

DECHENIANA

Beihefte 30.

A.MÜLLER, F.STRAUCH UND J.WELLE

Die marinen Faunen des Tertiärs aus den Schächten des Steinkohlenbergbaues der Niederrheinischen Bucht

Teil 1

Zur tertiären Fauna des Schachtes Erkelenz

Mit 4 Abbildungen, 5 Tabellen und 31 Tafeln

Der Druck des Bandes wurde durch einen Zuschuß des Ministers für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen gefördert.

Im Selbstverlag des Naturhistorischen Vereins
Bonn

Decheniana-Beihefte (Bonn) 30	Seite 1—236	Juni 1991	ISSN 0416—833 X
-------------------------------	-------------	-----------	-----------------

Herausgeber: Naturhistorischer Verein der Rheinlande und Westfalens
Nußallee 15a, D-5300 Bonn 1

Schriftleitung im Auftrage des Vorstandes:
Prof. Dr. Wilhelm MEYER, Geologisches Institut,
Nußallee 8, D-5300 Bonn 1

Für die in dieser Zeitschrift veröffentlichten Arbeiten
sind deren Verfasser allein verantwortlich

BIO II 90.051/30

OÖ. Landesmuseum
Biologiezentrum

Inw. 1997/1799

Die marinen Faunen des Tertiärs aus den Schächten des Steinkohlenbergbaues der Niederrheinischen Bucht

Teil 1

von

A. MÜLLER, F. STRAUCH und J. WELLE

Vorwort

Mit dem Absinken der Niederrheinischen Bucht stieß im Tertiär die Nordsee wiederholt tiefer in diese Region vor. Fossilreiche marine Sedimente belegen Paläozän, Oligozän, Miozän und auf deutschem Boden ganz im Norden auch das Pliozän. In der Regel sind diese Ablagerungen durch junge Sedimente des Quartärs verdeckt und nicht zugänglich. Eingehend untersucht werden konnte das marine Tertiär, als neue Schachtanlagen des Steinkohlenbergbaues diese Sedimente durchteuften. In den 50er und 60er Jahren waren das besonders die Schächte Kapellen, Rossenray I und II, sowie Tönisberg, aus denen wir reiches Material bergen konnten. In jüngster Zeit kamen die Schächte Sophia Jacoba 8 und Rheinberg hinzu. Besonders der Schacht 8 der Gewerkschaft Sophia Jacoba bei Erkelenz ermöglichte uns eine intensive Untersuchung des Paläozäns, welches mit Ausnahme des Schachtes Sophia Jacoba 6 in den anderen Schächten nicht angetroffen wurde. Neben paläoökologischen und paläoklimatologischen Fragestellungen wird eine detaillierte Darstellung der Faunen des Paläozäns und des Oligozäns (Mollusken, Ostracoden, Bryozoen, Brachiopoden, Echinodermen, Vertebraten) geliefert, wobei kleinere Teile (paläozäne Brachiopoden, oligozäne Otolithen) bereits anderenorts publiziert worden sind. Im vorliegenden ersten Band werden die paläozänen Mollusken, die mitteloligozänen Mollusken und die paläozänen Fische veröffentlicht. Ein folgender Band 2 wird die unter- und oberoligozänen Mollusken der Niederrheinischen Bucht monographisch darstellen.

Die wissenschaftlichen Untersuchungen wären nicht möglich gewesen, wenn uns nicht reiche Unterstützung und Hilfe zugeflossen wäre. Die Probengewinnung am Schacht Erkelenz war nur durchführbar durch die Unterstützung seitens des Bergbaues wie der abteufenden Firma, wobei wir den Herren Dipl.-Ing. W. Kutz, Dipl.-Ing. H. Korzuch und Schlossarek zu besonderem Dank verpflichtet sind. Bei Wind und Wetter war Herr Schlossarek stets am Schacht bereit, die einzelnen Abschlüsse aufzuarbeiten. Herr Krüper besorgte den Probentransport und Frau Kuroпка die darauffolgende Aufarbeitung. Die Auslese- und Zählar-

beiten erledigte sie mit Hilfe von studentischen Hilfskräften. Bei der Anfertigung der Fotos und der Reinzeichnung einer Textfigur halfen Frau Reinicke und Frau Haucke. Frau Stuck und Frau Portscher sorgten im Sekretariat für den reibungslosen Ablauf des Schriftverkehrs. Ihnen allen gebührt unser besonderer Dank.

Die Materialgewinnung vom Schacht Erkelenz wäre ohne die großzügige Grabungshilfe seitens des Rheinischen Amtes für Bodendenkmalpflege, Bonn, nicht möglich gewesen. Hier sind wir den Direktoren Dr. H.G. Horn und später Dr. H. Koschik sowie Herrn Dr. J. Kunow sehr verpflichtet. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft stellte im Rahmen eines Forschungsprojektes über Faunen des Nordseebeckens und des Nordatlantiks (Str 98/20-2,3) vor allem die notwendigen Personalmittel zur Verfügung. Zur zusammenhängenden Veröffentlichung bot uns Prof. Dr. W. Meyer die Möglichkeit der Beihefte der Decheniana an. Der Druck wurde aber erst durchführbar dank der Druckbeihilfen des Ministeriums für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen, wofür Dr. H.G. Horn unser besonderer Dank gilt.

