

Geol. Paläont. Westf.	32	41-111	6 Abb. 24 Taf.	Münster Mai 1994
--------------------------	----	--------	-------------------	---------------------

**Temporäre Aufschlüsse im Campan des nordwestlichen
Münsterlandes in den Jahren 1990–1992,
unter besonderer Berücksichtigung der Fossilfunde**

**Temporary outcrops in the Campanian of the northwestern
Münsterland in the years 1990 to 1992,
with particular regard to the collected fossils**

Norbert Hauschke*

Kurzfassung: Es wird über Baustellenbeobachtungen berichtet, die in den Jahren 1990–1992 im nordwestlichen Münsterland durchgeführt wurden. Das Interesse galt dabei den fossilreichen Schichten des Campan auf den Kartenblättern (TK 25) 3908 Ahaus, 3909 Horstmar, 4008 Gescher und 4009 Coesfeld. Die geborgene Makrofauna (ca. 5.000 Fossilien) verteilt sich im wesentlichen auf die folgenden acht Fossilgruppen: 1. Porifera, 2. Ammonoidea, 3. Nautiloidea, 4. Belemnitida, 5. Brachiopoda, 6. Lamellibranchiata, 7. Gastropoda und 8. Echinoidea. Hinzu kommen Ichnofossilien sowie seltener belegte Taxa, wie Anthozoa und Pisces. Für die in den einzelnen temporären Aufschlüssen erfaßten Fossilien wurden Häufigkeitsverteilungen ermittelt. Charakteristische Faunenelemente werden im Tafelteil abgebildet. Einen breiteren Raum nehmen dabei die Kiesel Schwämme ein. Anhand rasterelektronenmikroskopischer Aufnahmen werden die Skelettmerkmale verschiedener Schwammtaxa fotografisch dokumentiert.

Abstract: This paper focuses on temporary outcrops in the fossiliferous Campanian strata of the northwestern Münsterland (Westphalia, NW Germany), studied in the years 1990 to 1992. Of special interest were outcrops, discovered in the area of Holtwick, Osterwick, Legden, Asbeck and Coesfeld. This region comprises the following topographical maps 1:25.000: 3908 Ahaus, 3909 Horstmar, 4008 Gescher, and 4009 Coesfeld. The collected macrofauna (about 5.000 fossil remains) predominantly can be appointed to the eight fossil groups: 1. porifera, 2. ammonoidea, 3. nautiloidea, 4. belemnoida, 5. brachiopoda, 6. lamellibranchia, 7. gastropoda, and 8. echinoidea. Ichnofossils are of importance locally. Among the only rarely documented fossils are anthozoa and fish remains. Abundance ratios were calculated for the collected fossils of the respective localities. The variety of macrofaunal elements is illustrated in plates, taking into special account siliceous sponges. In scanning micrographs skeletal characteristics of some characteristic sponge taxa are documented.

* Anschrift des Verfassers:

Dr. Norbert Hauschke, Geologisch-Paläontologisches Institut der Universität, Corrensstraße 24,
D-48149 Münster

Inhalt

1. Einführung	42
2. Geologischer Rahmen	42
3. Aufschlußsituation	45
4. Faunenzusammensetzung	57
5. Dank	60
6. Literatur	60
7. Dokumentation der Fauna	63

1 . Einführung

Im zentralen Münsterland streichen Schichten des Campan großflächig an der Geländeoberfläche aus. Abgesehen von wenigen Steinbrüchen oder Mergelgruben (z.B. in den Baumbergen oder bei Beckum) ist die Aufschlußdichte im Münsterländer Campan gering. Vor allem im nordwestlichen Münsterland fehlen dauerhafte Aufschlüsse weitgehend. Dank der regen Bautätigkeit in den letzten Jahren, vor allem im Raum Coesfeld und Holtwick (Abb.1, 3 und 4), ermöglichten temporäre Aufschlüsse immer wieder Einblicke in die Schichtfolge und förderten eine reiche Fossilfauna zutage. Durch das Westfälische Museum für Naturkunde in Münster (WMfN) wurden in diesem Bereich im Rahmen der paläontologischen Bodendenkmalpflege (vgl. HENDRICKS 1992) seit 1984 regelmäßig Baustellenbeobachtungen durchgeführt. Diese hatten zum Ziel, die fossilreichen Schichten des Unter campan und des tieferen Obercampan zu erkunden und Fossilaufsammlungen durchzuführen.

Der Verfasser nahm diese Aufgabe im Zeitraum Mitte 1990 bis Mitte 1992 wahr, worüber im folgenden berichtet wird. Wo es die Aufschlußverhältnisse zuließen, wurden Schichtprofile aufgenommen (vgl. Abb.5) und horizontierte Sediment- und Fossilproben für weiterführende Untersuchungen entnommen. Bedingt durch die Kurzlebigkeit der Aufschlüsse waren manchmal nur mehr Fossilaufsammlungen aus dem Baustellenaushub möglich. Doch auch in Fällen, in denen Fossilien horizontal entnommen werden konnten, wurden zusätzlich stets Aufsammlungen aus dem Aushub berücksichtigt. Die überwiegende Mehrzahl der Funde ließ sich den folgenden acht Fossilgruppen zuordnen: 1. Porifera, 2. Ammonoidea, 3. Nautiloidea, 4. Belemnitida, 5. Brachiopoda, 6. Lamellibranchiata, 7. Gastropoda und 8. Echinoidea. Lokal waren auch Ichnofossilien von Bedeutung. Zu den nur selten belegten Fossilien gehörten Anthozoa und Fischreste. Die Makrofauna der einzelnen Aufschlüsse wurde mit Hilfe eines vom Verfasser erstellten Formblattes¹ vor Ort bereits quantitativ erfaßt, gruppiert und später in Form von Histogrammen statistisch ausgewertet (vgl. Kap. 4 und Abb.6). Von den ca. 5.000 in die Auswertungen einbezogenen Fossilien fanden über 3.000 Eingang in die paläontologische Sammlung des WMfN.

Die vorliegende Veröffentlichung soll einen Überblick über die innerhalb des Beobachtungszeitraumes von etwa zwei Jahren angetroffenen temporären Aufschlüsse und über die allgemeine Aufschlußsituation geben (vgl. Kap. 3). Bei den Angaben zur geborgenen Makrofauna handelt es sich um eine erste Bestandsaufnahme, da das Fossilmaterial bislang nur zu einem Teil präpariert und wissenschaftlich ausgewertet werden konnte. Da eine zusammenfassende Dokumentation der campanen Fauna dieses Raumes bislang fehlt, erschien es sinnvoll, im Rahmen der vorliegenden Arbeit charakteristische Faunenelemente auf Fototafeln abzubilden. Mit einer wissenschaftlichen Bearbeitung der Cephalopoden (WIPPICH 1992 und in Vorb.) und Kiesel Schwämme (HAUSCHKE 1992) wurde begonnen.

2. Geologischer Rahmen

Das im nordwestlichen Münsterland gelegene Arbeitsgebiet (Abb. 1a) ist ein Teil des Münsterländer Kreidebeckens (Abb. 1b). Bedingt durch die schüsselförmige Struktur des Beckens streichen die jüngsten Schichten (Campan) im Beckenzentrum aus, während sich zum Rand hin konzentrisch immer ältere Schichten anschließen.

Die Entstehung und Entwicklung des Münsterländer Kreidebeckens steht in ursächlichem Zusammenhang mit großtektonischen Prozessen im Bereich des Nordsee-Grabensystems und mit der Inversion des Niedersächsischen Beckens (z.B. BETZ et al. 1987). Ausgleichsbewegun-

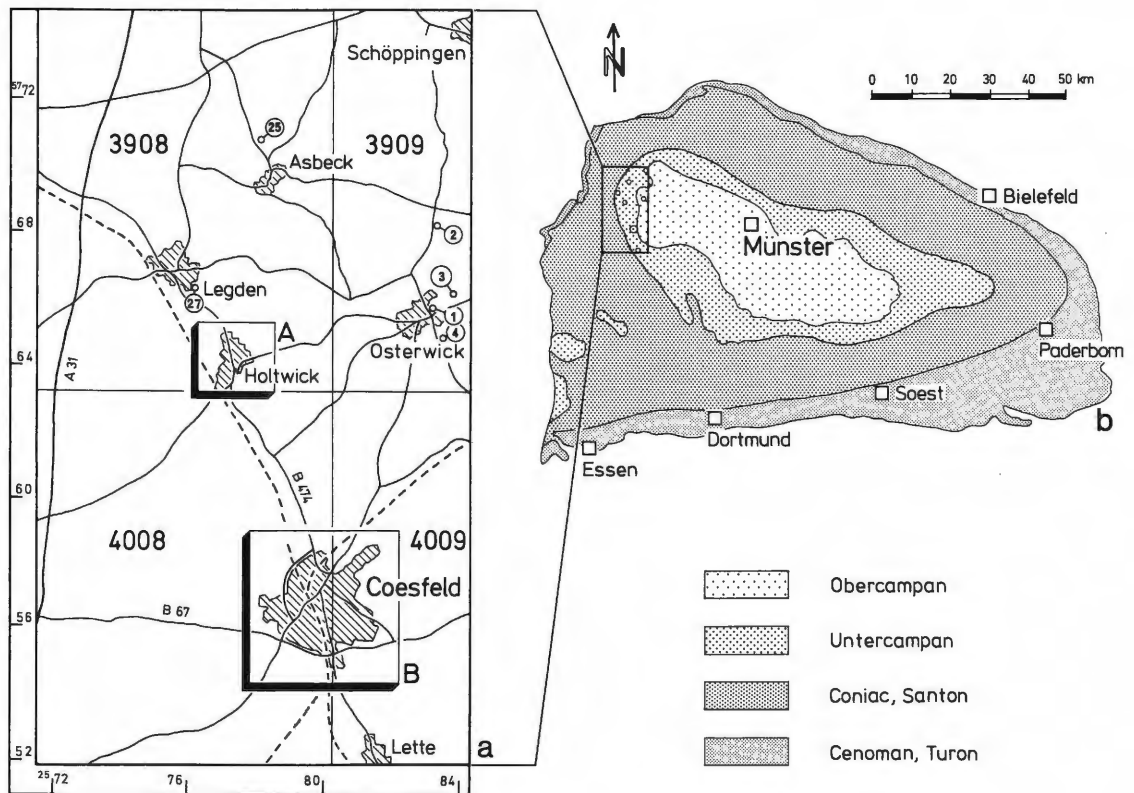


Abb. 1: Münsterländer Kreidebecken mit ausstreichender Oberkreide (b; umgezeichnet nach KAEVER, OEKENTORP & SIEGFRIED 1974) und Lage des Arbeitsgebietes, das vergrößert herausgezeichnet wurde (a). Das Arbeitsgebiet liegt im Bereich der Kartenblätter (TK 25) 3908 Ahaus, 3909 Horstmar, 4008 Gescher und 4009 Coesfeld. Die meisten Aufschlüsse liegen in Holtwick (Rahmen A; vgl. Abb. 3) und Coesfeld (Rahmen B; vgl. Abb. 4).

gen führten zur Subsidenz des Beckens, in deren Verlauf sich ein mariner Sedimentationsraum entwickelte. Bereits im Alb setzte eine allmähliche Überflutung ein, die aber weitgehend mit dem etwa zeitgleich stattfindenden globalen Meeresspiegelanstieg in Verbindung steht (z.B. HAQ et al. 1988, ZIEGLER 1992). Eine deutliche Beckenabsenkung läßt sich erst ab dem Coniac nachweisen. Nahe dem nordöstlichen Beckenrand bildete sich ein NW-SE-gerichteter Senkungstrog heraus, dessen Achse sich im Verlauf der höheren Oberkreide nach Südwesten verlagerte. Damit bildeten sich zwei Faziesbereiche aus: eine Trogfazies im Osten, die durch Tiefwasserseimente, wie Tonmergel, charakterisiert ist und eine Flachwasserfazies im Westen, mit einem breiteren Spektrum an Sedimenttypen, wie Kalken, Mergeln und glaukonitischen Sanden. Das Arbeitsgebiet liegt im westlichen Faziesbereich. Sedimentschüttungen erfolgten hier aus nord-westlichen Richtungen (ARNOLD 1964c).

Das Münsterländer Kreidebecken wurde im Süden vom Rheinisch-Böhmischen Massiv begrenzt, während es in den anderen Richtungen von wahrscheinlich weitgehend submarin gelegenen Schwellen gesäumt wurde (KAEVER & LOMMERZHEIM 1991). Hebungs- und Senkungs-bewegungen im Bereich dieser Schwellen bestimmten wesentlich den Wasseraustausch mit dem Weltmeer. Meeresverbindungen zwischen dem Münsterländer Kreidebecken und dem Nordsee-Becken im Norden sowie dem Pariser Becken im Südwesten sind bis in das oberste Campan hinein nachweisbar aufgrund von borealen und eingewanderten tethyalen Faunen (KAEVER & LOMMERZHEIM 1991). Ein solcher Faunenaustausch läßt sich durch verschiedene Faunenelemente, wie die Cephalopoden (z.B. WIPPICH, in Vorb.), auch für das Campan des Arbeitsgebietes belegen.

		Biostratigraphische Gliederung nach SCHULZ et al. (1984)	Lithostratigraphische Gliederung nach ARNOLD (1964)
OBERCAMPAN	Oberes	<i>grimmensis/granulosus</i> - Zone	Baumberge-Schichten
		<i>langei</i> - Zone	
		<i>polyplocum</i> - Zone	
	Unteres	<i>vulgaris</i> - Zone ²⁾	Coesfeld-Schichten
		<i>stobaei/basiplana</i> - Zone ¹⁾	
		<i>conica/senior</i> - Zone	
UNTERCAMPAN	Oberes	<i>gracilis/senior</i> - Zone	Osterwick-Schichten
		<i>conica/gracilis</i> - Zone	
		<i>papillosa</i> - Zone	
		<i>senonensis</i> - Zone	
	Unteres	<i>pilula</i> - Zone	Dülmen-Schichten
		<i>lingual/quadrata</i> - Zone	
		<i>granulataquadrata</i> - Zone	

Umbenennungen nach SCHULZ (1985) in:

1) *basiplana/spiniger*-Zone und

2) *roemeri*-Zone

Abb. 2: Litho- und biostratigraphische Gliederung des Campan.

Das Campan im nordwestlichen Münsterland wurde von ARNOLD (1964b) lithostratigraphisch gegliedert. ARNOLD unterschied vom Liegenden zum Hangenden: Dülmener, Osterwicker, Coesfelder und Baumberger Schichten² und gliederte innerhalb dieser Schichteinheiten lateral verschiedene Faziesbereiche aus, was im folgenden kurz skizziert werden soll. Danach werden die Dülmen-Schichten im Raum Coesfeld aus lockeren Sandmergeln bzw. Sandmergelsteinen mit zwischengeschalteten Kalksandsteinbänken aufgebaut, während letztere nördlich von Coesfeld fehlen. Die Osterwick-Schichten sind basal stärker sandig ausgebildet, gehen aber zum Hangenden in feinsandreiche Mergelsteine mit eingeschalteten knauerigen Mergelkalklagen über. Der obere Teil der Osterwick-Schichten ist generell sandärmer entwickelt. In die kalkreichen und härteren Mergelsteine schalten sich zahlreiche Kalkmergel-Lagen ein, die im höchsten Teil als festere Knollen ausgebildet sind. Innerhalb der Osterwick-Schichten ist lateral ein ausgeprägter Fazieswechsel erkennbar. Demgegenüber läßt sich der Übergang von den Osterwick- zu den Coesfeld-Schichten lithofaziell kaum erfassen. Die Coesfeld-Schichten schließlich bestehen aus hellgelblichen, schwach feinsandigen, wenig glaukonitischen, porenreichen und z.T. fleckigen bis schlierigen Kalkmergelsteinen. Da die Baumberge-Schichten im Arbeitsgebiet nicht anstehen, bleiben sie in diesem Zusammenhang unberücksichtigt.

Bei der Mehrzahl der im Beobachtungszeitraum entstandenen temporären Aufschlüsse wurden die Osterwick-Schichten angetroffen. In den am weitesten östlich gelegenen Aufschlüssen – Bereich Osterwick – stehen auch die Coesfeld-Schichten an. Die Dülmen-Schichten lassen sich hingegen in keinem der Aufschlüsse sicher belegen. Ob sie z.B. in Aufschluß 4008/6b (S' Coesfeld) angetroffen wurden, ist noch ungeklärt.

Um die temporären Aufschlüsse mit Hilfe der geborgenen Makrofauna biostratigraphisch möglichst eng fassen und in die überregional gültige Campan-Gliederung einhängen zu können, wird hier die Gliederung von SCHULZ et al. (1984, vgl. auch SCHULZ 1985) zugrunde gelegt. Diese für die nordwestdeutsche Oberkreide erarbeitete biostratigraphische Gliederung basiert weitgehend auf Ammoniten, Belemniten, Echiniden und Inoceramen (z.B. ERNST 1963, ERNST et al. 1979). Bislang bereitet der Versuch, die lithostratigraphische Grenzziehung mit der biostratigraphischen Gliederung in Einklang zu bringen, noch gewisse Schwierigkeiten, was in Abb.2 durch die gestrichelten Grenzlinien angedeutet wird.

3. Aufschlußsituation

Bei den temporären Aufschlüssen handelt es sich zu einem großen Teil um Hausausschachtungen, desweiteren um Ausschachtungen in Gewerbegebieten. Diese in der Regel punktuellen Aufschlüsse sind gewöhnlich nur von eng begrenzter stratigraphischer Reichweite. Anders verhält es sich teilweise mit grabenförmigen Aufschlüssen, wie sie im Zuge der Verlegung von Kanalisationen und Erdgasleitungen entstehen. Verlaufen diese etwa senkrecht zum Streichen der an der Geländeoberfläche ausstreichenden campanen Schichten, wie im Falle eines südlich Coesfeld angelegten Grabenprofils (4008/6a + b; Abb. 5), so können bis zu mehreren Zehnermetern Schichtfolge untersucht und beprobt werden. Naturgemäß häufen sich temporäre Aufschlüsse im Bereich der Ortschaften (vgl. Abb. 3, 4 und 5). Die größte Aufschlußdichte wurde dabei in Coesfeld und Holtwick festgestellt.

Wenngleich es sich, besonders im Falle von Baugruben, um räumlich und stratigraphisch nur eng begrenzte Ausschnitte aus der Gesamtschichtfolge handelt, so ergeben sich aus ihnen in der Summe doch flächenhaft auswertbare Daten zur Gesteinsbeschaffenheit, Schichtentwicklung und Fossilführung. Sie können bei Untersuchungen zur Stratigraphie und Fazies des betreffenden Schichtabschnitts von Nutzen sein. Auf der anderen Seite liefert die geologische Kartierung wichtige Anhaltspunkte zur stratigraphisch-faziellen Einhängung der betreffenden temporären Aufschlüsse. Der Verfasser möchte an dieser Stelle die gute Zusammenarbeit mit dem Geologischen Landesamt Nordrhein-Westfalen in Krefeld hervorheben, insbesondere mit Herrn Dr. M.Hiss, der derzeit mit der geologischen Landesaufnahme im nordwestlichen Münsterland beschäftigt ist und dem er wertvolle Hinweise verdankt.

Das Arbeitsgebiet umfaßt die vier topographischen Karten (TK 25) 3908 Ahaus, 3809 Horstmar, 4008 Gescher und 4009 Coesfeld. Die Nummerierung der einzelnen Aufschlüsse bezieht sich auf das jeweilige Kartenblatt. Aus Gründen der Kontinuität wurde die im WMfN bislang praktizierte

Zählung fortgeführt. Die älteren Aufsammlungen müssen jedoch im Rahmen der vorliegenden Arbeit weitgehend unberücksichtigt bleiben³.

Im folgenden werden die vom Verfasser betreuten temporären Aufschlüsse im Campan des nordwestlichen Münsterlandes aufgeführt und charakterisiert. Mit einem „H“ werden dabei Aufschlußpunkte gekennzeichnet, die mehr als 30 Fossilfunde erbracht haben und für die Histogramme erstellt worden sind (vgl. Abb. 6).

TK 3908 Ahaus

Aufschluß - Nr.: 3908/1

L o k a l i t ä t : Holtwick, westlicher Ortsbereich; Kanalisation,

1 A-D: R ²⁵76.710–²⁵76.820, H ⁵⁷63.370–⁵⁷63.650;

1 E-G: R ²⁵76.820–²⁵76.910, H ⁵⁷63.370–⁵⁷63.470;

1 H-I: R ²⁵76.910–²⁵76.990, H ⁵⁷63.470–⁵⁷63.510;

1 K-M: R ²⁵76.920–²⁵77.030, H ⁵⁷63.380–⁵⁷63.390.

L i t h o l o g i e : Mergelstein, schluffig bis feinsandig, partienweise stärker glaukonitisch, grauweißlich bis grüngrau; mit Einschaltungen von Kalkknauern-Lagen, partienweise kieselig, hart.

F a u n a : A-D: 1. *Ventriculites stellatus* SCHRAMMEN (Taf.6, Fig.1–7), *Rhizopoterion* sp., *Coeloptychium sulciferum* ROEMER (Taf.13, Fig.7; Taf.14, Fig.1–3), *Becksia soekelandi* SCHLÜTER; 2. *Scaphites* sp., *Diplomoceratidae* indet., *Eutrophoceras darupense* (SCHLÜTER) (Taf.17, Fig.1), *Eutrophoceras* sp.; 3. *Gonioteuthis quadrata quadrata* (BLAINVILLE), *Gonioteuthis quadrata gracilis* (STOLLEY); 4. *Pinna* (*Pinna*) *cretacea* (SCHLOTHEIM), *Inoceramus* (*Cataceramus*) *balticus* BÖHM, *Chlamys*? sp., *Neithea* (*Neitheops*) *quinquecostata* SOWERBY, *Spondylus* (*Spondylus*) *spinosus* (SOWERBY), *Pycnodonte* (*Phygraea*) *vesicularis* (LAMARCK), *Crassatella*? sp.; 5. *Trochacanthus tuberculatocinctus* (MÜNSTER), *Aporrhaidae* indet., *Voluthilithes* (s.lat.) sp., *Natica*? (s.lat.) sp.; 6. *Cretirhynchia*? sp.; 7. *Echinocorys* ex gr. *brevis* LAMBERT - *humilis* LAMBERT, z.T. mit Bewuchs durch Austern und Serpeln, *Galeola papillosa* KLEIN, *Micraster schroederi* STOLLEY; 8. *Terebella lutensis* BATHER, zahlreich; 9. *Enchodus* sp. (H). E-G: 2. *Ammonoidea* indet., *Eutrophoceras darupense* (SCHLÜTER), 3. *Gonioteuthis quadrata quadrata* (BLAINVILLE), *Gonioteuthis quadrata gracilis* (STOLLEY); 4. *Spondylus* (*Spondylus*) *spinosus* (SOWERBY), *Neithea* (*Neitheops*) *quinquecostata* (SOWERBY) (Taf.19, Fig.5), *Pycnodonte* (*Phygraea*) *vesicularis* (LAMARCK), *Pterotrigonia* (*Pterotrigonia*) sp.; 5. *Trochacanthus tuberculatocinctus* (MÜNSTER), *Drepanocheilus* (*Drepanocheilus*) sp. (Taf.21, Fig.8); 7. *Echinocorys* ex gr. *brevis* LAMBERT - *humilis* LAMBERT (Taf.22, Fig.7–8), *Micraster schroederi* STOLLEY; 8. *Terebella lutensis* BATHER; 9. *Parasmilia* sp. (H).

H-I: 1. *Leptophragma murchisoni* (GOLDFUSS), *Becksia soekelandi* SCHLÜTER, *Coscinopora infundibuliformis* (GOLDFUSS), *Tremabolites megastoma* (ROEMER); 2. *Scaphites hippocrepis* (DE KAY), *Scaphites* sp.; 3. *Gonioteuthis quadrata quadrata* (BLAINVILLE), *Gonioteuthis quadrata gracilis* (STOLLEY), *Belemnitella mucronata* ssp.; 4. *Chlamys*? sp., *Pycnodonte* (*Phygraea*) *vesicularis* (LAMARCK), *Aporrhaidae*, juvenil (*Drepanocheilus*?) (Taf.21, Fig.12); 7. *Echinocorys* ex gr. *brevis* LAMBERT - *humilis* LAMBERT (H).

K-M: 1. *Porosphaera globularis* (PHILLIPS), *Leptophragma murchisoni* (GOLDFUSS), *Becksia soekelandi* SCHLÜTER, *Coeloptychium sulciferum* ROEMER, 2. *Baculites* sp., *Scaphites* sp.; 3. *Gonioteuthis quadrata* ssp., *Gonioteuthis quadrata quadrata* (BLAINVILLE), *Gonioteuthis quadrata gracilis* (STOLLEY); 4. *Modiolus*? sp. (Taf.18, Fig.6), *Inoceramus* (*Cataceramus*) *balticus* BÖHM, *Entolium* (*Entolium*) sp., *Spondylus* (*Spondylus*) *spinosus* (SOWERBY), *Neithea* (*Neitheops*) *quinquecostata* (SOWERBY), *Pycnodonte* (*Phygraea*) *vesicularis* (LAMARCK), *Pterotrigonia* (*Pterotrigonia*) sp.; 5. *Natica* (s.lat.) sp., *Vexillum*? (s.lat.) sp. (Taf.21, Fig.7); 7. *Phymosoma ornatissimum* (AGASSIZ), *Echinocorys* ex gr. *brevis* LAMBERT - *humilis* LAMBERT, *Micraster schroederi* STOLLEY; 8. *Terebella lutensis* BATHER (H).

S t r a t i g r a p h i e : Oberes Unter Campan (*conica*/*gracilis*-Zone).

Aufschluß - Nr.: 3908/20

L o k a l i t ä t : Holtwick, Fünersfeld; Hausausschachtung, R ²⁵77.270, H ⁵⁷64.320.

Lithologie: Mergelstein, partienweise schluffig, glaukonitisch, hellgrau bis grüngrau; mit Einschaltungen von Kalkknauern-Lagen, hart.

Fauna: 1. *Coeloptychium* aff. *lobatum* GOLDFUSS (Taf.12, Fig.5–6); 3. *Gonoteuthis quadrata gracilis* (STOLLEY); 4. *Inoceramus (Cataceramus) balticus* BÖHM, *Pycnodonte (Phygraea) vesicularis* (LAMARCK); 5. *Volutilithes* (s.lat.) sp., *Natica* (s.lat.) sp.; 7. *Echinocorys* ex gr. *brevis* LAMBERT - *humilis* LAMBERT, *Galeola papillosa* KLEIN, *Micraster schroederi* STOLLEY; 8. *Terebella lutensis* BATHER (H).

Stratigraphie: Oberes Untercampan (vermutlich *conica/gracilis*-Zone).

Aufschluß - Nr. 3908/21

Lokalität: Holtwick/Schleestraße; Hausausschachtung, R ²⁵77.250, H ⁵⁷64.290.

Lithologie: Mergelstein, kalkig, geringere Schluffgehalte, glaukonitisch, hellgrau bis grüngrau; mit Einschaltungen von Kalkknauern-Lagen, hart.

Fauna: 1. *Becksia soekelandi* SCHLÜTER; 2. *Scaphites* sp.; 3. *Gonoteuthis quadrata quadrata* (BLAINVILLE); 4. *Inoceramus (Cataceramus) balticus* BÖHM, häufig, *Oxytoma?* sp., *Spondylus* sp., *Neithea (Neitheops) quinquecostata* (SOWERBY), *Pycnodonte (Phygraea) vesicularis* (LAMARCK); 7. *Echinocorys* ex gr. *brevis* LAMBERT - *humilis* LAMBERT (H).

Stratigraphie: Oberes Untercampan (wahrscheinlich *conica/gracilis*-Zone).

Aufschluß - Nr.: 3908/22

Lokalität: Holtwick/Kreuzstraße (Neubaugebiet am NNE' Stadtrand; Hausausschachtung, R ²⁵77.670, H ⁵⁷64.875.

Lithologie: Mergelstein, partienweise stärker kalkig, sonst stärker schluffig bis tonig, grauweißlich, geringe Glaukonitgehalte.

Fauna: 1. *Lyssakinosa* indet.⁴, *Coeloptychium sulciferum* ROEMER; 2. *Baculites* sp., *Polyptychoceras?* sp.; 4. *Inoceramus* (s.lat.) sp., *Spondylus* sp., *Barbatia* (s.lat.) sp. (Taf.18, Fig.5); 7. *Echinocorys subglobosus* (GOLDFUSS).

Stratigraphie: Oberes Untercampan (*gracilis/senior*-Zone).

Aufschluß - Nr. 3908/23

Lokalität: Holtwick (Ecke Nordstraße/Legdener Straße); Kanalisation, R ²⁵77.400, H ⁵⁷64.620.

Lithologie: Mergelstein, schluffig, glaukonitisch, grauweißlich bis grüngrau; mit Einschaltungen von Kalkknauern-Lagen (bis 20 cm mächtig), hart.

