einzelne schwächere Nebenrippen eingeschaltet. Die kegeligen Ventrolateralknoten des zweiten Skulpturstadiums alternieren beiderseits der Ventralregion, so daß je einer dieser Knoten mit einer Hauptrippe der einen Gehäuseflanke, über den Venter jedoch mit einer der schwächeren Schaltrippen der anderen Gehäuseflanke in Verbindung steht. Insgesamt trägt jede Gehäuseseite drei bis vier Umbilikalbullae, Hauptrippen und Ventrolateralknoten, am adapikalen und adoralen Ende dieses Abschnitts vermitteln ein bis zwei Rippen zur Skulptur des dritten Skulpturstadium ohne alternierende Beknotung. In diesem jüngsten Stadium sind keine Knoten entwickelt, allenfalls können die Rippen im Bereich der Nabelkante leicht verdickt sein. Von den vier einfachen Rippen dieses dritten Skulpturstadiums ist die letzte, der Mündung am nächsten gelegene, am kräftigsten entwickelt. Dieser erhöhten Rippe scheint unmittelbar die Mündung zu folgen. Sämtliche Rippen aller Stadien verlaufen auf den Flanken gerade und rectiradiat, ventral zeigen sie einen leicht konvexen Schwung. Bis auf die den Mundrand begleitende kräftige Rippe sind alle anderen auf dem Venter abgeschwächt. Die Lobenlinie ist nur an einem Stück undeutlich zu erkennen.

**Diskussion:** Überwiegend kleinwüchsige Vertreter der Pachydiscidae, die auf dem Endabschnitt der Adultwohnkammer eine Skulptur aus Ventrolateralknoten tragen, werden nach der konventionellen Nomenklatur den Gattungen *Menuites* SPATH, *Urakawites* MATSUMOTO, *Pseudomenuites* MATSUMOTO und *Teshioites* MATSUMOTO angeschlossen. Während MATSUMOTO (1955) von der Vorstellung einer iterativen Entwicklung der kleinwüchsigen bituberkulaten Formen aus verschiedenen Arten der „normalen“ Pachydisciden ausgeht, zeigt eine Anzahl gut belegter Fälle, daß es sich in Wahrheit um die mikrokonchen Äquivalente großwüchsiger Vertreter der Pachydiscidae handeln dürfte. Entsprechende gut untersuchte Beispiele und eine ausführliche Diskussion möglicher dimorpher Paarungen finden sich bei KENNEDY & SUMMESBERGER (1984: 158 ff.), KENNEDY (1986a:32 f.) und COBBAN & KENNEDY (1993).

Das der Endwohnkammer vorausgehende Gehäusestadium der drei vorliegenden Exemplare von *Menuites* sp. zeigt weitgehende Übereinstimmung mit entsprechenden Gehäuseabschnitten des oben als *Pachydiscus* (*Pachydiscus*) cf. *lettensis* beschriebenen einzelnen Stückes. In gleicher Weise besteht eine deutliche Ähnlichkeit mit der Beschreibung und Abbildung von „*Ammonites Lettensis*“ bei SCHLÜTER (1867). Diese Übereinstimmung läßt auf ein dimorphes Paar schließen, da die wenigen vorliegenden Stücke jedoch keine befriedigende Klärung dieser Frage erlauben, wird hier zunächst in traditioneller Weise der mögliche Makrokonch als *Pachydiscus* (*Pachydiscus*) cf. *lettensis*, der mögliche Mikrokonch als *Menuites* sp. angeführt.

**Vorkommen:** Entsprechend der Herkunft des aufgeführten Materials.

Unterordnung **Ancyloceratina** WIEDMANN 1966  
Überfamilie **Turrilitaceae** GILL 1871  
Familie **Diplomoceratidae** SPATH 1926  
Gattung **Glyptoxoceras** SPATH 1925

Typusart: *Hamites rugatus* FORBES 1846.

***Glyptoxoceras retrorsum*** (SCHLÜTER 1872)

Taf. 7, Fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6-7, 8-9;

Taf. 8, Fig. 8; Taf. 9, Fig. 1-2

1872 *Ancyloceras retrorsum* - SCHLÜTER: 97 f.; Taf. 30, Fig. 5-10.

1980 *Glyptoxoceras retrorsum* (SCHLÜTER) - BLASZKIEWICZ: 28; Taf. 55, Fig. 3-5.

1986 *Neoglyptoxoceras (?) retrorsum* (SCHLÜTER) - KENNEDY: 106 f.; Taf. 16, Fig. 1-4, Fig. 6-7; Taf. 17, Fig. 1-2; Abb. 38. [1986a; mit zusätzlicher Synonymie]

1988 *Neoglyptoxoceras retrorsum* (SCHLÜTER) - THOMEL: 21 ff.; Taf. 1, Fig. 2; Taf. 4, Fig. 4; Taf. 21 Fig. 2; Abb. 7-10.

1993 *Glyptoxoceras retrorsum* (SCHLÜTER) - KENNEDY: 108; Taf. 4, Fig. 1-9, 11-19, 25, 26.

Typus: Lectotypus ist durch nachträgliche Festlegung von SPATH (1925): 31 [Fußnote] das Abbildungsoriginal zu SCHLÜTER (1872): Taf. 30, Fig. 5-7. Dieses Stück wird bei KENNEDY (1986a): Abb. 38 A-D erneut abgebildet.

Material: 9 Exemplare. WMfN P5907, höheres Untercampan, Holtwick (3908/3); WMfN P11920, höheres Untercampan, Holtwick (3908/4); WMfN P9176, WMfN P9557, *conica/gracilis*-Zone, Holtwick (3908/5); WMfN P15577, *conica/gracilis*-Zone, Holtwick (3908/19); WMfN P9910, WMfN P11991, beide *pilula*- oder *senonensis*-Zone, Coesfeld (4008/5); WMfN P13180, *papillosa*- oder *conica/gracilis*-Zone, Coesfeld (4009/6b); WMfN P5890, ein Stück unsicherer Herkunft aus dem Raum Holtwick.

Beschreibung: Das vollständigste der vorliegenden Stücke besteht aus wenig mehr als einem halben Umgang eines offen criocon gewundenen Gehäuses. Bei einem Durchmesser von 117 mm erreicht dieses verdrückte Exemplar eine maximale Windungshöhe von 15 mm. Das übrige Material umfaßt kürzere Gehäusebruchstücke mit Windungshöhen von 6 bis 20 mm. Der Windungsquerschnitt kaum verdrückter Stücke ist elliptisch mit einem Wb:Wh-Verhältnis von 0,7 bis 0,8. Dorsum, Flanken und Venter sind gleichmäßig gerundet. Die Skulptur besteht aus gleichförmigen, scharfen, meist geraden und leicht rursiradiaten Rippen mit einer Dichte von 4 bis 5. Die Rippen sind dorsal nur schwach entwickelt, nehmen unterhalb der Flankenmitte an Höhe zu und erreichen ihre größte Höhe auf dem Venter. Lobenlinien sind am vorliegenden Material nicht nachzuweisen.

Diskussion: Fragmentarisch erhaltene Exemplare von *Glyptoxoceras retrorsum* wie die oben beschriebenen sind im nordwestlichen Münsterland häufige Elemente der Ammonitenfauna besonders des mittleren bis hohen Untercampan. Daneben wird die Art von WEGNER (1905), KÖPLITZ (1920), RIEDEL (1931) und anderen ebenfalls aus dem tiefen Untercampan oder sogar aus dem Santon angeführt. „Windungs-Bruchstücke von ähnlichem Habitus“ erwähnt auch SCHLÜTER selbst (1872: 98) aus der „älteren Quadraten-Kreide von Dülmen“. Ob es sich bei diesen verschiedenen Nachweisen tatsächlich um *G. retrorsum* handelt, muß vielfach fraglich bleiben. Der Umstand, daß sich die Unterscheidung einzelner Arten bei der überwiegend stark bruchstückhaften Erhaltung oft nur auf die recht variablen Merkmale Windungsquerschnitt und Skulptur gründen kann, erschwert eine Bewertung vieler dieser Zitate.

Die Möglichkeit der Verwechslung besteht vor allem mit *G. aquisgranense* (SCHLÜTER 1872). Wie die von KENNEDY et al. (1992) mit *G. aquisgranense* identifizierten Stücke mit vollständig überlieferter Gehäuseontogenese zeigen, unterscheidet sich diese Art von *G. retrorsum* vor allem durch ihre geringere Größe und die durchweg kreisrunde Aufröhlung der crioconen Gehäusespirale. Bei einer vergleichbaren Ausprägung der Skulptur sind Bruchstücke der Jugendstadien beider Arten jedoch nicht zu unterscheiden.

In die Variationsbreite von *G. retrorsum* fällt auch „*Anisoceras (Hamites ?) crispatus*“ MOBERG (1885: 32; Taf. 3, Fig. 12-13). Diese Art, die sich auf ein verdrücktes Windungsbruchstück aus dem Untercampan Südschwedens gründet, sollte daher wohl am ehesten als jüngerer Synonym zu *G. retrorsum* betrachtet werden.

Vorkommen: Untercampan und tieferes Obercampan des Münsterlandes, Unter- und Obercampan Niedersachsens. Untercampan in Südschweden, Polen und Nordspanien. Obercampan im Alpenraum (Ultraschweiz), in Frankreich (Aquitaine, Alpes Maritimes), Rußland, Vorderasien (Kaukasus, Kopetdag).

## ***Glyptoxoceras* sp.**

Taf. 9, Fig. 3-4, 5

### Vergleiche:

?1888 *Hamites roemeri* GEINITZ - HOLZAPFEL: 67; Taf.5, Fig.4-5.

?1989 *Glyptoxoceras* (?) sp. 1 - JAGT: 9; Taf.7, Fig.7.

**Material:** 2 Exemplare. WMfN P15589-15590, beide tiefere *conica/gracilis*-Zone, Asbeck, (3908/25).

**Beschreibung:** Das größere der beiden Exemplare besteht aus wenig mehr als einem 90°-Segment einer Windung. Es besitzt eine Länge von 29 mm und eine maximalen Windungshöhe von 5,5 mm. Sein adapikales Ende ist gekrümmt, adoral streckt sich das Fragment etwas. Der Windungsquerschnitt ist annähernd kreisförmig, nur geringfügig höher als breit. Die Skulptur besteht aus dünnen, scharfen geraden Rippen, die durch auffallend weite Zwischenräume getrennt sind. Ihre Dichte beträgt etwa 2 bis 3. Die Rippen verlaufen auf dem stärker gekrümmten Gehäuseabschnitt leicht rursiradiat, auf dem gestreckten Abschnitt mehr radial. Sie sind dorsal niedrig, nehmen auf den Flanken an Höhe zu und sind auf dem Venter am höchsten entwickelt. Das größere Stück läßt keine Kammerung erkennen.

Das kleinere Exemplar ist ein relativ eng gekrümmtes Windungsbruchstück von 11 mm Länge. Sofern der Verlauf der Rippen leicht schräg zur Ebene der Krümmung nicht eine Folge der Verdrückung des Stückes ist, könnte hier der Teil einer helicoid gewundenen Anfangswindung vorliegen. Das kleine Fragment zeigt an seinem adoralen Ende Reste einer Septalfläche

**Diskussion:** Die hier in offener Nomenklatur beschriebene Form unterscheidet sich von dem oben behandelten *Glyptoxoceras retrorsum* und vergleichbaren Arten durch eine weitständige Berippung und einen annähernd kreisrunden Windungsquerschnitt. Sie kommt damit einer von HOLZAPFEL (1888) als „*Hamites roemeri* GEINITZ“ beschriebenen Form nahe. In der Ausbildung der Skulptur zeigen die vorliegenden Stücke daneben weitgehende Übereinstimmung mit *Glyptoxoceras* (?) sp. 1 aus dem unteren Untercampan der Vaals-Formation bei JAGT (1989).

**Vorkommen:** Entsprechend der Herkunft des aufgeführten Materials. Darüberhinaus möglicherweise Untercampan der Aachen-Limburger Kreide.

## Gattung ***Pseudoxybeloceras*** WRIGHT & MATSUMOTO 1954

**Typusart:** *Hamites quadrinodosus* JIMBO 1894.

### ***Pseudoxybeloceras quadrinodosum*** (JIMBO 1894)

Taf. 8, Fig. 1-2, 3-4, 5-7

1894 *Hamites quadrinodosus* - JIMBO: 39; Taf.7, Fig. 3-4.

1954 *Pseudoxybeloceras quadrinodosum* (JIMBO) - WRIGHT & MATSUMOTO: 120 f.; Taf.7, Fig.6; Abb. 6; Abb. 9-12.

1977 *Pseudoxybeloceras quadrinodosum* (JIMBO) - MATSUMOTO: 345 ff.; Taf. 57, Fig.2; Taf. 61, Fig. 4.

1982 *Pseudoxybeloceras quadrinodosum* (JIMBO) - SZASZ: 49 ff.; Taf. 2, Fig. 2a-2b, Taf. 3, Fig. 3a-3b.

1988 *Pseudoxybeloceras quadrinodosum* (JIMBO) - THOMEL: 23 f.; Taf. 5, Fig. 2; Taf. 8, Fig. 1.

**Typus:** Lectotypus ist durch nachträgliche Festlegung von WRIGHT & MATSUMOTO (1954) das Abbildungsoriginal zu JIMBO (1894): Taf. 7, Fig. 3-3a.

**Material:** 5 Exemplare. WMfN P15509-15511, WMfN P15513, alle *papillosa*- oder *conica/gracilis*-Zone, Coesfeld (4009/14); WMfN P19504, *papillosa*-Zone, Coesfeld (Wi 40).

**Beschreibung:** Das Material umfaßt überwiegend gekammerte Bruchstücke gestreckter Gehäuseabschnitte, von denen das mit 80 mm längste Fragment an seinem apikalen Ende darüberhinaus den Übergang in eine Gehäusekrümmung zeigt. Bei dem größten der vorliegenden Stücke scheint es sich um den Teil einer Wohnkammer zu handeln. Der elliptische Windungsquerschnitt setzt sich aus einem gerundeten Dorsum, gleichmäßig gewölbten Flanken und einem leicht abgeplatteten Venter zusammen. Ein nur wenig verdrücktes Exemplar zeigt ein Wb:Wh-Verhältnis von 0,7. Die Skulptur besteht aus gleichförmigen, stumpfen, schmalen und geraden Rippen, deren Abstand zueinander etwa der doppelten Rippenbreite entspricht. Ihre Dichte beträgt 7 bis 10. Die Rippen verlaufen auf den Flanken der gestreckten Abschnitte leicht prorsiradiat, auf dem gekrümmten Gehäuseteil rursiradiat und queren Dorsum und Venter geradlinig. Sie sind dorsal nur wenig abgeschwächt. Jede Rippe trägt pro Gehäuseflanke zwei kegelige Knoten. Ein Lateralknoten ist oberhalb der Flankenmitte entwickelt, Ventrolateralknoten befinden sich beiderseits der abgeflachten Ventralregion. Alle der kleineren Stücke zeigen Septalflächen oder Abschnitte der Lobenlinie.

**D i s k u s s i o n:** *Pseudoxybeloceras quadrinodosum* ist vor allem aus dem indopazifischen Raum bekannt, in Europa war die Art bislang nur durch THOMEL (1988) im Untercampan Südfrankreichs und durch SZASZ (1982) im Obercampan Rumäniens nachgewiesen. Am Auftreten dieses auffälligen Faunenelementes werden Beziehungen der Ammonitenfauna im oberen Untercampan des nordwestlichen Münsterlandes zu Faunen der Tethys deutlich.

**V o r k o m m e n:** Oberes Untercampan des Münsterlandes. Untercampan Südfrankreichs (Alpes Maritimes). Obercampan Rumäniens. Santon in Südafrika (KLINGER, schriftl. Mitt.), Santon bis Untercampan von Japan und Sachalin, Santon von Kamtschatka (ALABUSHEV & WIEDMANN 1994).

Familie **Baculitidae** GILL 1871  
Gattung **Baculites** LAMARCK 1799

**T y p u s a r t:** *Baculites vertebralis* LAMARCK 1801.

**D i s k u s s i o n:** Eine umfassende moderne Bearbeitung der Gattung *Baculites* im europäischen Campan steht bislang noch aus. Die derzeit bestehende nomenklatorische Verwirrung ist nicht zuletzt auch Ausdruck der erheblichen intraspezifischen Variabilität, des Auftretens zahlreicher Homöomorpher und der Schwierigkeiten, die sich aus der überwiegend mangelhaften Erhaltung der Baculiten in der karbonatischen Fazies ergeben. Angesichts dieser Situation hat sich eine Behandlung der Gattung in offener Nomenklatur eingebürgert.

Aus dem oberen Untercampan werden im folgenden zwei Arten der Gattung *Baculites* in offener Nomenklatur beschrieben. Dabei wird versucht, der großen Variabilität der Skulptur Rechnung zu tragen. Formen mit gänzlich fehlender Skulptur, die daneben im gleichen Niveau auftreten, bleiben hier unberücksichtigt. Gerade bei letzteren liegt die Vermutung nahe, daß sie vor allem bloße Erhaltungszustände repräsentieren.

**Baculites** sp. A  
Taf. 9, Fig. 6, 7

**M a t e r i a l:** 4 Exemplare. WMfN P15541, WMfN P15542a-c, alle *papillosa*- oder *conica/gracilis*-Zone, Coesfeld (4009/14).

**B e s c h r e i b u n g:** Die vorliegenden Stücke erreichen eine Windungshöhe von 10 mm. Der Gehäusequerschnitt ist elliptisch, die Radien der dorsalen und ventralen Rundung sind annähernd gleich. Die größte Windungsbreite liegt etwa auf Flankenmitte. An einem kaum verdrückten Exemplar läßt sich ein Wb:Wh-Verhältnis von 0,7 feststellen. Die Skulptur besteht aus flachen geschwungenen Bullae auf der unteren Hälfte der Flanken, von denen schwache Rippen ausgehen. Die Rippen verlaufen schräg über die Flanken und schließen mit der Linie des Venters einen Winkel von etwa 15° ein. Sie klingen an der Ventrolateralkante aus, so daß der Venter, ebenso wie das Dorsum, glatt bleibt. Die Rippendichte beträgt 0,6 bis 0,9. Alle Stücke sind gekammert.

**V o r k o m m e n:** Entsprechend der Herkunft des aufgeführten Materials.

**Baculites** sp. B  
Taf. 9, Fig. 8-10, 11-13, 14-15

**M a t e r i a l:** 7 Exemplare. WMfN P15514, WMfN P15535, WMfN P15539, WMfN P15540, WMfN P15543, WMfN P15544, WMfN P15546, alle *papillosa*- oder *conica/gracilis*-Zone, Coesfeld (4009/14).

**B e s c h r e i b u n g:** Das Material umfaßt Stücke mit Windungshöhen zwischen 18,5 und 39 mm. Der Gehäusequerschnitt ist oval, die größte Windungsbreite liegt etwas oberhalb der Flankenmitte. Das Wb:Wh-Verhältnis wenig verdrückter Stücke schwankt zwischen 0,65 und 0,8. Das Dorsum ist breit gewölbt und leicht abgeplattet, der Venter enger gerundet. In die Variationsbreite der Art fallen sowohl nahezu glatte als auch stärker skulptierte Formen. Auf der unteren Hälfte der Flanken sind flache, lang ausgezogene, geschwungene Bullae entwickelt, deren Dichte 2 bis 3 beträgt. Von diesen gehen diffuse Rippen aus, die stark prorsiradiat über die Flanken verlaufen und unter einem Winkel von 20-30° auf den Venter treffen. Die Rippen bilden ventral einen engen Sinus und sind dort leicht erhöht, so daß der Venter, je nach Ausprägung der Skulptur, mehr oder weniger deutlich gewellt erscheint. Das Dorsum ist dagegen stets annähernd glatt. Ein

Gehäusefragment mit großer Windungshöhe zeigt als weiteres Skulpturelement adoral parallel zu einer flachen Rippe eine breite, flache Einschnürung, die auch über den Venter hinwegzieht. Bei einigen Stücken ist eine Kammerung erkennbar, bei keinem die Lobenlinie.