Der vorliegende Band umfaßt die folgenden drei Teilarbeiten:

- MÜLLER, A. & F. STRAUCH: Mollusken aus dem Paläozän des Schachtes Sophia Jacoba 8 (Erkelenz-Golkrath, Niederrhein, NW-Deutschland): Seite 5-147, 2 Abb., 2 Tabellen und 24 Tafeln.
- MÜLLER, A. & J. WELLE: Mollusken aus dem Mitteloligozän des Schachtes Sophia Jacoba 8 (Erkelenz, NW-Deutschland).- Seite 149-211, 2 Abbildungen, 3 Tabellen und 4 Tafeln.
- MÜLLER, A. : Eine Ichthyofauna aus dem Paläozän des Schachtes Sophia Jacoba 8 (Erkelenz, Niederrhein, NW-Deutschland): Seite 213-231 und 3 Tafeln.

Contents of this volume:

- MÜLLER, A. & F. STRAUCH: Molluscs from the Paleocene of the shift Sophia Jacoba 8 (Erkelenz-Golkrath, Lower Rhine, NW-Germany): page 5-147, 2 figures, 2 tables and 24 plates.
- MÜLLER, A. & J. WELLE: Molluscs from the Middle Oligocen of the shift Sophia Jacoba 8 (Erkelenz, NW-Germany).- page 149-211, 2 figures, 3 tables and 4 plates.
- MÜLLER, A. : An Ichthyofauna from the Paleocene of the shift Sophia Jacoba 8 (Erkelenz, Lower Rhine, NW-Germany): page 213-231 and 3 plates.

**MOLLUSKEN AUS DEM PALÄOZÄN
DES SCHACHTES SOPHIA JACOBA 8 (ERKELENZ-GOLKRATH,
NIEDERRHEIN, NW-DEUTSCHLAND)**

Arnold Müller und Friedrich Strauch

Seite 5-147, 2 Abbildungen, 2 Tabellen und 24 Tafeln

(Manuskript eingereicht am 5. Februar 1990)

Schlüsselwörter: Tertiär, Paläozän, Mollusca, Lamellibranchiata, Scaphopoda, Gastropoda, Systematik, Paläoökologie, Erkelenz, NW-Deutschland.

Inhalt:

1.	Einleitung.....	8
2.	Bemerkungen zum Fundpunkt und zur Bearbeitungsmethodik.....	9
3.	Systematisch-taxonomischer Teil.....	12
3.1.	Lamellibranchiata.....	13
3.2.	Scaphopoda.....	46
3.3.	Gastropoda.....	47
4.	Ergebnisse.....	76
4.1.	Übersicht über die niederrheinische Paläozän-Fauna.....	76
4.2.	Paläoökologische Analyse.....	77
4.1.1.	Corallinaceen-Kalke des Danium.....	77
4.1.2.	Hückelhovener Schichten.....	81
	Literatur.....	92
	Tafel 1-24.....	100

Zusammenfassung:

In der vorliegenden Arbeit wird die Molluskenfauna aus dem Paläozän des Schachtes Sophia Jacoba 8 (Erkelenz) behandelt. Die systematische Übersicht über mehr als 100 Mollusken-Taxa wird durch eine paläoökologische Analyse der paläozänen Faungemeinschaften ergänzt.

Die paläozäne Schichtenfolge des Schachtes Sophia Jacoba 8 besteht aus zwei sowohl faunistisch als auch lithologisch deutlich verschiedenen Niveaus: Corallinaceen-Kalke aus dem Danium im Liegenden und molluskenreiche Kalksande aus dem Montium im Hangenden. Aus dem Dan liegt eine kleine, aber interessante und stark spezialisierte Molluskengemeinschaft vor, die vor allem aus fixosessilen (Spondylidae, Ostreacea) und aus bohrenden (Mytilacea, *Jouannetia*) Lamellibranchiaten besteht, ergänzt durch einige Arcacea, Crassatellacea, Cardiacea und Gastropoden. Die Gemeinschaft der montischen Hückelhovener Schichten wird von Turritellen beherrscht (Typus der im Paläozän verbreiteten *Turritella*-Zönose), begleitet von einer relativ diversen Molluskenassoziation. Beide Niveaus repräsentieren also völlig unterschiedliche Lebensräume mit einer sehr verschiedenen Struktur der Molluskengemeinschaften.

Aus dem Molluskenmaterial des Dan-Kalkes konnten 32 Taxa ermittelt werden, davon 18 Lamellibranchiaten und 14 Gastropoden. Dabei sind erhaltungsbedingt vor allem die primären Kalzitschaler quantitativ stärker vertreten. Die ungünstige Erhaltung von Aragonitschalern (Steinkern-Überlieferung) hat der Bestimmbarkeit vieler Mollusken dieses Niveaus enge Grenzen gesetzt.