Fauna: 1. *Coscinopora* sp.; 2. *Baculites* sp.; 3. *Gonoteuthis quadrata* ssp.; 4. *Inoceramus (Cataceramus) balticus* BÖHM, *Oxytoma?* sp., *Neithea (Neitheops) quinquecostata* (SOWERBY), häufig, *Pycnodonte (Phygraea) vesicularis* (LAMARCK); 5. *Bathrotomaria?* sp. (Taf.21, Fig.10); 7. *Echinocorys* ex gr. *brevis* LAMBERT - *humilis* LAMBERT, *Galeola papillosa* KLEIN, großwüchsige Form; 9. foss. Holzreste (H).

Stratigraphie: Oberes Untercampan (*conica/gracilis*-Zone).

Bemerkungen: Nach Prof. Ernst/Berlin (frdl. mdl. Mittlg.) treten großwüchsige Exemplare von *Galeola papillosa* KLEIN im Bereich *conica/gracilis*- bis *gracilis/senior*-Zone verbreitet auf.

Aufschluß - Nr. 3908/24

Lokalität: Holtwick, ca. 25 m W' Findlingsblock „Holtwicker Ei“; Hausausschachtung, R ²⁵77.470, H ⁵⁷64.730.

Lithologie: Mergelstein, kalkig, geringere Glaukonitgehalte, hellgrau; mit Einschaltungen von Kalkknauern-Lagen, hart.

Fauna: 1. *Porosphaera globularis* (PHILLIPS) (Taf.15, Fig.6), *Jereica oligostoma* SCHRAMMEN (Taf.2, Fig. 1–4), *Jereica polystoma* (ROEMER) (Taf.1, Fig.1–5), *Leptophragma murichsoni* (GOLDFUSS) (Taf.4, Fig.2), *Aphrocallistes alveolites* (ROEMER), *Coeloptychium agaricoides* GOLDFUSS, *Coeloptychium lobatum* GOLDFUSS (Taf.12, Fig.4), *Becksia soekelandi* SCHLÜTER (Taf.11, Fig.3–4), *Coscinopora infundibuliformis* (GOLDFUSS), *Tremabolites megastoma* (ROEMER), z.T. mit Bewuchs (Taf.11, Fig.1); 2. *Baculites* sp.; 3. *Gonioteuthis quadrata gracilis* (STOLLEY); 4. *Inoceramus (Cataceramus) balticus* BÖHM, *Inoceramus* (s.lat.) sp., *Chlamys?* sp., *Neitheia (Neitheops) quinquecostata* (SOWERBY), häufig, *Pycnodonte (Phygraea) vesicularis* (LAMARCK) (H).

Stratigraphie: Oberes Untercampan (*conica/gracilis*-Zone).

Aufschluß - Nr.: 3908/25

Lokalität: N' Asbeck-Frettholt; Hausausschachtung, R ²⁵78.180, H ⁵⁷71.000.

Lithologie: Mergelstein, kalkig, schwach glaukonitisch, hellgrau; mit Einschaltungen von Kalkknauern-Lagen, hart.

Fauna: 1. *Porosphaera globularis* (PHILLIPS), *Jerea* sp. (Taf.2, Fig.5–8 und Taf.3, Fig.1–2), *Brochodora?* cf. *roemeri* (HINDE) (Taf.3, Fig.6), *Leptophragma murichsoni* (GOLDFUSS) (Taf.4, Fig.1 und 3–6), *Aphrocallistes alveolites* (ROEMER), *Lepidospongia rugosa* SCHLÜTER (Taf.7, Fig.5–6), *Sporadoscina venosa* (ROEMER) (Taf.7, Fig.1–4), *Coeloptychium sulciferum* ROEMER (Taf.13, Fig.6; Taf.14, Fig.4–8 und Taf.15, Fig.1–5), *Coeloptychium lobatum* GOLDFUSS (Taf.13, Fig.1–4), *Troegerella* n.sp., aff. *subherzynica* ULBRICH⁵, *Becksia soekelandi* SCHLÜTER (Taf.11, Fig.5–8; Taf.12, Fig.1–2), *Coscinopora infundibuliformis* GOLDFUSS (Taf.5, Fig.5–9), *Rhizopoterion cribrosum* (PHILLIPS), *Camerospongia fungiformis* ROEMER (Taf.9, Fig.1–8 und Taf.10, Fig.1–6), *Tremabolites megastoma* ROEMER, *Tremabolites* cf. *megastoma* (ROEMER) (Taf.11, Fig.2) *Sporadoscina* sp.; 2. *Tetragonites obscurus* (SCHLÜTER) (Taf.16, Fig.8), *Hauericeras?* sp., *Glyptoxoceras* sp. (Taf.16, Fig.1), *Eutrophoceras darupense* (SCHLÜTER); 3. *Gonioteuthis quadrata quadrata* (BLAINVILLE) (Taf.17, Fig.4), *Gonioteuthis quadrata gracilis* (STOLLEY) (Taf.17, Fig.2); 4. *Limatula* sp., *Pycnodonte (Phygraea) vesicularis* (LAMARCK); 5. *Natica?* (s.lat.) sp., *Fusinus?* sp. (Taf.21, Fig.13); 7. *Echinocorys* ex gr. *brevis* LAMBERT - *humilis* LAMBERT, *Galeola papillosa* KLEIN (Taf.24, Fig.2); 8. Ichnofoss. indet.; 9. *Parasmilia* sp. (Taf.24, Fig.9); foss. Holzreste (H).

Stratigraphie: Oberes Untercampan (vermutlich tieferer Teil der *conica/gracilis*-Zone).

Bemerkungen: Das Faunenspektrum wird von Poriferen bestimmt. Das gehäufte Auftreten von Tetragoniten (9 Exemplare) weist auf deutliche Tethys-Einflüsse hin. Bei den Echiniden tritt *Echinocorys* ex gr. *brevis* LAMBERT - *humilis* LAMBERT gegenüber *Galeola papillosa* KLEIN zahlenmäßig zurück.

Aufschluß-Nr.: 3908/26

Lokalität: Holtwick, Neubaugebiet zwischen der Straße von Holtwick nach Gescher (L 571) und Fünersfeld (Nähe Sportplatz); Kanalisation, R ²⁵77.300, H ⁵⁷63.400.

Lithologie: Mergelstein, partienweise schluffig, glaukonitisch, hellgrau bis grüngrau; mit Einschaltungen von Kalkknauern-Lagen, hart.

Fauna: 4. *Pycnodonte (Phygraea) vesicularis* (LAMARCK), mit Bryozoenbewuchs; 7. *Echinocorys* ex gr. *brevis* LAMBERT - *humilis* LAMBERT; 9. Crustaceenrest.

Stratigraphie: Oberes Untercampan (wahrscheinlich *conica/gracilis*-Zone).

Bemerkungen: Nur wenig Fauna geborgen.

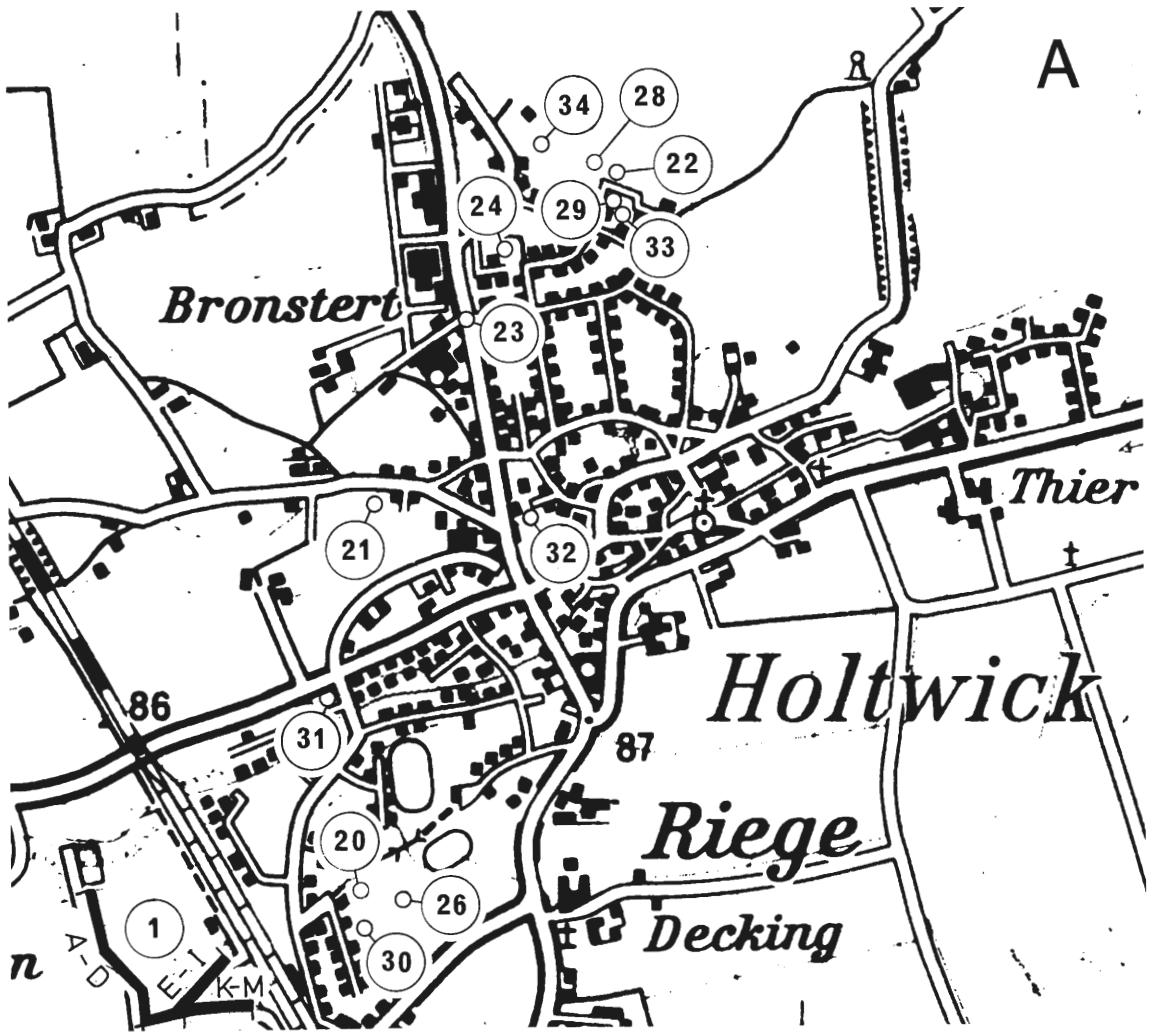


Abb. 3: Temporäre Aufschlüsse im Bereich von Holtwick (vgl. Abb.1a). Vergrößerung aus der Topographischen Karte 1:50.000, Blatt 3908 Ahaus, vervielfältigt mit Genehmigung des Landesvermessungsamtes Nordrhein-Westfalen vom 11.11.1993, Nr. 504/93.

Aufschluß-Nr. **3908/27**

L o k a l i t ä t : Legden, Fr.-Castelle Str.; Hausausschachtung, R ²⁵76.250, H ⁵⁷66.550.

L i t h o l o g i e : Mergelstein, partienweise stärker schluffig, glaukonitisch, grauweißlich bis grün-grau; mit Einschaltungen von Kalkknuern-Lagen (bis 30 cm mächtig), hart.

F a u n a : 3. *Gonioteuthis quadrata gracilis* (STOLLEY); 4. *Pycnodonte (Phygraea) vesicularis* (LAMARCK); 7. *Echinocorys conica* (AGASSIZ) (Taf.22, Fig.4); 8. Ichnofoss. indet.; 9. *Parasmilia* sp.

S t r a t i g r a p h i e : Oberes Unter campan (wahrscheinlich *conica/gracilis*-Zone).

Bemerkungen: Das Auftreten von *Echinocorys conica* (AGASSIZ) (det. Prof. Ernst/Berlin) ist bemerkenswert, da dieser irreguläre Seeigel in Westfalen in gleichem stratigraphischem Niveau normalerweise durch *Echinocorys ex gr. brevis* LAMBERT - *humilis* LAMBERT vertreten wird. Zusammenhänge zwischen der Fazies von irregulären Echiniden und deren Gehäusemorphologie werden von ERNST (1970) erörtert.

Aufschluß-Nr. 3908/28

Lokalität: Holtwick/Kreuzstraße (Neubaugebiet am NNE' Ortsrand); Hausausschachtung, R ²⁵77.660, H ⁵⁷64.880.

Lithologie: Mergelstein, partienweise stärker kalkig, sonst stärker schluffig bis tonig, grauweißlich, geringe Glaukonitgehalte.

Fauna: 1. *Jereica* sp., *Leptophragma muchisoni* (GOLDFUSS); 3. *Goniot euthis quadrata gracilis* (STOLLEY), *Belemnitella mucronata senior* NOWAK (Taf.17, Fig.3); 4. *Chlamys*? sp. (Taf.19, Fig.1), *Pycnodonte (Phygraea) vesicularis* (LAMARCK); 7. *Echinocorys subglobosus* (GOLDFUSS), *Galeola papillosa* KLEIN, großwüchsige Form, *Micraster schroederi* STOLLEY.

Stratigraphie: Oberes Untercampan (*gracilis/senior*-Zone).

Aufschluß-Nr. 3908/29

Lokalität: Holtwick, Kreuzstraße (Neubaugebiet am NNE' Ortsrand); Hausausschachtung, R ²⁵77.690, H ⁵⁷64.850.

Lithologie: Mergelstein, überwiegend stärker kalkig, hart, grauweißlich, z.T. dunkelgraue Fleckung.

Fauna: 1. *Porosphaera globularis* (PHILLIPS), *Astrocladia subramosa* (ROEMER) (Taf.3, Fig.3–5), *Aphrocallistes alveolites* (ROEMER), *Coscinopora infundibuliformis* (GOLDFUSS), *Sporadoscinea* sp.; 3. *Goniot euthis quadrata gracilis* (STOLLEY), *Belemnitella mucronata* ssp.; 4. *Inoceramus (Cataceramus) balticus* BÖHM, *Limatula* sp.; *Pycnodonte (Phygraea) vesicularis* (LAMARCK), „*Ostrea*“ *semitrilineata* SOWERBY (Taf.19, Fig.7); 5. *Volutilithes* (s.lat.) sp.; 7. *Phymosoma ornatissimum* (AGASSIZ), *Echinocorys* ex gr. *brevis* LAMBERT - *humilis* LAMBERT, *Echinocorys subglobosus* (GOLDFUSS), z.T. mit Bryozoen-, Austern- und Serpulidenbewuchs (Taf.22, Fig.3), *Galeola papillosa* KLEIN, großwüchsige Form (Taf.24, Fig.1) (H).

Stratigraphie: Oberes Untercampan (*gracilis/senior*-Zone).

Aufschluß-Nr.: 3908/30

Lokalität: Holtwick, Neubaugebiet zwischen der L 571 und Fünersfeld; Hausausschachtung, R ²⁵77.260, H ⁵⁷63.580.

Lithologie: Mergelstein, partienweise schluffig, glaukonitisch, hellgrau bis grüngrau; mit Einschaltungen von Kalkknauern-Lagen, hart.

Fauna: 3. *Goniot euthis quadrata quadrata* (BLAINVILLE), *Goniot euthis quadrata gracilis* (STOLLEY); 4. *Inoceramus (Cataceramus) balticus* BÖHM, *Neithea (Neitheops) quinquecostata* (SOWERBY), *Pycnodonte (Phygraea) vesicularis* (LAMARCK); 7. *Echinocorys* ex gr. *brevis* LAMBERT - *humilis* LAMBERT, *Galeola papillosa* KLEIN, *Micraster schroederi* STOLLEY.

Stratigraphie: Oberes Untercampan (*conica/gracilis*-Zone).

Aufschluß-Nr.: 3908/31

Lokalität: Holtwick, Neubaugebiet unmittelbar S' der Straße von Holtwick nach Hegerort (K 34), im W' Ortsbereich (Ecke Ringstraße/Gescher Straße), Hausausschachtung, R ²⁵77.160, H ⁵⁷63.970.

Lithologie: Mergelstein, schluffig, glaukonitisch, hellgrau bis grüngrau; mit Einschaltungen von Kalkknauern-Lagen, hart.

Fauna: 2. *Eutrophoceras* sp.; 4. *Inoceramus (Cataceramus) balticus* BÖHM, *Pycnodonte (Phygraea) vesicularis* (LAMARCK); 7. *Echinocorys* ex gr. *brevis* LAMBERT - *humilis* LAMBERT, mit Austernbewuchs, *Galeola papillosa* KLEIN, *Micraster schroederi* STOLLEY.

Stratigraphie: Oberes Untercampan (wahrscheinlich *conica/gracilis*-Zone).

Bemerkungen: Inoceramen wurden am häufigsten gefunden.

Aufschluß-Nr.: **3908/32**

Lokalität: Holtwick, Nähe B 474 (nördlicher Ortsbereich); Hausausschachtung, R ²⁵77.520, H ⁵⁷64.280.

Lithologie: Mergelstein, kalkig, geringere Glaukonitgehalte, hellgrau; mit Einschaltungen von Kalkknauern-Lagen, hart.

Fauna: 1. *Porosphaera globularis* (PHILLIPS), *Coscinopora* sp., *Tremabolites megastoma* ROEMER; 4. *Inoceramus (Cataceramus) balticus* BÖHM, *Spondylus* sp., *Chlamys?* sp., *Cucullaea* (s.lat.) aff. *subglabra* (D'ORBIGNY), *Pycnodonte (Phygraea) vesicularis* (LAMARCK); 5. *Volutilithes* (s.lat.) sp.; 7. *Echinocorys* ex gr. *brevis* LAMBERT - *humilis* LAMBERT.

Stratigraphie: Oberes Untercampan (wahrscheinlich *conica/gracilis*-Zone).

Aufschluß-Nr.: **3908/33**

Lokalität: Holtwick, Kreuzstraße (Neubaugebiet am NNE' Ortsrand); Hausausschachtung, R ²⁵77.710, H ⁵⁷64.820.

Lithologie: Mergelstein, überwiegend stärker kalkig, hart, grauweißlich.

Fauna: 1. *Leptophragma murchisoni* (GOLDFUSS), *Coeloptychium agaricoides* GOLDFUSS (Taf.12, Fig.3); 3. *Gonioteuthis quadrata gracilis* (STOLLEY), *Belemnitella mucronata* ssp.; 4. *Pholadomya (Pholadomya)* sp. (Taf.18, Fig.10–11), *Inoceramus (Cataceramus) balticus* BÖHM, häufig, *Inoceramus (Inoceramus)* cf. *cycloides* WEGNER (Taf.20, Fig.3), *Neithea (Neitheops) quinquecostata* (SOWERBY), *Pycnodonte (Phygraea) vesicularis* (LAMARCK) (H).

Stratigraphie: Oberes Untercampan (*gracilis/senior*-Zone).

Aufschluß-Nr.: **3908/34**

Lokalität: Holtwick, Neubaugebiet am N' Ortsrand; Hausausschachtung, R ²⁵77.530, H ⁵⁷64.930.

Lithologie: Mergelstein, kalkig, partienweise schluffig und schwach glaukonitisch, hellgrau.

Fauna: 2. *Scaphites hippocrepis* (DE KAY), *Glyptoxoceras retrorsum* (SCHLÜTER), *Baculites* sp.; 3. *Gonioteuthis quadrata gracilis* (STOLLEY); 4. *Pinna (Pinna) cretacea* (SCHLOTHEIM), *Entolium* sp. (Taf.19, Fig.6), *Spondylus* sp., *Neithea (Neitheops) quinquecostata* (SOWERBY) (Taf.19, Fig.4); 7. *Echinocorys* ex gr. *brevis* LAMBERT - *humilis* LAMBERT, *Micraster schroederi* STOLLEY; 8. Ichnofoss. indet. (H).

Stratigraphie: Oberes Untercampan (*conica/gracilis*-Zone).

TK 3909 Horstmar

Aufschluß-Nr.: **3909/1**

Lokalität: Osterwick, SE' Ortsbereich (Baugebiet Klockenbrink); Hausausschachtung, R ²⁵83.640, H ⁵⁷65.450.

Lithologie: Mergelstein, schluffig, glaukonitisch, helles grüngrau.

Fauna: 1. *Porosphaera globularis* (PHILLIPS), *Coeloptychium sulciferum* ROEMER, *Coscinopora infundibuliformis* (GOLDFUSS); 2. *Scaphites* sp., *Baculites* sp.; 3. *Belemnitella mucronata* cf. *senior* NOWAK; 4. *Inoceramus (Cataceramus) balticus* BÖHM, *Nucula?* (s.lat.) sp. (Taf.18, Fig.3), *Barbatia* (s.lat.) sp.

Stratigraphie: Höchstes Untercampan oder tieferes Obercampan (*gracilis/senior*-Zone bis *conica/senior*-Zone).

Aufschluß-Nr.: 3909/2

Lokalität: N' Osterwick, Hof Fleige an der Straße von Osterwick nach Schöppingen (L 582); Hausausschachtung, R ²⁵83.460, H ⁵⁷67.890.

Lithologie: Kalkmergelstein, weißlich.

Fauna: 2. *Hoplitoplacenticeras* ex gr. *dolbergense* (SCHLÜTER) - *coesfeldiense* (SCHLÜTER), *Polyptychoceras* (*Polyptychoceras*) *obliquecostatus* (SCHLÜTER) (Taf.16, Fig.5), *Scaphites* sp., *Baculites* sp.; 4. *Pycnodonte* (*Phygraea*) *vesicularis* (LAMARCK), *Barbatia* (s.lat.) sp.; 7. *Echinocorys* sp.

Stratigraphie: Unteres Obercampan (vermutlich *stobaei/basiplana*-Zone).

Bemerkungen: Die Cephalopodenfauna wird quantitativ durch Baculiten bestimmt. Die Echiniden weisen starke Deformationen auf.

Aufschluß-Nr.: 3909/3

Lokalität: E' Osterwick, N' der Straße von Osterwick nach Darfeld (L 555); Hausausschachtung, R ²⁵84.100, H ⁵⁷66.110.

Lithologie: Mergelstein, partienweise stärker kalkig, partienweise schwach schluffig und glaukonitisch, gelbweißlich.

Fauna: 2. *Pachydiscus* sp., *Baculites* sp.; 3. *Belemnitella mucronata mucronata* (SCHLOTHEIM), *Belemnitella mucronata* ssp.; 4. *Inoceramus* (*Cataceramus*) *balticus* BÖHM (Taf.20, Fig.2), *Pycnodonte* (*Phygraea*) *vesicularis* (LAMARCK); 5. *Turritella*? sp.; 6. *Cretirhynchia*? sp. (H).

Stratigraphie: Unteres Obercampan.

Bemerkungen: Es wurden im wesentlichen Cephalopoden geborgen. Einige hexactinellide Poriferen liegen in schlechtem Erhaltungszustand vor.

Aufschluß-Nr.: 3909/4

Lokalität: S' Osterwick, E' der Straße von Osterwick nach Billerbeck (L 577); Hausausschachtung, R ²⁵83.920, H ⁵⁷64.450.

Lithologie: Kalkmergelstein, weißlich bis gelbweißlich.

Fauna: 2. *Pachydiscus* sp., *Baculites* sp.; 3. *Belemnitella mucronata mucronata* (SCHLOTHEIM); 8. *Terebella lutensis* BATHER, *Thalassinoides* sp. (Taf.24, Fig.7); 9. Crustaceenrest.

Stratigraphie: Unteres Obercampan.

TK 4008 Gescher

Aufschluß-Nr.: 4008/6a

Lithologie: Mergelstein, überwiegend schluffig bis feinsandig, partienweise mürb, hellgrau bis gräulich-braun; mit Einschaltungen von Kalkknauern-Lagen z.T. Intraklasten-führend, sehr hart.

Lokalität: S' Coesfeld, unmittelbar S' der B 67; Rohrleitungsbau, R ²⁵79.600–²⁵79.770, H ⁵⁷55.650–⁵⁷55.570 (Profilaufnahme s. Abb.5).

Fauna: 1. *Demospongea* indet., *Lyssakinosa* indet., *Leptophragma munchisoni* (GOLDFUSS), *Coeloptychium sulciferum* ROEMER, *Becksia soekelandi* SCHLÜTER; 2. *Scaphites* sp., *Glyptoxoceras retrorsum* (SCHLÜTER), *Tetragonites obscurus* (SCHLÜTER) (Taf.16, Fig.6–7), *Eutrophoceras darupense* (SCHLÜTER); 3. *Gonioteuthis quadrata quadrata* (BLAINVILLE); 4. *Cucullaea* (s.lat.) sp., *Modiolus*? sp., *Pinna* (*Pinna*) *cretacea* (SCHLOTHEIM), *Inoceramus* (*Cataceramus*) *balticus* BÖHM, *Oxytoma*? sp., *Entolium* (*Entolium*) sp., *Chlamys*? sp., *Neithea* (*Nei-*



Abb. 4: Temporäre Aufschlüsse im Bereich der Stadt Coesfeld (vgl. Abb.1a). Vergrößerung aus der Topographischen Karte 1:50.000, Blatt 4108 Coesfeld, vervielfältigt mit Genehmigung des Landesvermessungsamtes Nordrhein-Westfalen vom 11.11.1993, Nr. 504/93.

theops) *quinquecostata* (SOWERBY), *Spondylus* (*Spondylus*) *spinosus* (SOWERBY), *Limatula* sp., *Pycnodonte* (*Phygraea*) *vesicularis* (LAMARCK) (Taf.20, Fig.5), *Pterotrigonia* (*Pterotrigonia*) sp.; 5. *Bathrotomaria* sp., *Trochacanthus tuberculatocinctus* (MÜNSTER) (Taf.21, Fig.5), *Turritella*? cf. *sexlineata* ROEMER, *Natica* (s.lat.) sp., *Volutilithes* (s.lat.) sp. (Taf.21, Fig.3), 6. *Cretrirhynchia*? sp.; 7. *Echinocorys* ex gr. *brevis* LAMBERT - *humilis* LAMBERT, mit Austernbewuchs (Taf.23, Fig.2); 8. *Terebella lutensis* BATHER (Taf.24, Fig.8), häufig, *Thalassinoides* sp., Ichnofoss. indet. (H).

Stratigraphie: Untercampan.

Aufschluß-Nr.: 4008/6b

Lokalität: S' Coesfeld, unmittelbar S' der B 67; Rohrleitungsbau, W' Anschluß an Profil 4008/6a (Übergang nicht vollständig belegt; s. Abb. 5) R ²⁵79.440–²⁵79.620, H ⁵⁷55.740–

⁵⁷55.850.

Lithologie: Wie 4008/6a; basal gehen die Mergelsteine in schluffig-feinsandige, mürbe Mergel über; kalkige Einschaltungen fehlen an der Basis des Profils.

Fauna: 1. *Rhizopoterion?* sp.; 4. *Cucullaea* (s.lat.) aff. *subglabra* (D'ORBIGNY), *Entolium* sp., *Spondylus* (*Spondylus*) *spinosus* (SOWERBY) (Taf.19, Fig.3), *Pycnodonte* (*Phygraea*) *vesicularis* (LAMARCK); 5. *Turritella?* cf. *sexlineata* ROEMER; 7. *Echinocorys* ex gr. *brevis* LAMBERT - *humilis* LAMBERT; 8. *Terebella lutensis* BATHER (H).

Stratigraphie: Untercampan.

Bemerkungen: Zum Liegenden hin wird das Profil 4008/6 generell sandiger. Der Erhaltungszustand der Schwämme ist überwiegend schlecht, da in der Regel Umwandlungen in Brauneisenstein vorliegen.

Aufschluß-Nr.: 4008/7

Lokalität: Coesfeld, Zentrum; Ausschachtung „Alte Post“, R ²⁵80.200, H ⁵⁷57.350.

Lithologie: Mergelstein, schluffig bis feinsandig, mürb, glaukonitisch, grünlich-grau; mit Einschaltungen von Kalkknauern-Lagen, sehr hart.

Fauna: 4. *Inoceramus* (s.lat.) sp., großwüchsige Form; 7. *Echinocorys* ex gr. *brevis* LAMBERT - *humilis* LAMBERT, sehr häufig.

Stratigraphie: Untercampan.

Aufschluß-Nr.: 4008/8

Lokalität: Coesfeld, S' Stadtbereich, Am Wasserturm; Kanalisation, R ²⁵79.800–²⁵79.950, H ⁵⁷55.810–⁵⁷55.830.

Lithologie: Mergelstein, schluffig bis feinsandig, glaukonitisch, mürb, grünlich-grau bis bräunlich; mit Einschaltungen von Kalkknauern-Lagen, sehr hart.