V o r k o m m e n: Entsprechend der Herkunft des aufgeführten Materials.

Überfamilie **Scaphitaceae** GILL 1871  
Familie **Scaphitidae** GILL 1871  
Gattung **Scaphites** PARKINSON 1811

T y p u s a r t: *Scaphites equalis* SOWERBY 1813.

**Scaphites hippocrepis** (deKAY 1828)

Taf.10, Fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7-8, 9-11, 12, 13; Taf. 11, Fig.1, 2, 3-4, 5-7

- 1872 *Scaphites aquisgranensis* - SCHLÜTER: 81 f.; Taf. 24, Fig. 7-9.  
1876 *Scaphites cuvieri* MORTON - SCHLÜTER: 162 f.; Taf. 42, Fig. 1-3.  
1969 *Scaphites hippocrepis* (deKAY) - COBBAN: 17 ff.; Taf. 1, Fig. 32-47, Taf. 2, Fig. 1-37; Taf. 3, Fig. 1-25; Taf. 4, Fig. 13-49; Taf. 5, Fig. 5-18, 24-40; Abb. 4-18, Abb. 21. [mit zusätzlicher Synonymie]  
1975 *Scaphites hippocrepis* (deKAY) - SCHMID & ERNST: 322 ff.; Taf. 1, Fig. 1-2.  
1986 *Scaphites (Scaphites) hippocrepis* (deKAY) - KENNEDY: 118 ff.; Taf. 13, Fig. 5; Taf. 19, Fig. 1-34, Taf. 20, Fig. 1-6, Fig. 10-19; Taf. 21, Fig. 1-11; Taf 23, Fig. 2-3. [1986a]  
1987 *Scaphites hippocrepis* (deKAY) - van der TUUK: 60 f.; Abb. 13-14.  
1989 *Scaphites (Scaphites) hippocrepis* (deKAY) - JAGT: 12 f.; Taf. 7, Fig. 12-27.  
1993 *Scaphites (Scaphites) hippocrepis* (deKAY) - KENNEDY & COBBAN: 845 f.; Abb. 17.1-17.23. [1993b]

T y p u s: Neotypus ist das Abbildungsoriginal zu *Scaphites cuvieri* MORTON (1829) durch Festlegung von KENNEDY (1986a: 118; vgl. dort).

M a t e r i a l: 21 Exemplare. WMfN P15591, *papillosa*-Zone, Holtwick (3908/1H); WMfN P5899, höheres Untercampan, Holtwick (3908/3); WMfN P5356, höheres Untercampan, Holtwick (3908/4); WMfN P9219, *conica/gracilis*-Zone, Holtwick (3908/5); WMfN P5651, WMfN P5688, WMfN P5744, alle *conica/gracilis*-Zone, Holtwick (3908/9); WMfN P16003, *conica/gracilis*-Zone, Holtwick (3908/34); WMfN P9537, WMfN P9628, beide *pilula*- oder *senonensis*-Zone, Coesfeld (4008/4); WMfN P6777, *papillosa*- oder *conica/gracilis*-Zone, Coesfeld (4009/4); WMfN P11987, *pilula*- oder *senonensis*-Zone, Coesfeld (4009/5); WMfN P9705 - 9707, alle *papillosa*- oder *conica/gracilis*-Zone, Coesfeld (4009/6); WMfN P13213-13215, alle *papillosa*- oder *conica/gracilis*-Zone, Coesfeld (4009/6b); WMfN P15523, WMfN P15526, WMfN P15530, alle *papillosa*- oder *conica/gracilis*-Zone, Coesfeld (4009/14).

B e s c h r e i b u n g: Das vorliegende Material zeigt einen ausgeprägten Dimorphismus, annähernd vollständige Stücke lassen sich einem der beiden Morphotypen zuordnen. Mikrokonche variieren in ihrer Gehäuselänge zwischen 23 und 50 mm, Makrokonche sind zwischen 24 und 65 mm lang.

Der Phragmokon der Mikrokonchen ist involut, seine typische Skulptur besteht aus relativ weitständigen Primärrippen und feineren Sekundärrippen, die auf etwa 2/3 der Flankenhöhe durch Einschaltung und dichotome Gabelung aus den Hauptrippen hervorgehen. Die schlanke Wohnkammer der Mikrokonchen ist vom Phragmokon deutlich abgehoben, der Grad der Entrollung kann individuell leicht variieren. Der Querschnitt der Wohnkammer ist am Schaft annähernd quadratisch, am Haken stärker gerundet. Die Nabelwand ist gerade und steil, die Nabelkante, besonders im Bereich des Hakens, deutlich. Die Flanken der Wohnkammer sind am Schaft flach, am Haken etwas stärker gewölbt. Der Venter ist am Schaft nur leicht, am Haken stärker gerundet. Mikrokonche zeigen auf der Wohnkammer eine Skulptur aus vier bis fünf clavaten Umbilikalknoten, die in der Umbiegung des Hakens besonders kräftig entwickelt sind. Hinzu tritt eine ventrolaterale Reihe von bis zu elf clavaten Knoten, die an der Basis der Wohnkammer beginnt und nahe der Mündung ausklingt. Auf dem Schaft sind die ersten ein bis zwei Ventrolateralknoten klein, die folgenden vier bis fünf kräftig entwickelt und deutlich clavat, auf dem Haken sind sie mehr gerundet und nehmen dort in Richtung Mündung an Größe ab. Über die Flanken verlaufen flache Wulstrippen, einige Mikrokonche entwickeln auf dem Haken aus diesen eine zusätzliche laterale Knotenreihe aus schwachen Bullae. Meist verbinden zwei der Flankenrippen einen Umbilikal- mit zwei Ventrolateralknoten. Vergleichbare flache Rippen verbinden auf dem Venter des Schaftes gegenüberstehende Ventrolateralknoten. Der Venter des Hakens ist fein berippt.

Bei den Makrokonchen entspricht die Skulptur des Phragmokons der der Mikrokonchen, sein Nabel ist bei makrokonchen Exemplaren jedoch nahezu geschlossen. Die Wohnkammer ist gegenüber den Mikrokonchen

gedrungener und relativ eng eingekrümmt. Ihre Nabelwand ist konkav, die Nabelkante gerundet, die subparallelen Flanken sind flach. Am Schaft ist eine abgerundete Ventrolateralkante angedeutet, am Haken gehen die Flanken in den gerundeten Venter über. Die Skulptur der Makrokonchen ist insgesamt feiner als die der Mikrokonchen. An der Nabelkante der Wohnkammer sind zwei bis drei bullate Umbilikalknoten ausgebildet. Der größte liegt in der Umbiegung des Hakens, die in adoraler Richtung folgenden sind kleiner. Bis zu zwölf Ventrolateralknoten sind von der Basis der Wohnkammer bis nahe der Mündung entwickelt. Von diesen sind die ungefähr fünf Knoten auf dem Schaft leicht clavate, die auf dem Haken rundlich und deutlich schwächer. Die Ventrolateralknoten werden auf den Flanken des Schaftes durch flache Wulstrippen mit der Nabelregion verbunden. Auf den Flanken des Hakens ist eine laterale Reihe mehr oder weniger deutlicher Bullae ausgebildet, ihre Anzahl entspricht der der Ventrolateralknoten. Der Venter des Schaftes ist glatt oder trägt breite Rippen, welche gegenüberstehende Ventrolateralknoten verbinden. Die ventrale Berippung des Hakens ist dichter als die entsprechende Skulptur der Mikrokonchen.

Die Mündung der Mikro- und der Makrokonchen ist durch eine Einschnürung verengt. Lobenlinien sind am vorliegenden Material nur andeutungsweise zu erkennen.

**D i s k u s s i o n:** COBBAN (1969) gliedert die beiden Arten der Entwicklungslinie *Scaphites leei* REESIDE - *Scaphites hippocrepis* (deKAY) in je drei stratigraphisch aufeinanderfolgende Morphotypen, die mit römischen Ziffern bezeichnet werden. Im nordwestlichen Münsterland erscheint *Scaphites hippocrepis* mit Formen, die Merkmale von *S. hippocrepis* II sensu COBBAN (1969) zeigen, in der *granulataquadrata*- oder *lingua/quadrata*-Zone des tieferen Untercampan. Die vorliegenden Stücke aus dem mittleren und höheren Untercampan sind als *S. hippocrepis* III sensu COBBAN (1969) anzusprechen. Charakteristisch für diesen Morphotyp ist die clavate Form der Ventrolateralknoten, die Entwicklung einer schwachen lateralen Knotenreihe auf der Wohnkammer sowie die feine Ventralberippung des Hakens (COBBAN 1969: 22). Abweichend vom amerikanischen Material beginnt bei den oben beschriebenen Makrokonchen von *S. hippocrepis* die ventrolaterale Knotenreihe bereits an der Basis der Wohnkammer. Sie kommen damit einigen makrokonchen Exemplaren aus dem Untercampan („Assise P2“ nach ARNAUD, vgl. KENNEDY 1986a) der Aquitaine, Frankreich, nahe, wie sie von deGROSSOUVRE (1894: Taf. 32, Fig. 2 - 3; Taf. 35, Fig. 6) und KENNEDY (1986a: Taf. 20, Fig. 12 - 17; Taf. 21, Fig. 4 - 11) abgebildet werden.

**V o r k o m m e n:** Tiefes bis hohes Untercampan des Münsterlandes, höheres und höchstes Untercampan Niedersachsens, Untercampan (Vaals- Formation) der Aachen-Limburger Kreide. Untercampan im Alpenraum (Gosau), in Nordspanien, Frankreich (Aquitaine, Alpes maritimes), England, Schweden. Untercampan der Golfküste und des Western Interior der USA.

### ***Scaphites gibbus* SCHLÜTER 1872**

Taf. 1, Fig. 13-15; Taf. 11, Fig. 10, Fig. 11-12

1872 *Scaphites gibbus* - SCHLÜTER: 87 ff.; Taf. 26, Fig. 6-9.

1964 *Hoploscaphtes gibbus* (SCHLÜTER) - GIERS: 283 ff.; Taf. 8, Fig. 3; Abb. 10.

1975 *Scaphites gibbus* SCHLÜTER - SCHMID & ERNST: 327 ff.; Taf. 1, Fig. 3-6.

1986 *Scaphites (Scaphites) gibbus* SCHLÜTER - KENNEDY: 125 ff.; Taf. 22, Fig. 1-2, Fig. 5-8; Abb. 41. [1986a; mit zusätzlicher Synonymie]

1993 *Scaphites (Scaphites) gibbus* SCHLÜTER - KENNEDY: 112; Taf. 6, Fig. 1-4, Taf. 7, Fig. 12, 17.

**T y p u s:** Lectotypus ist durch nachträgliche Festlegung von BLASZKIEWICZ (1980: 32) das Abbildungsoriginal zu SCHLÜTER (1872): Taf. 26, Fig. 7-9. Dieses Exemplar wird bei KENNEDY (1986a: Abb. 41) erneut abgebildet.

**M a t e r i a l:** 4 Exemplare. WMfN P7520-7521, WMfN P9163, WMfN P9167, alle *conica / gracilis*-Zone, Holtwick (3908/5).

**B e s c h r e i b u n g:** Das Material umfaßt einen weitgehend vollständigen Makrokonchen mit einer Gehäuselänge von 68 mm sowie drei stärker fragmentarisch erhaltene Stücke. Die geringe Länge des Schaftes verleiht dem Gehäuse bei zugleich vergleichsweise großer Windungshöhe einen gedrungenen Umriss. Der Windungsquerschnitt des Phragmokons ist etwas breiter als hoch mit breit gerundetem Venter. Der Windungsquerschnitt der Wohnkammer ist im Bereich der größten Windungshöhe des Schaftes trapezoidal, die größte Windungsbreite liegt hier im Bereich des Nabelrandes. Der Querschnitt des Hakens ist demgegenüber eher subquadratisch mit parallelen Flanken und stärker gerundetem Venter. Die Berippung des Phragmokons ist durch dichotome Gabelung und zusätzliche Schaltrippen auf Flanken und Venter gleichmäßig dicht. Eine ventrolaterale Reihe von etwa zehn Knoten setzt auf dem jüngsten Teil des Phragmokons oder an der Basis der Wohnkammer ein und erstreckt sich bis zur Mündung. Die Ventrolateralknoten sind auf dem Schaft clavate und

recht kräftig, auf dem Haken dagegen rundlich und zugleich schwächer entwickelt. Eine ausgeprägte Umbilikalbulla liegt am Nabelrand oberhalb der Umbiegung des Hakens, ein bis zwei weitere, deutlich schwächere, folgen auf dem Haken. Auf den Flanken des Schaftes verbinden kräftige Wulstrippen die Ventrolateralknoten mit dem Nabelrand, auf seinem jüngeren Teil entwickeln sich daraus laterale Knoten, die auf dem Haken als lang ausgezogene Bullae ausgebildet sind. Auf dem Venter des Schaftes werden gegenüberstehende Ventrolateralknoten durch Rippen verbunden. Auf seinem aboralen Teil ist dies eine Gruppe von bis zu vier Rippen von gleicher Stärke wie die Rippen des Phragmokons, auf dem jüngeren Teil sind es eine einzelne kräftige Wulstrippen. Die Berippung auf dem Venter des Hakens entspricht in ihrer Stärke der des Phragmokons. Die Mündung ist durch eine Einschnürung verengt. Der aufgebrochene Phragmokon eines Exemplares zeigt eine Septalfläche, Lobenlinien können nicht beobachtet werden.

**D i s k u s s i o n:** Charakteristische Exemplare von *Scaphites gibbus*, wie sie im nordwestlichen Münsterland im Obercampan etwa im Profilabschnitt *conica/senior-* bis *roemeri*-Zone auftreten, zeigen eine Skulptur aus großen clavaten, „zahnartigen“ Ventrolateralknoten, zwei lateralen Knotenreihen auf den Flanken der Wohnkammer und einer vergleichsweise groben, weitständigen Berippung auf dem Venter des Hakens. Entsprechende Merkmale zeigt auch der Lectotyp GPIB 63 aus dem tieferen Obercampan von Darup, das Original zu SCHLÜTER (1872): Taf. 26, Fig. 7-9. Im höchsten Unterampan kommen dagegen Formen wie die oben beschriebenen vor, die insgesamt eine feinere Skulptur als typische *S. gibbus* aufweisen. Von manchen Vertretern von *S. hippocrepis* Ill lassen sich diese allein aufgrund der Ausbildung der Skulptur manchmal kaum befriedigend abgrenzen, ihre massiven, gedrunghenen Gehäuse unterscheiden sie jedoch von *S. hippocrepis*. Vergleichbare schwach skulptierte Exemplare von *S. gibbus* treten auch im Raum Hannover auf, ein solches makrokonches Exemplar wird von SCHMID & ERNST 1975: Taf. 1, Fig. 3) abgebildet.

**V o r k o m m e n:** Hohes Unterampan und Oberampan im Münsterland und in Niedersachsen. Oberampan Frankreichs (Aquitaine, Landes), Polens, Rußlands, der Ukraine und Vorderasiens.

### ***Scaphites cobbani* BIRKELUND 1965**

Taf. 11, Fig. 8-9

- 1965 *Scaphites (Scaphites) cobbani* - BIRKELUND: 89 ff.; Taf.19, Fig.4; Taf. 20, Fig. 1-4; Taf.21, Fig.1; Taf.22, Fig.1; Abb.62-63; Abb.79-88; Abb. 121 -122.  
 1965 *Scaphites (Scaphites) rosenkrantzi* - BIRKELUND: 97 ff.; Taf.21, Fig.2-3; Taf.22, Fig.2-3; Taf.23, Fig.1-3; Abb.58; Abb.68; Abb.89-92; Abb.121.  
 1975 *Scaphites cobbani* BIRKELUND - SCHMID & ERNST: 329 f.; Taf.3, Fig.2.

**T y p u s:** Holotypus ist durch ursprüngliche Festlegung von BIRKELUND (1965: 89) das Abbildungsoriginal zu BIRKELUND (1965: Taf. 21, Fig. 1a-1c).

**M a t e r i a l:** 1 Exemplar; WMfN P15532, *papillosa-* oder *conica/gracilis*-Zone, Coesfeld (4009/14).

**B e s c h r e i b u n g:** Es liegt ein einzelnes verdrücktes Wohnkammerfragment von 72 mm Länge vor. Soweit sich der ursprüngliche Windungsquerschnitt rekonstruieren läßt, setzt sich dieser aus einer abgerundete Nabelkante, mehr oder weniger flachen Flanken und einem breit gerundeten Venter zusammen. Die Skulptur besteht aus feinen leicht geschwungenen prorsiradiaten Fadenrippen. Die Berippung ist durch Einschaltung zahlreicher Nebenrippen auf Flanken und Venter gleichmäßig dicht. Am adapikalen Ende des Fragmentes sind auf einer Gehäusesseite drei bis vier schwache runde Ventrolateralknoten auszumachen.

**D i s k u s s i o n:** Unter dem Namen *Scaphites cobbani* BIRKELUND werden von SCHMID & ERNST (1975) die von BIRKELUND (1965) beschriebenen Formen *Scaphites cobbani* und *Scaphites rosenkrantzi* als dimorphes Paar zusammengefaßt.

Aus dem höchsten Unterampan von Misburg bei Hannover beschreiben SCHMID & ERNST (1975) einen Makrokonchen (*S. rosenkrantzi* sensu BIRKELUND 1965), der durch eine feinere Skulptur etwas von dem Material aus dem Campan Westgrönlands abweicht. Mit seiner dichten Berippung entspricht das vorliegende Stück aus dem nordwestlichen Münsterland diesem von SCHMID & ERNST (1975) veröffentlichten Exemplar.

**V o r k o m m e n:** Oberes Unterampan des Münsterlandes und Niedersachsens. Oberes Unterampan Westgrönlands.

## 4. Dank

Herr Prof. Dr. J. Wiedmann (†), Tübingen, half in der Anfangsphase dieser Arbeit mit wertvollen Hinweisen und Anregungen. Der Direktor des Westfälischen Museums für Naturkunde, Dr. A. Hendricks, sowie die Herren Dr. D. Grzegorzcyk und Dr. P. Lanser, Münster, ermöglichten in unkomplizierter Weise das Arbeiten mit dem am WMfN aufbewahrten Sammlungsmaterial. Das Material aus der Sammlung des Geologisch-Paläontologischen Instituts der Universität Bonn machte mir Herr Dr. M. Sander zugänglich. Vielfältige Hilfe und konstruktive Kritik verdanke ich den Herren Dr. A. Alabushev, Tübingen, Dr. N. Hauschke, Halle, und Dr. M. Hiß, Krefeld. Herr Dr. W. J. Kennedy, Oxford, gab Hinweise zur Systematik, Herr Dr. H. C. Klinger, Kapstadt, besorgte freundlicherweise die Durchsicht einer ersten Fassung des Manuskriptes. Mein Vater, G. Wippich, half bei der Durchführung der Photoarbeiten.