Fauna: 1. *Demospongea* indet., *Leptophragma munchisoni* (GOLDFUSS), *Aphrocallistes alveolites* (ROEMER), häufig, *Becksia soekelandi* SCHLÜTER, *Rhizopoterion?* sp.; 4. *Cucullaea* (s.lat.) aff. *subglabra* (D'ORBIGNY), *Entolium* (*Entolium*) sp., *Spondylus* (*Spondylus*) *spinosus* (SOWERBY), *Tellina* (s.lat.) sp., *Pycnodonte* (*Phygraea*) *vesicularis* (LAMARCK), *Gryphaeidae* (*Exogyrinae*) (Taf.18, Fig.8); 5. *Trochacanthus tuberculatocinctus* (MÜNSTER), *Turritella?* sp., *Natica?* (s.lat.) sp.; 7. *Echinocorys* ex gr. *brevis* LAMBERT - *humilis* LAMBERT (H).

Stratigraphie: Untercampan.

Aufschluß-Nr.: 4008/9

Lokalität: S' Coesfeld, Gemarkung Flamschen; Rohrleitungsbau, R ²⁵79.800–²⁵79.930, H

▷

Abb. 5: Schichtprofil des Aufschlusses 4008/6a+b (S' Coesfeld, unmittelbar S' der B 67; vgl. Abb. 4).

A. Nachweis der folgenden Fossilgruppen: 1. Porifera, 2. Ammonoidea und Nautiloidea, 3. Belemnitida, 4. Lamellibranchiata, 5. Gastropoda, 6. Brachiopoda, 7. Echinoidea, 8. Ichnofossilien und 9. Weitere Taxa sowie im Gelände nicht näher bestimmbare Fossilfunde.

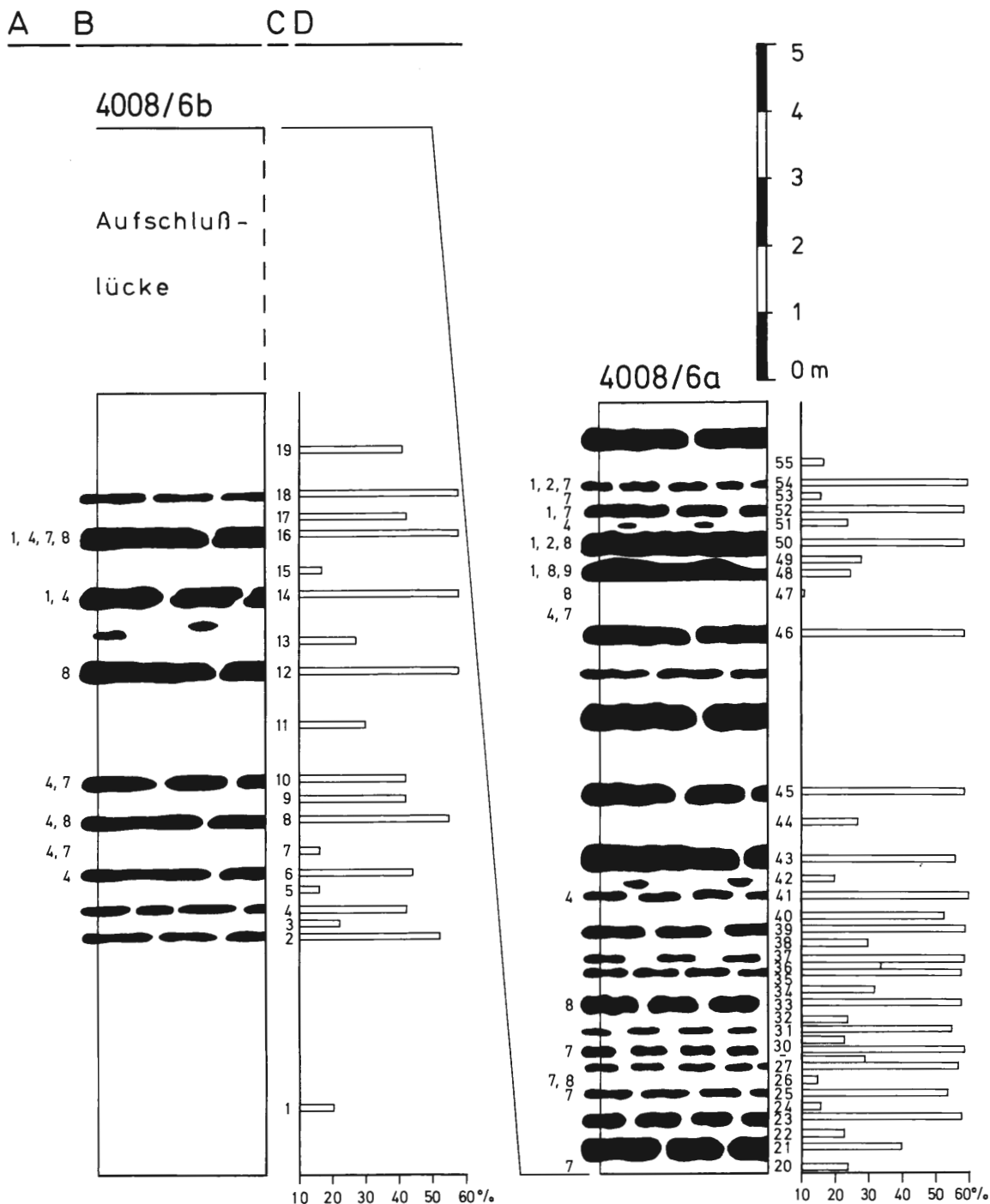
B. Lithologisches Profil: Mergelstein, partienweise schluffig bis feinsandig (weiß); mit Einschaltungen von Kalkknauern-Lagen (schwarz).

C. Nummern der Probenentnahmepunkte.

D. Karbonatprofil. Darin spiegelt sich gut der lithofazielle Wechsel von karbonatarmen Normalsedimenten und karbonatreichen Einschaltungen wider.

Lithologie: Mergelstein, schluffig bis feinsandig, glaukonitisch, partienweise mürb, hellgrau bis bräunlich; mit Einschaltungen von Kalkknuern-Lagen, sehr hart.

Fauna: 1. *Aphrocallistes alveolites* (ROEMER); 2. *Ammonoidea* indet.; 3. *Gonioteuthis quadrata quadrata* (BLAINVILLE); 4. *Entolium* (*Entolium*) sp., *Spondylus* (*Spondylus*) *spinosus* (SOWERBY), *Pycnodonte* (*Phygraea*) *vesicularis* (LAMARCK); 5. *Natica*? sp.; 6. *Cretirhynchia*? sp.; 7. *Echinocorys* ex gr. *brevis* LAMBERT - *humilis* LAMBERT; 8. *Terebella lutensis* BATHER, Ichnofoss. indet. (H).



Stratigraphie: Untercampan.

Aufschluß-Nr.: **4008/10**

Lokalität: S' Coesfeld, Industriegebiet S' der B 67; Ausschachtungen, R ²⁵79.750, H ⁵⁷55.450.

Lithologie: Mergelstein, schluffig bis feinsandig, glaukonitisch, mürb, hellgrau, partienweise bräunlich; mit Einschaltungen von Kalkknauern-Lagen, sehr hart.

Fauna: 1. Demospongea indet., *Leptophragma munchisoni* (GOLDFUSS), *Aphrocallistes alveolites* (ROEMER), *Coscinopora infundibuliformis* (GOLDFUSS); 2. *Scaphites hippocrepis* (DE KAY), *Scaphites* sp.; 3. *Goniotentis quadrata quadrata* (BLAINVILLE); 4. *Oxytoma* sp., *Spondylus (Spondylus) spinosus* (SOWERBY), *Pholadomya (Pholadomya)* sp.; 5. *Trochacanthus tuberculatocinctus* (MÜNSTER), *Natica?* (s.lat.) sp., *Bathrotomaria* sp. (Taf.21, Fig.11); 7. *Echinocorys* ex gr. *brevis* LAMBERT - *humilis* LAMBERT; 9. foss. Holzreste (**H**).

Stratigraphie: Untercampan.

Aufschluß-Nr.: **4008/11**

Lokalität: S' Coesfeld, unmittelbar S' des Abzweiges der Umgehungsstraße B 474 von der B 67; Ausschachtungen, R ²⁵79.610, H ⁵⁷55.630.

Lithologie: Mergelstein, überwiegend schluffig bis feinsandig, partienweise mürb, hellgrau bis grünlich-braun; mit Einschaltungen von Kalkknauern-Lagen, sehr hart.

Fauna: 2. Ammonoidea indet., *Eutrophoceras?* sp.; 3. *Goniotentis quadrata quadrata* (BLAINVILLE), 4. *Spondylus (Spondylus) spinosus* (SOWERBY), *Pycnodonte (Phygraea) vesicularis* (LAMARCK); 6. *Cretirhynchia?* sp.; 7. *Echinocorys* ex gr. *brevis* LAMBERT - *humilis* LAMBERT, *Micraster schroederi* STOLLEY; 8. Ichnofoss. indet. (**H**).

Stratigraphie: Untercampan.

Bemerkungen: Fossilien, insbesondere die Schwämme, sind teilweise stark in Brauneisenstein umgewandelt.

Aufschluß-Nr.: **4008/12**

Lokalität: S' Coesfeld, Industriegebiet S' der B 67; Ausschachtungen, R ²⁵79.800, H ⁵⁷55.300.

Lithologie: Mergelstein, schluffig bis feinsandig, glaukonitisch, partienweise mürb, hellgrau bis grünlich-grau, z.T. bräunlich; mit Einschaltungen von Kalkknauern-Lagen, sehr hart.

Fauna: 4. *Inoceramus (Cataceramus) balticus* BÖHM, *Oxytoma?* sp., *Spondylus (Spondylus) spinosus* (SOWERBY), *Pycnodonte (Phygraea) vesicularis* (LAMARCK), *Goniomya (Goniomya) designata* (GOLDFUSS) (Taf.20, Fig.1); 5. *Trochacanthus tuberculatocinctus* (MÜNSTER), 7. *Echinocorys* ex gr. *brevis* LAMBERT - *humilis* LAMBERT; 8. Ichnofoss. indet. (**H**).

Stratigraphie: Untercampan.

TK 4009 Coesfeld

Aufschluß-Nr.: **4009/14a, b + d**

Lokalität: Coesfeld, Dülmener Straße; Kanalisation, R ²⁵80.580–²⁵80.520, H ⁵⁷56.170–⁵⁷56.020.

Lithologie: Mergelstein, schluffig bis feinsandig, glaukonitisch, grünlich-grau, z.T. bräunlich; mit Einschaltungen von Kalkknauern-Lagen, z.T. stärker kieselig, sehr hart.

Fauna: 1. Demospongea indet., Lyssakinosa indet., *Leptophragma purchisoni* GOLDFUSS, *Pleuroguettardia?* sp., *Aphrocallistes alveolites* (ROEMER), *Aphrocallistes cylindrodactylus* SCHRAMMEN (Taf.5, Fig.2–4), *Aphrocallistes* aff. *cylindrodactylus* SCHRAMMEN (Taf.5, Fig.1), *Coeloptychium sulciferum* ROEMER (Taf.13, Fig.5), *Becksia soekelandi* SCHLÜTER, *Coscinopora infundibuliformis* (GOLDFUSS), *Sporadoscina* sp., *Paraplocia centuncula* (SCHRAMMEN) (Taf.8, Fig.1–6), *Stichophyma?* sp.; 2. Ammonoidea indet., *Baculites* sp. (Taf.16, Fig.2+4), *Scaphites hippocrepis* (DE KAY) (Taf.16, Fig.3), *Scaphites* cf. *cobbani* BIRKELUND, *Scaphites* sp., *Pseudoxybeloceras* (*Pseudoxybeloceras*) *quadrinodosum* (JIMBO) (Taf.16, Fig.9), *Glyptoxoceras retrorsum* (SCHLÜTER), *Eutrephoceras* sp.; 3. *Gonioteuthis quadrata quadrata* (BLAINVILLE), *Gonioteuthis quadrata gracilis* (STOLLEY); 4. *Cucullaea* (s.lat.) aff. *subglabra* (D'ORBIGNY) (Taf.18, Fig.1), *Pinna* (*Pinna*) *cretacea* (SCHLOTHEIM), *Crassatella?* sp. (Taf.18, Fig.2), *Oxytoma?* sp., *Spondylus* (*Spondylus*) *spinosus* (SOWERBY), *Glycymeris* (s.lat.) sp. (Taf.18, Fig.7), *Pycnodonte* (*Phygraea*) *vesicularis* (LAMARCK), häufig; 5. *Trochacanthus tuberculatocinctus* (MÜNSTER) (Taf.21, Fig.6), *Natica?* (s.lat.) sp. (Taf.21, Fig.9); 6. *Cretirhynchia?* sp.; 7. *Phymosoma ornatissimum* (AGASSIZ) (Taf.22, Fig.1–2), *Echinocorys* ex gr. *brevis* LAMBERT - *humilis* LAMBERT, häufig, vielfach mit Austernbewuchs, *Galeola papillosa* KLEIN, *Micraster schroederi* STOLLEY (Taf.24, Fig.5 + 6); 8. *Terebella lutensis* BATHER, Ichnofoss. indet. (H).

Stratigraphie: Oberes Untercampan (*papillosa*- bis *conica/gracilis*-Zone).

Aufschluß-Nr. 4009/14c

Lokalität: Coesfeld, Alexanderstraße (zweigt zwischen 4009/14b + d von der Dülmener Straße nach E ab); Kanalisation, R ²⁵80.620–²⁵80.820, H ⁵⁷56.110–⁵⁷56.160.

Lithologie: Mergelstein, partienweise stärker kalkig, partienweise stärker schluffig und glaukonitisch, z.T. mürb-plastisch, konkretionäre Einschaltungen (Brauneisenstein), hellgrau bis grünlich-grau, z.T. bräunlich; mit Einschaltungen von Kalkknuern-Lagen, sehr hart.

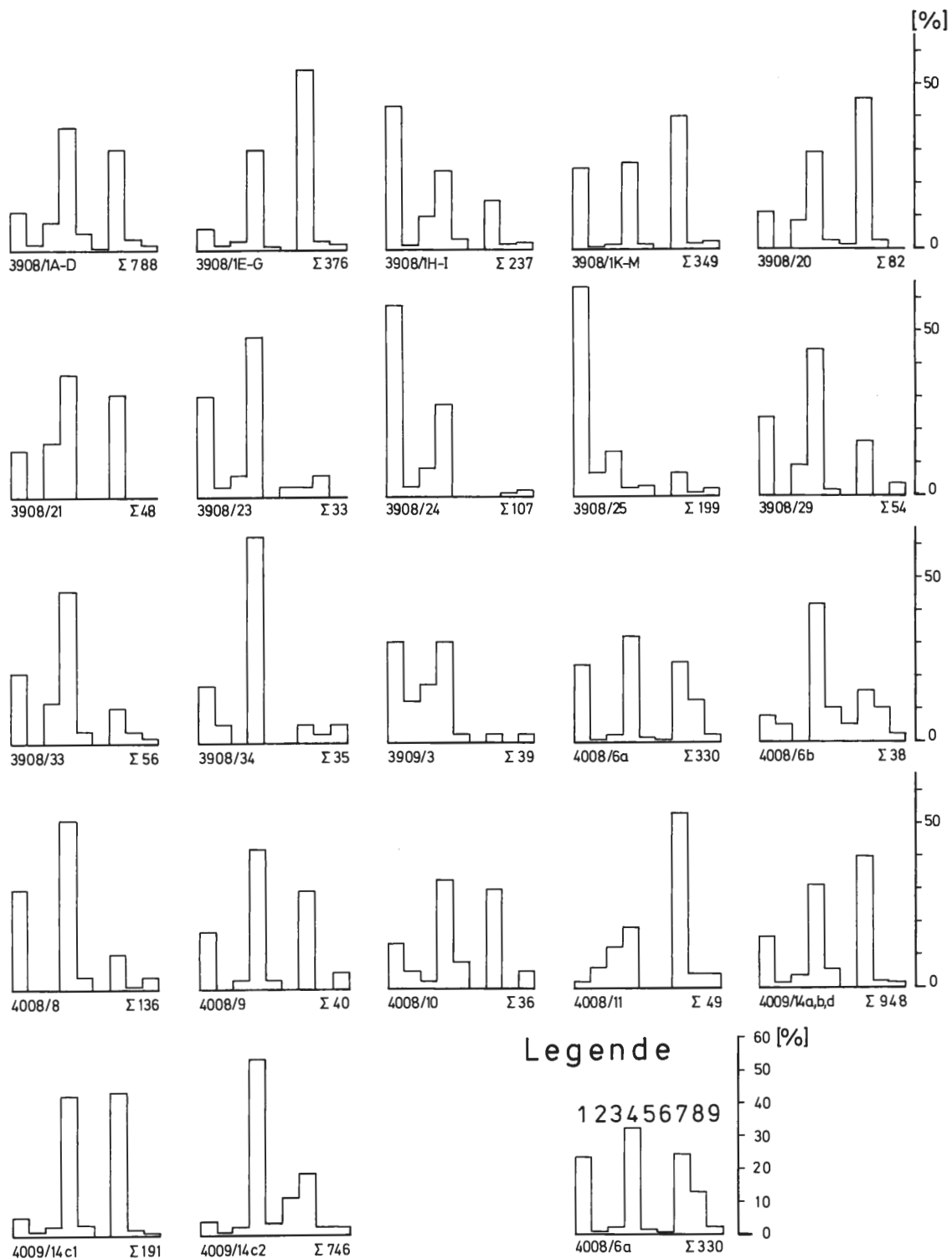
Fauna: 1. Lyssakinosa indet., *Paraplocia centuncula* (SCHRAMMEN), *Becksia soekelandi* SCHLÜTER; 2. Ammonoidea indet., *Baculites* sp., *Scaphites* sp., *Tetragonites?* sp., *Eutrephoceras* sp.; 3. *Gonioteuthis quadrata gracilis* (STOLLEY); 4. *Oxytoma* (*Oxytoma*) *cornueliana* (D'ORBIGNY) (Taf.19, Fig.8), *Oxytoma?* sp. (Taf.19, Fig.9), *Tellina* (s.lat.) sp. (Taf.18, Fig.4), *Spondylus* (*Spondylus*) *spinosus* (SOWERBY) (Taf.19, Fig.2), *Pycnodonte* (*Phygraea*) *vesicularis* (LAMARCK) (Taf.20, Fig.4 + 6), *Pinna* (*Pinna*) *cretacea* (SCHLOTHEIM) (Taf.20, Fig.7), *Pterotrigonia* (*Pterotrigonia*) cf. *vaalsensis* (BÖHM) (Taf.18, Fig.9), *Pterotrigonia* (*Pterotrigonia*) sp., *Crassatella?* sp., *Pholadomya* (*Pholadomya*) sp.; 5. *Fusinus* (*Fusinus*) cf. *gracilis* (BÖHM) (Taf.21, Fig.1), *Trochus?* sp. (Taf.21, Fig.2), *Trochacanthus tuberculatocinctus* (MÜNSTER), *Turritella?* sp. (Taf.21, Fig.4), *Drepanocheilus* (*Drepanocheilus*) sp., *Natica?* (s.lat.) sp.; 6. *Cretirhynchia?* sp. (Taf.17, Fig.5–7), lagenweise häufig; 7. *Echinocorys* ex gr. *brevis* LAMBERT - *humilis* LAMBERT (Taf.22, Fig.5–6 und Taf.23, Fig.1, 3–6), z.T. mit Austernbewuchs, *Galeola papillosa* KLEIN, *Micraster schroederi* STOLLEY (Taf.24, Fig.3–4); 8. *Terebella lutensis* BATHER, Ichnofoss. indet.; 9. *Parasmilia* sp., Crustaceenreste, *Cretolamna appendiculata* (AGASSIZ) (Taf.24, Fig.10), *Enchodus* sp. (Taf.24, Fig.11) (H).

Stratigraphie: Oberes Untercampan (*conica/gracilis*-Zone).

Bemerkungen: Das Profil „Alexanderstraße“ läßt sich in zwei Teilabschnitte gliedern, einen tieferen Abschnitt 14c1 und einen höheren Abschnitt 14c2 (ab Hausnummer 15, etwa auf mittlerer Strecke), an dessen Basis Brachiopoden gehäuft auftreten.

4. Faunenzusammensetzung

Um einen Überblick über die Faunenzusammensetzung in den einzelnen temporären Aufschlüssen zu erhalten, wurde die jeweils geborgene Makrofauna verschiedenen Fossilgruppen zugeordnet (vgl. Anmerkung 2), prozentual erfaßt und in Form von Histogrammen graphisch dargestellt (Abb. 6). Es zeigt sich, daß die mit Abstand häufigsten Faunenelemente jeweils einer oder zwei, seltener auch drei Fossilgruppen zugehören. In allen Fällen stellen entweder Porifera, Lamellibranchiata oder Echinoidea die stärkste Fossilgruppe.



Eine deutliche Vormacht der Kieselschwämme erbrachten Aufschlüsse in Holtwick (3908/1H–I, 3908/24) und Asbeck-Frettholt (3908/25). Bei den beiden ersten Aufschlüssen wird eine stratigraphische Einstufung in die *conica/gracilis*-Zone vorgenommen. In beiden Fällen sind Lamellibranchiaten die zweitstärkste Fossilgruppe. Beim Fundpunkt 3908/25 handelt es sich um den am nördlichsten gelegenen temporären Aufschluß innerhalb des Arbeitsgebietes (Abb.1). Hier sind wahrscheinlich Schichten des unteren Teils der *conica/gracilis*-Zone aufgeschlossen. Der Fundpunkt ist bemerkenswert wegen seiner teilweise recht ungewöhnlichen und reichen Schwammfauna. Kieselschwämme sind hier das dominierende Faunenelement, mit einigem Abstand folgen Cephalopoden (Ammonoidea und Belemnitida) und Echiniden, wobei *Galeola papillosa* KLEIN gegenüber *Echinocorys* ex gr. *brevis* LAMBERT - *humilis* LAMBERT das häufigere Taxon stellt. In allen anderen untersuchten Aufschlüssen wurden *Echinocorys*-Arten am häufigsten angetroffen. Belemniten traten in den beiden anderen Aufschlüssen vergleichsweise zahlreich auf.

Muscheln bestimmten das Faunenspektrum in mehreren Aufschlüssen in Holtwick (3908/1A–D, 3908/21, 3908/23, 3908/29, 3908/33, 3908/34) und Coesfeld (4008/6a + b, 4008/8, 4008/9, 4008/10 und 4009/14c2). Wo eine nähere Zuordnung möglich war, ergaben sich zumeist Einstufungen in die *conica/gracilis*- bzw. *gracilis/senior*-Zone. Im Falle der auf Blatt 4008 Gescher liegenden Aufschlüsse, wo aufgrund fehlender Leitformen eine nähere biostratigraphische Einstufung bislang nicht möglich ist, kann aber in Kenntnis der allgemeinen geologischen Situation davon ausgegangen werden, daß hier die tiefsten aufgeschlossenen Schichten angetroffen wurden. Aufgrund des Vergleichs mit dem stratigraphisch recht sicher erfaßten Aufschluß 4009/14, ergibt sich vermutlich eine Einstufung in die *papillosa*-Zone oder gar in eine noch tiefere Biozone. Diese bislang nur mit Sicherheit ins Untercampan datierbaren Schichten sind gekennzeichnet durch vergleichsweise hohe Schluff- und Feinsandgehalte sowie höhere Glaukonitanteile. Der generelle Typ der Faziesentwicklung im tieferen Teil der aufgeschlossenen Schichtfolge läßt sich aus Abb. 5 ablesen.

Seeigel wurden sowohl in Aufschlüssen des Holtwicker Raumes (3908/1E–G, 3908/1K–M, 3908/20), als auch in Coesfeld (4008/11, 4009/14a, b, d und 4009/14c1) angetroffen. Im tieferen Teil der Schichtfolge (bis einschließlich *conica/gracilis*-Zone) dominiert *Echinocorys* ex gr. *brevis* LAMBERT - *humilis* LAMBERT und im höheren Teil *Echinocorys subglobosus* (GOLDFUSS), während die anderen irregulären Taxa – *Micraster schroederi* STOLLEY und *Galeola papillosa* KLEIN – anzahlmäßig in der Regel deutlich zurücktreten. Seltenheitswert besitzen Einzelfunde von *Echinocorys conica* (AGASSIZ) (Legden, 3908/27) und von *Phymosoma ornatissimum* (AGASSIZ) (Holtwick, 3908/29 und Coesfeld, 4009/14a).

Nur in wenigen Aufschlüssen ist ein deutliches Übergewicht nur einer der drei oben genannten vorherrschenden Fossilgruppen belegt, z.B. der Porifera in Asbeck-Frettholt (3908/25), der Lamellibranchiata in Holtwick (3908/34) oder der Echinoidea in Coesfeld (4008/11). In den meisten Fällen sind zwei oder drei dieser Fossilgruppen zahlenmäßig etwa gleichwertig vertreten oder zumindest durch eine jeweils große Anzahl von Funden belegt. Häufiger wurden Lamellibranchiata-Echinoidea-Vergesellschaftungen beobachtet. Das gilt sowohl für Fundpunkte in Holtwick (3908/1A–D, 3908/1E–G, 3908/20, 3908/21), als auch in Coesfeld (4009/14a, b, d und 4009/14c1). Porifera-Lamellibranchiata-Vergesellschaftungen erbrachten Fundpunkte in Holtwick (3908/23, 3908/24), Osterwick (3909/3) und Coesfeld (4008/8). Porifera-Echinoidea-Vergesellschaftungen wurden in nur wenigen Aufschlüssen im Bereich Holtwick (3908/1K–M) und

◀

Abb. 6: Häufigkeitsverteilungen der in verschiedenen temporären Aufschlüssen des nordwestlichen Münsterlandes geborgenen Makrofauna, die den Geländebefund zusammenfassend dokumentiert.

Die einzelnen Säulen der Histogramme geben die prozentualen Häufigkeiten der folgenden Fossilgruppen an: 1. Porifera, 2. Ammonoidea und Nautiloidea, 3. Belemnitida, 4. Lamellibranchiata, 5. Gastropoda, 6. Brachiopoda, 7. Echinoidea, 8. Ichnofossilien und 9. Weitere Taxa und im Gelände nicht näher bestimmbare Funde. Unten links ist die Kartennummer der entsprechenden TK 25 angegeben (3908 Ahaus, 3909 Horstmar, 4008 Gescher und 4009 Coesfeld) und die laufende Nummer des jeweiligen Aufschlusses. Unten rechts ist die Anzahl aller am jeweiligen Fundort geborgenen Fossilien aufgeführt.

Coesfeld (4008/6a und 4008/9) angetroffen. Hier ist anzumerken, daß die Anzahl der jeweils zur Verfügung stehenden Fossilfunde unterschiedlich hoch war (vgl. Abb.6), weshalb die Vergleichs- und Aussagemöglichkeiten beschränkt bleiben.

Bemerkenswert ist der offensichtliche Zusammenhang zwischen einem relativ hohen Anteil an Belemniten und einer starken Schwammführung im Holtwicker Bereich (3908/1H–I, 3908/24), bei Asbeck-Frettholt (3908/25; hier sind auch Ammoniten zahlreich) und in einem Aufschluß im unteren Obercampan von Osterwick (3909/3; hier sind Muscheln etwa gleich stark vertreten wie Kieselschwämme, hinzu kommen zahlreiche Ammoniten). Das gelegentliche Auftreten von Brachiopoden scheint bevorzugt an Lamellibranchiata-Echinoidea-Vergesellschaften gebunden zu sein (Holtwick, 3908/1A–D, 3908/20 und Coesfeld, 4008/6b, 4009/14c2; in Aufschluß 4009/14c2 stellen Brachiopoden nach Lamellibranchiaten und Echiniden die anzahlmäßig drittstärkste Fossilgruppe).

Ammoniten sind in der Regel selten im Untercampan des Untersuchungsgebietes (vgl. WIP-PICH 1992 und in Vorb.), werden aber im Obercampan häufiger (z.B. Osterwick, 3909/3). Auch Gastropoden treten im allgemeinen stark zurück, wenngleich sie in den meisten Aufschlüssen nachgewiesen werden konnten. Unter den Mollusken dominiert die Gruppe der Lamellibranchiata, die z.T. artenreich vertreten ist, gefolgt in den meisten Fällen von Belemniten (besonders im Bereich Holtwick) oder von Gastropoden (besonders im Bereich Coesfeld).

Ichnofossilien treten nur gelegentlich auf, gehäuft allerdings nur in den durch höhere Schluff- und Feinsandgehalte charakterisierten Profilen im Bereich Coesfeld (4008/6a und 6b). Hier dominiert die Lebensspur *Terebella lutensis* BATHER, ein mit Fischresten tapezierter Bau, dessen Erzeuger möglicherweise ein Polychaete ist (vgl. ARNOLD 1956; LOMMERZHEIM 1991a).

5. Dank

Mein besonderer Dank gilt Herrn Dr. A.Hendricks, dem Direktor des Westfälischen Museums für Naturkunde in Münster, der die vorliegende Arbeit anregte und deren Fortgang mit Interesse verfolgt hat. Bei den Gelände-, Labor-, Präparations- und Sammlungsarbeiten standen mir Praktikanten und Werkstudenten hilfreich zur Seite. Stellvertretend nenne ich die Damen und Herren M.Dausel, S.Henkel, T.Thielemann und besonders N.Volmer. Hinweise zur Fossilführung im Raum Coesfeld und Holtwick, die mir in der Anfangsphase der Arbeit hilfreich waren, verdanke ich Herrn K.-H.Hilpert. Frau G.Thomas danke ich für die mit Sorgfalt und Geduld durchgeführten Fotoarbeiten. Weiteren ungenannten Mitarbeitern des WMfN gilt ebenso mein Dank für stets gern gewährte Unterstützung. Dank des freundlichen Entgegenkommens von Herrn Prof.Dr. F.Strauch war es mir möglich, im Geologisch-Paläontologischen Institut der Universität Münster raster-elektronenmikroskopische Untersuchungen an Kieselschwämmen durchzuführen. Für technische Unterstützung danke ich in dem Zusammenhang den Herren Dr. M.Bertling und N.Volmer. Besonderer Dank gebührt den Herren Dr. M.Hiss, Krefeld, und M.Wippich, Tübingen, für förderlichen Gedankenaustausch. Auf den Untersuchungen von Herrn Wippich basieren auch die Bestimmungen der Ammoniten und eines Teils der Belemniten. Herr Dr. Hiss vermittelte die Bestimmung einiger Echiniden und Belemniten durch Herrn Prof.Dr. G.Ernst, Berlin, dem ich an dieser Stelle ebenfalls meinen Dank ausspreche. Für weitere Hinweise danke ich den Herren Prof.Dr. A.Müller, Leipzig, Dr. L. Schöllmann und Dipl.-Geol. J. Welle, beide Münster.

6. Literatur

- ARNOLD, H. (1956): *Terebella lutensis* BATHER (Annel.) in der Münsterländer Oberkreide. – Paläont. Z., **30**: S.58; Stuttgart.
- 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 Taf.; Krefeld.
- ARNOLD, H. (1964b): Fossilliste für die Münsterländer Oberkreide. – Fortschr. Geol. Rheinld. Westf., **7**: 309–330, 1 Abb.; Krefeld.

- ARNOLD, H. (1964c): Die höhere Oberkreide im nordwestlichen Münsterland. – *Forsch. Geol. Rheinld. Westf.*, **7**: 649–678, 6 Abb., 3 Tab.; Krefeld.
- BETZ, D., FÜHRER, F., GREINER, G. & PLEIN, E. (1987): Evolution of the Lower Saxony Basin. – *Tectonophysics*, **137**: 127–170, 17 Abb.; Amsterdam.
- COX, L.R. et al. (1969): Mollusca 6. Bivalvia. – In: MOORE, R.C. [Hrsg.]: *Treatise on Invertebrate Paleontology*, **N**, 1–3: 1224 S., zahlr. Abb.; Lawrence/Kansas.
- DEFRETIN-LEFRANC, S. (1958): Contribution à l'étude des spongiaires siliceux du Crétacé supérieur du Nord de la France. – *Thèses Faculté des Sciences de Lille*: 178 S., 47 Abb., 5 Tab., 27 Taf.; Lille.
- ERNST, G. (1963): Zur Feinstratigraphie und Biostratonomie des Obersanton und Campan von Miesburg und Höver bei Hannover. – *Mitt. Geol. Staatsinst. Hamburg*, **32**: 128–147, 4 Abb., 1 Tab.; Hamburg.
- ERNST, G. (1970): Faziesgebundenheit und Ökomorphologie bei irregulären Echiniden der nordwestdeutschen Oberkreide. – *Paläont. Z.*, **44** (1/2): 41–62, 8 Abb., 1 Taf.; Stuttgart.
- ERNST, G., 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.
- 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 Kiesel Schwamm-Familie Coeloptychidae ZITTEL, 1877. – *Münster. Forsch. Geol. Paläont.*, **69**: 199–231, 3 Tab., 7 Taf.; Münster.
- GASSE, W., GÖCKE, R. & HILPERT, K.-H. (1991): The hexactinellid sponge genus *Becksia* Schlüter, 1868 from the Campanian of the NW Münsterland (Upper Cretaceous, NW Germany). – In: REITNER, J. & KEUPP, H. [Hrsg.]: *Fossil and recent sponges*: 21 - 35, 5 Abb., 3 Tab.; Berlin, Heidelberg.
- GIERS, R. (1964): Die Großfauna der Mukronatenkreide (unteres Obercampan) im östlichen Münsterland. – *Fortsch. Geol. Rheinld. Westf.*, **7**: 213–294, 10 Abb., 3 Tab., 8 Taf.; Krefeld.
- GOLDFUSS, A. (1826–1844), unter Mitwirkung von MÜNSTER, Georg Graf zu: *Petrefacta Germaniae*. Abbildungen und Beschreibungen der Petrefacten Deutschlands und der angränzenden Länder, **1** (1) Zoophytorum Reliquiae: 1–114, Taf. 1–38, (2) Radiariorum Reliquiae: 115–221, Taf. 39–65, (3) Annulatorum Reliquiae: 222–252, Taf. 66–71, **2** (4) Molluscorum Acephalicorum Reliquiae: 1–312, Taf. 72–165, **3** (5) Molluscorum Gastropodum Reliquiae: 1–128, Taf. 166–199; Düsseldorf.
- HÄNTZSCHEL, W. (1964): Spurenfossilien und Problematica im Campan von Beckum (Westf.). – *Fortsch. Geol. Rheinld. Westf.*, **7**: 295–308, 4 Taf.; Krefeld.
- HAQ, B.U., HARDENBOL, J. & VAIL, P.R. (1988): Mesozoic and Cenozoic chronostratigraphy and cycles of sea-level change. – *Soc. Econ. Paleont. Miner., Spec. Publ.*, **42**: 71–108, 17 Abb.; Tulsa/Oklahoma.
- HAUSCHKE, N. (1992): Zur Schwammfauna im Campan des nordwestlichen Münsterlandes. – 103 S., 16 Abb., 22 Taf.; Münster. – [Unveröff. Ber. WMfN]
- HENDRICKS, A. [Hrsg.] (1992): *Festschrift. 100 Jahre – Westfälisches Museum für Naturkunde*. – *Beih. Abh. Westf. Mus. Natkde*, **54**: 99 S., zahlr. Abb.; 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.
- HISS, M. (im Druck): Die Straße der Seeigel. – In: *Erl. Geol. Kt. Nordrhein-Westf. 1:100.000. Bl. C 3906 Gronau*; Krefeld.
- HISS, M. & LOMMERZHEIM, A. (1991): Stratigraphische Interpretation der Makrofauna im Santon/Campan – Profil der Bohrung Metelen 1001 im nordwestlichen Münsterland (NW-Deutschland). – *Facies*, **24**: 125–128, 1 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.
- LAUBENFELS, M.W. de (1955): Porifera. – In: MOORE, R.C. [Hrsg.]: *Treatise on Invertebrate Paleontology*, **E**: 21–122, Abb. 14–89; Lawrence/Kansas.
- 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.
- MORET, L. (1925): Contribution à l'étude des Spongiaires siliceux du Crétacé supérieur français. – *Mem. Soc. Géol. France (Nouv. Sér.)*, **5**: 1–120, 45 Abb., 10 Taf.; Paris.
- MÜLLER, A. (1989): Selachier (Pisces: Neoselachii) aus dem höheren Campanium (Oberkreide) Westfalens (Nordrhein-Westfalen, NW-Deutschland). – *Geol. Paläont. Westfalen*, **14**: 161 S., 39 Abb., 4 Tab., 24 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. & SCHÖLLMANN, L. (1989): Neue Selachier (Neoselachii, Squalomorphii) aus dem Campanium Westfalens (NW-Deutschland). – *N. Jb. Geol. Paläont., Abh.*, **178** (1): 1–35, 8 Abb.; Stuttgart.
- REID, R.E.H. (1962): Notes on hexactinellid sponges – IV. Nine Cretaceous *Lychniscosa*. – *Ann. Mag. nat. Hist.*, (13) **5**: 33–45; London.
- REID, R.E.H. (1963a): A classification of the Demospongia. – *N. Jb. Geol. Paläont., Mh.*, **1963**: 196–207, 2 Abb.; Stuttgart.
- REID, R.E.H. (1963b): Notes on a classification of the Hexactinosa. – *J. Paleont.*, **37**: 218–231; Tulsa/Oklahoma.
- 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. – Systematics Assoc. Publ.*, **7**: 171–181, 3 Tab.; London.
- 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.
- SCHLÜTER, C.A. (1868): Über die jüngsten Schichten der unteren Senon-Bildungen und deren Verbreitung. – *Ver. nathist. Ver. preuss. Rheinld. Westfalens*, **25**: 92–93; Bonn.
- SCHLÜTER, C.A. (1870): Über die Spongitarier-Bänke der unteren Mukronaten- und obern Quadraten-Schichten und über *Lepidospongia rugosa* insbesondere. – *Sitzber. niederrhein. Ges. Nat. Heilkd. Bonn*, **1870**: 139–141; Bonn.
- SCHLÜTER, C.A. (1895): Ueber einige Spongien aus der Kreide Westfalens. Vorläufige Notiz. – *Z. dtsh. geol. Ges.*, **47**: 194–210; Berlin.
- SCHLÜTER, C.A. (1991): Cephalopoden der oberen deutschen Kreide. – 454 S., 2 Abb., 55 Taf.; Korb. – [Reprint des in drei Teilen von 1867 - 1876 in Kassel erschienenen Werkes. Nomenklatorisch überarbeitet und ergänzt von W. RIEGRAF und U. SCHEER]
- SCHRAMMEN, A. (1902): Neue Hexactinelliden aus der oberen Kreide. – *Mitt. Roemer-Mus.*, **15**: 26 S., 4 Abb., 4 Taf.; Hildesheim.
- SCHRAMMEN, A. (1910): Die Kiesel-spongien der oberen Kreide von Nordwestdeutschland. I. Teil. *Tetraxonina*, *Monaxonina* und *Silicea* incert. sedis. – *Palaeontographica*, Suppl.-Bd., **5**: 1–175, 8 Abb., 24 Taf.; Stuttgart.
- SCHRAMMEN, A. (1912): Die Kiesel-spongien der oberen Kreide von Nordwestdeutschland. II. Teil. *Triaxonina* (Hexactinellida). – *Palaeontographica*, Suppl.-Bd., **5**: 177–385, 12 Abb., 21 Taf.; Stuttgart.
- SCHULZ, M.-G. (1985): Die Evolution der Echiniden-Gattung *Galerites* im Campan und Maastricht Norddeutschlands. – *Geol. Jb.*, **A 80**: 3–93, 14 Abb., 15 Taf.; Hannover.
- 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 – Krons Moor – Hemmoor): definitions and proposals. – *Bull. Geol. Soc. Denmark*, **33**: 203–215, 4 Abb.; Kopenhagen.
- SMITH, A.B. (1987) [Hrsg.]: Fossils of the Chalk. – *Palaeontological Association. Field Guides to Fossils*, **2**: 306 S., zahlr. Abb., 59 Taf.; London.
- ULBRICH, H. (1974): Die Spongien der Ilsenburg-Entwicklung (Oberes Unter-Campan) der Subherzynen Kreidemulde. – *Freiberger Forschh.*, **C 291**: 1–121, 25 Abb., 19 Taf.; Leipzig.
- WENZ, W. (1938–1944): Gastropoda. – In: SCHINDEWOLF, O.H. [Hrsg.]: *Handbuch der Paläozoologie*, **6**, 1: XII + 1639, 4211 Abb.; Berlin. – [Fotomechan. Nachdruck 1960–1961]
- WIEDMANN, J. (1979): Die Ammoniten der NW-deutschen, Regensburger und Ostalpinen Oberkreide im Vergleich mit den Oberkreidefaunen des westlichen Mittelmeergebietes. – In: WIEDMANN, J. [Hrsg.]: *Aspekte der Kreide Europas. – IUGS Series*, **A 6**: 335–350, 6 Tab.; Stuttgart.

- WIPPICH, M. (1992): Campan-Cephalopoden aus dem Raum Coesfeld – Holtwick – Osterwick – Legden (westliches Münsterland) und ihre stratigraphische Interpretation. – 31 S., 3 Abb., 2 Tab.; Münster. – [Unveröff. Bericht WMfN]
- WIPPICH, M. (in Vorb.): Ammoniten aus dem Untercampan des nordwestlichen Münsterlandes (Nordwestdeutschland). – Geol. Paläont. Westfalen; Münster.
- WOODS, H. (1899–1903): A monograph of the Cretaceous lamellibranchia of England, **1**: XLII + 232 S., 7 Abb., 42 Taf.; London.
- WOODS, H. (1904–1913): A monograph of the Cretaceous lamellibranchia of England, **2**: VI + 473 S., 252 Abb., 42 Taf.; London.
- ZIEGLER, B. (1964): Bewuchs auf Spongien. – Paläont. Z., **38** (1/2): 88–97, 5 Abb., Taf. 10–12; Stuttgart.
- ZIEGLER, P.A. (1992): Geological atlas of western and central Europe. 2. vollständ. überarb. Aufl.: 239 S., 100 Abb., 56 Beil.; Den Haag. – [Shell International Petroleum Maatschappij B.V.]
- ZITTEL, K.A. (1876): Ueber *Coeloptychium*. Ein Beitrag zur Kenntnis der Organisation fossiler Spongien. – Aus: Abh. k. bayer. Akad. Wiss., 2. Cl., **12** (3. Abth.): 80 S., 7 Taf.; München.
- ZITTEL, K.A. (1877): Studien über fossile Spongien. – Aus: Abh. k. bayer. Akad. Wiss. 2. Cl., **13** (1. Abth.): 1–63; München.
- ZITTEL, K.A. (1878a): Studien über fossile Spongien. Zweite Abtheilung: Lithistidae. – Aus: Abh. k. bayer. Akad. Wiss., 2. Cl., **13** (1. Abth.): 1–90 [S. 65–154 der fortlaufenden Zählung], Taf. 1–10; München.
- ZITTEL, K.A. (1878b): Studien über fossile Spongien. Dritte Abtheilung: Monactinellidae, Tetractinellidae und Calcispongiae. – Aus: Abh. k. bayer. Akad. Wiss., 2. Cl., **13** (2. Abth.): 1–48 [S. 91–138 der fortlaufenden Zählung], Taf. 11 + 12; München.

Anmerkungen

- ¹ Die vor Ort durchgeführte Gruppierung der Fossilfunde weicht aus praktischen Erwägungen etwas von der weiter oben vorgenommenen Gruppierung ab. Auf dem Formblatt wurden getrennt erfaßt: 1. Porifera, 2. Ammonoidea und Nautiloidea, 3. Belemnitida, 4. Lamellibranchiata, 5. Gastropoda, 6. Brachiopoda, 7. Echinoidea, 8. Ichnofossilien und 9. Weitere Taxa sowie im Gelände nicht näher bestimmbare Fossilfunde.
- ² Das Geologische Landesamt NW in Krefeld ist inzwischen zu der Schreibweise „Dülmen-“, „Osterwick-“, „Coesfeld-“ und „Baumberge-Schichten“ übergegangen, die hier übernommen wird.
- ³ In die Auswertungen wird aus älteren Aufsammlungen nur das in Aufschluß 3908/1 (Kanalisation Holtwick; vgl. Abb.3) geborgene Fossilmaterial einbezogen, das noch weitgehend unpräpariert und vollständig unbearbeitet vorlag.
- ⁴ Vertreter der Lyssakinosa zählen zu den nur selten fossil überlieferten Kiesel Schwämmen. Sie konnten an den Fundpunkten 3908/22, 4008/6a und 4009/14b nachgewiesen werden. Eine gesonderte Veröffentlichung über die lyssakinosen Schwämme des Untersuchungsgebietes befindet sich in Vorbereitung.
- ⁵ Die neue Art wird in einer gesonderten Veröffentlichung vorgestellt: HAUSCHKE, N. (im Druck); Geol. Paläont. Westfalen.

7. Dokumentation der Fauna

Auf 24 Tafeln wird ein Überblick über die bei Baustellenbeobachtungen in den Jahren 1990–1992 im Campan des nordwestlichen Münsterlandes geborgene Makrofauna gegeben.

Die Porifera werden auf 15 Tafeln (Taf. 1–15) dokumentiert. Sie nehmen damit mit Abstand den breitesten Raum ein. Dafür sind mehrere Gründe verantwortlich. Zum einen sind die Kiesel Schwämme dieses Raumes wegen ihres Artenreichtums, ihrer Häufigkeit und ihrer ausgezeichneten fossilen Erhaltung bemerkenswert und von besonderem wissenschaftlichem Interesse. Zum anderen widmeten sich den Poriferen dieses Raumes im Anschluß an die teilweise grundlegenden Bearbeitungen aus dem 19. Jahrhundert (z.B. GOLDFUSS 1826–1844, ROEMER 1864, 1868, SCHLÜTER 1870, 1895 und ZITTEL 1876, 1877, 1878a, b) nur noch wenige Bearbeiter (z.B. GASSE et al. 1988, 1989, 1991). Die Kiesel Schwämme lassen sich aufgrund der äußeren

Form in vielen Fällen nicht näher systematisch zuordnen. Wichtige Bestimmungskriterien liefern Merkmale des Kieselskeletts und Kanalsystems. Das Kieselskelett läßt sich mittels chemischer Präparation leicht aus dem Kalk- bis Mergelgestein herauslösen und kann anschließend unter dem Binokular oder dem Rasterelektronenmikroskop (REM) untersucht werden. Um die im folgenden vorgestellten Kieselschwämme in ihrem Merkmalsgefüge möglichst umfassend dokumentieren zu können, kamen neben den üblichen lichtoptischen auch elektronenoptische Abbildungsverfahren zur Anwendung. Letztere ermöglichen auch ein Erfassen der filigranen, nur µm-großen Skelettelemente. Rasterelektronenmikroskopische Aufnahmen bilden die Grundlage der vorliegenden Schwamm-Dokumentation.

Vertreter der Ammonoidea werden auf Tafel 16 abgebildet. Es handelt sich dabei zum größten Teil um heteromorphe Formen. Tafel 17 vereint Nautiloidea, Belemnitida und Brachiopoda.

Dem Formenreichtum der Lamellibranchiata und der relativen Häufigkeit dieser Fossilgruppe wird mit drei Tafeln (Taf. 18–20) Rechnung getragen. Auf einer weiteren Tafel werden die Gastropoda vorgestellt (Taf. 21). Muscheln und Schnecken liegen zumeist als Steinkerne oder Prägesteinkerne vor, was eine eindeutige systematische Zuordnung auf dem Gattungs- und Artniveau häufig nicht zuläßt. Bestimmungen erfolgen deshalb in den meisten Fällen in offener Nomenklatur.

Abbildungen von Vertretern der Echinoidea finden sich auf den Tafeln 22–24. Seeigel zählen neben Kieselschwämmen und Muscheln zu den häufigsten Fossilfunden. Gehäuse von *Echinocorys* ex gr. *brevis* LAMBERT - *humilis* LAMBERT wurden von anderen Organismen häufig als Hartsubstrat gewählt. Beispiele für epizoischen Bewuchs durch Austern und Serpuliden werden vorgestellt.

Der Vollständigkeit halber werden auf Tafel 24 schließlich noch Beispiele für Ichnofossilien abgebildet, desweiteren Fischzähne und ein Vertreter der Anthozoa.

Tafel 1

Porifera (1): Demospongea (Rhizomorina).

Fig.1–5: *Jereica polystoma* (ROEMER)

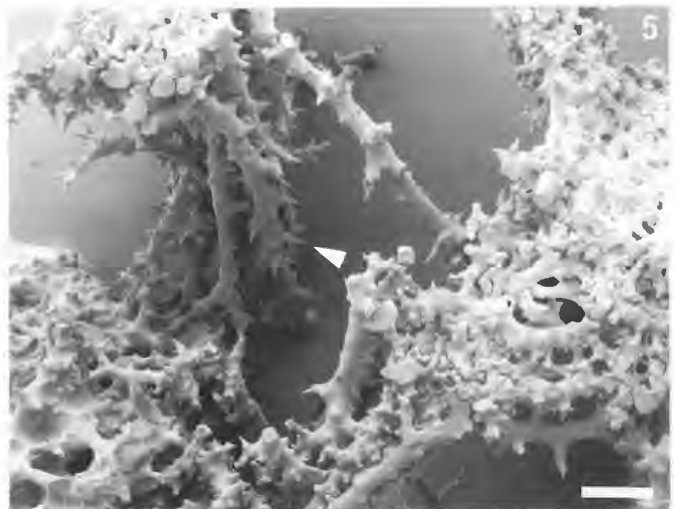
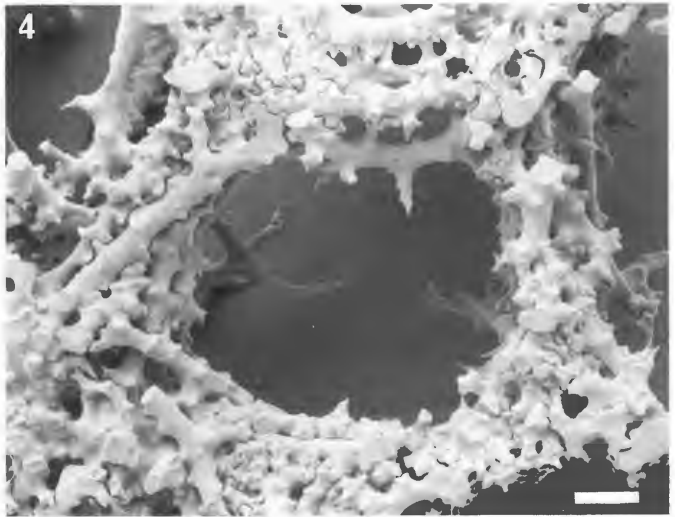
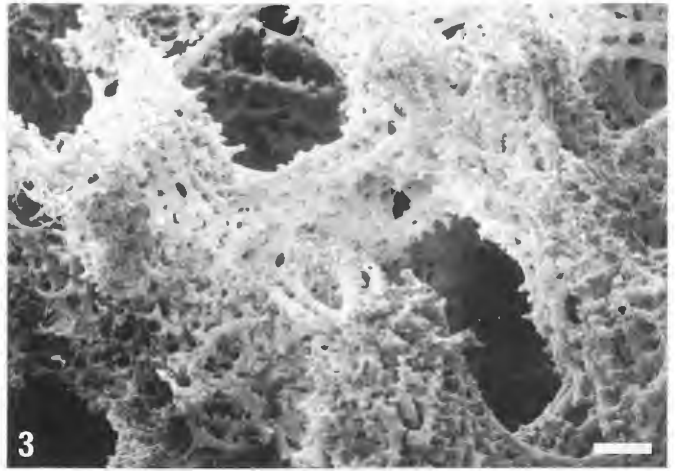
Fig. 1: Seitliche Ansicht des langgestreckten Schwammkörpers. Holtwick (3908/24). Oberes Unteracampan (*gracilis/senior*-Zone). Inventar-Nr. P 14.880b. Maßstab 2 cm.

Fig. 2: Isoliertes Rhizoklon. Präparat von dem in Fig.1 abgebildeten Schwamm. REM-Aufnahme. Maßstab 100 µm.

Fig. 3: Teil des Parenchymalskeletts, das aus geraden bis leicht gekrümmten Rhizoklonen aufgebaut wird. Präparat von dem in Fig.1 abgebildeten Schwamm. REM-Aufnahme. Maßstab 200 µm.

Fig. 4: Querschnitt einer der radial stehenden Epi- oder Aporhysen. Die Kanäle werden durch die ringförmig angeordneten Rhizoklone abgebildet. Anders als bei einigen Gruppen hexactinellider Schwämme (*Hexactinosa* und *Lychniskosa*) sind die Skelettelemente, die das Parenchymalskelett aufbauen, nicht miteinander „verlötet“. Sie sind vielmehr mit den verzweigten Zygomen und den Dornen der Klone eng miteinander verflochten und bauen auf diese Weise ein festes Parenchymalskelett auf. Präparat von dem in Fig.1 abgebildeten Schwamm. REM-Aufnahme. Maßstab 100 µm.

Fig. 5: Die Rhizoklone weisen teilweise eine kräftige Bedornung auf (Pfeil). Präparat von dem in Fig.1 abgebildeten Schwamm. REM-Aufnahme. Maßstab 150 µm.



Tafel 2

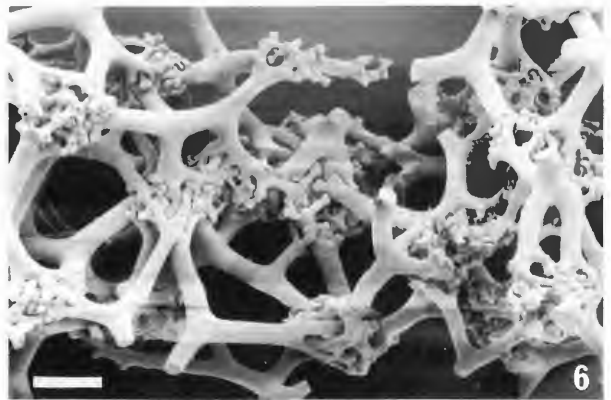
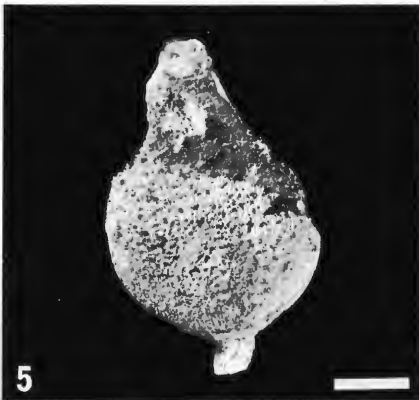
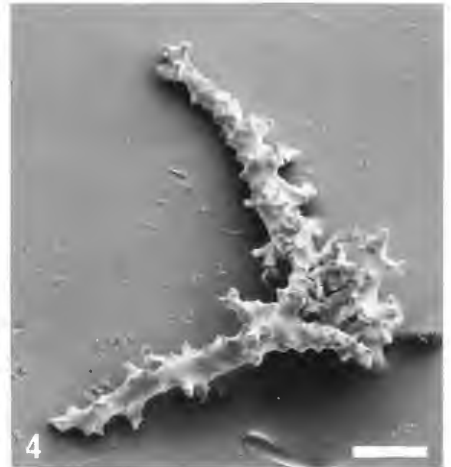
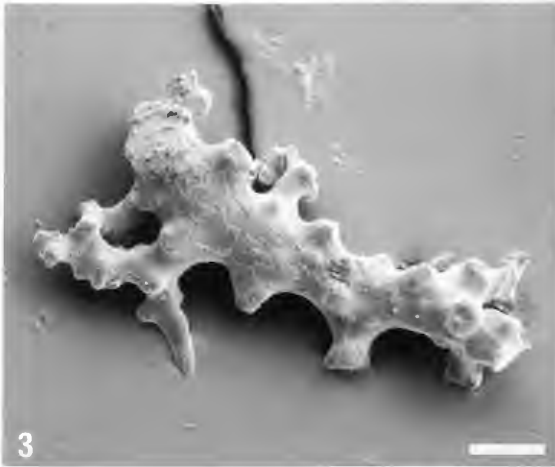
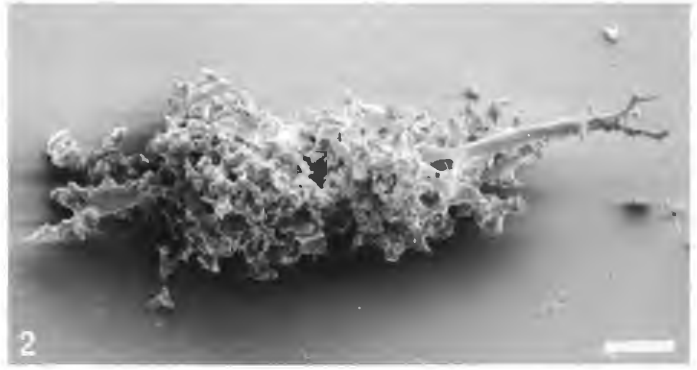
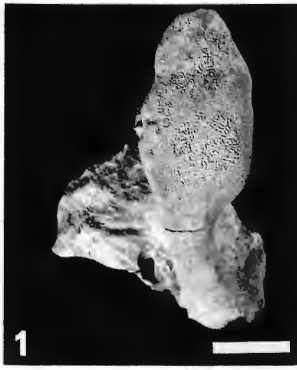
Porifera (2): Demospongea (Rhizomorina und Tetracladina).

Fig. 1–4: *Jereica oligostoma* SCHRAMMEN.