## 5. Literatur

- ALABUSHEV, A. & WIEDMANN, J. (1994): Ammonite fauna and genesis of the Santonian/Campanian (Upper Cretaceous) boundary beds of northwestern Kamchatka (North-East Russia). - N. Jb. Geol. Paläont. Mh., 1994 (9): 528-536, 4 Abb.; Stuttgart.
- ARKELL, W. J., KUMMEL, B. & WRIGHT, C. W. (1957): Mesozoic ammonoidea. - in MOORE, C. J. (Hrsg.), Treatise on invertebrate paleontology, Part L, Mollusca 3: 80-465, 434 Abb.; Lawrence.
- ARNOLD, H. (1964a): Die höhere Oberkreide im nordwestlichen Münsterland. - Fortschr. Geol. Rheinl. u. Westf., 7: 649-678, 6 Abb., 3 Tab.; Krefeld.
- (1964b): Die Verbreitung der Oberkreidestufen im Münsterland und besonders im Ruhrgebiet. - Fortschr. Geol. Rheinl. u. Westf., 7: 679-690, 2 Abb., 2 Taf.; Krefeld.
- ATABEKJAN, A. A. (1979): Correlation of the Campanian stage in Kopetdag and Western Europe. - In WIEDMANN, J. (Hrsg.), Aspekte der Kreide Europas, IUGS Series A, 6: 511-526, 7 Tab.; Stuttgart.
- BIRKELUND, T. (1965): Ammonites from the Upper Cretaceous of West Greenland. - Medd. Grønland, 179 (7): 1-192, 125 Abb., 49 Taf.; København.
- BLASZKIEWICZ, A. (1980): Campanian and Maastrichtian ammonites of the middle Vistula river valley, Poland: a stratigraphic-paleontological study. - Prace Instytutu Geologicznego, 92: 1 - 63, 2 Abb., 32 Tab., 56 Taf.; Warszawa.
- COBBAN, W. A. (1969): The Late Cretaceous ammonites *Scaphites leei* REESIDE and *Scaphites hippocrepis* (deKAY) in the Western Interior of the United States. - Geol. Surv. Prof. Pap., 619: 1-27, 21 Abb., 3 Tab., 5 Taf.; Washington.
- & KENNEDY, W. J. (1993): The Upper Cretaceous dimorphic pachydyscid ammonite *Menuites* in the Western Interior of the United States. - U. S. Geol. Survey Prof. Paper, 1533: 1-14, 6 Abb., 14 Taf.; Washington.
- COLLIGNON, M. (1955): Ammonites néocrétacées du Menabe (Madagascar). II. Les Pachydyscidae. - Ann. géol. Serv. Mines, Bureau géol. Madagascar, 21: 1-98, 21 Abb., 28 Taf.; Paris.
- (1961): Ammonites néocrétacées du Menabe (Madagascar). VII. Les Desmoceratidae. - Ann. géol. Madagascar, 31: 1-115, 18 Abb., 32 Taf.; Tananarive.
- ERNST, G. (1971): Biostatistische Untersuchungen über die Ontogenie und Phylogenie der *Offaster/Galeola*-Stammesreihe (Echin.) aus der nordwesteuropäischen Oberkreide. - N. Jb. Geol. Paläont. Abh., 139 (2): 169-225, 23 Abb., 1 Tab.; Stuttgart.
- , SCHMID, F. & KLISCHIES, G. (1979): Multistratigraphische Untersuchungen in der Oberkreide des Raumes Braunschweig-Hannover. - in WIEDMANN, J. (Hrsg.), Aspekte der Kreide Europas, IUGS Series A, 6: 11-46, 15 Abb.; Stuttgart.
- GEOLOGISCHES LANDESAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg. im Druck): Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1:25000, Erläuterungen zu Blatt 3908 Ahaus; Krefeld.
- GIERS, R. (1964): Die Großfauna der Mukronatenkreide (unteres Obercampan) im östlichen Münsterland. - Fortschr. Geol. Rheinl. u. Westf., 7: 213-294, 10 Abb., 3 Tab., 8 Taf.; Krefeld.
- GISCHLER, E., GRÄFE, K.- U. & WIEDMANN, J. (1994): The Upper Cretaceous *Lacazina* limestone in the Basco-Cantabrian and Iberian basins of northern Spain: cold-water grain associations in warm-water environments. - Facies, 30: 209-246, 16 Abb., 10 Tab., Taf. 40-45; Erlangen.
- GROSSOUVRE, A. de (1894): Recherches sur la Craie Supérieure. Les ammonites de la Craie Supérieure. - Mém. Serv. Carte géol. dét. France, 264 S., 39 Taf. [im Atlas]; Paris.

- HAUSCHKE, N. (1992): Zur Schwammfauna im Campan des nordwestlichen Münsterlandes. - 103 S., 16 Abb., 22 Taf.; Münster [unveröff. Bericht WMfN].
- (1994): Temporäre Aufschlüsse im Campan des nordwestlichen Münsterlandes in den Jahren 1990 - 1992, unter besonderer Berücksichtigung der Fossilfunde. - Geol. Paläont. Westf., **32**: 41-111, 6 Abb., 24 Taf.; Münster.
- (1995): *Troegerella stenseni* n.sp., ein hexactinellider Kieselschwamm (Lychniscosa, Coeloptychidae) aus dem Unter-campan des nordwestlichen Münsterlandes (Nordwestdeutschland). - Geol. Paläont. Westf.; **38**: 4 Abb., 2 Tab., 11 Taf.; Münster.
- , HISS, M. & WIPPICH, M. G. E. (in Vorb.): Untercampan und tieferes Obercampan im Westteil der Baumberge (zentrales und nordwestliches Münsterland, Nordwestdeutschland)
- HOLZAPFEL, E. (1887-88): Die Mollusken der Aachener Kreide. (1. Teil) - Palaeontographica, **34**: 29-180, Taf. 4-21; München.
- IMKELLER, H. (1901): Die Kreidebildungen und ihre Fauna am Stallauer Eck und Enzenauer Kopf bei Tölz. - Palaeontographica, A **48**: 1-64, 3 Taf.; Kassel.
- IMMEL, H., KLINGER, H. C. & WIEDMANN, J. (1982): Die Cephalopoden des unteren Santon der Gosau von Brandenberg/Tirol, Österreich. - Zitteliana, **8**: 3-32, 5 Abb., 1 Tab., 11 Taf.; München.
- JAGT, J. W. M. (1989): Ammonites from the early Campanian Vaals Formation at the CPL quarry (Haccourt, Liege, Belgium) and their stratigraphic implications. - Medd. Rijks Geol. Dienst, **43** (1): 1-33, 3 Abb., 7 Taf.; Haarlem.
- JIMBO, L. (1894): Beiträge zur Kenntniss der Kreideformation von Hokkaido. - Palaeont. Abh., **6** (N.F. 2) (3): 149-194, 1 Abb., 9 Taf.; Jena.
- KENNEDY, W. J. (1986a): Campanian and Maastrichtian ammonites from northern Aquitaine, France. - Spec. Pap. Palaeontology, **36**: 1-145, 43 Abb., 2 Tab., 23 Taf.; London.
- (1986b): The ammonite fauna of the type Maastrichtian with a revision of *Ammonites colligatus* BINKHORST, 1861. - Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg.: Sciences de la Terre, **56**: 151-267, 12 Abb., 37 Taf.; Bruxelles.
- (1993): Campanian and Maastrichtian ammonites from the Mons Basin and adjacent areas (Belgium). - Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg.: Sciences de la Terre, **63**: 99-131, 7 Abb., 7 Taf.; Bruxelles.
- COBBAN, W. A. (1993): Lower Campanian (Upper Cretaceous) ammonites from the Merchantville Formation of New Jersey, Maryland, and Delaware. - J. Paleont., **67** (5): 828-849, 17 Abb.; Lawrence.
- , HANSOTTE, M., BILOTTE, M. & BURNETT, J. (1992): Ammonites and Nannofossils from the Campanian of Naizen (Ariège, France). - Geobios, **25** (2): 263-278, 4 Abb., 4 Taf.; Lyon.
- & KAPLAN, U. (1995): *Parapuzosia* (*Parapuzosia*) *seppenradensis* (LANDOIS) und die Ammonitenfauna der Dülmener Schichten, unteres Unter-Campan, Westfalen. - Geol. Paläont. Westf., **33**: 1-127, 7 Abb., 43 Taf.; Münster
- & SUMMESBERGER, H. (1984): Upper Campanian ammonites from the Gschlifegraben (Ultrahelvetica, Upper Austria). - Beitr. Paläont. Österreich, **11**: 149-206, 3 Abb.; 14 Taf., Wien.
- KLINGER, H. C. & WIEDMANN, J. (1983): Palaeobiogeographic affinities of Upper Cretaceous ammonites of Northern Germany. - Zitteliana, **10**: 413-425, 16 Abb.; München.
- KÖPLITZ, W. (1920): Über die Fauna des oberen Untersanton im Seppenrade - Dülmener Höhenzuge. - Inaug. Diss., 78 S., 1 Abb., 1 Tab., 8 Taf.; Münster.
- KÜCHLER, T. & KUTZ, A. (1989): Biostratigraphie des Campan bis Unter-Maastricht der E-Barranca und des Urdiroz/Imiscoz-Gebietes (Navarra, N-Spanien). - In WIEDMANN, J. (Hrsg.), Cretaceous of the Western Tethys: 191-213, 8 Abb.; Stuttgart.
- LOMMERZHEIM, A. (1992): Santonian and Campanian ammonites from the Münsterland basin, NW-Germany. - 4th International Cretaceous Symposium Hamburg 1992, Abstracts of Poster Presentations, 4 S., 2 Abb.; Hamburg.
- MATSUMOTO, T. (1955): The bituberculate pachydiscids from Hokkaido and Saghalien. - Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ., D, **5** (3): 153-184, 8 Abb., Taf. 31-37; Fukuoka.
- (1973): Upper Cretaceous ammonoidea. - In HALLAM, A. (Hrsg.), Atlas of palaeobiogeography: 421-429, 3 Abb.; Amsterdam.
- (1977): Some heteromorph ammonites from the Cretaceous of Hokkaido. - Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ., D, **23** (3): 303-366, 12 Abb., Taf. 43-61; Fukuoka.

- & OBATA, I. (1955): Some Upper Cretaceous Desmoceratids from Hokkaido and Saghalien. - Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ., D, **5** (3): 119-151, 13 Abb., 1 Tab., Taf. 24-30; Fukuoka.

MOBERG, J. C. (1885): Cephalopoderna i Sveriges Kritsystem. II. Artbe-skrifning. - Sver. Geol. Undersökning, C, **73**: 1-65, 6 Taf.; Stockholm.

MÜLLER, G. & WOLLEMANN, A. (1906): Die Molluskenfauna des Untersenon von Braunschweig und Ilsede. II. Die Cephalopoden. - Abh. Preuss. Geol. Landesanstalt, N.F., **47**: 1-31, 2 Abb., 11 Taf. [im Atlas]; Berlin.

RAVN, J. P. J. (1902): Molluskerne i Danmarks Kridtaflejringer. II. Scaphopoder, Gastropoder og Cephalopoder. - Kgl. Dansk. Vidensk. Selsk., (6) **11**: 205-270, 5 Taf.; København.

RIEDEL, L. (1931): Zur Stratigraphie und Faciesbildung im Oberemscher und Untersenon am Südrande des Beckens von Münster. - Jb. Preuss. Geol. L. A. u. Bergakad., **51**: 605 - 713, 6 Abb., Taf. 72 - 79; Berlin.

SCHMID, F. & ERNST, G. (1975): Ammoniten aus dem Campan der Lehrter Westmulde und ihre stratigraphische Bedeutung. 1. Teil: *Scaphites*, *Bostrychoceras* und *Hoplitoplacenticeras*. - Ber. Naturhist. Ges. Hannover, **119**: 315-359, 2 Abb., 4 Taf.: Hannover.

- & KULLMANN, J. (1981): Ammonoid sutures in ontogeny and phylogeny. - in HOUSE, M.R. & SENIOR, J.R. (Hrsg.), The Ammonoidea, Syst. Ass. Spec. Vol., **18**: 215-255, 22 Abb.; London.

WRIGHT, C. W. & MATSUMOTO, T. (1954): Some doubtful ammonite genera from Japan and Saghalien. - Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ., D, **4** (2): 107-134, 22 Abb., Taf. 7 - 8; Fukuoka.

- & WRIGHT, E. V. (1951): A survey of the Chalk of Great Britain. Primarily a nomenclatorial revision of DANIEL SHARPE's „Description of the fossil remains of Mollusca found in the Chalk of England. Part I, Cephalopoda“ (1853-1857). - Palaeontogr. Soc. Monogr., 41 S.; London.

Bis auf Taf. 5, Fig. 1-3 sowie Taf. 6, Fig. 1-2 sind alle abgebildeten Stücke mit Ammoniumchlorid geweißt und werden in natürlicher Größe wiedergegeben.

## Tafel 1

### Fig. 1-2: *Phylloceras (Hypophylloceras) sp.*

*conica / gracilis*-Zone, Holtwick (3908/5), WMfN P7515.

Fig. 1: Lateralansicht.

Fig. 2: Ventralansicht

### Fig. 3, 4, 5-6, 7-8, 9-12: *Tetragonites obscurus* (SCHLÜTER 1872)

Fig. 3: Tiefere *conica/gracilis*-Zone, Asbeck (3908/25), Lateralansicht, WMfN P15584.

Fig. 4: Tiefere *conica/gracilis*-Zone, Asbeck (3908/25), Windungsquerschnitt und Septalfläche, WMfN P15588.

Fig. 5-6: Tiefere *conica/gracilis*-Zone, Asbeck (3908/25), Ventral- (Fig. 5) und Lateralansicht (Fig. 6), WMfN P15587.

Fig. 7-8: Tiefere *conica/gracilis*-Zone, Asbeck (3908/25), Lateral- (Fig. 7) und Ventralansicht (Fig. 8), WMfN P15586.

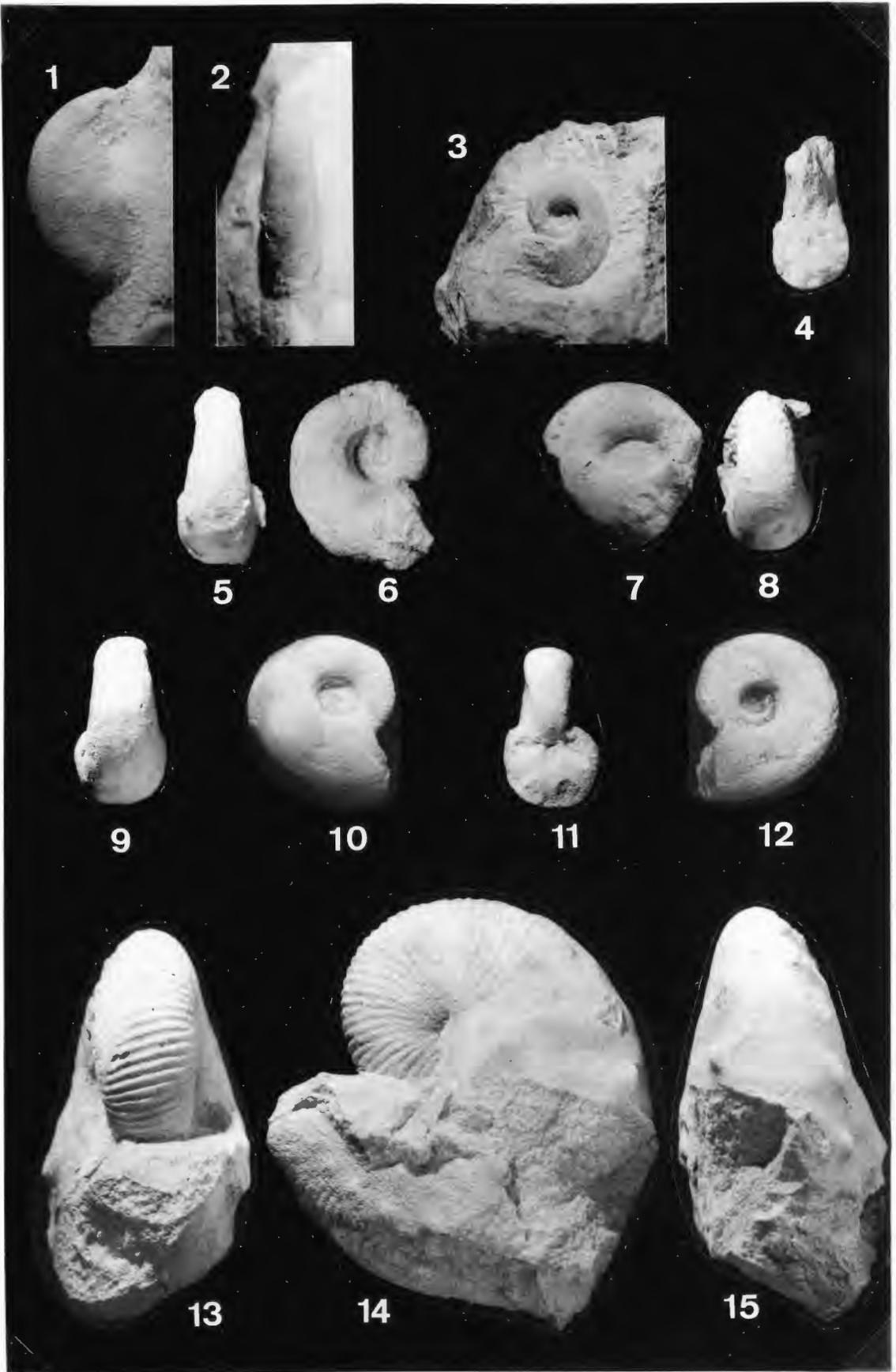
Fig. 9-12: *pilula*- oder *senonensis*-Zone, Coesfeld (4008/6a), Ventral- (Fig. 9), Lateral- (Fig. 10, 12), sowie Ventralansicht und Septalfläche (Fig. 11), WMfN P15551.

### Fig. 13-15: *Scaphites gibbus* SCHLÜTER 1872

*conica/gracilis*-Zone, Holtwick (3908/5), WMfN P9163.

Fig. 13, 15: Ventralansicht

Fig. 14: Lateralansicht.



## Tafel 2

### **Fig. 1-2: *Pachydiscus (Pachydiscus) duelmensis* (SCHLÜTER 1872)**

?*pilula* - Zone, Legden (Hi 47), GLA ohne Inventarnummer.

Fig. 1: Windungsquerschnitt

Fig. 2: Lateralansicht

### **Fig. 3-4: *Pachydiscus (Pachydiscus) cf. launayi* deGROS-SOUVRE 1894**

Höheres Untercampan, Holtwick (3908/18), WMfN P5948.

Fig. 3: Ventralansicht

Fig. 4: Lateralansicht

### **Fig. 5-6, 7-8: *Eupachydiscus levyi* (deGROSSOUVRE 1894)**

Fig. 5-6: *pilula*- oder *senonensis*-Zone, Coesfeld (4008/5), Ventral- (Fig. 5) und Lateralansicht (Fig. 6), WMfN P9914.

Fig. 7-8: Höheres Untercampan, Holtwick (3908/18), Lateral- (Fig. 7) und Ventralansicht (Fig. 8), WMfN P9961.