- Fig. 1: An der Oberfläche des Schwammkörpers liegen die gehirnartigen, tangential verlaufenden Kanalanastomosen frei, die bei besserer Erhaltung von einer Deckschicht überzogen werden. Der Stiel setzt sich deutlich vom Schwammkörper ab. Holtwick (3908/24). Oberes Untercampan (*gracilis/senior*-Zone). Inventar-Nr. P 14.866. Maßstab 2 cm.
- Fig. 2: Teil des Parenchymalskeletts, aus dem rechts ein langes Rhizoklon hinausragt. Die einzelnen Rhizoklone sind eng miteinander verflochten. Präparat von dem in Fig.1 abgebildeten Schwamm. REM-Aufnahme. Maßstab 200 µm.
- Fig. 3: Isoliertes Rhizoklon. Präparat von dem in Fig.1 abgebildeten Schwamm. REM-Aufnahme. Maßstab 100 µm.
- Fig. 4: Zwei Rhizoklone, bei denen die miteinander verflochtenen Enden noch im ursprünglichen Skelettverband vorliegen. Präparat von dem in Fig.1 abgebildeten Schwamm. REM-Aufnahme. Maßstab 100 µm.

Fig. 5–8: *Jerea* sp.

- Fig. 5: Bei dem säurebehandelten Schwamm wird das Parenchymalskelett gut sichtbar. Der birnenförmige Schwammkörper sitzt einem dünnen Stiel auf. Asbeck-Frettholt (3908/25). Oberes Untercampan (vermutlich tieferer Teil der *conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 14.910. Maßstab 1 cm.
- Fig. 6: Das Parenchymalskelett wird aus großen Tetraklonen aufgebaut. Charakteristisch sind glatte Klone, die in verzweigte Zygome auslaufen. Die Zygome mehrerer Tetraklone greifen in den Knotenbereichen ineinander, wodurch ein fester Skelettverband entsteht. Präparat vom dem in Fig.5 abgebildeten Schwamm. REM-Aufnahme. Maßstab 200 µm.
- Fig. 7: Isoliertes Tetraklon. Präparat von dem in Fig.5 abgebildeten Schwamm. REM-Aufnahme. Maßstab 100 µm.
- Fig. 8: Der Knotenbereich mehrerer Tetraklone. Präparat von dem in Fig.5 abgebildeten Schwamm. REM-Aufnahme. Maßstab 150 µm.



Tafel 3

Porifera (3): Demospongea (Tetracladina und Megamorina).

Fig. 1–2: *Jerea* sp.

Fig. 1: Isoliertes Tetraklon. Präparat von dem in Taf. 2, Fig. 5 abgebildeten Schwamm. REM-Aufnahme. Maßstab 100 µm.

Fig. 2: Isoliertes Tetraklon. Präparat von dem in Taf. 2, Fig. 5 abgebildeten Schwamm. REM-Aufnahme. Maßstab 100 µm.

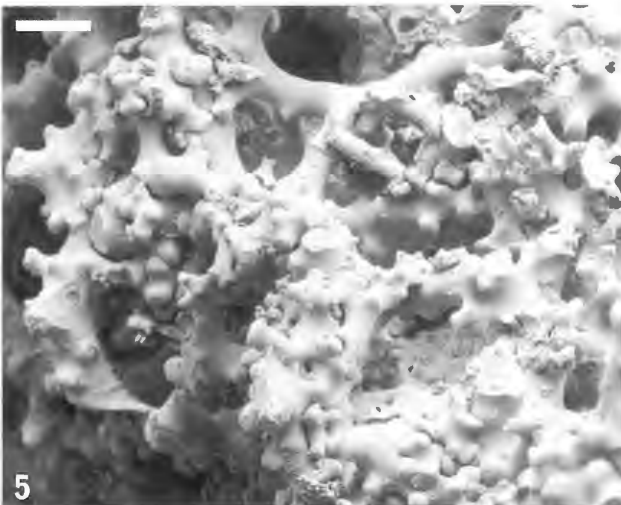
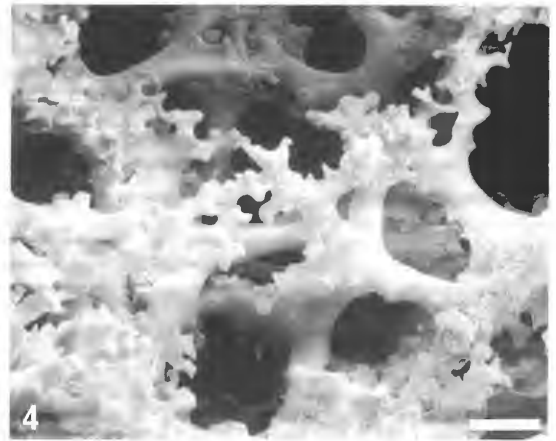
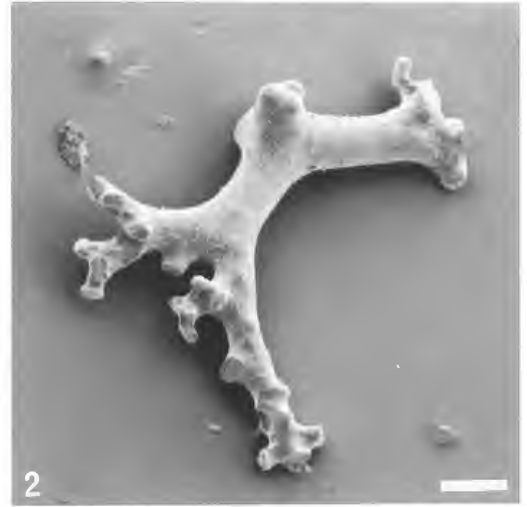
Fig. 3–5: *Astrocladia subramosa* (ROEMER).

Fig. 3: Teil des astförmig verzweigten Schwammes. Holtwick (3908/29). Oberes Untercampan (*gracilis/senior*-Zone). Inventar-Nr. P 14.965. Maßstab 1 cm.

Fig. 4: Das Parenchymalskelett setzt sich aus kleinen Tetraklonen zusammen, die mit ihren stark verzweigten, wurzelartigen Zygoten ineinandergreifen. Die vergleichsweise kurzen Klone sind glatt. Präparat von dem in Fig. 3 abgebildeten Schwamm. REM-Aufnahme. Maßstab 50 µm.

Fig. 5: Starke Verflechtung der Tetraklone im Randbereich des Schwammkörpers. Präparat von dem in Fig. 3 abgebildeten Schwamm. REM-Aufnahme. Maßstab 50 µm.

Fig. 6: *Brochodora?* cf. *roemeri* (HINDE). Asbeck-Frettholt (3908/25). Oberes Untercampan (vermutlich tieferer Teil der *conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 14.823. Maßstab 1 cm.

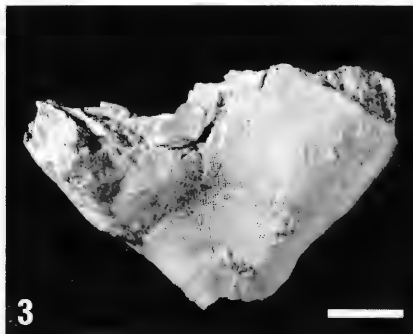
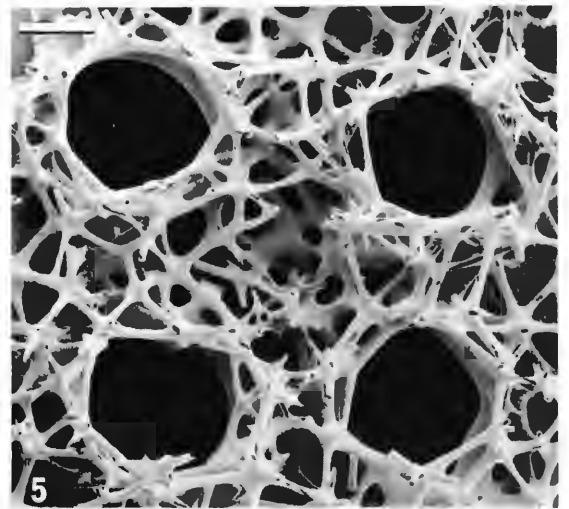


Tafel 4

Porifera (4): Hexactinellida (Hexactinosa).

Fig. 1–6: *Leptophragma murchisoni* (GOLDFUSS).

- Fig. 1: Seitliche Ansicht eines wahrscheinlich juvenilen Exemplares. Charakteristisch ist die Einfaltung etwa im Mittelteil des dünnwandigen Schwammkörpers. Asbeck-Frettholt (3908/25). Oberes Unteracampan (vermutlich tieferer Teil der *conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 14.924. Maßstab 1 cm.
- Fig. 2: Blick von unten auf den im Mittelteil eingefalteten Schwammkörper. Der Stiel mit den wurzelartigen Fortsätzen ist, wie bei den beiden anderen abgebildeten Exemplaren (Fig. 1 und 3) weggebrochen. Holtwick (3908/24). Oberes Unteracampan (*conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 14.879. Maßstab 2 cm.
- Fig. 3: Seitliche Ansicht. Gut erkennbar sind die in Quadrux stehenden Ostien. Asbeck-Frettholt (3908/25). Oberes Unteracampan (vermutlich tieferer Teil der *conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 14.782. Maßstab 2 cm.
- Fig. 4: Äußerer Teil der Wandung des Schwammkörpers im Querschnitt. Das Parenchymalskelett (rechts) wird aus Hexactinen aufgebaut, die zu einem festen Kieselgerüst verschmelzen. Bei den Hexactinen sind die Kreuzungsknoten (Pfeil) massiv ausgebildet. Die Dermalseite der Schwammwandung (links) ist durch Diagonalverstreibungen innerhalb der äußeren Hexactinen-Maschen und durch Kieselsäureanreicherungen verstärkt. Asbeck-Frettholt (3908/25). Oberes Unteracampan (vermutlich tieferer Teil der *conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 14.782. REM-Aufnahme. Maßstab 100 µm.
- Fig. 5: Blick von innen auf die Dermalseite der Schwammwandung, die von vier regelmäßig angeordneten Ostien durchbrochen wird. Die dicht unter der Außenseite der Wandung befindlichen Hexactine des Parenchymalskeletts (hell) ordnen sich um die Ostien bzw. die davon ausgehenden Epirhysen herum ringförmig an. Gleiches gilt auch für die Postiken der Gastralseite bzw. die zugehörigen Aporhysen. Die Epi- bzw. Aporhysen enden jeweils blind dicht unterhalb der Gastral- bzw. Dermalseite der Schwammwandung. Die vom Parenchymalskelett erfüllten Zwischenräume zwischen den dicht stehenden Ostien sind annähernd so groß wie die Durchmesser der einzelnen Ostien, im vorliegenden Fall 150–210 µm. Präparat vom gleichen Schwamm wie in Fig. 4. REM-Aufnahme. Maßstab 150 µm.
- Fig. 6: Blick von außen auf die Dermalseite des Schwammkörpers, die von drei Ostien durchbrochen wird. Die Skelettmaschen sind durch Verdickung der Skleren und durch Querverstreibungen zu Poren verengt. Die nach außen gerichteten Strahlen der Hexactine sind reduziert zu zapfenartigen Gebilden. Deutlich erkennbar sind die winzigen Öffnungen der ausstreichenden Achsenkanäle. Präparat vom gleichen Schwamm wie in Fig. 4. REM-Aufnahme. Maßstab 100 µm.



Tafel 5

Porifera (5): Hexactinellida (Hexactinosa und Lychniscosa).

Fig. 1: *Aphrocallistes* aff. *cylindrodactylus* SCHRAMMEN. Coesfeld (4009/14a). Oberes Unter-
campan (*papillosa*- bis *conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 14.678. Maßstab 2 cm.

Fig. 2–4: *Aphrocallistes cylindrodactylus* SCHRAMMEN.

Fig. 2: Bei diesem hexactinosen Schwamm gruppieren sich um einen zentralen Hohlraum
fingerförmige oder unregelmäßig flächige Ausstülpungen. Seitliche Ansicht. Coesfeld
(4009/14b). Oberes Unter-
campan (*papillosa*- bis *conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 14.726. Maßstab 2 cm.

Fig. 3: Wie Fig. 2. Blick von oben. Maßstab 2 cm.

Fig. 4: Blick von innen auf die Dermalseite des Schwammkörpers, die von einer Ostie durch-
brochen wird. Die Hexactine des Parenchymalskeletts legen sich ringförmig um sog.
Diarhysen, die die Gastral- mit der Dermalseite verbinden. Coesfeld (4009/14b). Obe-
res Unter-
campan (*papillosa*- bis *conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 14.726. REM-
Aufnahme. Maßstab 100 µm.

Fig. 5–9: *Coscinopora infundibuliformis* GOLDFUSS.

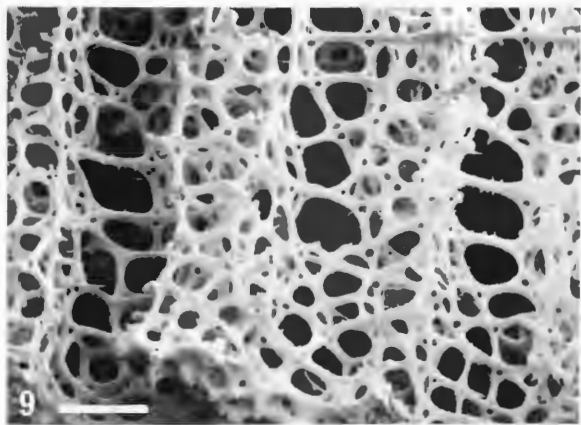
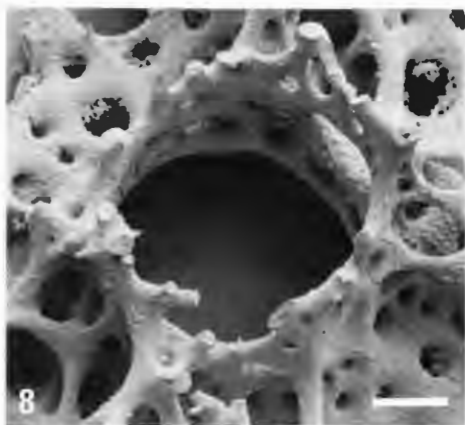
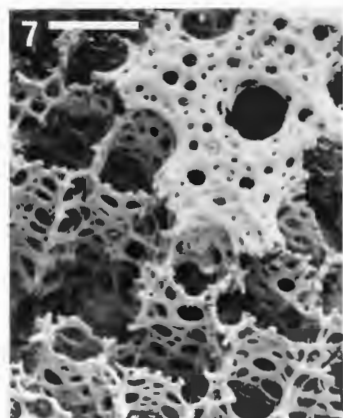
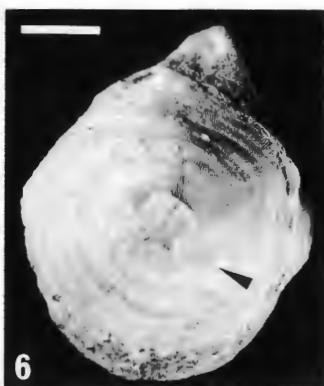
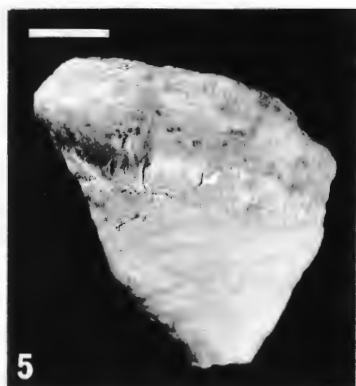
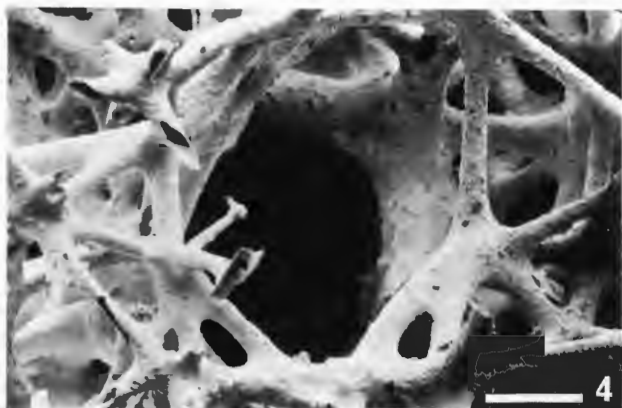
Fig. 5: Seitliche Ansicht. Die sehr regelmäßig angeordneten Ostien stehen in Quincunx. As-
beck-Frettholt (3908/25). Oberes Unter-
campan (vermutlich tieferer Teil der *conica*/
gracilis-Zone). Inventar-Nr. P 14.927. Maßstab 2 cm.

Fig. 6: Wie Fig. 5. Blick von unten auf den trichterförmigen Schwammkörper, der im Bereich des
Stielansatzes abgebrochen ist. Auffallend sind von der Basis auf kurze Erstreckung
flammenförmig den Schwammkörper hinaufziehende Kieselsäureanreicherungen
(Pfeil). Maßstab 2 cm.

Fig. 7: Dermalseite der Schwammwandung in schräger Aufsicht. Das Dermal skelett ist als
Dictyonal-Cortex ausgebildet. Die Cortex wird nur von winzigen Poren und engstehen-
den Ostien durchbrochen (oben rechts). Sie wurde zum größten Teil wegpräpariert, um
die Epi- und Aporhysen sichtbar zu machen, die dicht unter der jeweils gegenüberlie-
genden Gastral- bzw. Dermalseite der Schwammwandung blind enden. Das Parenchy-
malskelett baut im wesentlichen die dünnen Wandungen der Epi- bzw. Aporhysen auf.
Es wird, anders als bei den zuvor genannten Gattungen *Leptophragma* oder *Aphrocalli-
stes*, aus Lychnisken gebildet. Die Kreuzungsknoten der sich vom Triaxon ableitenden
Lychnisken sind innen hohl. Sie werden von kurzen, diagonal verlaufenden Streben
gebildet, die jeweils in einen der sechs Strahlen einmünden. Asbeck-Frettholt (3908/
25). Oberes Unter-
campan (vermutlich tieferer Teil der *conica/gracilis*-Zone). Inventar-
Nr. P 14.927. REM-Aufnahme. Maßstab 500 µm.

Fig. 8: Blick von innen auf die Dermalseite der Schwammwandung. Von der Ostie im Zentrum
führt eine Epirhyse etwa senkrecht ins Innere der Schwammwandung. Sie wird durch
das Parenchymalskelett nachgezeichnet, das dicht über der Basis weggebrochen ist.
Präparat vom gleichen Schwamm wie in Fig. 7. REM-Aufnahme. Maßstab 100 µm.

Fig. 9: Längsschnitt durch die Schwammwandung. Die parallel zueinander angeordneten Epi-
und Aporhysen werden durch die zu röhrenartigen Gebilden verflochtenen Lychnisken
abgebildet. Die Strahlen der Lychnisken sind glatt oder weisen eine schwache Bedor-
nung auf. Präparat vom gleichen Schwamm wie in Fig. 7. REM-Aufnahme. Maßstab 300
µm.

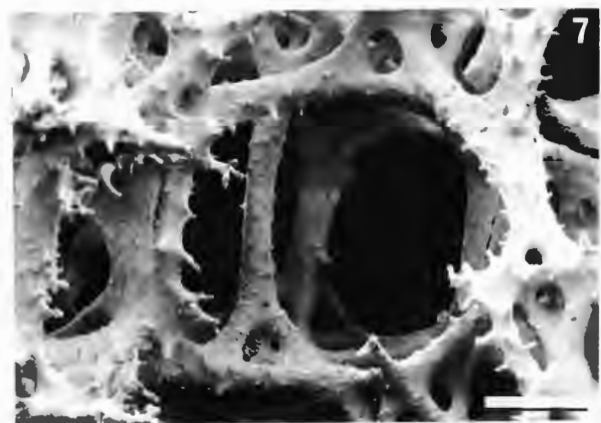
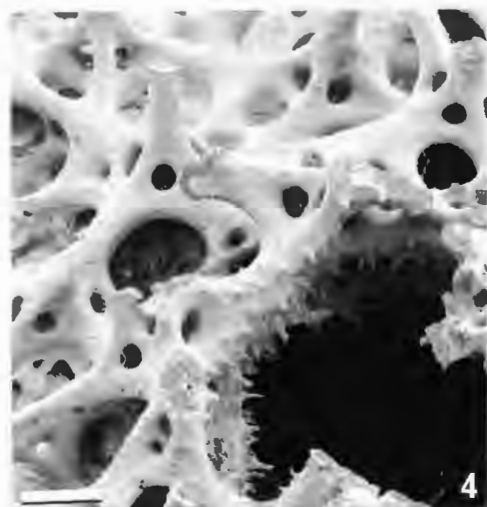
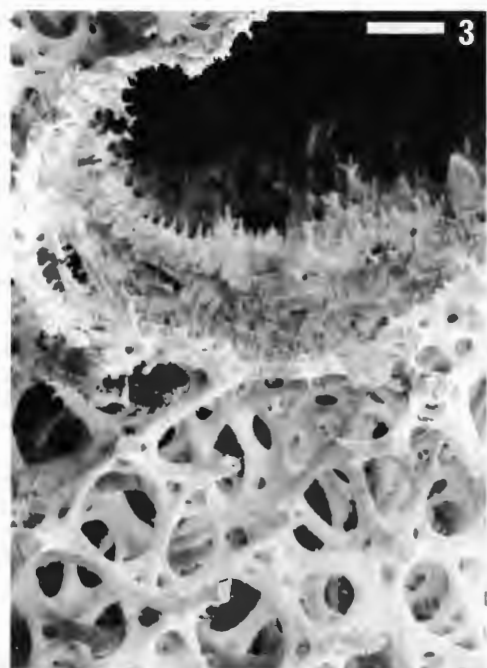
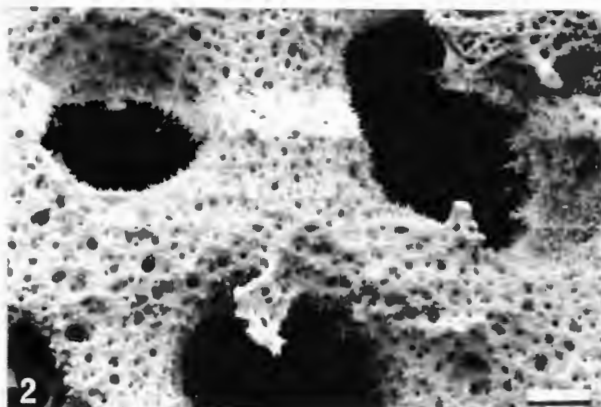


Tafel 6

Porifera (6): Hexactinellida (Lychniscosa).

Fig. 1–7: *Ventriculites stellatus* SCHRAMMEN.

- Fig. 1: Seitliche Ansicht des dickwandigen, trichterförmigen Schwammkörpers. Die basal noch ausgeprägte Radialfaltung der Schwammwandung wird nach oben hin undeutlicher und von einem unregelmäßig sternförmigen Muster abgelöst. Holtwick (3908/1A). Oberes Unteracampan (*conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 15.489. Maßstab 2 cm.
- Fig. 2: Blick auf die als Dictyonal-Cortex ausgebildete Dermalseite der Schwammwandung, die von unregelmäßig gestalteten Ostien durchbrochen wird. Präparat von dem in Fig.1 abgebildeten Schwamm. REM-Aufnahme. Maßstab 300 µm.
- Fig. 3: Parenchymalskelett dicht unter der Dictyonal-Cortex. Das Parenchymalskelett wird von Lychnisken aufgebaut, deren Strahlen glatt, aber im Bereich der Epirhysen stark bedornt sind (oben). Präparat von dem in Fig.1 abgebildeten Schwamm. REM-Aufnahme. Maßstab 100 µm.
- Fig. 4: Deutlich erkennbar ist, daß die starke Bedornung von Lychnisken-Strahlen auf den Wandbereich der Epirhysen beschränkt bleibt (rechts unten). Präparat von dem in Fig.1 abgebildeten Schwamm. REM-Aufnahme. Maßstab 150 µm.
- Fig. 5: Parenchymalskelett dicht unter der Dictyonal-Cortex. Die Gittermaschen zwischen den Epirhysen sind unregelmäßig ausgebildet. Die Lychnisken, aus denen sie aufgebaut werden, weisen glatte oder nur undeutlich granulierten Strahlen auf. Im Gegensatz dazu steht die rasenartig dichte Bedornung der Epirhysen-Wandungen. Präparat von dem in Fig.1 abgebildeten Schwamm. REM-Aufnahme. Maßstab 300 µm.
- Fig. 6: Blick auf die Innenseite der Dictyonal-Cortex und Teile des Parenchymalskeletts. Gut erkennbar ist der Unterschied zwischen bedornten Lychnisken-Strahlen in Bereichen des Kanalsystems (weißer Pfeil) und glatten Lychnisken-Strahlen in einiger Entfernung davon (schwarzer Pfeil). Präparat von dem in Fig.1 abgebildeten Schwamm. REM-Aufnahme. Maßstab 200 µm.
- Fig. 7: Bedornte Lychnisken. Präparat von dem in Fig.1 abgebildeten Schwamm. REM-Aufnahme. Maßstab 100 µm.



Tafel 7

Porifera (7): Hexactinellida (Lychniscosa).

Fig. 1–4: *Sporadoscinia venosa* (ROEMER).

Fig. 1: Seitliche Ansicht. Die Dictyonal-Cortex wird durchbrochen von polygonalen bis quereovalen Ostien. Asbeck-Frettholt (3908/25). Oberes Undercampan (vermutlich tieferer Teil der *conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 14.799. Maßstab 1 cm.

Fig. 2: Wie Fig.1. Blick von unten auf den Schwammkörper. Maßstab 1 cm.

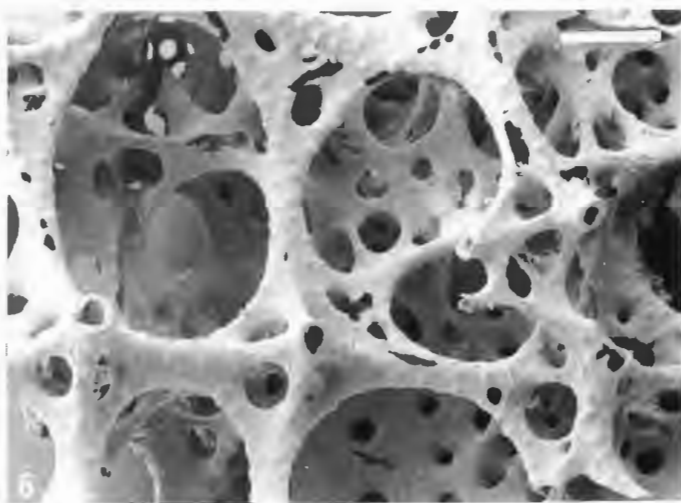
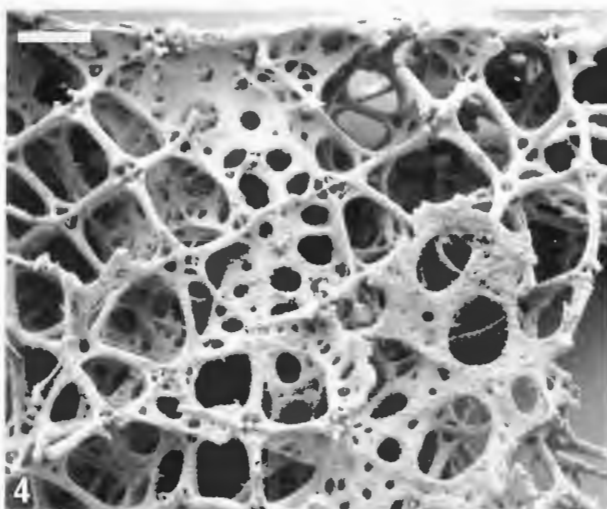
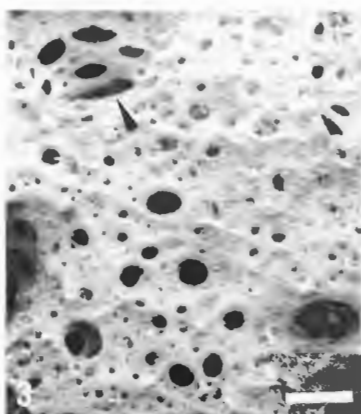
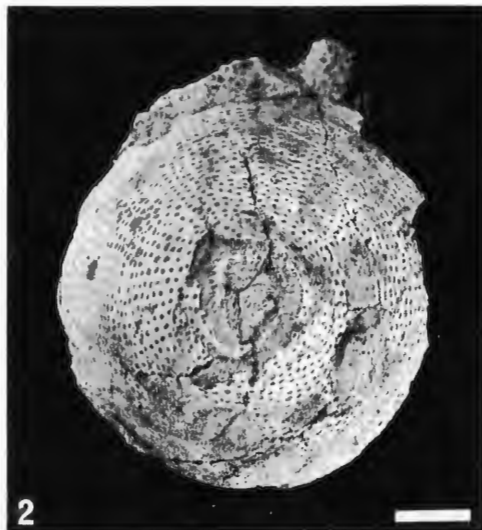
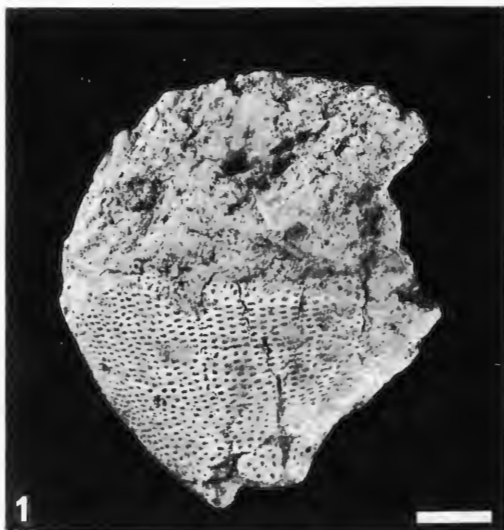
Fig. 3: Dermalseite der Schwammwandung. Die Dictyonal-Cortex wird von winzigen Poren und größeren Ostien (Pfeil) durchbrochen. Die von den Ostien ausgehenden Epirhysen werden von netzartigen Wandungen ausgekleidet. Präparat von dem in Fig.1 abgebildeten Schwamm. REM-Aufnahme. Maßstab 300 µm.

Fig. 4: Äußerer Teil der Schwammwandung mit Dictyonal-Cortex (oben) im Querschnitt. Das aus granulierten bis schwach bedornten Lychnisken aufgebaute Parenchymalskelett wird von Epi- und Aporhysen durchzogen. Der Verlauf der sich verzweigenden Kanäle läßt sich anhand ihrer netzartigen Wandungen verfolgen. Präparat von dem in Fig.1 abgebildeten Schwamm. REM-Aufnahme. Maßstab 200 µm.

Fig. 5–6: *Lepidospongia rugosa* SCHLÜTER.

Fig. 5: Seitliche Ansicht eines Teils des trichterförmigen, dünnwandigen Schwammkörpers. Charakteristisch ist die ausgeprägte Längsfurchung der äußeren Schwammwandung. Asbeck-Frettholt (3908/25). Oberes Undercampan (vermutlich tieferer Teil der *conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 14.820. Maßstab 1 cm.

Fig. 6: Parenchymalskelett dicht unter der als Dictyonal-Cortex entwickelten Dermalseite der Schwammwandung. Die Lychnisken sind hier unregelmäßig miteinander verknüpft. Deutlich erkennbar sind die weiten Querschnitte der Achsenkanäle von Lychnisken-Strahlen, die nahe den Kreuzungsknoten weggebrochen sind. Präparat vom gleichen Schwamm wie in Fig. 5. REM-Aufnahme. Maßstab 100 µm.

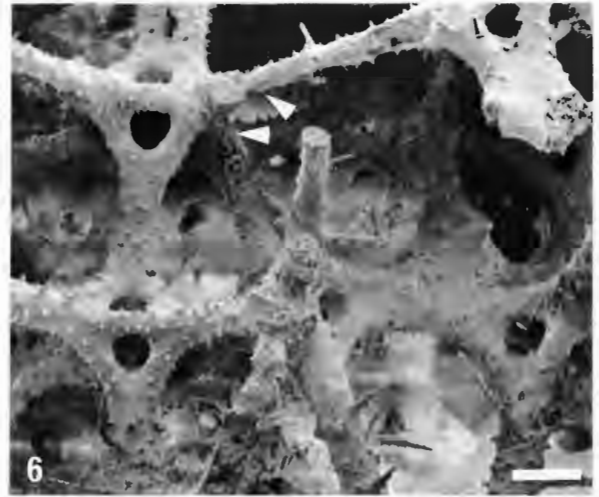
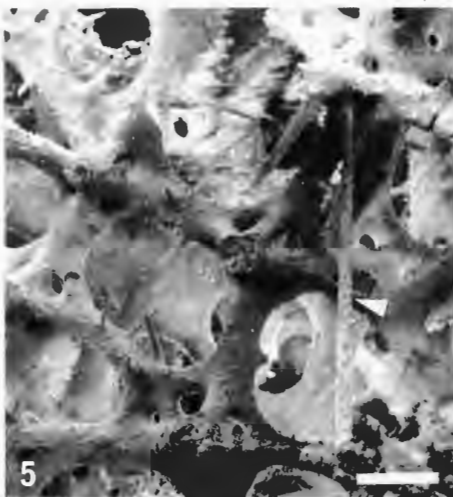
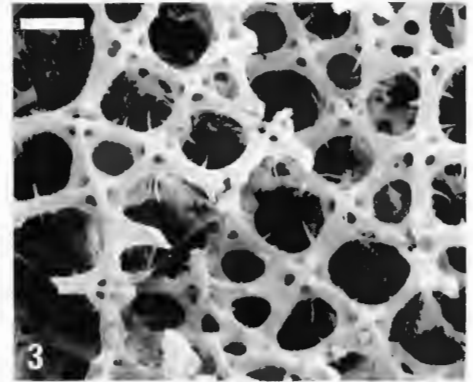
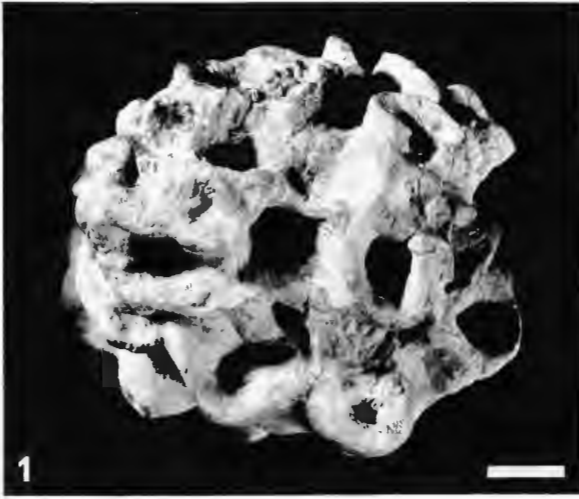


Tafel 8

Porifera (8): Hexactinellida (Lychniscosa).

Fig. 1–6: *Paraplocia centuncula* (SCHRAMMEN).

- Fig. 1: Der knollige, dünnwandige Schwammkörper wird aus zahlreichen anastomosierenden Röhren und Kavaedien aufgebaut. Coesfeld (4009/14b). Oberes Unteracampan (*papillosa*- bis *conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 14.705. Maßstab 1 cm.
- Fig. 2: Schwammwandung im Querschnitt. Präparat von dem in Fig.1 abgebildeten Schwamm. REM-Aufnahme. Maßstab 400 µm.
- Fig. 3: Parenchymalskelett. Die einzelnen Gittermaschenzüge treffen teilweise spitzwinklig aufeinander. Präparat von dem in Fig.1 abgebildeten Schwamm. REM-Aufnahme. Maßstab 200 µm.
- Fig. 4: Lychnisken im inneren Teil des Parenchymalskeletts. Sowohl die Verstreungen der Kreuzungsknoten, als auch die Lychnisken-Strahlen sind stark granuliert bzw. mit kurzen Dornen eng überzogen. Es treten zusätzlich lange, sich zum Teil verzweigende Dornen auf (Pfeil), wie sie auch bei den Gattungen *Becksia* (vgl. Taf.12, Fig.2) und *Coeloptychium* (vgl. Taf.15, Fig.3) zu beobachten sind. Präparat von dem in Fig.1 abgebildeten Schwamm. REM-Aufnahme. Maßstab 100 µm.
- Fig. 5: Parenchymalskelett dicht unter der Dermalseite der Schwammwandung. Bemerkenswert ist ein nadelförmiges, bedorntes Skelettelement (Pfeil), das quer in das Gittergerüst eingeschaltet ist. Präparat von dem in Fig.1 abgebildeten Schwamm. REM-Aufnahme. Maßstab 100 µm.
- Fig. 6: Parenchymalskelett. Die unregelmäßige Anordnung und Verschmelzung einander benachbarter Lychnisken führt partienweise zu Abweichungen vom kubischen Gitteraufbau. Im vorliegenden Fall beanspruchen zwei Lychnisken mit je einem Strahl denselben Strahl einer benachbarten Lychniske (Pfeile). Beide Strahlen dünnen in dieser Richtung aus. Präparat von dem in Fig.1 abgebildeten Schwamm. REM-Aufnahme. Maßstab 100 µm.

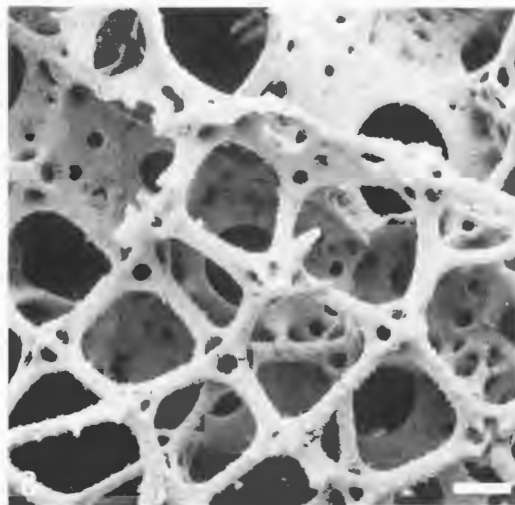
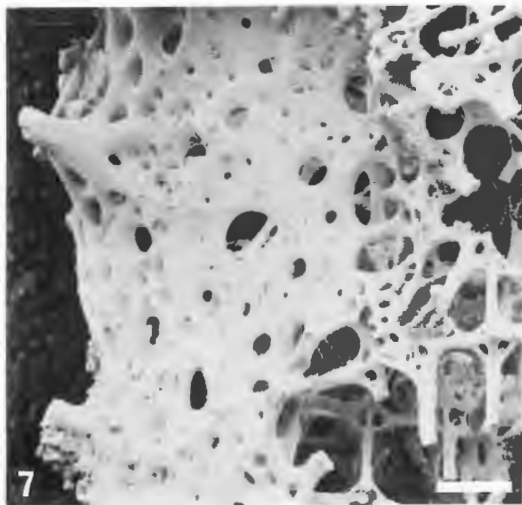
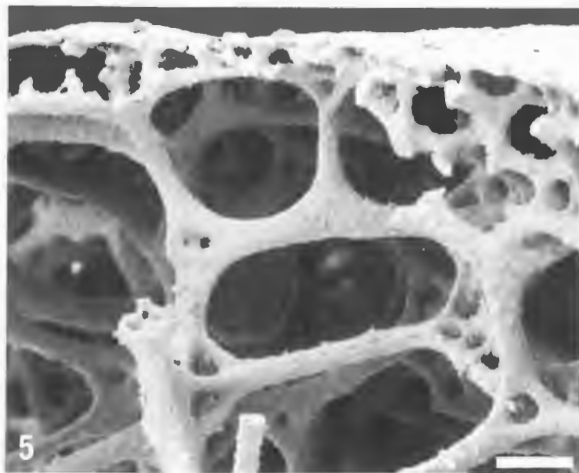
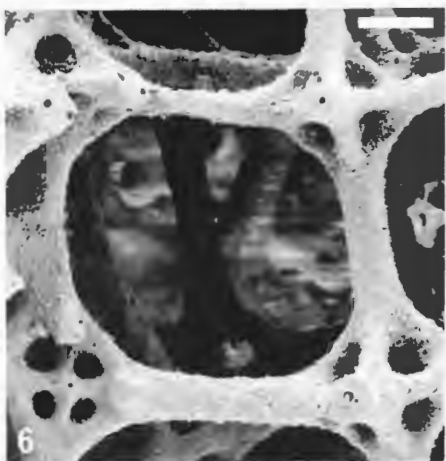
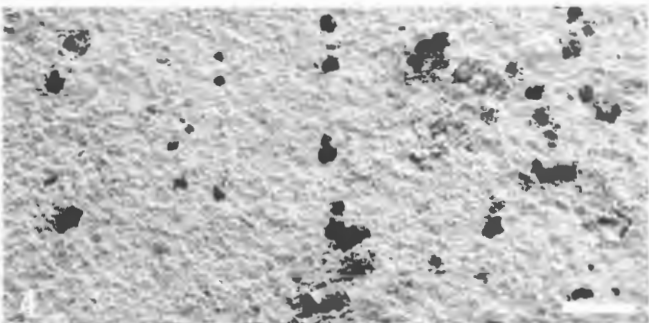
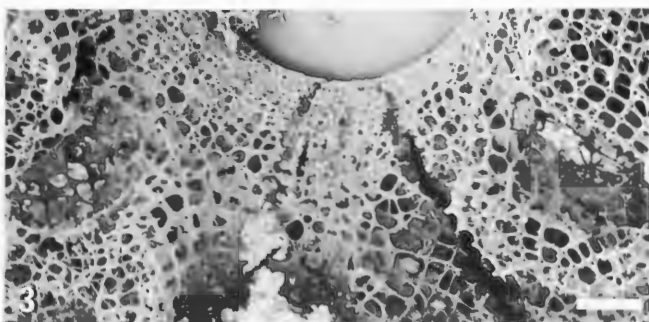


Tafel 9

Porifera (9): Hexactinellida (Lychniscosa).

Fig. 1–8: *Camerospongia fungiformis* ROEMER.

- Fig. 1: Seitliche Ansicht des Schwammkörpers, der in zwei Hälften gegliedert ist. Die im Längsschnitt trapezförmige obere Hälfte wird dermal von einer kieseligen Deckschicht überzogen, die zentral eine nahezu kreisrunde paragastrale Öffnung aufweist. Die untere Hälfte ist trichterförmig gestaltet und läuft basal in einen schmalen Stiel aus. Sie wird von einer unregelmäßig wulstigen, perforierten und bedornen Dictyonal-Cortex überzogen. Asbeck-Frettholt (3908/25). Oberes Unteracampan (vermutlich tieferer Teil der *conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 14.945. Maßstab 1 cm.
- Fig. 2: Wie Fig. 1. Blick von oben auf den im Querschnitt annähernd kreisrunden Schwammkörper mit der zentral gelegenen paragastralen Öffnung. Maßstab 1 cm.
- Fig. 3: Parenchymalskelett in der oberen Schwammhälfte. Blick von innen etwa entlang der Körperlängsachse in Richtung auf das Osculum, das nur knapp zur Hälfte sichtbar wird (oben). Zentral bleibt ein Hohlraum vom Parenchymalskelett ausgespart, desweiteren Kavaedien bzw. anastomosierende Röhren im Randbereich. Lychnisken, die als Wandungen – z.B. von Kavaedien – fungieren, sind gegenüber den jeweils weiter innen gelegenen Lychnisken deutlich verstärkt. Asbeck-Frettholt (3908/25). Oberes Unteracampan (vermutlich tieferer Teil der *conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 14.946. REM-Aufnahme. Maßstab 1 mm.
- Fig. 4: Kieselige Deckschicht von außen. Nur unregelmäßig verteilte, winzige Poren durchziehen diese kompakte Kieselhaut. Asbeck-Frettholt (3908/25). Oberes Unteracampan (vermutlich tieferer Teil der *conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. 14.940. REM-Aufnahme. Maßstab 40 µm.
- Fig. 5: Oberer Teil des Schwammkörpers mit kieseliger Deckschicht und Parenchymalskelett im Längsschnitt. Präparat vom gleichen Schwamm wie in Fig. 4. REM-Aufnahme. Maßstab 80 µm.
- Fig. 6: Gittermasche des Parenchymalskeletts, die von vier benachbarten Lychnisken aufgespannt wird. Präparat vom gleichen Schwamm wie in Fig. 3. REM-Aufnahme. Maßstab 70 µm.
- Fig. 7: Blick auf die äußere Dictyonal-Cortex der unteren Schwammhälfte. Neben etwa kreisrunden Ostien weist diese eine engständige Perforation auf. Auf deren Oberfläche sind dornartige Auswüchse entwickelt. Rechts im Bild ist die Cortex aufgebrochen, wodurch die Lychnisken des Parenchymalskeletts sichtbar werden. Präparat vom gleichen Schwamm wie in Fig. 3. REM-Aufnahme. Maßstab 200 µm.
- Fig. 8: Parenchymalskelett dicht unter der äußeren Dictyonal-Cortex. Die einzelnen Lychnisken verschmelzen unter Bildung eines unregelmäßigen Gitterwerks. Präparat vom gleichen Schwamm wie in Fig. 3. REM-Aufnahme. Maßstab 100 µm.



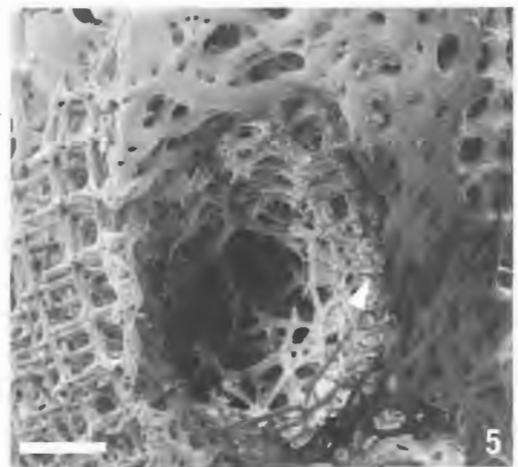
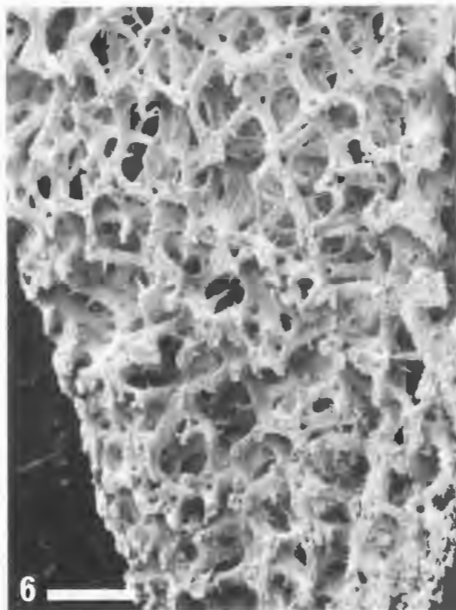
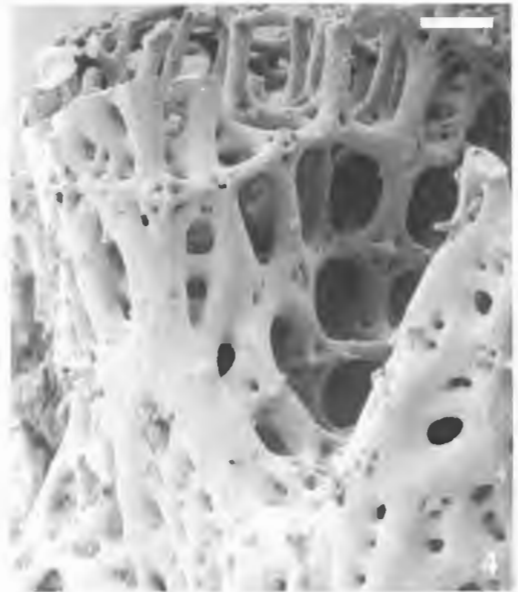
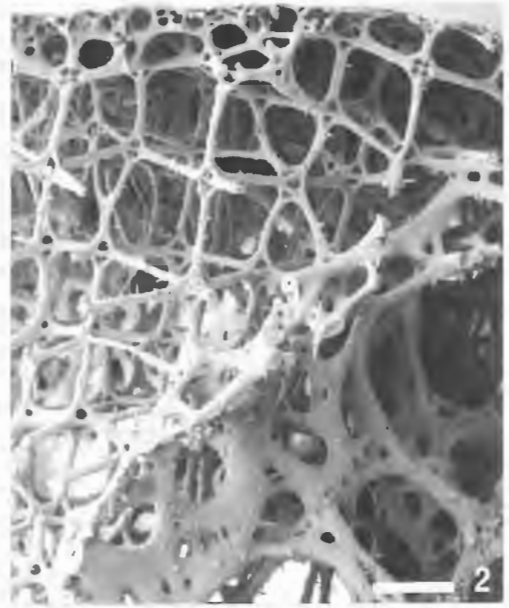
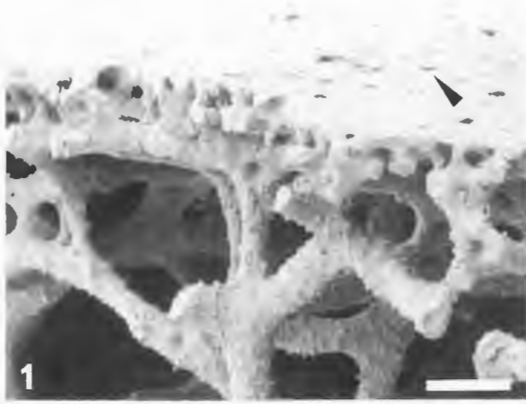
Tafel 10

Porifera (10): Hexactinellida (Lychniscosa).

Fig. 1–6: *Camerospongia fungiformis* ROEMER.

Von dem hier abgebildeten Schwamm wurde ein Längsschnitt angefertigt. Eine der beiden Schwammhälften wurde säurebehandelt und für die REM-Untersuchungen verwendet. Asbeck-Frettholt (3908/25). Oberes Unteracampan (vermutlich tieferer Teil der *conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. 14.940.

- Fig. 1: Oberer Teil des Schwammkörpers. Grenzbereich von kieseliger Deckschicht und Parenchymalskelett. Deutlich erkennbar sind Poren, die die Deckschicht durchziehen (Pfeil). REM-Aufnahme. Maßstab 70 µm.
- Fig. 2: Oberer Teil des Schwammkörpers. Am oberen Rand ist die kieselige Deckschicht teilweise noch erkennbar. Darunter spannt sich das Lychnisken-Gitter des Parenchymalskeletts auf. Die Lychnisken-Strahlen sind mit kurzen Dornen besetzt. Das Parenchymalskelett wird etwa diagonal von einer anastomosierenden Röhre durchzogen. Im Bereich der Röhre verbreitern sich die Lychnisken-Strahlen stark unter Bildung einer netzartigen Dictyonal-Cortex. REM-Aufnahme. Maßstab 300 µm.
- Fig. 3: Mittlerer Teil des Schwammkörpers, linke Seite. Die Übersichtsaufnahme gibt einen Einblick in die innere Organisation des Schwammes, mit dem System von Kavaedien und anastomosierenden Röhren, deren Wandungen von einer netzartigen Dictyonal-Cortex ausgekleidet sind. Diese stark verdichtete Skelettlage ist als innere Dictyonal-Cortex aufzufassen. REM-Aufnahme. Maßstab 1 mm.
- Fig. 4: Detail aus Fig. 3. Innere Dictyonal-Cortex. REM-Aufnahme. Maßstab 200 µm.
- Fig. 5: Detail aus Fig. 3. Die innere Dictyonal-Cortex wird von einer ovalen Öffnung durchbrochen, die in einen Hohlraum führt. Die Öffnung wird von Dornen, deutlich erkennbar auf der rechten Seite (Pfeil), eingefasst. Links im Bild ist die Cortex weggebrochen, so daß das Parenchymalskelett sichtbar wird. REM-Aufnahme. Maßstab 500 µm.
- Fig. 6: Unterer Teil des Schwammkörpers mit eng verwobenem Parenchymalskelett. REM-Aufnahme. Maßstab 200 µm.



Tafel 11

Porifera (11): Hexactinellida (Lychniscosa).

Fig. 1: *Tremabolites megastoma* (ROEMER). Blick von oben. Der knollenförmige Schwamm wird auf der Oberseite von einer kieseligen Deckschicht überzogen, die von annähernd runden oder unregelmäßig oval geformten paragastralen Öffnungen durchbrochen wird. Holtwick (3908/24). Oberes Untercampan (*conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 14.859. Maßstab 1 cm.

Fig. 2: *Tremabolites* cf. *megastoma* (ROEMER). Blick von oben. Asbeck-Frettholt (3908/25). Oberes Untercampan (vermutlich tieferer Teil der *conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 14.816. Maßstab 1 cm.

Fig. 3–8: *Becksia soekelandi* SCHLÜTER.

Dieses Taxon ist in der äußeren Gestalt recht variabel, wovon die abgebildeten Exemplare ein Beispiel geben. Ob es sich dabei um standortbedingte Wachstumsmodifikationen handelt oder ob sich dahinter unterschiedliche Arten verbergen, ist bislang noch ungeklärt.

Fig. 3: Blick von oben auf den sternförmig eingefalteten Schwammkörper. Holtwick (3908/24). Oberes Untercampan (*conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 14.884. Maßstab 2 cm.

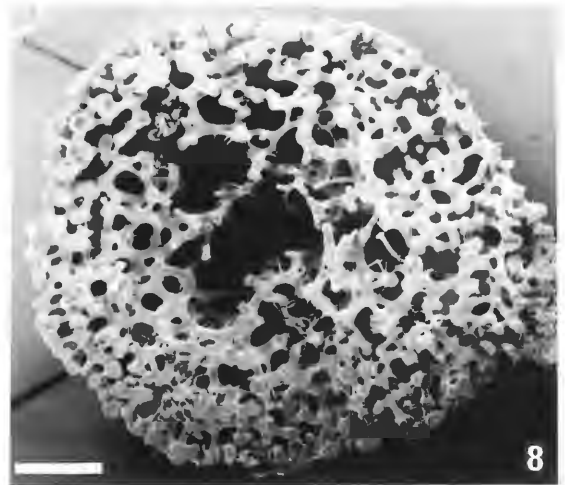
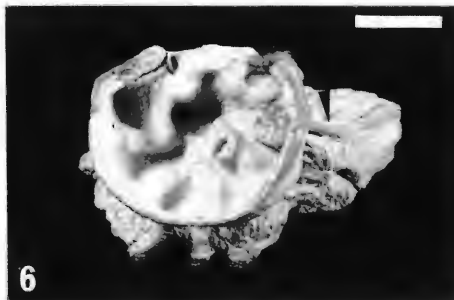
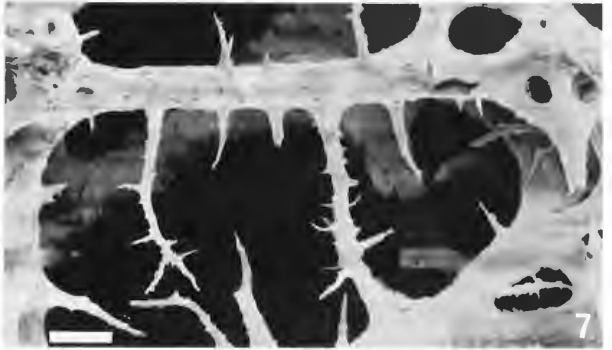
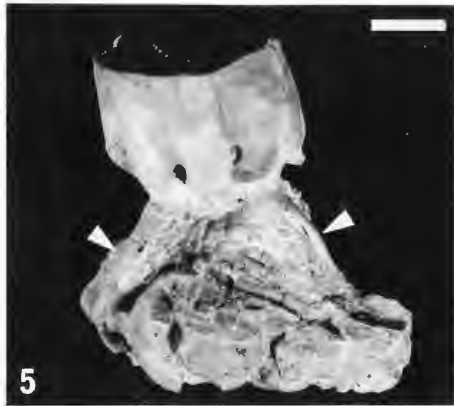
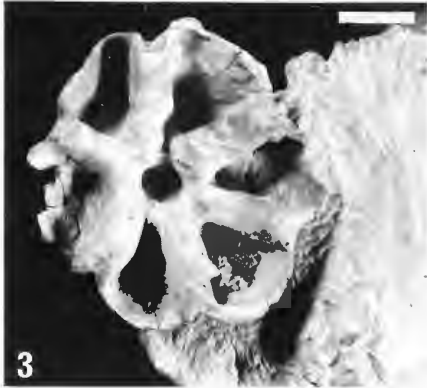
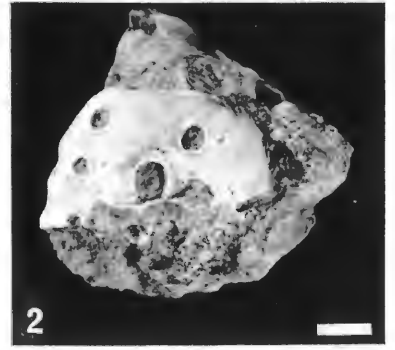
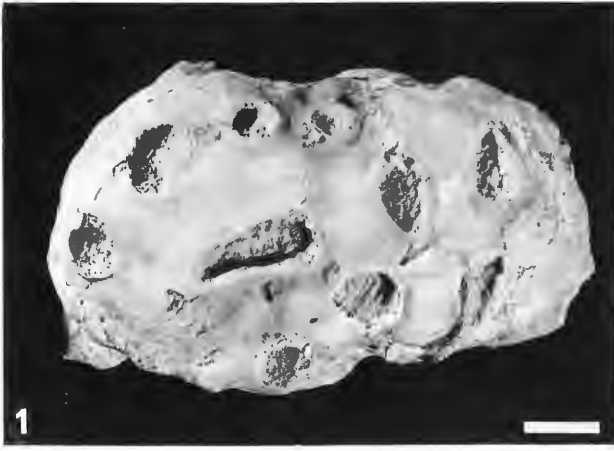
Fig. 4: Wie Fig. 3. Seitliche Ansicht. Der Schwammkörper weist einen unregelmäßig trichterförmigen Habitus auf. Die Ansatzstellen der wurzelartigen Fortsätze sind deutlich erkennbar (Pfeile). Maßstab 1 cm.