### Tafel 3

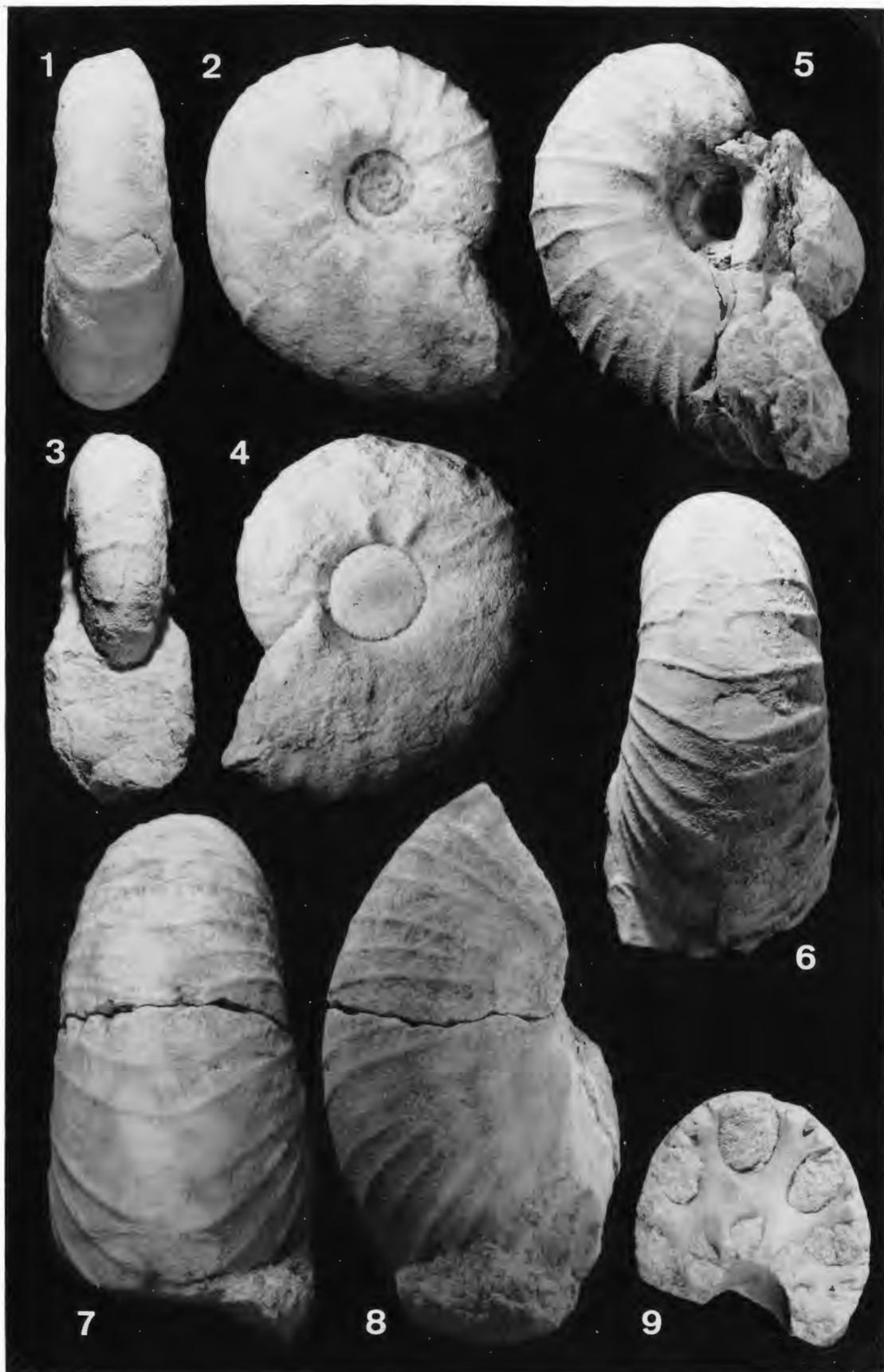
**Fig. 1-4: *Pachydiscus (Pachydiscus) cf. lettensis* (SCHLÜTER)**

*piilula-* oder *senonensis*-Zone, Coesfeld (4008/5), Ventral- (Fig. 1, 3) und Lateralansichten (Fig. 2, 4), WMfN P9916.

**Fig. 5-6, 7-9: *Eupachydiscus levyi* (deGROSSOUVRE 1894)**

Fig. 5-6: Höheres Untercampan, Holtwick (3908/18), Lateral- (Fig. 5) und Ventralansicht (Fig. 6), WMfN P 5949.

Fig. 7-9: Höheres Untercampan, Holtwick (3908/18), Ventral- (Fig. 7) und Lateralansicht (Fig. 8) sowie Septalfläche (Fig. 9), WMfN P9956.



#### Tafel 4

**Fig. 1-2: *Pachydiscus (Pachydiscus) duelmensis* (SCHLÜTER 1872)**

?*pilula* - Zone, Legden (Hi 47), Lateralansichten, GLA ohne Inventarnummer.

**Fig. 3-9: *Menuites* sp.**

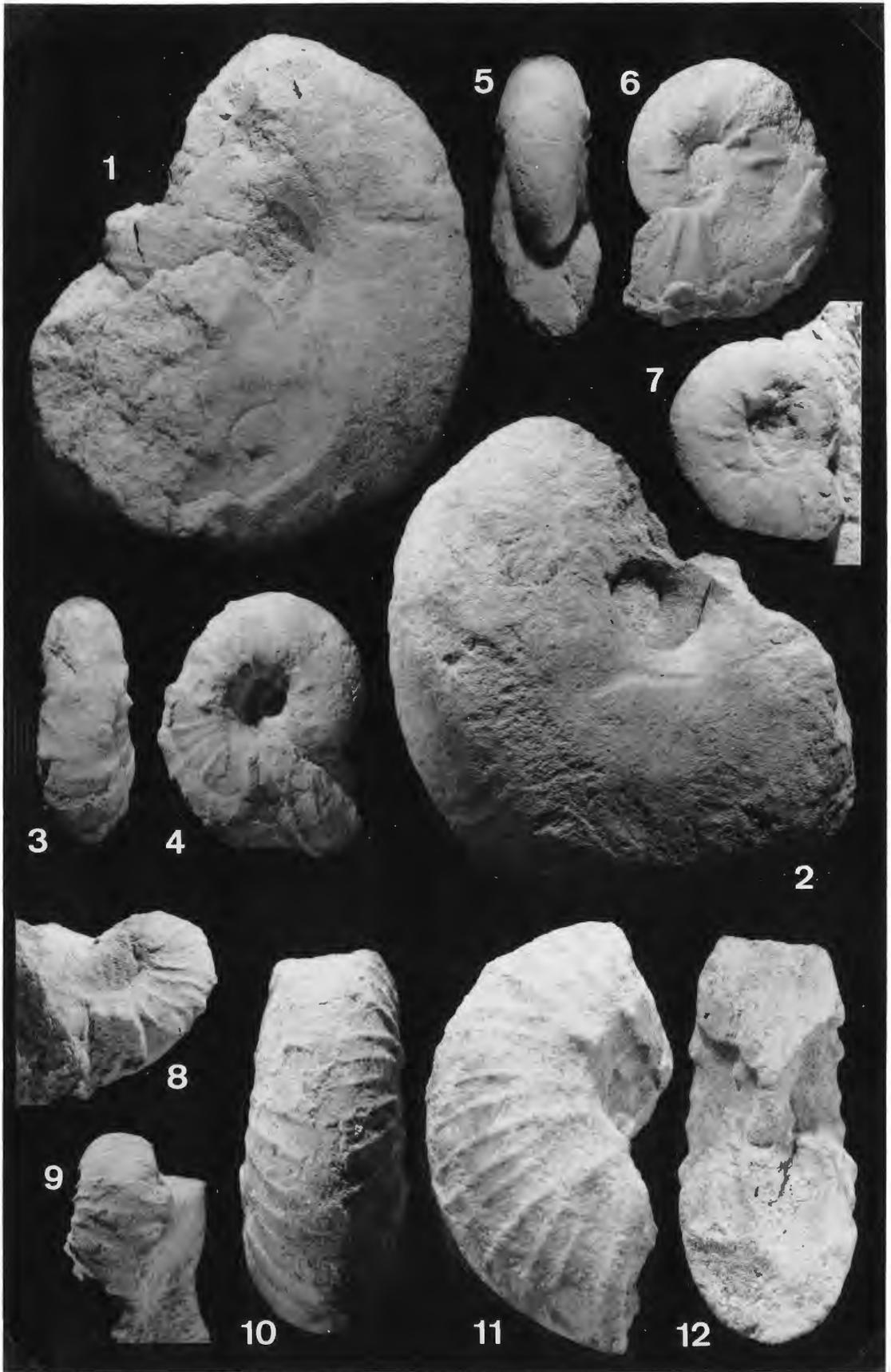
Fig. 3-6: *pilula*- oder *senonensis*-Zone, Coesfeld (4009/5), Ventral- (Fig. 3, 5) und Lateralansichten (Fig. 4, 6), WMfN P9917

Fig. 7: Höheres Untercampan, Holtwick (3908/3), Lateralansicht, WMfN P5917.

Fig 8-9: *papillosa*- oder *conica/gracilis*-Zone, Coesfeld (4009/6), Lateral- (Fig. 8) und Ventralansicht (Fig. 9), WMfN P11839.

**Fig. 10-12: *Eupachydiscus levyi* (deGROSSOUVRE 1894)**

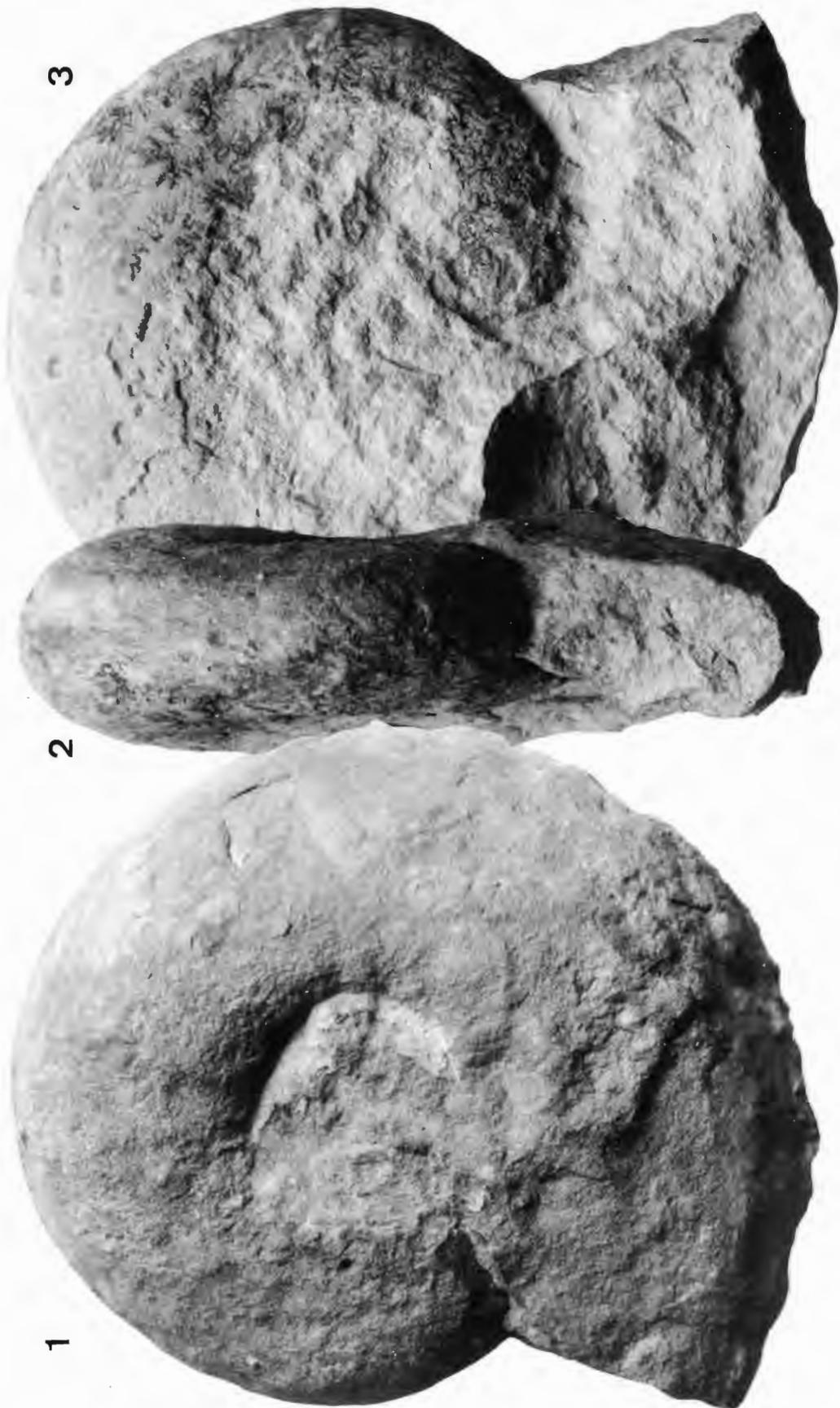
Höheres Untercampan, Holtwick (3908/18), Ventral- (Fig 10) und Lateralansicht (Fig. 11) sowie Windungsquerschnitt (Fig. 12), WMfN P9611.



**Tafel 5**

**Fig. 1-3: *Eupachydiscus levyi* (deGROSSOUVRE 1894)**

*conica/gracilis*-Zone, Coesfeld (4009/3), Lateral- (Fig. 1, 3) und Ventralansicht (Fig. 2), WMfN P7081, verkleinert (0,5 x).



3

2

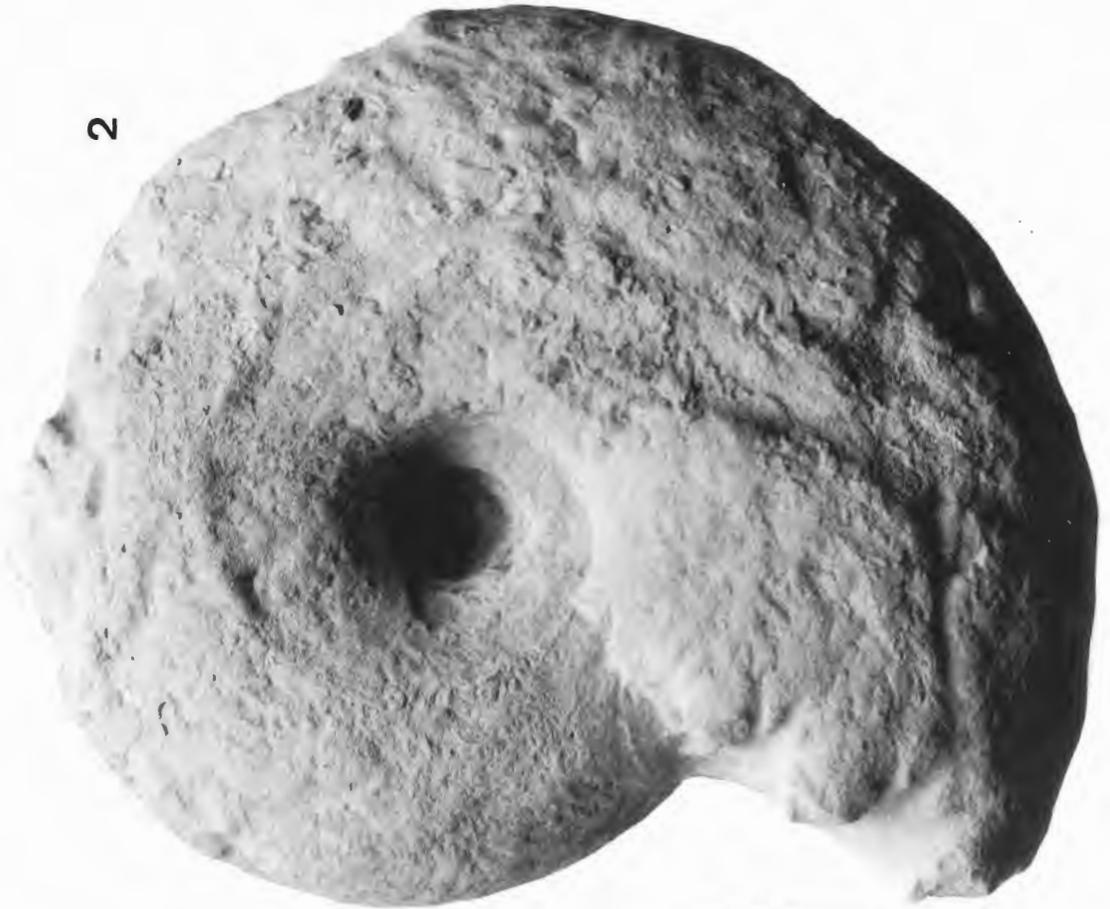
1

**Tafel 6**

**Fig. 1-2: *Pachydiscus (Pachydiscus) sp.***

Höheres Untercampan, Holtwick (3908/3), Ventral- (Fig. 1) und Lateralansicht (Fig. 2), WMfN P9937, verkleinert (0,5 x).

2



1



## Tafel 7

### Fig. 1-9: *Glyptoxoceras retrorsum* (SCHLÜTER)

Fig. 1: *conica/gracilis*-Zone, Holtwick (3908/19), Lateralansicht, WMfN P15577.

Fig. 2: *papillosa*- oder *conica/gracilis*-Zone, Coesfeld (4009/6b), Ventralansicht, WMfN P13180.

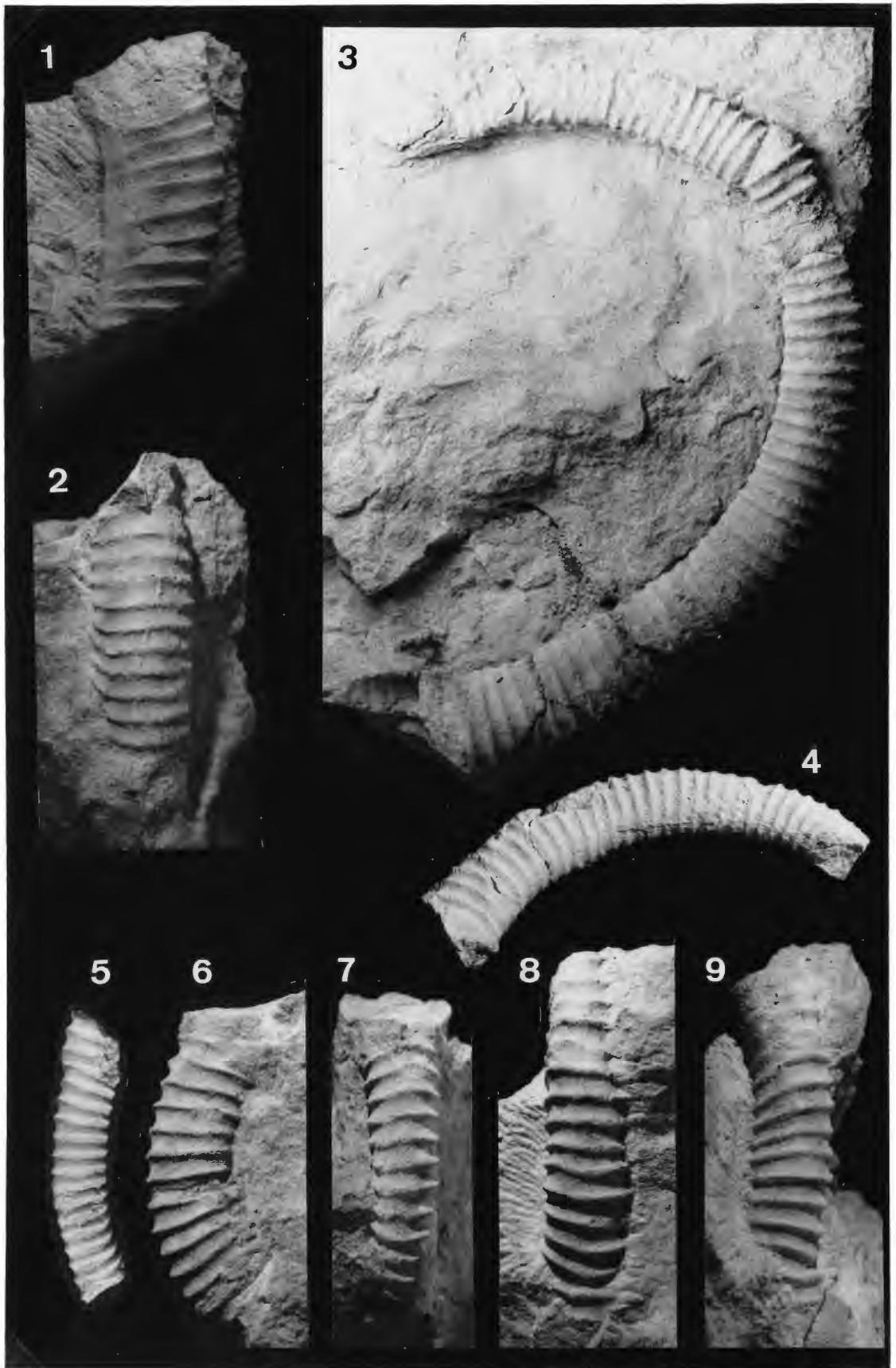
Fig. 3: Höheres Untercampan, Raum Holtwick, Lateralansicht, WMfN P5890.

Fig. 4: *conica/gracilis*-Zone, Holtwick (3908/5), Lateralansicht, WMfN P9557.

Fig. 5: *conica/gracilis*-Zone, Holtwick (3908/5), Ventralansicht, WMfN P9176.

Fig. 6-7: *pilula*- oder *senonensis*-Zone, Coesfeld (4008/5), Lateral- (Fig. 6) und Ventralansicht (Fig. 7), WMfN P9910.

Fig. 8 -9: Höheres Untercampan, Holtwick (3908/4), Ventral- (Fig. 8) und Lateralansicht (Fig. 9), WMfN P11920.



## Tafel 8

### **Fig. 1-7: *Pseudoxybeloceras quadrinodosum* (JIMBO 1894)**

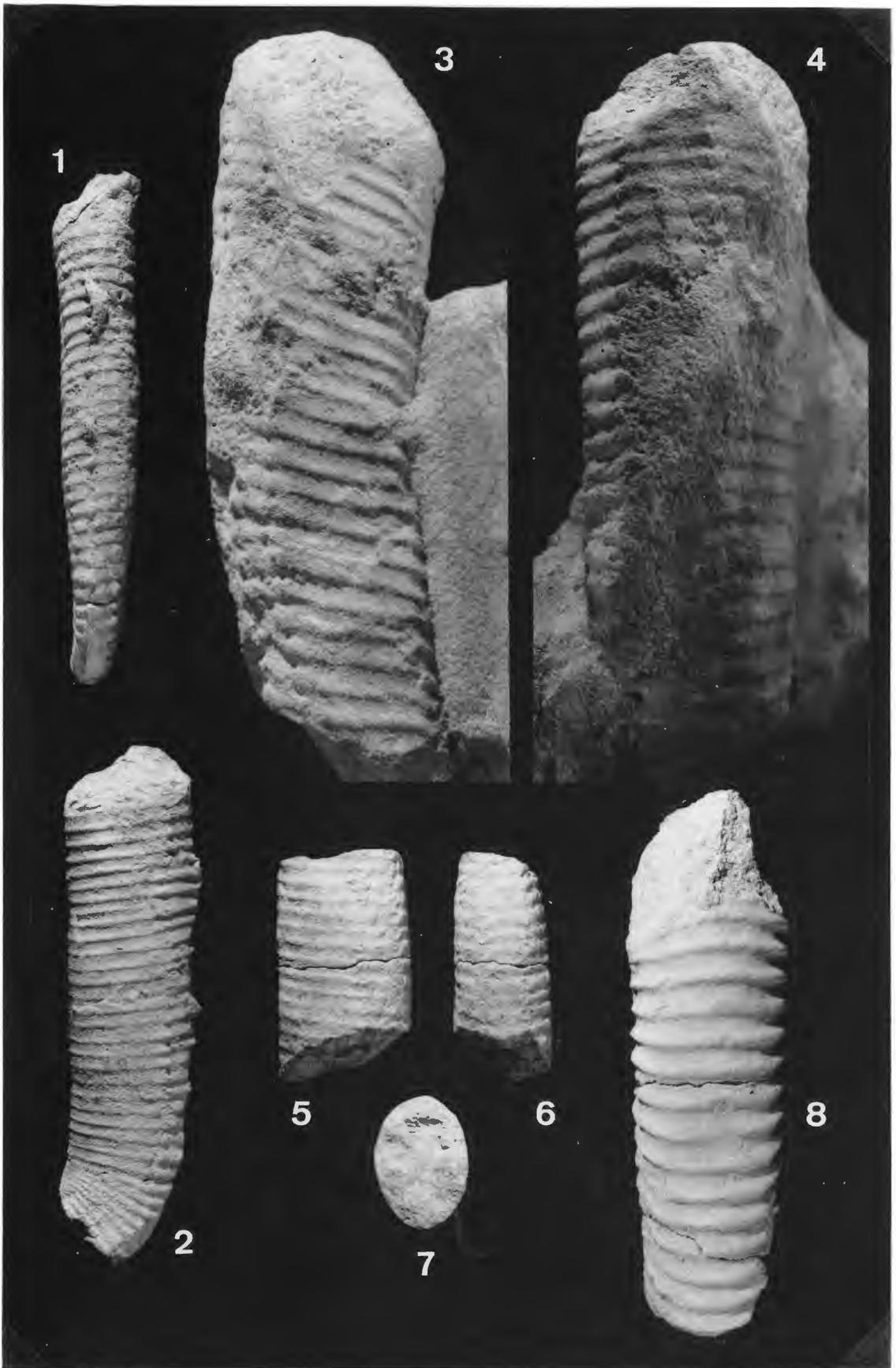
Fig. 1-2: *papillosa*- oder *conica/gracilis*-Zone, Coesfeld (4009/14), Ventral- (Fig. 1) und Lateralansicht (Fig. 2), WMfN P15510.

Fig. 3-4: *papillosa*-Zone, Coesfeld (Wi 40), Lateral- (Fig. 3) und Ventralansicht (Fig. 4), WMfN P19504.

Fig. 5-7: *papillosa*- oder *conica/gracilis*-Zone, Coesfeld (4009/14), Lateral- (Fig. 5) und Ventralansicht (Fig. 6) sowie Windungsquerschnitt (Fig. 7), WMfN P15511.

### **Fig. 8: *Glyptoxoceras retrorsum* (SCHLÜTER 1872)**

Höheres Untercampan, Holtwick (3908/3), Ventralansicht, WMfN P5907.



## Tafel 9

### **Fig. 1-2: *Glyptoxoceras retrorsum* (SCHLÜTER 1872)**

*pilula*- oder *senonensis*-Zone, Coesfeld (4008/5), Lateral- (Fig. 1) und Ventralansicht (Fig. 2), WMfN P11991.

### **Fig. 3-5: *Glyptoxoceras* sp.**

Fig. 3-4: Tiefere *conica/gracilis*-Zone, Asbeck (3908/25), Lateral- (Fig. 3) und Ventralansicht (Fig. 4), WMfN P15590.

Fig. 5: Tiefere *conica/gracilis*-Zone, Asbeck (3908/25), WMfN P15589.

### **Fig. 6-7: *Baculites* sp. A**

Fig. 6: *papillosa*- oder *conica/gracilis*-Zone, Coesfeld (4009/14), Lateralansicht, WMfN P15541.

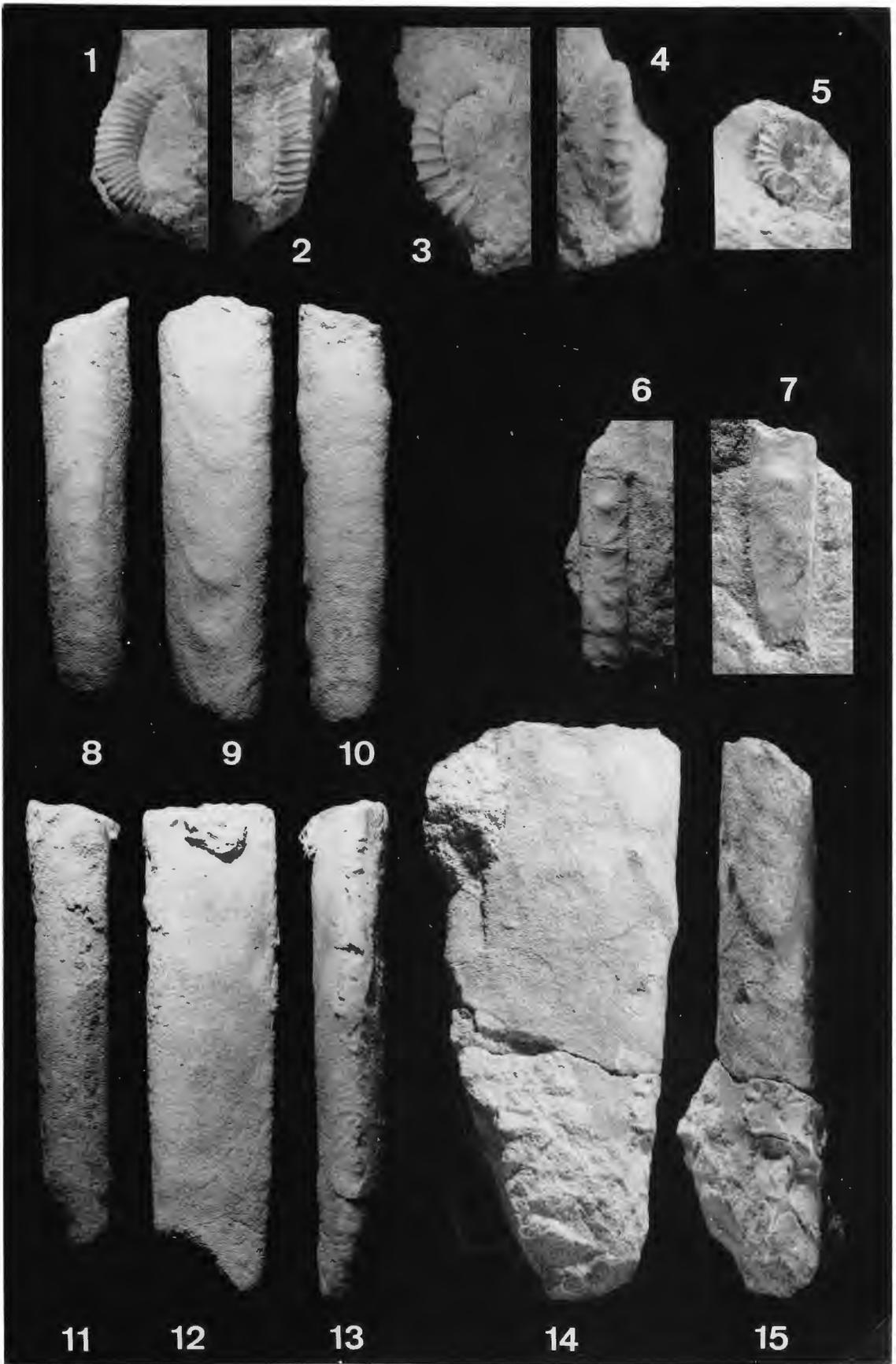
Fig. 7: *papillosa*- oder *conica/gracilis*-Zone, Coesfeld (4009/14), Lateralansicht, WMfN P15542.

### **Fig. 8-15: *Baculites* sp. B**

Fig. 8-10: *papillosa*- oder *conica/gracilis*-Zone, Coesfeld (4009/14), Ventral- (Fig. 8), Lateral- (Fig. 9) und Dorsalansicht (Fig. 10), WMfN P15540.

Fig. 11-13: *papillosa*- oder *conica/gracilis*-Zone, Coesfeld (4009/14), Dorsal- (Fig. 11), Lateral- (Fig. 12) und Ventralansicht (Fig. 13), WMfN P15543.

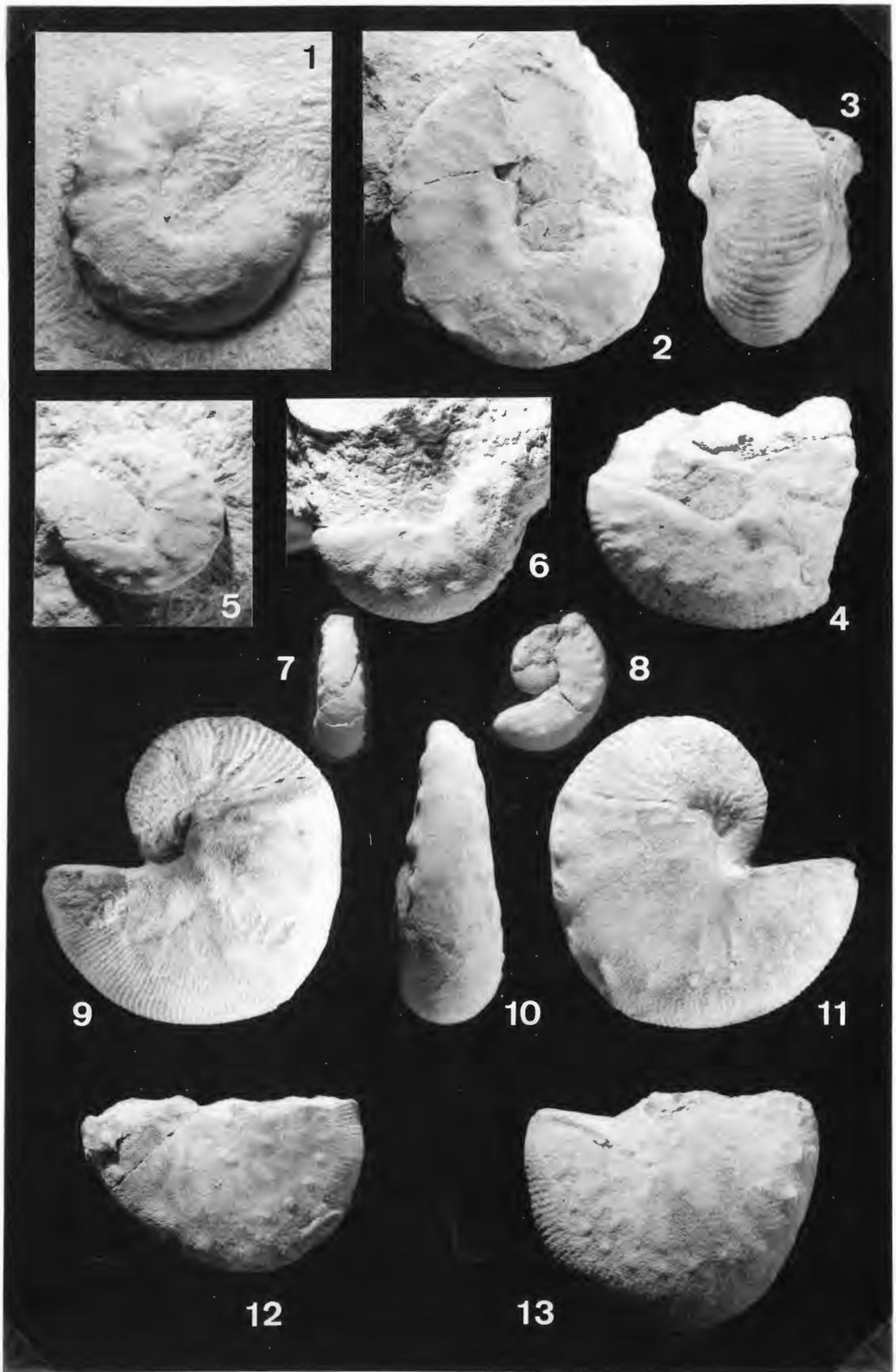
Fig. 14-15: *papillosa*- oder *conica/gracilis*-Zone, Coesfeld (4009/14), Lateral- (Fig. 14) und Ventralansicht (Fig. 15), WMfN P15535.



## Tafel 10

### Fig. 1-13: *Scaphites hippocrepis* (deKAY 1828)

- Fig. 1: Mikrokonch, *papillosa*- oder *conica/gracilis*-Zone, Coesfeld (4009/14), WMfN P15526.
- Fig. 2: Mikrokonch, *papillosa*- oder *conica/gracilis*-Zone, Coesfeld (4009/4), WMfN P6777.
- Fig. 3-4: Mikrokonch, *conica/gracilis*-Zone, Holtwick (3908/9), Ventral- (Fig. 3) und Lateralansicht (Fig. 4), WMfN P5688.
- Fig. 5: Mikrokonch, *papillosa*-Zone, Holtwick (3908/1H), WMfN P15591.
- Fig. 6: Mikrokonch, *conica/gracilis*-Zone, Holtwick (3908/5), WMfN P9219.
- Fig. 7-8: Kleiner Mikrokonch, *conica/gracilis*-Zone, Holtwick (3908/9), Ventral- (Fig. 7) und Lateralansicht (Fig. 8), WMfN P5651.
- Fig. 9-11: Makrokonch, *papillosa*- oder *conica/gracilis*-Zone, Coesfeld (4009/6), Lateral- (Fig. 9, 11) und Ventralansicht (Fig. 10), WMfN P9707.
- Fig. 12: Makrokonch, *papillosa*- oder *conica/gracilis*-Zone, Coesfeld (4009/6b), WMfN P13215.
- Fig. 13: Makrokonch, *papillosa*- oder *conica/gracilis*-Zone, Coesfeld (4009/6), WMfN P9706.



## Tafel 11

### **Fig. 1-7: *Scaphites hippocrepis* (deKAY 1828)**

Fig. 1: Makrokonch, Höheres Untercampan, Holtwick (3908/4), Lateralansicht, WMfN P5356.

Fig. 2: Makrokonch, *papillosa*- oder *conica/gracilis*-Zone, Coesfeld (4009/6b), Lateralansicht, WMfN P13214.

Fig. 3-4: Kleiner Makrokonch, Höheres Untercampan, Holtwick (3908/3), Lateral- (Fig. 3) und Ventralansicht (Fig. 4), WMfN P5899.

Fig. 5-7: Makrokonch, *papillosa*- oder *conica/gracilis*-Zone, Coesfeld (4009/6), Lateral- (Fig. 5,7) und Ventralansicht (Fig. 6), WMfN P9705.