Fig. 5: Seitliche Ansicht. Der Schwammkörper weist einen becherförmigen Habitus auf. Charakteristisch sind die schräg ausstrahlenden, fast kreisrunden und lang ausgezogenen wurzelartigen Fortsätze (Pfeile). Asbeck-Frettholt (3908/25). Oberes Untercampan (vermutlich tieferer Teil der *conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 14.853. Maßstab 2 cm.

Fig. 6: Wie Fig. 5. Blick von oben in den nur basal schwach eingefalteten Schwammkörper. Einer der wurzelartigen Fortsätze wird durch einen Pfeil markiert. Maßstab 2 cm.

Fig. 7: Ausbildung des Parenchymalskeletts dicht über der Innenseite der Dictyonal-Cortex. Die Detailaufnahme zeigt stark bedornete Lychnisken-Strahlen. Die den Strahlen etwa rechtwinklig ansitzenden Dornen weisen zahlreiche Abzweigungen auf. Asbeck-Frettholt (3908/25). Oberes Untercampan (vermutlich tieferer Teil der *conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 14.854. REM-Aufnahme. Maßstab 50 µm.

Fig. 8: Querschnitt von einem der stiftförmigen wurzelartigen Fortsätze. Um einen zentralen Hohlraum legt sich ein eng verwobenes Kieselskelett, bei dem die einzelnen Skelettelemente infolge starker Kieselsäureanreicherungen verdickt sind. Präparat vom gleichen Schwamm wie in Fig. 7. REM-Aufnahme. Maßstab 400 µm.

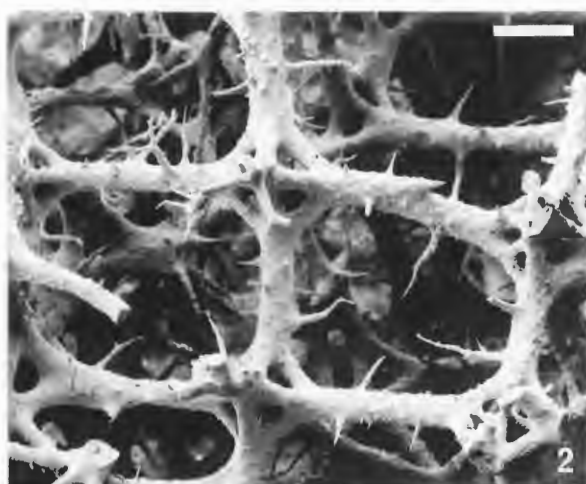


Tafel 12

Porifera (12): Hexactinellida (Lychniscosa).

Fig. 1–2: *Becksia soekelandi* SCHLÜTER.

- Fig. 1: Schwammkörper mit becherförmigem Habitus in seitlicher Ansicht. Bei dem säurebehandelten Schwamm wird die Dictyonal-Cortex gut sichtbar. Deutlich erkennbar sind auch die Ansatzstellen der seitlich ausstrahlenden wurzelartigen Fortsätze, die, wie der von der Basis etwa senkrecht abgehende Fortsatz, Stützfunktion ausübten (Pfeile). Asbeck-Frettholt (3908/25). Oberes Unteracampan (vermutlich tieferer Teil der *conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 14.916. Maßstab 1 cm.
- Fig. 2: Parenchymalskelett, das aus miteinander verschmolzenen Lychnisken aufgebaut wird. Bemerkenswert sind die stark bedornten Strahlen. Asbeck-Frettholt (3908/25). Oberes Unteracampan (vermutlich tieferer Teil der *conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 14.854. REM-Aufnahme. Maßstab 100 µm.
- Fig. 3: *Coeloptychium agaricoides* GOLDFUSS. Blick von oben auf den scheibenförmigen und zentral leicht eingetieften Schwammkörper. Deutlich erkennbar ist ein radialstreifiges Muster, hervorgerufen durch einen Wechsel von feinmaschigem und äußerst feinporösem, kieseligem Deckgewebe. Dieser Wechsel liegt in einer engstehenden Radialfaltung des Schwammkörpers begründet. Holtwick (3908/33). Oberes Unteracampan (*gracilis/senior*-Zone). Inventar-Nr. P 17.128. Maßstab 1 cm.
- Fig. 4: *Coeloptychium lobatum* GOLDFUSS. Seitliche Ansicht. Anders als bei den übrigen *Coeloptychium*-Arten bildet der Schirmrand keine geschlossene Fläche. Der schirmartige Schwammkörper löst sich vielmehr in zahlreiche Lappe auf, die sich teilweise dichotom gabeln. Die Unterfläche des Schirmes ist nahezu eben. Der Stiel läuft basal in wurzelartige Fortsätze aus. Bei dem abgebildeten Exemplar ist ein auffallend enger Paragaster ausgebildet. Holtwick (3908/24). Oberes Unteracampan (*conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 14.861. Maßstab 1 cm.
- Fig. 5: *Coeloptychium* aff. *lobatum* GOLDFUSS. Seitliche Ansicht. Das vorliegende Exemplar weist im äußeren Habitus einige Unterschiede zu „normal“ ausgebildeten Exemplaren der Art *Coeloptychium lobatum* GOLDFUSS auf, was an anderer Stelle ausführlicher erörtert werden soll. Holtwick (3908/20). Oberes Unteracampan (vermutlich *conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 15.826. Maßstab 1 cm.
- Fig. 6: Wie Fig. 5. Blick von oben auf den Schwammkörper. Maßstab 1 cm.



Tafel 13

Porifera (13): Hexactinellida (Lychniscosa).

Fig. 1–4: *Coeloptychium lobatum* GOLDFUSS.

Fig. 1: Wandung eines Lappens des schirmartigen Schwammkörpers (vgl. Taf. 12, Fig. 4) im Querschnitt. Die Dermalseite (links) ist als Dictyonal-Cortex ausgebildet. Daran schließt sich nach innen das aus Lychnisken aufgebaute Parenchymalskelett an. Die nach innen gerichteten Strahlen der gastral gelegenen Gitterlage (rechts) bilden bizarre Kieselplatten aus und markieren die Gastralseite der Schwammwandung. Die Wanddicke entspricht etwa der Bildbreite. Asbeck-Frettholt (3908/25). Oberes Untercampan (vermutlich tieferer Teil der *conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 14.765. REM-Aufnahme. Maßstab 300 µm.

Fig. 2: Blick auf die Gastralseite der Wandung eines Lappens des schirmartigen Schwammkörpers. Die nahezu quadratischen Gittermaschen weisen eine relativ regelmäßige Anordnung auf. Auffallend sind die bizarren plattenförmigen Kieselsäurebildungen, in die die „freien“ Strahlen der einzelnen Lychnisken auslaufen. Präparat vom gleichen Schwamm wie in Fig. 1. REM-Aufnahme. Maßstab 300 µm.

Fig. 3: Wie Fig. 2. Bei zwei Lychnisken sind die „freien“ Strahlen weggebrochen. Deutlich sichtbar ist im Zentrum des jeweiligen Achsenkreuzes der Querschnitt des Achsenkanals, der in den „freien“ Strahl einmündet. Präparat vom gleichen Schwamm wie in Fig. 1. REM-Aufnahme. Maßstab 200 µm.

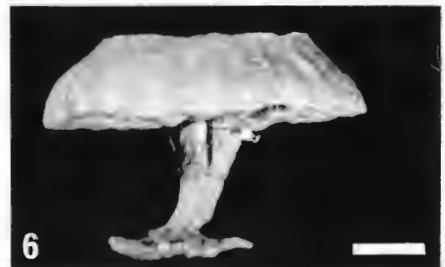
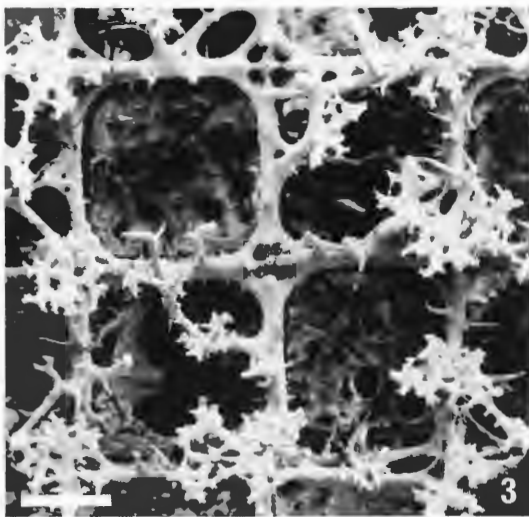
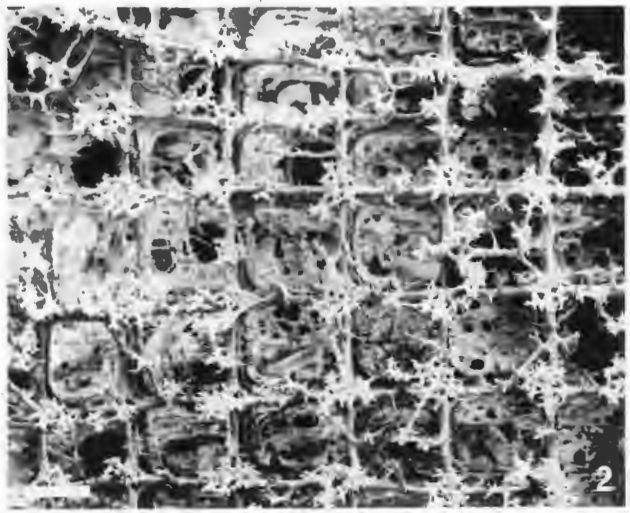
Fig. 4: Gastral gelegener Teil der Wandung eines Lappens im Querschnitt. Die quer gerichteten Lychnisken-Strahlen sind gegenüber den längs gerichteten Strahlen in ihrer Länge reduziert, was die Ausbildung rechteckiger Gittermaschen zur Folge hat. Die „freien“ Strahlen verzweigen sich distal astförmig. Asbeck-Frettholt (3908/25). Oberes Untercampan (vermutlich tieferer Teil der *conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 14.764. REM-Aufnahme. Maßstab 100 µm.

Fig. 5–7: *Coeloptychium sulciferum* ROEMER.

Fig. 5: Der schirmförmige Schwammkörper schräg von oben. Sowohl auf dem Schirmrand, wie auch innerhalb der trichterförmigen Eintiefung der Schirmoberseite haben sich Exemplare der Auster *Pycnodonte (Phygraea) vesicularis* (LAM.) angesiedelt (Pfeile). Die Orientierung der Austern deutet auf epizoischen Bewuchs des sich noch in Lebensstellung befindlichen Schwammes hin. Coesfeld (4009/14a). Oberes Untercampan (*papillosa*- bis *conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 14.684. Maßstab 2 cm.

Fig. 6: Der in seitlicher Ansicht trapezförmige Schwammkörper ist am unteren Rand leicht gewellt. Der Stiel weist im höheren Teil Einfaltungen auf. Er verengt sich zur Basis hin und läuft schließlich in wurzelartige Fortsätze aus, die im vorliegenden Fall nicht in voller Länge erhalten sind. Asbeck-Frettholt (3908/25). Oberes Untercampan (vermutlich tieferer Teil der *conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 14.769. Maßstab 2 cm.

Fig. 7: Blick schräg von oben. Der Schirmrand zeigt die für die vorliegende Art typischen radialen Einkerbungen, die aber fehlen können. Holtwick (3908/1A). Oberes Untercampan (*conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 15.488. Maßstab 2 cm.

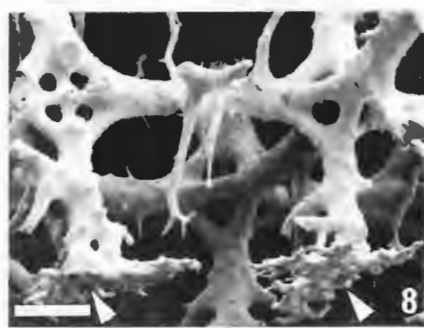
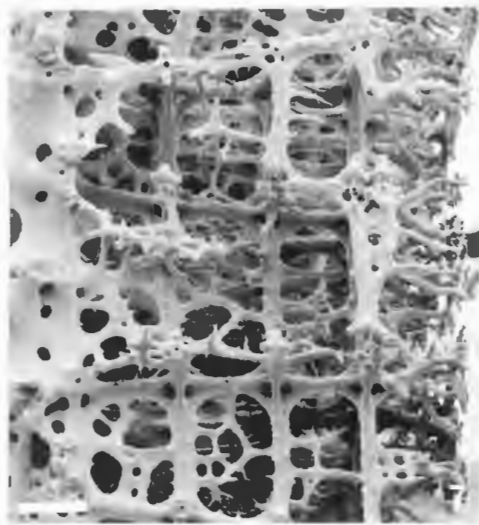
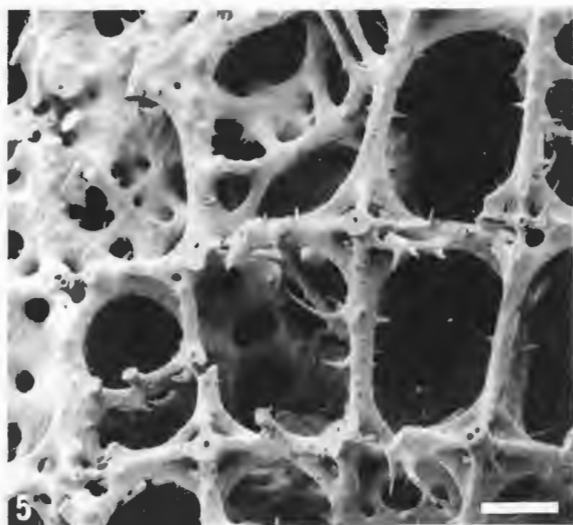
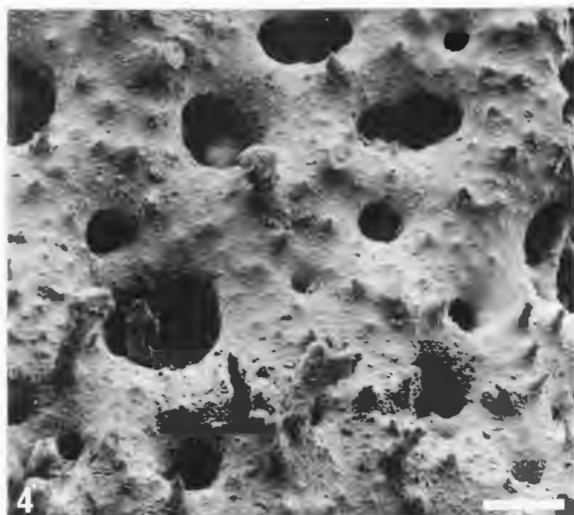
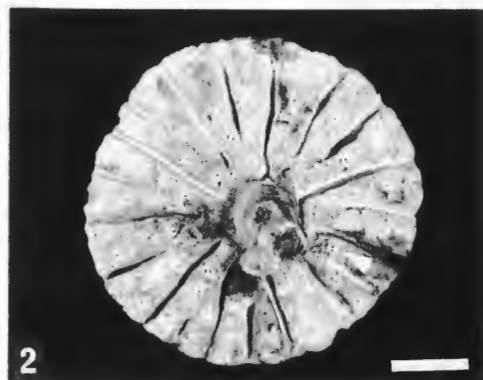
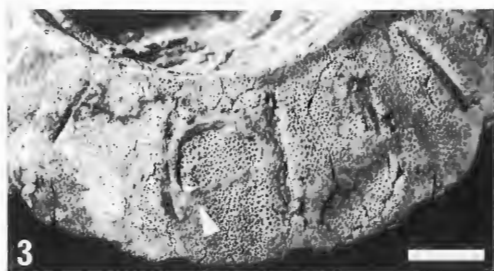


Tafel 14

Porifera (14): Hexactinellida (Lychniscosa).

Fig. 1–8: *Coeloptychium sulciferum* ROEMER.

- Fig. 1: Blick von oben auf den mit HCl geätzten Schwammkörper. Radiale Einkerbungen deuten sich auf dem Schirmrand an, durchbrechen diesen aber nicht (vgl. Taf. 13, Fig. 7). Bemerkenswert ist eine aufgewachsene Auster, die partienweise vom Kieselskelett des Schwammes überzogen wird (Pfeil). Dieser selten belegte Fall von Um- bzw. Überwachsung zeigt, daß die Auster dem Schwamm als Epöke aufsaß. Er ist ein weiterer Beleg dafür, daß Kieselschwämme, ähnlich wie die Kalkschwämme, die Fähigkeit zur Restitution besaßen. Holtwick (3908/1A). Oberes Unter campan (*conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 15.488. Maßstab 2 cm.
- Fig. 2: Wie Fig. 1. Blick auf die Schirmunterseite. Der Schwammkörper ist radial eingefaltet. Auf den Faltenrücken sind runde Wandöffnungen (Pfeil) erkennbar, um die herum die Dictyonal-Cortex deutlich dichter als im übrigen Bereich ausgebildet ist. Maßstab 2 cm.
- Fig. 3: Wie Fig. 1. Ausschnitt. Der Pfeil markiert die vom Dermalskelett teilweise überwachsene Auster. Maßstab 1 cm.
- Fig. 4: Detail des Schirmrandes von außen. Die Dermalseite der Schwammwandung ist infolge von Kieselsäureanreicherungen stark verdichtet. Nur winzige Poren durchbrechen die Oberfläche, die schwach granuliert und teilweise bedornt ist. Asbeck-Frettholt (3908/25). Oberes Unter campan (vermutlich tieferer Teil der *conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 14.767. REM-Aufnahme. Maßstab 70 µm.
- Fig. 5: Ausbildung des Parenchymalskeletts (rechts) dicht über der Innenseite der Dictyonal-Cortex (links). Die Strahlen der Lychnisken sind schwach bedornt. Präparat vom gleichen Schwamm wie in Fig. 4. REM-Aufnahme. Maßstab 150 µm.
- Fig. 6: Zwei benachbarte Lychnisken, die starke Beschädigungen aufweisen. Aufgrund dieses Erhaltungszustandes wird der Achsenkanal des beiden Lychnisken gemeinsamen Strahls sichtbar. Im Zentrum der linken Lychniske ist der Querschnitt eines stark erweiterten, kreisrunden Achsenkanals gut erkennbar (Pfeil). Präparat vom gleichen Schwamm wie in Fig. 4. REM-Aufnahme. Maßstab 50 µm.
- Fig. 7: Wandung einer Radialfalte im Querschnitt. Deutlich sichtbar wird dabei der unterschiedliche Charakter von Dermal- und Gastralseite. Während die Dermalseite (links) von einer festen Dictyonal-Cortex überzogen wird, bilden die in bizarre Kieselplättchen auslaufenden „freien“ Strahlen der gastral gelegenen Gitterlage des Parenchymalskeletts nur mehr einen losen, nicht miteinander verschmolzenen Skelettverband. Präparat vom gleichen Schwamm wie in Fig. 4. REM-Aufnahme. Maßstab 200 µm.
- Fig. 8: Lychnisken der Gastralseite einer Radialfalte. Der Kreuzungsknoten der linken Lychniske ist aufgebrochen, wodurch das Achsenkreuz in deren Zentrum sichtbar wird. Die „freien“ Strahlen der beiden Lychnisken laufen in bizarr gestaltete plattenartige Kieselbildungen aus (Pfeile). Präparat vom gleichen Schwamm wie in Fig. 4. REM-Aufnahme. Maßstab 100 µm.

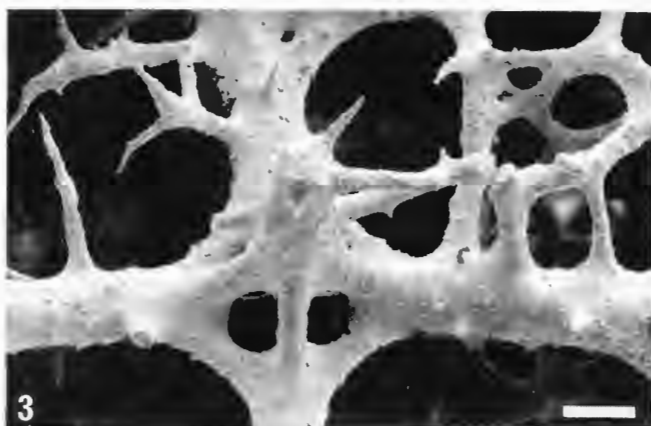
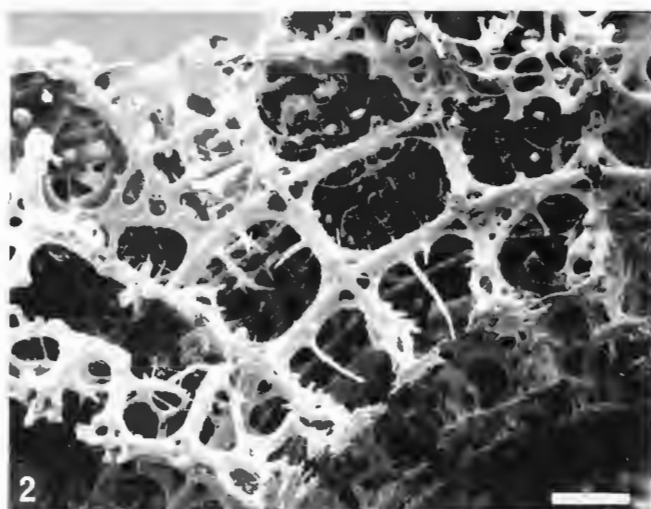
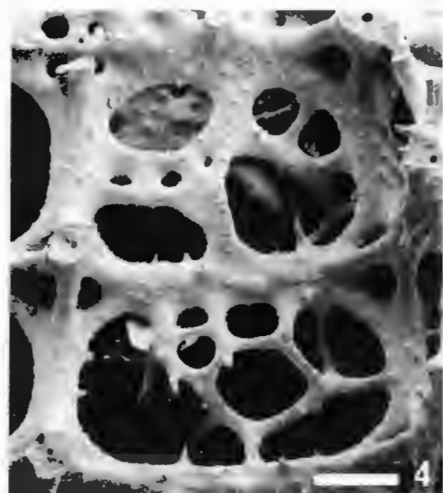
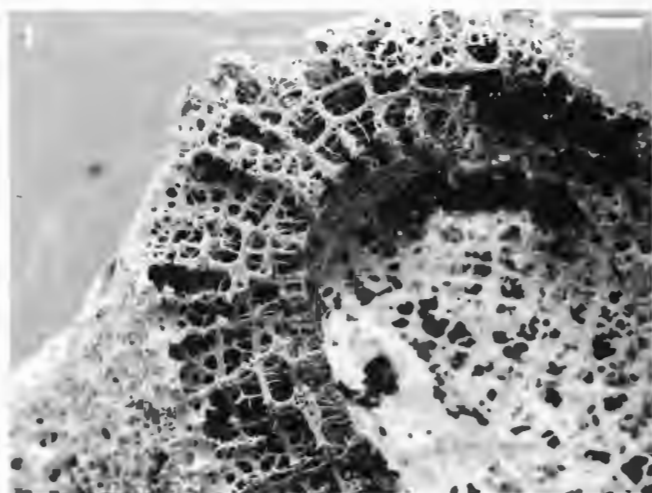


Tafel 15

Porifera (15): Hexactinellida (Lychniscosa) und Calcispongea (Pharetronida).

Fig. 1–5: *Coeloptychium sulciferum* ROEMER.

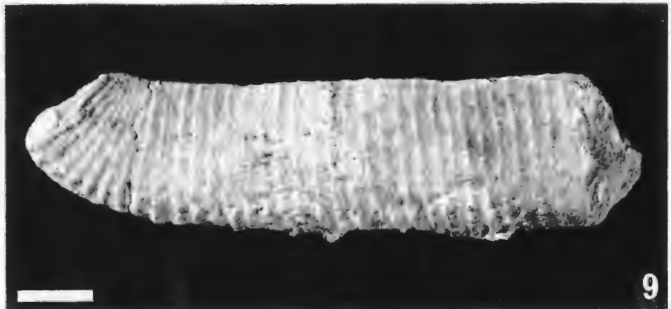
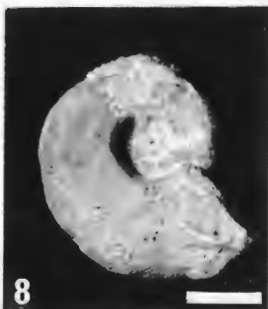
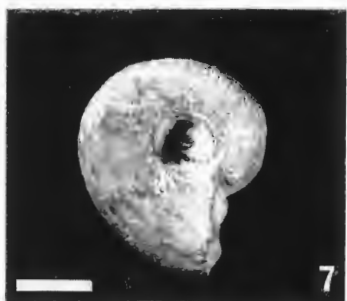
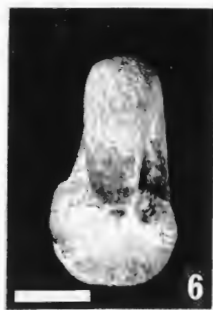
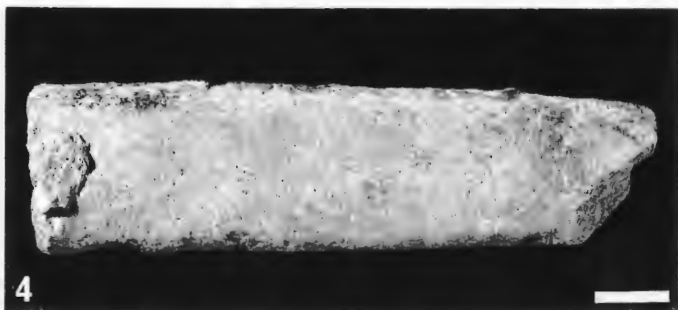
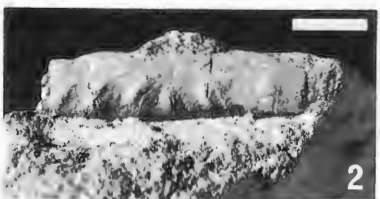
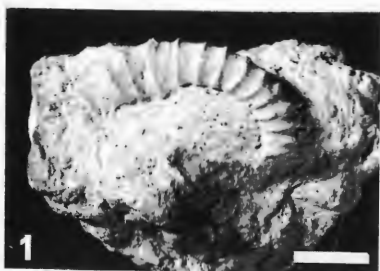
- Fig. 1: Hufeisenförmiger Umbiegungsbereich einer Radialfalte des schirmartigen Schwammkörpers im Querschnitt. Die Wanddicke beträgt ca. 1,4 mm, die Entfernung zwischen den Knotenpunkten zweier benachbarter Lychnisken 280–350 µm. Asbeck-Frettholt (3908/25). Oberes Untercampan (vermutlich tieferer Teil der *conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 14.767. REM-Aufnahme. Maßstab 600 µm.
- Fig. 2: Detail aus Fig. 1. Die „freien“ Strahlen der gastral gelegene Gitterlage laufen in bizarre plattenartige Kieselbildungen aus. Den Strahlen, die zwei benachbarte Kreuzungsknoten miteinander verbinden, sitzen teilweise Dornen an, die annähernd die Länge der „freien“ Strahlen erreichen. REM-Aufnahme. Maßstab 200 µm.
- Fig. 3: Kreuzungsknoten einer Lychniske. Die einzelnen Strahlen laufen im Knotenbereich in jeweils vier Diagonalverstreungen aus, die das Lychnisken-Zentrum einfassen. Der Kreuzungsknoten selber ist im Zentrum aber nicht hohl (vgl. Taf. 14, Fig. 8). Hier kreuzen sich die röhrenförmigen Achsenkanäle der jeweils sechs Strahlen in den drei Raumrichtungen. Von den einzelnen Strahlen gehen Dornen aus, die sich teilweise verzweigen und miteinander verwachsen (rechts). Gleiches Präparat wie in Fig. 1. REM-Aufnahme. Maßstab 50 µm.
- Fig. 4: Blick auf eine Gitterlage des Parenchymalskeletts. Die Gittermaschen werden durch sich zu netzartigen Strukturen verdichtende Kieselsäurebildungen flächenmäßig reduziert. Gleiches Präparat wie in Fig. 1. REM-Aufnahme. Maßstab 100 µm.
- Fig. 5: Blick auf die Gastralseite der Wandung des schirmartigen Schwammkörpers. Der gitterartige Aufbau des Parenchymalskeletts ist partienweise auffallend regelmäßig. Durch Baufehler kommt es aber nicht selten zu Unregelmäßigkeiten. Präparat vom gleichen Schwamm wie in Fig. 1. REM-Aufnahme. Maßstab 600 µm.
- Fig. 6: *Porosphaera globularis* (PHILLIPS), der einzige im Campan des Untersuchungsgebietes nachgewiesene Kalkschwamm. Holtwick (3908/24). Oberes Untercampan (*conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 14.865 a+b. Maßstab 1 cm.