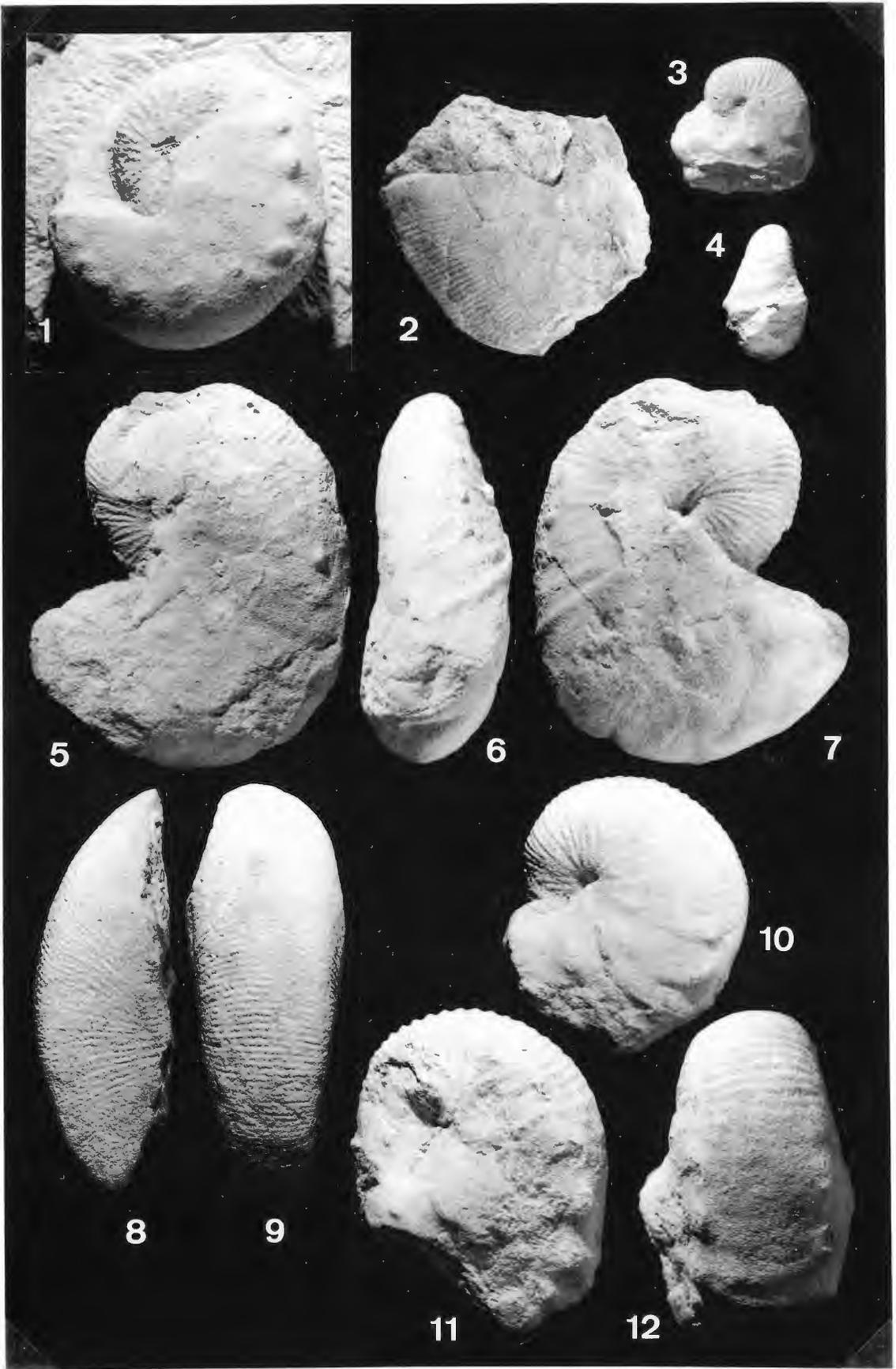
### **Fig. 8-9: *Scaphites cobbani* BIRKELUND 1965**

*papillosa*- oder *conica/gracilis*-Zone, Coesfeld (4009/14), Lateral- (Fig. 8) und Ventralansicht (Fig.9), WMfN P15532.

### **Fig. 10-12: *Scaphites gibbus* SCHLÜTER 1872**

Fig. 10: *conica/gracilis*-Zone, Holtwick (3908/5), Lateralansicht, WMfN P9163.

Fig. 11-12: *conica/gracilis*-Zone, Holtwick (3908/5), Lateral- (Fig. 11) und Ventralansicht (Fig. 12), WMfN P 7520.





Geol. Paläont. Westf.	<b>38</b>	89 – 97	1 Taf.	Münster Juni 1995
--------------------------	-----------	---------	--------	----------------------

## ***Hyalonema cretacea* n.sp., erste körperlich erhaltene Amphidiscophora (Porifera, Hexactinellida) aus dem Mesozoikum**

*Hyalonema cretacea* n.sp., first bodily preserved  
Amphidiscophora (Porifera, Hexactinellida) from the Mesozoic

Dorte Mehl und Norbert Hauschke\*

**Kurzfassung:** Mit *Hyalonema cretacea* n.sp. wird erstmals aus dem Mesozoikum ein körperlich fossil erhaltener Vertreter der lyssakinen hexactinelliden Amphidiscophora-Familie Hyalonematidae beschrieben. Der Schwammfund stammt aus dem Untercampan des Raumes Coesfeld - Holtwick im nordwestlichen Münsterland, Nordrhein-Westfalen. Ein weiterer Schwammfund aus dem höchsten Oberturon von Nettlingen, Niedersachsen, wird als *Hyalonema* sp. bekannt gemacht.

**Abstract:** *Hyalonema cretacea* n.sp. is the first bodily preserved fossil hexactinellid sponge from the Mesozoic that definitely belongs to the amphidiscophoran family Hyalonematidae. The specimen was found in the Lower Campanian strata of the Coesfeld - Holtwick region situated in the northwestern Münsterland, Northrhine-Westphalia (NW Germany). Another specimen from the uppermost Upper Turonian of Nettlingen, Lower Saxony (NW Germany) is described as *Hyalonema* sp.

### 1. Einführung

Bei den Hexactinellida handelt es sich um Kieselschwämme mit dreiachsigen Spiculae, die rigide und nicht-rigide Sklerenskelette aufbauen. Während die rigiden Formen (Dictyida und Lychniskida), bei denen die Spiculae zu festen Kieselskeletten verschmelzen, fossil vergleichsweise gut belegt sind, verfügen Schwämme mit nicht-rigiden Sklerenskeletten (Lyssakida) über ein nur geringes Fossilisationspotential. Deren Erhaltung als Körperfossilien ist extrem selten und an besondere taphonomische Rahmenbedingungen geknüpft, wie eine extrem rasche Einbettung (SALOMON 1990) oder eine durch mikrobielle Kalkfällung ausgelöste frühdiagenetische Mumifizierung (LANG 1989, REITNER 1993).

---

\* Anschriften der Verfasser:

Dr. Dorte Mehl, Institut für Paläontologie der Freien Universität Berlin, Malteserstraße 75-100, D-12249 Berlin; Dr. Norbert Hauschke, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Institut für Geologische Wissenschaften und Geiseltalmuseum, Domstraße 5, D-06108 Halle (Saale)

Das späte Mesozoikum war eine Blütezeit der Hexactinellida. Besonders aus Ablagerungen der höheren Oberkreide wurden zahlreiche Gattungen und Arten mit rigiden Skeletten beschrieben (z.B. GOLDFUSS 1826-33, MICHELIN 1840-47, MORET 1925, NESTLER 1961, REID 1958-64, REUSS 1845-46, ROEMER 1841, 1864, ZITTEL 1876, 1877, SCHLÜTER 1895, SCHRAMMEN 1902, 1912, 1924, DEFRETIN-LEFRANC 1958, ULBRICH 1974).

Die Annahme, wonach alle rezenten Gattungen der Hexactinellida schon in der Kreidezeit vorhanden waren (MEHL 1992), läßt sich aufgrund des geringen Fossilisationspotentials der Lyssakinosa allerdings bislang kaum belegen. *Hyalonema cretacea* n.sp. aus dem Untercampan des Münsterländer Kreidebeckens ist das erste vollkörperlich erhaltene Fossil der rezent artenreichen Gattung *Hyalonema* GRAY 1832.

## 2. Die fossile Überlieferung der lyssakinen Hexactinellida

Isolierte Spiculae hexactinellider Schwämme sind bereits aus oberproterozoischen Schichten der Yangtze-Plattform Chinas (Shibatan Member) sicher nachgewiesen (STEINER et al. 1993). Die Hexactinellida können damit als die früheste Metazoengruppe in der Erdgeschichte gelten, die systematisch zweifelsfrei nachgewiesen ist. Aus dem Tommotium der Yangtze-Plattform wurden desweiteren die ältesten körperlich erhaltenen Poriferen beschrieben (STEINER et al. 1993). Dabei handelt es sich vorwiegend um hexactinellide Taxa. Diese Schwammfauna lieferte unter anderem die ältesten bekannten fossilen Wurzelschöpfe, die als *Hyalisinica archaica* MEHL & REITNER (in STEINER et al. 1993) beschrieben wurden. Frühpaläozoische Hexactinelliden, wie beispielsweise die Protospongiidae, waren lyssakine Formen mit Skeletten aus nicht verlöteten Spiculae, die wahrscheinlich von Faserbündeln aus Kollagen zusammengehalten wurden und deshalb relativ häufig im Verband erhalten geblieben sind (MEHL 1991). Die in frühpaläozoischen Ablagerungen häufig gefundenen Wurzelschöpfe (z.B. RIGBY & HARRIS 1979, RIGBY & STUART 1988) dürften größtenteils von Vertretern der seit dem Jungpaläozoikum ausgestorbenen Protospongiidae stammen, deren systematische Zugehörigkeit innerhalb der Hexactinellida noch unsicher ist. Die Lyssakinosa erreichten im Verlauf des Paläozoikums eine große Formenvielfalt, was entsprechende Vorkommen in sog. „Fossilisationsfenstern“ belegen (vgl. MEHL, im Druck).

Diktyonale Hexactinellida, also Formen mit rigiden Sklerenskeletten aus verlöteten triaxialen Spiculae, wurden bereits im Devon nachgewiesen (RIGBY et al. 1981), sind aber aus jungpaläozoischen Ablagerungen kaum bekannt. Sie treten erst ab der mittleren Trias massenhaft in Erscheinung (MEHL & MOSTLER 1993). Die meisten Gruppen der paläozoischen Lyssakinosa, die noch im oberpermischen Capitan Reef von Texas in großer Artenzahl vorhanden waren (FINKS 1960), sind spätestens seit der Perm-Trias-Wende erloschen (KEUPP & MEHL 1994). Dazu gehören die Brachiospongiidae BEECHER 1889, Docodermatidae FINKS 1960, Stiodermatidae FINKS 1960 und die Dictyospongiidae HALL 1884.

Die Tatsache, daß lyssakine Hexactinelliden aus dem Mesozoikum nur sehr vereinzelt beschrieben worden sind, hängt wesentlich mit dem geringen Fossilisationspotential dieser Schwammgruppe zusammen. Aus der höheren Oberkreide wurden bislang nur einige Vertreter der semi-rigiden Euplectellidae - z.B. *Proeuplectella fragilis* MORET 1925, *Regadrella petrijacobi* SCHRAMMEN 1912 und *Regadrella leptotoichica* SALOMON 1990 - beschrieben. Nur aus dem Arnagerkalk (Coniac von Bornholm, Dänemark) ist eine reiche Lyssakinosen-Fauna bekannt geworden (MEHL 1992). Dabei handelt es sich um Vertreter der Rosselliidae und der Amphidiscophora in körperlicher Erhaltung. Die Fundlokalität kann als eines der seltenen mesozoischen „Fossilisationsfenster“ gelten.

Isolierte Amphidiskiden sind zwar bereits aus dem unteren Silur bekannt (MOSTLER 1986), doch zählen körperlich erhaltene Vertreter der Amphidiscophora zu den großen Seltenheiten. Zu nennen sind hier *Uralonema karpinskii* LIBROVITCH 1929 aus dem Unterkarbon des Ural, *Itararella gracilis* KLING & REIF 1969 aus dem Oberkarbon von Uruguay sowie *?Pheronema* sp., *Monorhaphis* sp. und *?Hyalonema* sp. aus dem oberkretazischen Arnagerkalk (MEHL 1992). Bei letzteren Formen liegen ausschließlich isolierte Wurzelschöpfe vor.

### 3. Systematik

Stamm **Porifera** GRANT 1836  
Klasse **Hexactinellida** SCHMIDT 1870  
Ordnung **Amphidiscophora** SCHULZE 1887  
Familie **Hyalonematidae** GRAY 1832

Gattung **Hyalonema** GRAY 1832

Typusart: **Hyalonema sieboldii** GRAY 1832.

**D i a g n o s e** : Schwammkörper dickwandig, kelchförmig. Wurzelschopf aus monaxonen Nadeln bestehend, die in vierzähligen Ankern enden, häufig linkssinnig gewunden, bis über einen Meter lang, ragt proximal weit in den Gastralraum hinein und endet hier in einem „Zentralconus“. Mikroskleren sind stets Amphidiskten. Außen- und Oscularwand des Schwammkörpers häufig mit kleinen Pinulen ausgekleidet, deren tannenbaumartig bedornete Distalstrahlen nach außen ragen. Parenchymalnadeln sind Triaxone und entsprechende Modifikationen, vor allem Diactine, die ohne Anzeichen einer Verschmelzung isoliert im Weichkörper liegen.

**Stratigraphische und geographische Verbreitung** : Oberkreide bis rezent. Oberes Turon von Nettlingen, Niedersachsen; Coniac von Bornholm, Arnagerkalk (nur isolierte Wurzelschöpfe); oberes Unterampan des Raumes Coesfeld - Holtwick im nordwestlichen Münsterland, Nordrhein-Westfalen. Rezent weltweit verbreitet.

#### ***Hyalonema cretacea*** n.sp.

Taf.1, Fig.1

**Derivatio nominis** : Nach dem ersten sicheren fossilen Nachweis der Gattung *Hyalonema* in Kreideablagerungen.

**Locus typicus** : Temporärer Aufschluß am südlichen Ortsrand von Coesfeld, unmittelbar südlich der B 67 (Koordinaten: R <sup>25</sup>79.600-<sup>25</sup>79.770, H <sup>57</sup>55.650-<sup>57</sup>55.570). Fundpunkt 4008/6a (vgl. HAUSCHKE 1994).

**Stratum typicum** : Unterampan (wahrscheinlich *papillosa*-Zone, doch ist eine etwas tiefere stratigraphische Einstufung nicht ausgeschlossen).

**Material** : Holotypus (Inventar-Nr. P 14.900, Westfälisches Museum für Naturkunde Münster = WMfN).

**D i a g n o s e** : Ein relativ kleiner hyalonematider Kieselschwamm, dessen kelchförmiger Körper von einem aus zahlreichen Wurzelspiculae zusammengesetzten, kräftigen und nur schwach gewundenen Stiel getragen wird. Der Stiel fächert vom Körperansatz zur Basis auf.

**B e s c h r e i b u n g** : Beim Holotypus geht aus dem sich zur Basis hin verjüngenden kelchförmigen Schwammkörper ein kräftiger, aus zahlreichen nahezu parallel verlaufenden monaxialen Spiculae bestehender Wurzelschopf hervor. Der etwas flachgedrückte und oben abgebrochene Kelch ist 17 mm hoch und mißt zwischen 8 und 26 mm im Durchmesser. Die Dicke der Körperwandung läßt sich aufgrund des Erhaltungszustandes nicht eindeutig bestimmen. An dessen äußerer Oberfläche sind einige Stauractine und unterschiedlich lange Diactine erkennbar. Der etwa 7 cm lange und basal abgebrochene Wurzelschopf besteht aus zahlreichen, etwa 0,1 mm dicken Nadeln, die in semiparalleler Anordnung zu einem dichten Bündel zusammentreten. Basiswärts sind die langen Schopfnadeln leicht gebogen und divergieren etwas, so daß sich der Durchmesser des Wurzelschopfes von der Ansatzstelle bis zur Basis von 9 mm auf mehr als 20 mm verbreitert. Anscheinend setzt sich der Wurzelschopf tief in den Gastralraum hinein fort. Die Spiculae sind teilweise sekundär verkieselt, zum Teil liegen sie in limonitischer Erhaltung vor.

#### ***Hyalonema*** sp.

Taf.1, Fig.4

**Material** : Einzelfund aus dem höchsten Oberturon (grauweiße Wechselfolge) eines Kalksteinbruchs ca. 1 km südlich von Nettlingen, Niedersachsen (Koordinaten: R <sup>35</sup>80.500, H <sup>57</sup>80.188). Das Stück befindet sich in der Typussammlung des Instituts für Paläontologie an der Freien Universität Berlin (Inventar-Nr. M 1995/1).

**B e s c h r e i b u n g :** Der kelchförmige Schwammkörper liegt in Abdruckerhaltung vor, während die Wurzelschopf-Spiculae noch limonitisch bzw. kieselig erhalten sind. Die ovale Negativform des Kelches ist ca. 15 mm hoch und maximal 19 mm breit. Der Wurzelschopf ist an beiden Enden nicht vollständig erhalten, so daß sich weder der proximale Zentralconus, noch die terminalen Anker der Wurzelspiculae nachweisen lassen. Die Spiculae des kaum gewundenen Schopfes scheinen eine leichte Drehung gegen den Uhrzeigersinn aufzuweisen. Von der Ansatzstelle am Kelch bis zur Basis divergieren die Spiculae deutlich, so daß der Durchmesser des insgesamt ca. 55 mm langen Wurzelschopfes von 4 mm auf 15 mm anschwillt. Der Wurzelschopf besteht aus wenigen kräftigen, ca. 0,5 mm breiten Spiculae, die von zahlreichen, erheblich dünneren Begleitnadeln eingefaßt werden.

**D i f f e r e n t i a l d i a g n o s e :** Von der zuvor beschriebenen Art unterscheidet sich dieser Schwamm besonders in der Ausbildung des Wurzelschopfes. Anders als bei *Hyalonema cretacea* n.sp., wo der Wurzelschopf aus zahlreichen, dicht gepackten Spiculae von etwa gleicher Dicke gebildet wird, weist diese Form unterschiedlich dicke Haupt- und Begleitnadeln auf.

#### Taf.1, Fig.2+3

**W e i t e r e s M a t e r i a l :** Es liegen zwei isolierte Wurzelschöpfe von temporären Aufschlüssen aus dem Raum Coesfeld - Holtwick vor (vgl. HAUSCHKE 1994), die der Gattung *Hyalonema* zuzurechnen sind, sich artlich aber nicht näher bestimmen lassen. Sie stammen von den Fundpunkten 3908/22 (Holtwick/Kreuzstraße, Koordinaten: R<sup>25</sup>77.670, H<sup>57</sup>64.875; Oberes Untercampan, *gracilis/senior*-Zone; Inventar-Nr. P 15.482, WMfN) und 4009/14c (Coesfeld/Alexanderstraße, Koordinaten: R<sup>25</sup>80.620-<sup>25</sup>80.820, H<sup>57</sup>56.110-<sup>57</sup>56.160; Oberes Untercampan, *conica/gracilis*-Zone; Inventar-Nr. P 16.997, WMfN).

**B e s c h r e i b u n g :** Die beiden Wurzelschöpfe werden aus zahlreichen monaxialen Spiculae gebildet, die nahezu parallel zueinander stehen. Sie behalten auf ihrer erhaltenen Länge etwa den gleichen Durchmesser bei. Ein Auffächern zur Basis hin läßt sich, möglicherweise durch die fragmentarische Erhaltung bedingt, nicht nachweisen. Die einzelnen Nadeln, die teilweise in limonitischer Erhaltung vorliegen und zum Teil sekundär verkieselt sind, messen etwa 0,1 mm im Durchmesser; deren erhaltene Länge beträgt 6,4 bzw. 10 cm. Einer der isolierten Wurzelschöpfe (Inventar-Nr. 16.997) ist nahe dem Schwammkörperansatz abgebrochen. In diesem Bereich sind noch Hexactine, Stauractine und Diactine erhalten geblieben, die keine besondere Orientierung aufweisen.

**A n m e r k u n g e n :** Weitere vier Lyssakinosen-Reste aus Coesfeld (Inventar-Nr. P 14.901, P 16.996, P 18.789a-c und P 18.790a-d, WMfN) lassen sich weder auf dem Gattungs- noch Artniveau mit Sicherheit zuordnen.

## 4. Diskussion

Die Art *Hyalonema smithii* YOUNG & YOUNG 1877 aus dem Karbon von Ayrshire/England, die auf Wurzelschopf-Fragmente begründet ist, welche mit triaxialen Spiculae vergesellschaftet sind, wurde später zur Typusart der Gattung *Hyalostelia* ZITTEL 1877. REID (1968), dem besser erhaltenes Material zur Verfügung stand, vermutete eine nahe phylogenetische Verwandtschaft zwischen *Hyalostelia* und *Stioderma* FINKS 1960 aus dem Perm von Texas, einer Form, die zu den Brachiospongioidea gestellt wird. Beide Gattungen zeichnen sich durch prominente Dermalpiculae mit teilweise geschwollenen Strahlen aus. Dieses für die Brachiospongiidae BEECHER 1889 charakteristische Merkmal konnte bei *Hyalonema* jedoch nicht beobachtet werden. BEECHER (1889) stellte außer *Brachiospongia* MARSH 1867 auch seine neue Gattung *Strobilospongia* zur Familie Brachiospongiidae. Diese Gattung ist gekennzeichnet durch einen massiven, tief in den Gastralraum hineinragenden Wurzelschopf. *Strobilospongia tuberosa* BEECHER 1889 ist *Hyalonema* recht ähnlich, zum einen wegen des Besitzes eines aus Wurzelspiculae bestehenden und in den Zentralraum des Schwammkörpers hineinreichenden „Zentralconus“ (z.B. *Hyalonema depressum* SCHULZE 1887) und zum anderen wegen des kelchförmigen Schwammkörpers. Eine engere Verwandtschaft zwischen den paläozoischen Brachiospongiidae und den modernen Amphidiscophora (z.B. der Gattung *Hyalonema*) ist deshalb nicht auszuschließen (MEHL, im Druck), obwohl den modernen Hyalonematidae die typisch brachiospongioiden Dermalia fehlen.

Die Befestigung des Schwammkörpers mittels eines aus langen Wurzelspiculae bestehenden gewundenen Wurzelschopfes ist innerhalb der Hexactinellida eine alte und erfolgreiche Strategie. Der älteste, als *Hyalosinica archaica* MEHL & REITNER (1993; in STEINER et al. 1993) beschriebene hexactinellide Wurzel-

schopf aus dem Tommotium der chinesischen Yangtze-Plattform ist rechtssinnig gewunden, ähnelt ansonsten aber einem linkssinnig gedrehten *Hyalonema*-Wurzelschopf. Auch bei *Retifungus rudens* RIETSCHEL 1970 aus dem unterdevonischen Bundenbacher Schiefer erhob sich der Schwammkörper mittels eines linkssinnig gewundenen Wurzelschopfes über das Sediment. Der aus langen Spiculae bestehende, seilartig gewundene Schopf läßt sich funktional mit einem Glasfaser-Bündel vergleichen. Aufgrund dieser außerordentlich stabilen und zugleich geschmeidigen Art der Befestigung im Sediment sind Schwämme dieses Typus ideal an Lebensräume mit starken und zeitweilig wechselnden Strömungen angepaßt (MEHL, im Druck).

*Hyalonema cretacea* n.sp. wird hier als erste Art der Hyalonematidae (sensu SCHULZE 1887) fossil beschrieben. Die wenigen bereits vorliegenden Fossilbelege für diese Schwammgruppe beschränken sich auf isolierte Wurzelfragmente aus dem Coniac (Arnagerkalk) von Bornholm (MEHL 1992) sowie auf *Monorhaphus* sp. und ?*Hyalonema* sp. aus der nordwestdeutschen Oberkreide.

Die Gattung *Hyalonema* ist innerhalb der Hexactinellida eine der artenreichsten. Nach einer Zusammenstellung von SCHULZE (1904) wurden bis zum Beginn dieses Jahrhunderts 75 rezente *Hyalonema*-Arten beschrieben. SCHULZE (1904) legte eine ausführliche Bestimmungstabelle vor, wonach sich immerhin 45 Arten dieser Gattung sicher zuordnen lassen. Er hatte bereits in früheren Arbeiten (SCHULZE 1893, 1895) versucht, auf der Grundlage von Spiculae die diagnostischen Merkmale dieser Arten zu erfassen und artliche Abgrenzungen vorzunehmen. LENDENFELD (1915) versuchte schließlich, die Morphologie der Amphidiskens für eine klarere Untergliederung der Gattung *Hyalonema* zu nutzen und begründete sieben Untergattungen. Trotz dieser Bemühungen ist die Gattung *Hyalonema* bis heute wenig überschaubar geblieben. Die überwiegend auf Mikrosklenen beruhende Differentialdiagnose ist zudem auf die fossilen Vertreter dieser Gattung nur beschränkt anwendbar. Es muß betont werden, daß sich *Hyalonema cretacea* n.sp. deshalb nicht mit letzter Sicherheit von allen rezenten *Hyalonema*-Arten abgrenzen läßt. Da es sich jedoch bei den vorliegenden Neufunden aus dem Campan des Münsterlandes um die ersten gesicherten fossilen Vertreter dieser Gattung handelt, die sich ferner nicht zweifelsfrei einer der rezenten *Hyalonema*-Arten zuordnen lassen, halten es die Verfasser für gerechtfertigt, eine eigenständige Art zu begründen. Sie hoffen, mit Hilfe eines nomenklatorisch gültigen Namens die weitere Diskussion zu erleichtern.

Die Arten der heute weltweit verbreiteten Gattung *Hyalonema* werden fast ausschließlich in Meerestiefen von mehr als 500 m gefunden. In den arktischen Meeren gehört *Hyalonema*, zusammen mit *Thenea* - einem Vertreter der Demospongiae - und mit *Caulophacus* - einer ausgesprochenen Tiefsee-Hexactinellide -, zur Faunengemeinschaft des tiefen Kontinentalabhangs (ca. 1.500 - 2.000 m) (HENRICH et al. 1992). Hervorzuheben sind die an den Standorten von *Hyalonema* herrschenden starken Strömungen, wie es von REITNER (unveröff. Videofilm mit Unterwasseraufnahmen von der Deutschen Arktis-Expedition 1990) dokumentiert werden konnte. Bei der großen Geschmeidigkeit und gleichzeitigen Stabilität seines nach dem Glasfaser-Prinzip gewundenen Stiels ist *Hyalonema* an starke, auch wechselnde Strömungen ideal angepaßt.

Auch bei fossilen Hexactinellida mit vergleichbaren Wurzelschöpfen (z.B. *Retifungus rudens*) sind Lebensräume angezeigt, in denen zumindest zeitweilig starke Strömungen herrschten (KOTT & WUTTKE 1987). Was die Wassertiefen im Untercampan des Münsterländer Kreidebeckens im Bereich Coesfeld - Holtwick betrifft, so ist dort mit flacheren Siedlungsgründen als bei den rezenten Hyalonematiden zu rechnen (HAUSCHKE 1995 und HAUSCHKE et al., in Vorb.). Ausgesprochen kühl-präferente Faunenelemente werden hier mit aufsteigenden Tiefenwässern in Upwelling-Bereichen in Verbindung gebracht (z.B. LOMMERZHEIM 1991, KAEVER & LOMMERZHEIM 1991 und MÜLLER 1991).

## 5. Dank

Die Autoren danken Herrn Dr. A. Hendricks, Westfälisches Museum für Naturkunde Münster, für die Möglichkeit zur Bearbeitung des Lyssakinosen-Materials aus dem Münsterland. Für finanzielle Unterstützung danken D. Mehl der Deutschen Forschungsgemeinschaft im Rahmen der Forschungsprogramme zur Phylogenie und Evolutionsökologie der Kieselschwämme (Ke 322/5) und N. Hauschke dem Landschaftsverband Westfalen-Lippe. Die Fotoarbeiten wurden freundlicherweise durchgeführt von Frau Chr. Nuglisch, Institut für Geologische Wissenschaften und Geiseltalmuseum der Universität Halle (Saale) und Frau G. Thomas, Westfälisches Museum für Naturkunde Münster.

## 6. Literatur

- BEECHER, C.E. (1889): Brachiospongidae: a memoir on a group of Silurian sponges. - Mem.Peabody Mus. Yale Univ., **2** (1): 28 S.; New Haven.
- DEFRETIN-LEFRANC, S. (1958): Contribution à l'étude des Spongiaires siliceux du Crétacé supérieur du Nord de la France. - Thèses Fac.Sci.Lille: 178 S.; Lille.
- FINKS, R.M. (1960): Late Paleozoic sponge faunas of the Texas region. The siliceous sponges. - Bull.Amer.Mus.Nat.Hist., **120** (1): 1-160; New York.
- GOLDFUSS, A. (1826-33), unter Mitwirkung von MÜNSTER, Georg Graf zu: Petrefacta Germaniae. Abbildungen und Beschreibungen der Petrefacten Deutschlands und der angränzenden Länder, **1**: 252 S.; Düsseldorf.
- HALL, I. (1884): Descriptions of the species of fossil reticulate sponges constituting the family Dictyospongidae. - State Mus.Nat.Hist.Rep., **35**: 465-481; New York.
- HAUSCHKE, N. (1994): Temporäre Aufschlüsse im Campan des nordwestlichen Münsterlandes in den Jahren 1990-1992, unter besonderer Berücksichtigung der Fossilfunde. - Geol.Paläont.Westfalen, **32**: 41-111; Münster.
- HAUSCHKE, N. (1995): *Troegerella stenseni* n.sp., ein hexactinellider Kieselschwamm (Lychniscosa, Coeloptychidae) aus dem Untercampan des nordwestlichen Münsterlandes (Nordwestdeutschland). - Geol.Paläont.Westfalen, **38**: 5 - 41, 4 Abb., 2 Tab., 11 Taf.; Münster.
- HAUSCHKE, N., HISS, M. & WIPPICH, M. (in Vorb.): Untercampan und tieferes Obercampan im Westteil der Baumberge (Münsterland, Nordwestdeutschland). - Geol.Paläont.Westfalen; Münster.
- HENRICH, R., HARTMANN, M., REITNER, J., SCHÄFER, P., STEINMETZ, S., FREIWALD, A., DIETRICH, P. & THIEDE, J. (1992): Facies belts and communities of the arctic Vesterisbanken Seamount (Central Greenland Sea). - Facies, **27**: 71-104; Erlangen.
- KAEVER, M. & LOMMERZHEIM, A. (1991): Die Bohrung Metelen 1001. Stratigraphie, Palökologie und Fazies zyklischer Sedimente des Campan im nordwestlichen Münsterland (NW-Deutschland). - Facies, **24**: 267-284; Erlangen.
- KEUPP, H. & MEHL, D. (1994): *Ammonella quadrata* Walther 1904 (Porifera, Hexactinellida) aus dem Solnhofener Plattenkalk von Pfalspint: Relikt aus dem Paläozoikum?. - Archaeopteryx, **12**: 45-54; München.
- KLING, S.A. & REIF, W.-E. (1969): The paleozoic history of amphidisc and hemidisc sponges: new evidence from the Carboniferous of Uruguay. - J.Paleont., **43** (6): 1429-1434; Tulsa.
- KOTT, R. & WUTTKE, M. (1987): Untersuchungen zur Morphologie und Taphonomie von *Retifungus rudens* RIETSCHEL 1970 aus dem Hunsrückschiefer (Bundesrepublik Deutschland). - Geol.Jb.Hessen, **115**: 11-27; Wiesbaden.
- LANG, B. (1989): Die Schwamm-Biohermfazies der Nördlichen Frankenalb (Ursprung; Oxford, Malm): Mikrofazies, Palökologie, Paläontologie. - Facies, **20**: 199-274; Erlangen.
- LENDENFELD, R.v. (1915): Report on the scientific results of the expedition „Albatross“ to the Eastern Tropical Pacific 1904-5. The Sponges 3. Hexactinellida. - Mem.Mus.Comparat.Zool., Harvard College, **42**: 1-396; Cambridge.
- LIBROVITCH, L.S. (1929): *Uralonema karpinskii* nov.gen., nov.sp. i drugie kremnevie gubki iz kamennongolnikh otlozhenii vestochnogo sklona Urala. - Trudy geol.Kom., n.s., **179**: 11 - 57; St. Petersburg.
- LOMMERZHEIM, A. (1991): Biofazielle Analyse des Makrobenthos der Bohrung Metelen 1001 (Santon/Campan; Münsterland, NW-Deutschland). - Facies, **24**: 135-146; Erlangen.
- MARSH, O.C. (1867): Notice of a new genus of fossil sponges from the Lower Silurian. - Amer.J.Sci.(Arts), (2) **44**: 88; New Haven.
- MEHL, D. (1991): Are Protospongiidae the stem group of modern Hexactinellida? - In: REITNER, J. & KEUPP, H. [Hrsg.]: Fossil and recent sponges: 43-54; Berlin etc.
- MEHL, D. (1992): Die Entwicklung der Hexactinellida seit dem Mesozoikum. Paläobiologie, Phylogenie und Evolutionsökologie. - Berliner geowiss.Abh., **E 2**: 1-164; Berlin.
- MEHL, D. (im Druck): Phylogenie und Evolutionsökologie der Hexactinellida (Porifera) im Paläozoikum. - Geol. paläont. Mitt. Innsbruck; Innsbruck.
- MEHL, D. & MOSTLER, H. (1993): Neue Spicula aus dem Karbon und Perm: Konsequenzen für die Evolutionsökologie der Hexactinellida (Porifera), Strategien ihrer Gerüstbildung im Spät-Paläozoikum und frühen Mesozoikum. - Geol.paläont.

- MICHELIN, H. (1840-47): Iconographie Zoophytologique, description par localités et terrains des polypiers fossiles de France: 119-216, 248-253 und 335-346; Paris.
- MORET, L. (1925): Contribution a l'étude des spongiaires siliceux du Crétacé supérieur Français. - Mém.Soc.Géol.France (Nouv.Sér.), **5**: 1-120; Paris.
- MOSTLER, H. (1986): Beitrag zur stratigraphischen Verbreitung und phylogenetischen Stellung der Amphidiscophora und Hexasterophora (Hexactinellida, Porifera). - Mitt.österr.geol.Ges., **78**: 219-359; Wien.
- MÜLLER, A. (1991): Fische aus dem Campan (Oberkreide) der Bohrung Metelen 1001 (Münsterland, NW-Deutschland). - Facies, **24**: 129-134; Erlangen.
- NESTLER, H. (1961): Spongien aus der weißen Schreibkreide (Unt. Maastricht) der Insel Rügen (Ostsee). - Paläont. Abh., **1** (1): 1-70; Berlin.
- REID, R.E.H. (1958-64): Upper Cretaceous Hexactinellida of Great Britain and Northern Ireland. - Part I (1958), Palaeontogr.Soc., **1957**: 1-47. Part II (1958), Palaeontogr.Soc., **1958**: 1-26. Part III (1961), Palaeontogr.Soc., **1961**: 27-48. Part IV (1964), Palaeontogr.Soc., **1963**: 49-154; London.
- REID, R.E.H. (1968): *Hyalostelia smithii* (YOUNG & YOUNG) and the sponge genus *Hyalostelia* ZITTEL (class Hexactinellida). - J.Paleont., **42** (5): 1243-1248; Tulsa.
- REITNER, J. (1993): Modern cryptic microneuralite/metazoan-facies of the Lizard Island Section (Great Barrier Reef; Australia) - formation and concepts. - Facies, **29**: 3-40; Erlangen.
- REUSS, A.E. (1845-46): Die Versteinerungen der Böhmisches Kreideformation. - 148 S.; Stuttgart.
- RIGBY, J.K. & HARRIS, D.R. (1979): A new Silurian fauna from Northern British Columbia, Canada. - J. Paleont., **53** (4): 968-980; Tulsa.
- RIGBY, J.K. & STUART, R.J.(1988): Fossil sponges from the Silurian-Devonian Roberts Mountains Formation in north-eastern Nevada. - New Mexico Bureau Mines Min. Ressour.Mem., **44**: 129-137; Socorro.
- RIGBY, J.K., RACKI, G. & WRZOLEK, T. (1981): Occurrence of dictyid hexactinellid sponges in the Upper Devonian of the Holy Cross Mts. - Acta Geol.Polonica, **31** (3/4): 163-168; Warschau.
- RIETSCHEL, S. (1970): *Retifungus rudens* n.g., n.sp., ein dictyospongiider Kieselschwamm aus dem Hunsrückschiefer. - Notizbl.hess.Landesamt Bodenforsch., **98**: 30-35; Wiesbaden.
- ROEMER, F.A. (1841): Die Versteinerungen des norddeutschen Kreidegebirges. - 145 S.; Hannover.
- ROEMER, F.A. (1864): Die Spongitarier des norddeutschen Kreidegebirges. - Palaeontographica, **13**: 1-64; Cassel.
- SALOMON, D. (1990): Ein neuer lyssakiner Kieselschwamm, *Regadrella leptotoichica* (Hexasterophora, Hexactinellida) aus dem Untercenoman von Baddeckenstedt (Nordwestdeutschland). - N.Jb.Geol.Paläont., Mh., **1990** (6): 342-352; Stuttgart.
- SCHLÜTER, C. (1895): Ueber einige Spongien aus der Kreide Westphalens. - Z.dtsch.geol.Ges., **47**: 194-210; Berlin.
- SCHRAMMEN, A. (1902): Neue Hexactinelliden aus der oberen Kreide. - Mitt.Roemer-Mus., **15**: 26 S.; Hildesheim.
- SCHRAMMEN, A. (1912): Die Kieselspongien der oberen Kreide von Nordwestdeutschland. II. Teil. Triaxonia (Hexactinellida). - Palaeontographica, Suppl.-Bd., **5**: 177-385; Stuttgart.
- SCHRAMMEN, A. (1924): Die Kieselspongien der oberen Kreide von Nordwestdeutschland. III. und letzter Teil. Mit Beiträgen zur Stammesgeschichte. - Monogr.Geol.Paläont., (1) **2**: 1-159; Berlin.
- SCHULZE, F.E. (1887): Über den Bau und das System der Hexactinelliden. - Phys.Abh.k.preuß.Akad.Wiss., **1886** (1): 1-97; Berlin.
- SCHULZE, F.E. (1893): Revision des Systems der Hyalonematiden. - Sitzber.k.preuß.Akad.Wiss., **30**: 541-589; Berlin.
- SCHULZE, F.E. (1895): Hexactinelliden des Indischen Oceans. I. Theil. Die Hyalonematiden. - Sitzber.k.preuß.Akad.Wiss., **1894**: 1-960; Berlin.
- SCHULZE, F.E. (1904): Hexactinellida. - In: CHUN, C. [Hrsg.]: Wissenschaftliche Ergebnisse der deutschen Tiefsee-Expedition auf dem Dampfer „Valdivia“ 1898-1899, **4**: 1-266; Jena.
- STEINER, M., MEHL, D., REITNER, J. & ERDTMANN, B.-D. (1993): Oldest entirely preserved sponges and other fossils from the lowermost Cambrian and a new facies reconstruction of the Yangtze platform (China). - Berliner geowiss.Abh., **E 9**: 293-329; Berlin.

ULBRICH, H. (1974): Die Spongien der Ilsenburg-Entwicklung (Oberes Unter-Campan) der Subherzynen Kreidemulde. - Freiburger Forschh., **C 291**: 1-121; Leipzig.

YOUNG, I. & YOUNG, I. (1877): On a Carboniferous *Hyalonema* and other sponges from Ayrshire. - Ann.Mag.Nat.Hist., (4) **20**: 43-46; London.

ZITTEL, K.A. (1876): Ueber *Coeloptychium*. Ein Beitrag zur Kenntnis der Organisation fossiler Spongien. - Abh. k. bayer. Akad. Wiss., 2. Cl., **12** (3. Abth.): 80 S.; München.

ZITTEL, K.A. (1877): Studien über fossile Spongien. - Abh. k. bayer. Akad. Wiss., 2. Cl., **13** (1. Abth.): 1-63; München.