Tafel 16

Ammonoidea

- Fig. 1: *Glyptoxoceras* sp. Asbeck-Frettholt (3908/25). Oberes Untercampan (vermutlich tieferer Teil der *conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 15.590. Maßstab 1 cm.
- Fig. 2: *Baculites* sp. Coesfeld (4009/14b). Oberes Untercampan (*papillosa*- bis *conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 15.541. Maßstab 1 cm.
- Fig. 3: *Scaphites hippocrepis* DE KAY, Mikrokonch. Coesfeld (4009/14b). Oberes Untercampan (*papillosa*- bis *conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 15.526. Maßstab 1 cm.
- Fig. 4: *Baculites* sp. Coesfeld (4009/14b). Oberes Untercampan (*papillosa*- bis *conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. 15.543. Maßstab 1 cm.
- Fig. 5: *Polyptychoceras* (*Polyptychoceras*) *obliquecostatus* (SCHLÜTER). Osterwick (3909/2). Unteres Obercampan (vermutlich *stobaei/basiplana*-Zone). Inventar-Nr. P 15.562b. Maßstab 1 cm.
- Fig. 6: *Tetragonites obscurus* (SCHLÜTER). Vorderansicht. Coesfeld (4008/6a). Oberes Untercampan (*papillosa*- bis *conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 15.551a. Maßstab 1 cm.
- Fig. 7: Wie Fig. 6. Seitliche Ansicht. Maßstab 1 cm.
- Fig. 8: *Tetragonites obscurus* (SCHLÜTER). Asbeck-Frettholt (3908/25). Oberes Untercampan (vermutlich tieferer Teil der *conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 15.587. Maßstab 1 cm.
- Fig. 9: *Pseudoxybeloceras* (*Pseudoxybeloceras*) *quadrinodosum* (JIMBO). Coesfeld (4009/14b). Oberes Untercampan (*papillosa*- bis *conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 15.510. Maßstab 1 cm.



Tafel 17

Nautiloidea

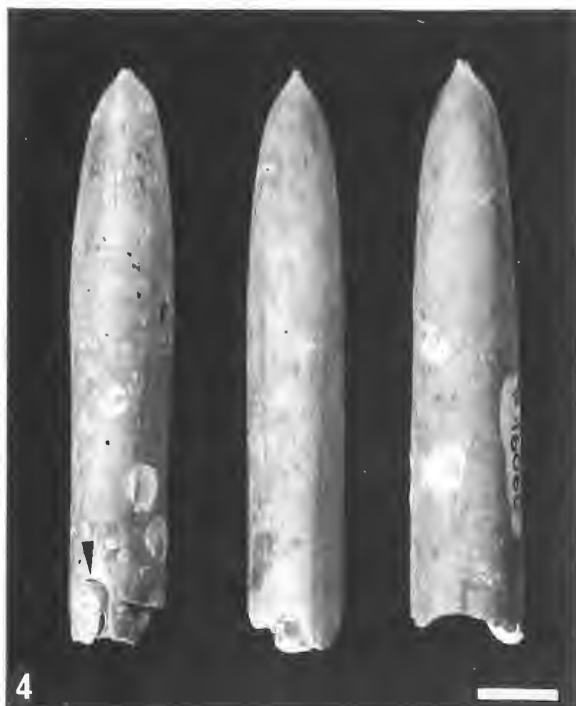
- Fig. 1: *Eutrephoceras darupense* (SCHLÜTER). Die inneren Kammern sind mit Calcit ausgefüllt. Holtwick (3908/1C). Oberes Unteracampan (*conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 16.022. Maßstab 1 cm.

Belemnitida

- Fig. 2: *Gonoteuthis quadrata gracilis* (STOLLEY). Asbeck-Frettholt (3908/25). Oberes Unteracampan (vermutlich tieferer Teil der *conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. (von links nach rechts): P 16.070, P 16.069, P 16.067, P 16.068. Maßstab 1 cm.
- Fig. 3: *Belemnitella mucronata senior* NOWAK. Holtwick (3908/28). Oberes Unteracampan (*gracilis/senior*-Zone). Inventar-Nr. P 16.116. Maßstab 1 cm.
- Fig. 4: *Gonoteuthis quadrata quadrata* (BLAINVILLE). Asbeck-Frettholt (3908/25). Oberes Unteracampan (vermutlich tieferer Teil der *conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. (von links nach rechts): P 16.061, P 16.065, P 16.060. Das rechte und linke Exemplar weist Bewuchs durch juvenile Austern auf, das linke Exemplar zusätzlich durch einen Röhrenwurm (Pfeil). Maßstab 1 cm.

Brachiopoda

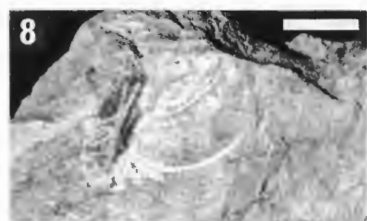
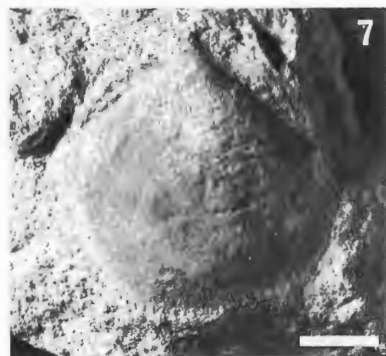
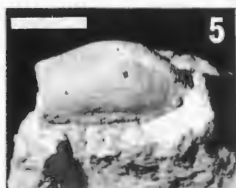
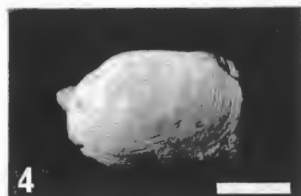
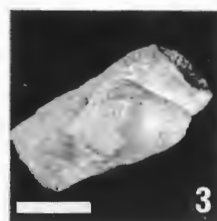
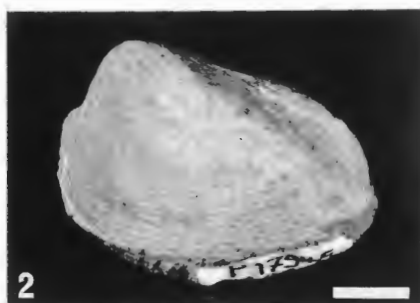
- Fig. 5: *Cretirhynchia?* sp. Ventralansicht. Coesfeld (4009/14c). Oberes Unteracampan (*conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 15.634. Maßstab 1 cm.
- Fig. 6: Wie Fig.5. Vorderansicht. Maßstab 1 cm.
- Fig. 7: Wie Fig.5. Dorsalansicht. Maßstab 1 cm.



Tafel 18

Lamellibranchiata (1)

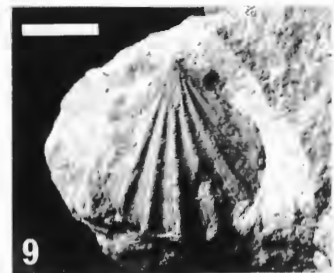
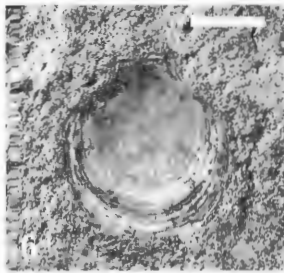
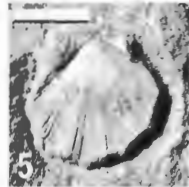
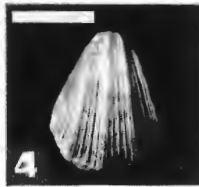
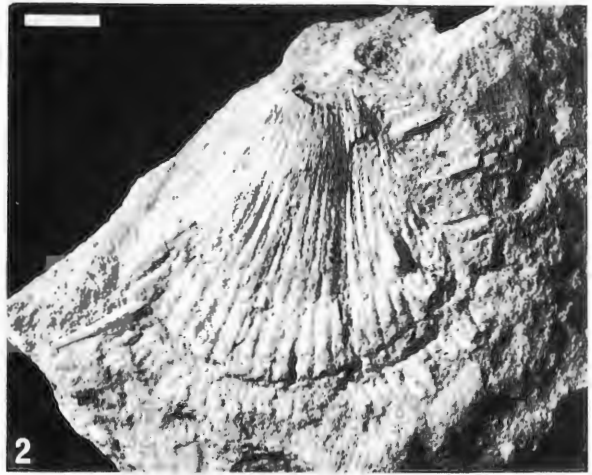
- Fig. 1: *Cucullaea* (s.lat.) aff. *subglabra* (D'ORBIGNY). Coesfeld (4009/14b). Oberes Unter-
campan (*papillosa*- bis *conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 15.638. Maßstab 1 cm.
- Fig. 2: *Crassatella?* sp. Coesfeld (4009/14b). Oberes Unter-
campan (*papillosa*- bis *conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 17.945. Maßstab 1 cm.
- Fig. 3: *Nucula?* (s.lat.) sp. Osterwick (3909/1). Höchstes Unter-
campan (*gracilis/senior*- bis *conica/senior*-Zone). Inventar-Nr. P 17.158. Maßstab 1 cm.
- Fig. 4: *Tellina* (s.lat.) sp. Coesfeld (4009/14c). Oberes Unter-
campan (*conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 15.637. Maßstab 1 cm.
- Fig. 5: *Barbatia* (s.lat.) sp. Holtwick (3908/22). Oberes Unter-
campan (*gracilis/senior*-Zone). Inventar-Nr. P 16.903. Maßstab 1 cm.
- Fig. 6: *Modiolus?* sp. Holtwick (3908/1L). Oberes Unter-
campan (*conica/gracilis*-Zone). Inven-
tar-Nr. P 16.783. Maßstab 1 cm.
- Fig. 7: *Glycymeris* (s.lat.) sp. Coesfeld (4009/14b). Oberes Unter-
campan (*papillosa*- bis *coni-
ca/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 15.639. Maßstab 1 cm.
- Fig. 8: Gryphaeidae (Exogyrinae), rechte Klappe. Coesfeld (4008/8). Unter-
campan. Inventar-Nr. P 17.316. Maßstab 1 cm.
- Fig. 9: *Pterotrigonia* (*Pterotrigonia*) cf. *vaalsensis* (BÖHM). Coesfeld (4009/14c). Oberes Un-
tercampan (*conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 15.640. Maßstab 1 cm.
- Fig. 10: *Pholadomya* (*Pholadomya*) sp. Holtwick (3908/33). Oberes Unter-
campan (*conica/graci-
lis*-Zone). Inventar-Nr. P 17.123. Maßstab 1 cm.
- Fig. 11: Wie Fig. 10. Von oben. Maßstab 1 cm.



Tafel 19

Lamellibranchiata (2)

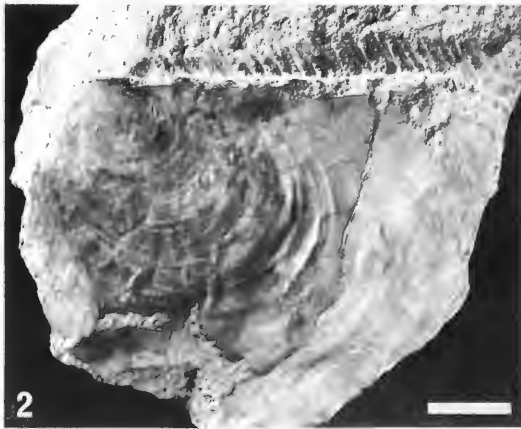
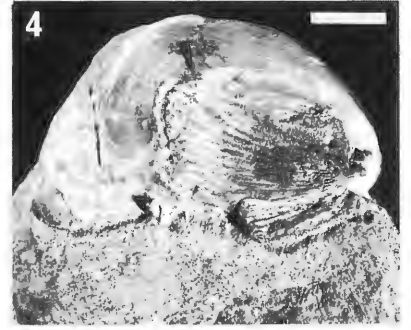
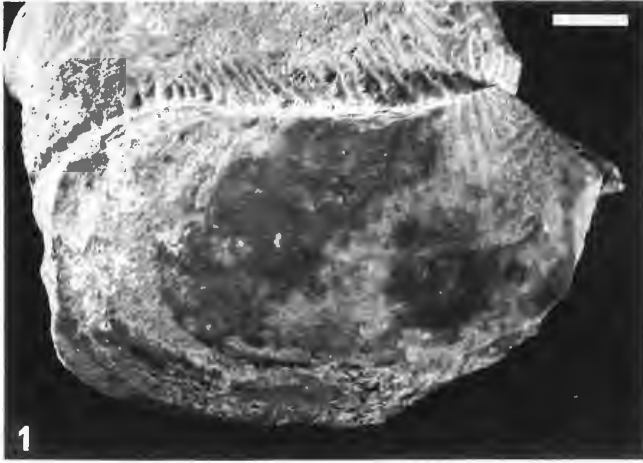
- Fig. 1: *Chlamys?* sp. Holtwick (3908/28). Oberes Untercampan (*gracilis/senior*-Zone). Inventar-Nr. P 17.014. Maßstab 1 cm.
- Fig. 2: *Spondylus (Spondylus) spinosus* (SOWERBY). Coesfeld (4009/14c). Oberes Untercampan (*conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 15.641. Maßstab 1 cm.
- Fig. 3: *Spondylus (Spondylus) spinosus* (SOWERBY). Coesfeld (4008/6b). Untercampan. Inventar-Nr. P 15.502. Maßstab 1 cm.
- Fig. 4: *Neithea (Neitheops) quinquecostata* (SOWERBY). Rechte Klappe. Holtwick (3908/34). Oberes Untercampan (*conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 17.154. Maßstab 1 cm.
- Fig. 5: *Neithea (Neitheops) quinquecostata* (SOWERBY). Linke Klappe. Holtwick (3908/1F). Oberes Untercampan (*conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 16.516. Maßstab 1 cm.
- Fig. 6: *Entolium (Entolium)* sp. Schalenerhaltung. Innenseite der linken Klappe. Holtwick (3908/34). Oberes Untercampan (*conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 17.153. Maßstab 1 cm.
- Fig. 7: „*Ostrea*“ *semiplana* SOWERBY. Holtwick (3908/29). Oberes Untercampan (*gracilis/senior*-Zone). Inventar-Nr. P 17.042. Maßstab 1 cm.
- Fig. 8: *Oxytoma (Oxytoma) cornueliana* (D'ORBIGNY). Coesfeld (4009/14c). Oberes Untercampan (*conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 15.642. Maßstab 1 cm.
- Fig. 9: *Oxytoma?* sp. Coesfeld (4009/14c). Oberes Untercampan (*conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 15.643. Maßstab 1 cm.



Tafel 20

Lamellibranchiata (3)

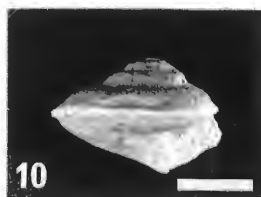
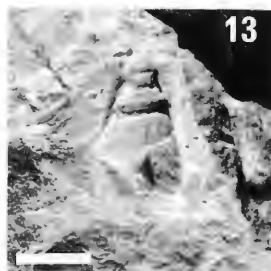
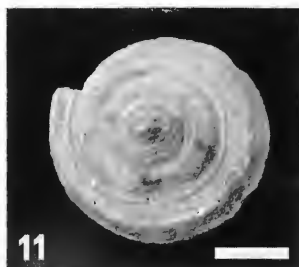
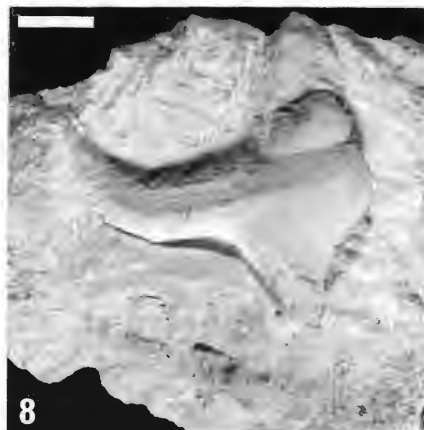
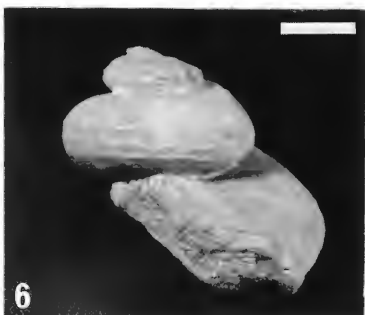
- Fig. 1: *Goniomya (Goniomya) designata* (GOLDFUSS). Coesfeld (4008/12). Untercampan. Inventar-Nr. P 17.507. Maßstab 1 cm.
- Fig. 2: *Inoceramus (Cataceramus) balticus* BÖHM. Osterwick (3909/3). Unterer Obercampan. Inventar-Nr. P 17.171. Maßstab 1 cm.
- Fig. 3: *Inoceramus (Inoceramus) cf. cycloides* WEGNER. Holtwick (3908/33). Oberer Unter-
campan (*gracilis/senior*-Zone). Inventar-Nr. P 17.112. Maßstab 1 cm.
- Fig. 4: *Pycnodonte (Phygraea) vesicularis* (LAMARCK), mit der linken Klappe aufgewachsen
auf *Spondylus (Spondylus) spinosus* (SOWERBY). Coesfeld (4009/14c). Oberer Unter-
campan (*conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 15.644. Maßstab 1 cm.
- Fig. 5: *Pycnodonte (Phygraea) vesicularis* (LAMARCK), linke Klappe. Coesfeld (4008/6a).
Untercampan. Inventar-Nr. P 15.331. Maßstab 1 cm.
- Fig. 6: *Pycnodonte (Phygraea) vesicularis* (LAMARCK), rechte Klappe. Coesfeld (4009/14c).
Oberer Unter-
campan (*conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 15.645. Maßstab 1 cm.
- Fig. 7: *Pinna (Pinna) cretacea* (SCHLOTHEIM). Coesfeld (4009/14c). Oberer Unter-
campan (*conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 15.648. Maßstab 1 cm.



Tafel 21

Gastropoda

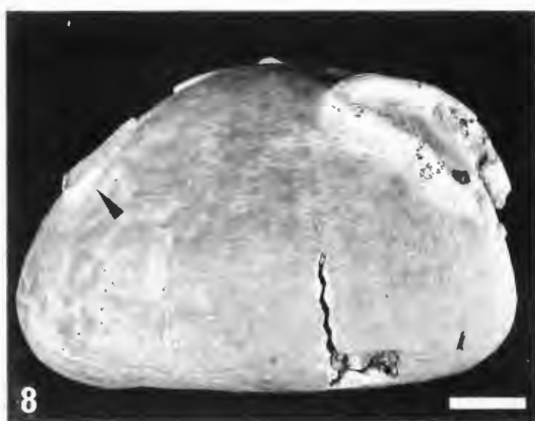
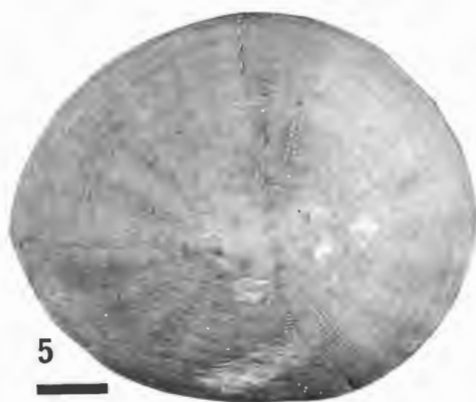
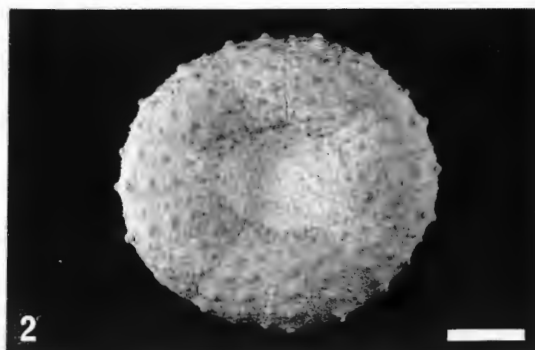
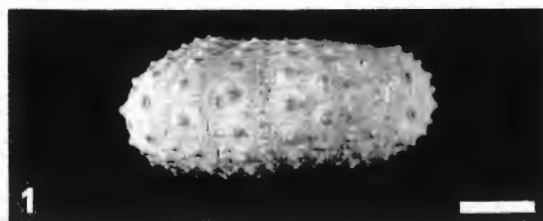
- Fig. 1: *Fusinus* (*Fusinus*) cf. *gracilis* (BÖHM). Coesfeld (4009/14c). Oberes Untercampan (*conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 17.853. Maßstab 1 cm.
- Fig. 2: *Trochus*? sp. Coesfeld (4009/14c). Oberes Untercampan (*conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 17.875. Maßstab 1 cm.
- Fig. 3: *Volutilithes* (s.lat.) sp. Coesfeld (4008/6a). Untercampan. Inventar-Nr. P 17.285. Maßstab 1 cm.
- Fig. 4: *Turritella*? sp. Coesfeld (4009/14c). Oberes Untercampan (*conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 15.635. Maßstab 1 cm.
- Fig. 5: *Trochacanthus tuberculatocinctus* (MÜNSTER). Coesfeld (4008/6a). Untercampan. Inventar-Nr. P 17.287. Maßstab 1 cm.
- Fig. 6: *Trochacanthus tuberculatocinctus* (MÜNSTER). Coesfeld (4009/14b). Oberes Untercampan (*conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 17.816. Maßstab 1 cm.
- Fig. 7: *Vexillum*? (s.lat.) sp. Holtwick (3908/1K). Oberes Untercampan (*conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 15.636. Maßstab 1 cm.
- Fig. 8: *Drepanocheilus* (*Drepanocheilus*) sp. Holtwick (3908/1G). Oberes Untercampan (*conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 16.623. Maßstab 1 cm.
- Fig. 9: *Natica*? (s.lat.) sp. Coesfeld (4009/14a). Oberes Untercampan (*papillosa*- bis *conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 17.819. Maßstab 1 cm.
- Fig. 10: *Bathrotomaria*? sp. Holtwick (3908/23). Oberes Untercampan (*conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 16.939. Maßstab 1 cm.
- Fig. 11: *Bathrotomaria* sp. Coesfeld (4008/10). Untercampan. Inventar-Nr. P 17.422. Maßstab 1 cm.
- Fig. 12: Aporrhaidae, juveniles Exemplar (*Drepanocheilus*?). Holtwick (3908/1H). Oberes Untercampan (*conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 16.664. Maßstab 1 cm.
- Fig. 13: *Fusinus*? sp. Asbeck-Frettholt (3908/25). Oberes Untercampan (vermutlich tieferer Teil der *conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 16.989. Maßstab 1 cm.



Tafel 22

Echinoidea (1)

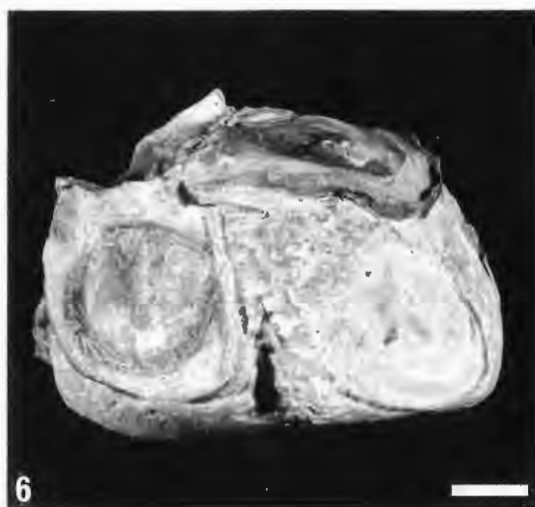
- Fig. 1: *Phymosoma ornatissimum* (AGASSIZ), seitliche Ansicht. Coesfeld (4009/14a). Oberes Untercampan (*papillosa*- bis *conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 17.756. Maßstab 1 cm.
- Fig. 2: Wie Fig. 1. Oralseite. Maßstab 1 cm.
- Fig. 3: *Echinocorys subglobosus* (GOLDFUSS), seitliche Ansicht. Holtwick (3908/29). Oberes Untercampan (*gracilis/senior*-Zone). Inventar-Nr. P 17.038. Maßstab 1 cm.
- Fig. 4: *Echinocorys conica* (AGASSIZ), seitliche Ansicht. Legden (3908/27). Oberes Untercampan (wahrscheinlich *conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 15.650. Maßstab 1 cm.
- Fig. 5: *Echinocorys* ex gr. *brevis* LAMBERT - *humilis* LAMBERT, von oben. Coesfeld (4009/14c). Oberes Untercampan (*conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 15.649. Maßstab 1 cm.
- Fig. 6: Wie Fig. 5. Seitliche Ansicht. Maßstab 1 cm.
- Fig. 7: *Echinocorys* ex gr. *brevis* LAMBERT - *humilis* LAMBERT, von oben. Mit Bewuchs von Serpuliden und einer Auster (Pfeil). Holtwick (3908/1G). Oberes Untercampan (*conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 16.540. Maßstab 1 cm.
- Fig. 8: Wie Fig. 7. Seitliche Ansicht. Maßstab 1 cm.



Tafel 23

Echinoidea (2)

- Fig. 1: *Echinocorys* ex gr. *brevis* LAMBERT - *humilis* LAMBERT, mit Bewuchs durch ein Exemplar der Auster *Pycnodonte* (*Phygraea*) *vesicularis* (LAMARCK), seitliche Ansicht. Coesfeld (4009/14c). Oberes Untercampan (*conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 15.651. Maßstab 1 cm.
- Fig. 2: *Echinocorys* ex gr. *brevis* LAMBERT - *humilis* LAMBERT, mit Bewuchs durch *Pycnodonte* (*Phygraea*) *vesicularis* (LAMARCK), seitliche Ansicht. Im Inneren der aufgewachsenen linken Klappe der Auster ist Besiedlung durch juvenile Exemplare der gleichen Art und durch Bryozoen erkennbar. Coesfeld (4008/6a). Untercampan. Inventar-Nr. P 15.409. Maßstab 1 cm.
- Fig. 3: *Echinocorys* ex gr. *brevis* LAMBERT - *humilis* LAMBERT, seitliche Ansicht. Das Gehäuse zeigt rundum Bewuchs mit juvenilen Exemplaren von *Pycnodonte* (*Phygraea*) *vesicularis* (LAMARCK). Die Oralseite ist jedoch frei von Epizoen. Coesfeld (4009/14c). Oberes Untercampan (*conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 15.652. Maßstab 1 cm.
- Fig. 4: Wie Fig.3. Von oben. Maßstab 1 cm.
- Fig. 5: *Echinocorys* ex gr. *brevis* LAMBERT - *humilis* LAMBERT, von oben. Das Gehäuse ist, bis auf die Oralseite, nahezu vollständig überwachsen mit adulten Exemplaren von *Pycnodonte* (*Phygraea*) *vesicularis* (LAMARCK). Coesfeld (4009/14c). Oberes Untercampan (*conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 15.653. Maßstab 1 cm.
- Fig. 6: Wie Fig. 5. Maßstab 1 cm.



Tafel 24

Echinoidea (3)

- Fig. 1: *Galeola papillosa* KLEIN, seitliche Ansicht. Großwüchsige Form. Holtwick (3908/29). Oberes Unteracampan (*gracilis/senior*-Zone). Inventar-Nr. P 17.035. Maßstab 1 cm.
- Fig. 2: *Galeola papillosa* KLEIN, seitliche Ansicht. Asbeck-Frettholt (3908/25). Oberes Unteracampan (vermutlich tieferer Teil der *conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 16.976. Maßstab 1 cm.
- Fig. 3: *Micraster schroederi* STOLLEY, von oben. Coesfeld (4009/14c). Oberes Unteracampan (*conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 15.654. Maßstab 1 cm.
- Fig. 4: Wie Fig.3. Seitliche Ansicht. Maßstab 1 cm.
- Fig. 5: *Micraster schroederi* STOLLEY, von oben. Coesfeld (4009/14b). Oberes Unteracampan (*papillosa*- bis *conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 15.655. Maßstab 1 cm.
- Fig. 6: Wie Fig.5. Seitliche Ansicht. Maßstab 1 cm.

Ichnofossilien

- Fig. 7: Y-förmige Lebensspur (*Thalassinoides* EHRENBERG), deren Erzeuger wahrscheinlich ein dekapoder Krebs ist. Osterwick (3909/4). Unterer Oberacampan. Inventar-Nr. P 17.186. Maßstab 2 cm.
- Fig. 8: *Terebella lutensis* BATHER, ein mit Fischresten tapezierter Wohnbau, dessen Erzeuger möglicherweise ein Polychaete ist. Coesfeld (4008/6a). Unteracampan. Inventar-Nr. P 15.431. Maßstab 1 cm.

Anthozoa

- Fig. 9: *Parasmilia* sp. Asbeck-Frettholt (3908/25). Oberes Unteracampan (vermutlich tieferer Teil der *conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 16.994. Maßstab 1 cm.

Pisces

- Fig. 10: *Cretolamna appendiculata* (AGASSIZ). Selachierzahn. Coesfeld (4009/14c). Oberes Unteracampan (*conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 15.656. Maßstab 1 cm.
- Fig. 11: *Enchodus* sp. Kieferfragment. Coesfeld (4009/14c). Oberes Unteracampan (*conica/gracilis*-Zone). Inventar-Nr. P 15.657. Maßstab 1 cm.