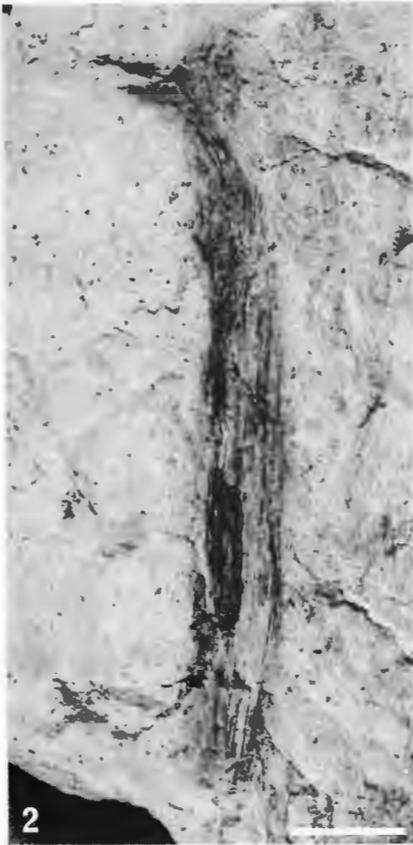
## Tafel 1

Fig.1: *Hyalonema cretacea* n.sp.; Holotypus. Inventar-Nr. P 14.900 (Westfälisches Museum für Naturkunde Münster). Maßstab 1 cm.

Fig.2: *Hyalonema* sp.; isolierter Wurzelschopf mit einigen Spiculae (Hexactine, Stauractine und Diactine) im Bereich der Ansatzstelle des Schwammkörpers (oben). Inventar-Nr. P 16.997 (Westfälisches Museum für Naturkunde Münster). Maßstab 1 cm.

Fig.3: *Hyalonema* sp.; isolierter Wurzelschopf. Inventar-Nr. P 15.482 (Westfälisches Museum für Naturkunde Münster). Maßstab 1 cm.

Fig.4: *Hyalonema* sp.; Wurzelschopf mit Abdruck des Schwammkörpers. Inventar-Nr. M 1995/1 (Institut für Paläontologie der Freien Universität Berlin). Maßstab 1 cm.



## Bisher sind in dieser Reihe erschienen:

### Heft 1

KAMPMANN, Hans:  
Mikrofossilien, Hölzer, Zapfen und Pflanzenreste aus der unterkretazischen Sauriergrube bei Brilon-Nehden. Beitrag zur Deutung des Vegetationsbildes zur Zeit der Kreidesaurier in Westfalen.

**November 1983, 146 S., 20 Abb., 1 Tab., 61 Taf. DM 19,00**

### Heft 2

MINNIGERODE, Christian; KLEIN-REESINK, Josef:  
Das Dörentruper Braunkohleflöz als Zeuge eines fossilen Moores. Petrographische und palynologische Untersuchungen zur Flözgenese.

**Juli 1984, 68 S., 17 Abb., 12 Tab., 9 Taf. DM 10,00**

### Heft 3

BRAUCKMANN, Carsten; KOCH, Lutz; KEMPER, Michael:  
Spinnentiere (Arachnida) und Insekten aus den Vorhalle-Schichten (Namurium B; Ober-Karbon) von Hagen-Vorhalle (Westdeutschland).

**Januar 1985, 132 S., 57 Abb., 23 Taf. DM 17,00**

### Heft 4

AVLAR, Hüseyin; DOHMEN, Maria:  
Bemerkungen zur Schwarzschiefer-Fazies der Remscheider Schichten und erste Untersuchungsergebnisse der Vertebraten-Fundstelle NE-Kierspe (Sauerland, Rheinisches Schiefergebirge).

SCHALLREUTER, Roger:  
Ein ordovizisches Kalksandstein-Geschiebe aus Westfalen.

SPRINGHORN, Rainer; DIEKMANN, Sieghard:  
Böden in Lippe. Anwendung moderner Präparationsmethoden bei der Darstellung ostwestfälischer Bodentypen.

**Mai 1985, 65 S., 14 Abb., 1 Tab., 10 Taf. DM 10,00**

### Heft 5

SCHÖNFELD, Joachim:  
Zur Lithologie, Biostratigraphie und Fossilführung des Ober-Santon Mergels von Westerwiehe (Ostwestfalen).

SCHALLREUTER, Roger:  
Eine weitere kalkschalige Foraminifere aus einem ordovizischen Geschiebe Westfalens.

**Dezember 1985, 56 S., 28 Abb., 2 Tab., 3 Taf. DM 9,00**

### Heft 6

JORDAN, Hartmut & GASSE, Wolfgang:  
Bio- und lithostratigraphisch-fazielle Untersuchungen des glaukonitisch-sandigen Santon und Campan im südwestlichen Münsterland.

FRIEG, Clemens:  
Planktonische Foraminiferen zwischen Ober-Alb und Mittel-Turon im Ruhrgebiet.

SVÁBENICKÁ, Lillian:  
Coccolithen aus der Ober-Kreide der Bohrung Werne 8, westlich Hamm in Westfalen (NW-Deutschland).

**August 1986, 88 S., 10 Abb., 3 Tab., 14 Taf. DM 13,00**

### Heft 7

Beiträge zur Geschiebekunde Westfalens I

SCHALLREUTER, Roger:  
Geschiebekunde in Westfalen

SCHALLREUTER, Roger:  
Ostrakoden aus ordovizischen Geschieben Westfalens I

SCHALLREUTER, Roger & SCHÄFER, Rainer:  
Cruminata (Ostracoda) aus Silurgeschieben Westfalens I

SCHALLREUTER, Roger:  
Ostrakoden aus silurischen Geschieben Westfalens I

SCHALLREUTER, Roger & SCHÄFER, Rainer:  
Gibba (Ostracoda) aus einem Silurgeschiebe Westfalens I

SCHALLREUTER, Roger & SCHÄFER, Rainer:  
Karbonsandsteine als Lokalgeschiebe

SCHÄFER, Rainer:  
Erfahrungen beim Geschiebesammeln im Münsterländer Hauptkiessandzug

**Mai 1987, 88 S., 8 Abb., 11 Taf. DM 16,00**

### Heft 8

NORMAN, David B. & HILPERT, Karl-Heinz mit einem Beitrag von HÖLDER, Helmut:  
Die Wirbeltierfauna von Nehden (Sauerland), Westdeutschland.

**August 1987, 77 S., 54 Abb., 2 Taf. DM 13,00**

### Heft 9

SCHÖLLMANN, Lothar:  
Sporen und Phytoplankton aus den Raumländer Schichten (Bl. 4916 Bad Berleburg).

ZYGOWSKI, Dieter W.:  
Hydrologische Markierungsversuche in Westfalen: Ein historischer Überblick.

**November 1987, 68 S., 7 Abb., 6 Tab., 3 Taf. DM 12,00**

### Heft 10

SCHUDACK, Michael:  
Charophytenflora und Alter der unterkretazischen Karsthöhlen-Füllung von Nehden (NE-Sauerland).

WILDE, Volker; GOTH, Kurt:  
Keimlinge von Araukarien aus der Unterkreide von Brilon-Nehden.

MAY, Andreas:  
Der Massenkalk (Devon) nördlich von Brilon (Sauerland).

**Dezember 1987, 87 S., 22 Abb., 1 Tab., 5 Taf. DM 13,00**

### Heft 11

KORN, Dieter:  
Die Goniatiten des Kulmplattenkalkes (Cephalopoda, Ammonoidea; Unterkarbon; Rheinisches Schiefergebirge).

**November 1988, 293 S., 88 Abb., 60 Taf. DM 40,00**

### Heft 12

KAPLAN, Ulrich:  
Die Ammoniten-Subfamilie Collignoniceratinae WRIGHT & WRIGHT 1951 aus dem Turon (Ober-Kreide) von Westfalen und Niedersachsen (NW-Deutschland).

KAPLAN, Ulrich; SCHMID, Friedrich:  
Die heteromorphen Ammoniten der Gattungen *Eubostrychoceras* und *Hyphantoceras* aus dem Turon NW-Deutschlands.

**Juni 1988, 90 S., 10 Abb., 1 Tab., 20 Taf. DM 14,00**

### Heft 13

LIEBAU, Alexander:  
Skulptur-Evolution bei Ostracoden am Beispiel europäischer  
„Quadracytheren“.

**März 1991, 395 S., 103 Abb., 8 Tab., 95 Taf. DM 70,00**

### Heft 14

MÜLLER, Arnold:  
Selachier (Pisces, Neoselachii) aus dem höheren Campanium  
(Ober-Kreide) Westfalens (NRW, NW-Deutschland)

**Dezember 1989, 161 S., 39 Abb., 4 Tab., 24 Taf. DM 30,00**

### Heft 15

KAPLAN, Ulrich & SCHUBERT, Siegfried:  
*Metatythoceras smithi* – ein seltener heteromorpher  
Ammonit aus dem Turon von Westfalen.

KORN, Dieter:  
Weitere Goniatiten aus dem Ober-Visé des Sauerlandes  
(Cephalopoda, Ammonoidea; Unterkarbon, Rheinisches  
Schiefergebirge).

KAPLAN, Ulrich:  
Die heteromorphe Ammonitengattung *Allocrioceras* SPATH  
aus dem Turon NW-Deutschlands.

**Dezember 1989, 105 S., 23 Abb., 24 Taf. DM 15,00**

### Heft 16

SPEETZEN, Eckhard:  
Die Entwicklung der Flußsysteme in der Westfälischen Bucht  
(NW-Deutschland) während des Känozoikums.

OTTO, Roland:  
Der saalezeitliche Geschiebemergel am westlichen Stadtrand  
von Münster/Westfalen: Lithologie und seine Eigenschaften  
als Baugrund.

SPEETZEN, Eckhard:  
Ziegelrohstoffe und Ziegeleien im zentralen Münsterland  
(Westfalen, NW-Deutschland).

**April 1990, 61 S., 37 Abb., 6 Tab., 2 Taf. DM 12,00**

### Heft 17

MAY, Andreas:  
Die Fossilführung des westsauerländischen Givetiums  
(Devon; Rheinisches Schiefergebirge) in der Sammlung  
des Städtischen Museums Menden.

SCHULTKA, Stephan:  
Das Profil der Tongrube am Hof Wersborg bei Ibbenbüren.

KAMPMANN, Hans:  
Die fossilen Reste in einem Kalkspatbruch südlich Oberalme  
im Grubental.

**März 1991, 84 S., 22 Abb., 11 Taf. DM 24,00**

### Heft 18

CLAUSEN, Claus-Dieter; KORN, Dieter; LUPPOLD, Friedrich W.:  
Litho- und Biofazies des mittel- bis oberdevonischen  
Karbonatprofils am Beringhäuser Tunnel (Messinghäuser  
Sattel, nördliches Rheinisches Schiefergebirge).

MALMSHEIMER, Klaus W.; MENSING, Hans & STRITZKE,  
Rüdiger:  
Gesteinsvielfalt im Riffgebiet um Brilon.

STRITZKE, Rüdiger:  
Zur Geologie am Südrand des Briloner Riffs.

**April 1991, 91 S., 26 Abb., 7 Tab., 13 Taf. DM 22,50**

### Heft 19

HESSE, Renate:  
Untersuchungen an einem monotypischen Fund von *Encrinus*  
*liliiformis* aus dem Oberen Muschelkalk bei Bad Driburg.

MÖNNING, Eckhard:  
Das Wittekind-Flöz (Mittlerer Jura) des Wiehengebirges  
(Nordwestdeutschland).

SCHULTKA, Stephan:  
Beiträge zur oberjurassischen Flora des Wiehengebirges.

**Mai 1991, 93 S., 22 Abb., 6 Tab., 16 Taf. DM 22,50**

### Heft 20

MÜLLER, Arnold; DIEDRICH, Cajus:  
Selachier (Pisces, Chondrichthyes) aus dem Cenomanium  
von Aschelo am Teutoburger Wald (Nordrhein-Westfalen,  
NW-Deutschland).

**Mai 1991, 105 S., 6 Abb., 2 Tab., 22 Taf. DM 30,00**

### Heft 21

KAPLAN, Ulrich:  
Die Oberkreide – Aufschlüsse im Raum Lengerich/Westfalen

MÜTTERLOSE, Jörg:  
Die Unterkreide – Aufschlüsse (Berrias-Hauterive) im  
nördlichen Wiehengebirgsvorland (N-Deutschland)

KAPLAN, Ulrich:  
Das tiefe Turon von Allagen-Westendorf (Westfalen)

**Mai 1992, 129 S., 37 Abb., 17 Taf. DM 65,00**

### Heft 22

GRZEGORCZYK, Detlef:  
Paläontologische Bodendenkmalpflege beim Landschafts-  
verband Westfalen-Lippe.

MERSMANN, Hildegard:  
Litho- und biostratigraphische Dokumentation des  
Aufschlusses „Sundern-Oberröhre“ südlich Sundern,  
Hochsauerlandkreis.

JENCHEN, Uwe; SCHULTKA, Stephan:  
Die ehemalige Ziegeleitongrube Voßacker und die Abgrabung  
am Küchenberg, zwei fossilführende Aufschlüsse im tiefen  
Oberkarbon.

MÜLLER, Arnold:  
Geologisch-Paläontologische Aufschlußaufnahme und  
Dokumentation der Ziegeleigruben Buldern.

**Juli 1993, 103 S., 14 Abb., 2 Tab., 15 Taf. DM 48,00**

### Heft 23

KORN, Dieter:  
Stratigraphie und Fossilführung der Visé/Namur – Aufschlüsse  
am Bau der A 46 bei Arnsberg/Westfalen.

KOHNNEN, Oliver:  
Sedimentologie, Fazies und Diagnose der Schichten 10 bis 21  
im Oberoligozän des Dobergs (Bünde/Westfalen).

**Juli 1993, 56 S., 14 Abb., 2 Taf. DM 30,00**

### Heft 24

MAY, Andreas:  
Stratigraphie, Stromatoporen-Fauna und Palökologie von  
Korallenkalken aus dem Ober-Eifelium und Unter-Givetium  
(Devon) des nordwestlichen Sauerlandes (Rheinisches  
Schiefergebirge).

**Juli 1993, 94 S., 7 Abb., 4 Tab., 12 Taf. DM 48,00**

**Heft 25**

SCHÖLLMANN, Lothar:  
Die Tonsteine der Keratophyrkomplexe 3 und 4 im Unterdevon (Ems) des Sauerlandes: Geochemische Milieuindikation, Fazies, Palökologie.

**November 1993, 151 S., 137 Abb., 19 Tab., 16 Taf. DM 65,00**

**Heft 26**

ERRENST, Christoph:  
Koloniebildende Phillipsastreidae und Hexagonariinae aus dem Givetium des Messinghäuser Sattels und vom Südrand des Briloner Massenkalkes (Nordöstliches Sauerland).

KOCH-FRÜCHTL, Ulrich; FRÜCHTL, Martina:  
Stratigraphie und Faziesanalyse einer mitteldevonischen Karbonatabfolge im Remscheid-Altenaer Satte (Sauerland).

SCHUDACK, Michael:  
Karbonatzyklen in Riff- und Lagunenbereichen des devonischen Massenkalkkomplexes von Asbeck (Hönnetal, Rheinisches Schiefergebirge).

**September 1993, 106 S., 36 Abb., 1 Tab., 11 Taf. DM 48,00**

**Heft 27**

SCHALLREUTER, Roger:  
Beiträge zur Geschiebekunde Westfalens II. Ostrakoden aus ordovizischen Geschieben II.

**November 1993, 273 S., 6 Tab., 62 Taf. DM 165,00**

**Heft 28**

GUENTHER, Ekke, W.:  
Die Mammutfunde von Stuckenbusch bei Herten.

SKUPIN, Klaus:  
Aufbau, Zusammensetzung und Alter der Flugsand- und Dünenbildung im Bereich der Senne (östliches Münsterland).

**April 1994, 72 S., 26 Abb., 11 Tab. DM 48,00**

**Heft 29**

LUPPOLD, Friedrich Wilhelm, CLAUSEN, Claus-Dieter, KORN, Dieter & STOPPEL, Dieter:  
Devon/Karbon-Grenzprofile im Bereich von Remscheid-Altenaer Sattel, Warsteiner Sattel, Briloner Sattel und Attendorn-Elsper Doppelmulde (Rheinisches Schiefergebirge).

CLAUSEN, Claus-Dieter, KORN, Dieter, FEIST, Raimund, LEUSCHNER, Kerstin, GROSS-UFFENORDE, Helga, LUPPOLD, Friedrich Wilhelm, STOPPEL, Dieter, HIGGS, Kenneth & STREEL, Maurice:  
Devon/Karbon-Grenze bei Stockum (Rheinisches Schiefergebirge).

KORN, Dieter, CLAUSEN, Claus-Dieter, BELKA, Zdzislaw, LEUTERITZ, Klaus, LUPPOLD, Friedrich Wilhelm, FEIST, Raimund & WEYER, Dieter:  
Devon/Karbon-Grenze bei Drewer (Rheinisches Schiefergebirge).

LEUSCHNER, Kerstin:  
Trilobiten aus dem Devon/Karbon-Grenzbereich und aus der Gattendorfia-Stufe des Profiles NF/G von Drewer (Rheinisches Schiefergebirge).

WEYER, Dieter:  
Korallen im Untertournai-Profil von Drewer (Rheinisches Schiefergebirge).

**Mai 1994, 221 S., 62 Abb., 9 Tab., 21 Taf. DM 84,00**

**Heft 30**

KORN, Dieter:  
Devonische und karbonische Prionoceraten (Cephalopoda, Ammonoidea) aus dem Rheinischen Schiefergebirge.

**April 1994, 85 S., 76 Abb., 1 Tab. DM 48,00**

**Heft 31**

KAPLAN, Ulrich; KENNEDY, William James:  
Die Ammoniten des westfälischen Coniac.

**April 1994, 155 S., 7 Abb., 43 Taf. DM 60,00**

**Heft 32**

HAUSCHKE, Norbert:  
Lepadomorphen Cirripedier (Crustacea, Thoracica) aus dem höchsten Cenoman des nördlichen Westfalen (Nordwestdeutschland), mit Bemerkungen zur Verbreitung, Palökologie und Taphonomie der Stramentiden.

HAUSCHKE, Norbert:  
Temporäre Aufschlüsse im Campan des nordwestlichen Münsterlandes in den Jahren 1990–1992, unter besonderer Berücksichtigung der Fossilfunde.

**Mai 1994, 111 S., 12 Abb., 29 Taf. DM 55,00**

**Heft 33**

KENNEDY, William James; KAPLAN, Ulrich:  
*Parapuzosia (Parapuzosia) seppenradensis* (LANDOIS) und die Ammonitenfauna der Dülmener Schichten, unteres Unter-Campan, Westfalen.

**Mai 1995, 127 S., 7 Abb., 43 Taf. DM 42,50**

**Heft 34**

SCHALLREUTER, Roger:  
Beiträge zur Geschiebekunde Westfalens III Ostracoden aus silurischen Geschieben II

**Mai 1995, 145 S., 26 Taf. DM 45,00**

**Heft 35**

SCHULTKA, Stephan:  
Die Flora des Namur B in der ehemaligen Ziegeleitongrube Voßacker bei Fröndenberg. Eine Übersicht.

**Juni 1995, 97 S., 1 Abb., 31 Taf. DM 34,00**

**Heft 36**

MUTTERLOSE, Jörg:  
Die Unterkreide-Aufschlüsse des Osning-Sandsteins (NW-Deutschland) – Ihre Fauna und Lithofazies.

**Juni 1995, 85 S., 31 Abb., 10 Taf. DM 33,50**

**Heft 37**

WRAY, David S.; KAPLAN, Ulrich; WOOD, Christopher J.:  
Tuff-Vorkommen und ihre Bio- und Event-Stratigraphie im Turon des Teutoburger Waldes, der Egge und des Haarstrangs.

**Mai 1995, 51 S., 39 Abb. DM 22,50**

**Bestellungen an das**

**Westf. Museum für Naturkunde  
Sentruper Str. 285, 48161 Münster  
Tel.: 02 15 / 5 91-60 12**

**Preise zuzüglich Porto und Verpackung.**