Die Molluskengemeinschaft der Hückelhovener Schichten ist wesentlich artenreicher und auch deutlich besser erhalten, obwohl auch hier sehr viel fragmentarisches Material vorliegt, teilweise bedingt durch das bei der Schachtabteufung benutzte Gefrierverfahren. Trotz dieser Probleme konnten insgesamt 84 Taxa ermittelt, die sich wie folgt verteilen: 47 Lamellibranchiata, 3 Scaphopoda und 34 Gastropoda. Hinzu kommen einige unsichere Taxa.

Damit hat der Schacht Sophia Jacoba eine der reichsten Molluskenfaunen aus dem norddeutschen Paläozän geliefert. Bemerkenswert ist in dieser Hinsicht, daß erstmalig für das Gebiet vom Niederrhein auch eine Fauna aus dem Dan bearbeitet werden konnte. Die von ANDERSON (1973-75) beschriebene Fauna der Hückelhovener Schichten (Schacht Sophia Jacoba 6, Erkelenz) kann um weitere Nachweise von bisher aus dem Gebiet unbeschriebenen Arten ergänzt werden.

Die paläoökologische Analyse der Faunen deutet für den Dan-Kalk auf eine Bildung als Corallinaceen-Plattform (-terrassen) im flach sublitoralen Bereich hin, durchsetzt mit einzelnen kleinen Biohermen, an denen auch hermatype Korallen beteiligt sind. Die Fauna der Hückelhovener Schichten entspricht der einer Turritellen-Zönose auf Schlicksand mit einem hohen Anteil endobenthonisch lebender Mollusken. Hinzu kommen Bewohner sekundärer Hartböden (Schillböden) sowie Arten des Phytals. Zu Beginn der montischen Transgression jedoch sind die Dan-Kalke von einer Gemeinschaft fixosessiler Epibionten und bohrender Muscheln besiedelt worden, bevor die weitere Subsidenz des Gebietes zur sandigen Sedimentation und Etablierung von Weichbodengemeinschaften führte.

Abstract:

The present paper deals with the mollusc faunas of the Paleocene of the shift Sophia Jacoba 8 (Erkelenz). According to the description of about 100 Taxa of molluscs a paleoecological analysis of the mollusc associations will be given. The Paleocene of the shift Sophia Jacoba consists of two markedly different units: Corallinacean-limestones of Danian age and overlying Montian sands (Hückelhovener Schichten) with a high content of mollusc debris.

From the Danian limestone a small but interesting and specialized association of especially fixosessile or boring Bivalves (Spondylidae, Ostreacea, Lithophaginae) could be sampled. According to the fixosessile and boring bivalves some byssate Arcacea, infaunal Crassatellacea, Cardiacea, and gastropods complete this association. The community of the Montian Hückelhovener Schichten is dominated by Turritellidae (type of *Turritella*-community, common and widespread in the Paleocene of the southern North Sea Basin), accompanied by a highly diverse mollusc association. In summary of all observed facts both horizons, the Danian limestone and the Hückelhovener Schichten, represent very different environments with significant differences in the structure of mollusc communities.

In the collection of Danian mollusc material 32 taxa could be determined, 18 lamellibranchs and 14 gastropods. In dependence of preservation the primary calcitic taxa dominate the collection of the Danian limestone. Taxa with primary aragonitic shells are preserved only as steinkerns, which are hardly determinable on specific to generic level in most cases. The fauna of the Hückelhovener Schichten is markedly more diverse and better preserved. But especially as a result of the mode of sink of the shift Sophia Jacoba 8 (freezing method) much mollusc material is preserved more or less fragmentarily. In spite of all these problems about 88 taxa of molluscs could be sampled and determined from the Hückelhovener Schichten: 47 lamellibranchs, 3 scaphopods, and 34 gastropods. Any further taxa are not determinable.

Summarized the shift Sophia Jacoba 8 has provided one of the most rich mollusc faunas of the northern German Paleocene. For the first time a mollusc association from the Danian of the Lower Rhine district has been recorded. The new samples allow to complete the faunal list of the Montian Hückelhovener Schichten, given by ANDERSON (1973-75) from the shift Sophia Jacoba 6 at Erkelenz. Some taxa described in this paper were unknown hitherto from these beds and this district.

The Danian limestone is interpreted as a formation of a Corallinacean platform or Corallinacean terraces in a shallow sublittoral environment, intercalated by small bioherms with hermatype corals. The association of the Hückelhovener Schichten is interpreted as a Turritellidae-community on muddy sands, associated with numerous endobenthic molluscs especially lamellibranchs. According to this soft bottom community some habitants of secondary hard bottoms (shell beds) and of the phytal could be observed. At the initial phase of the Montian transgression the Danian limestones were settled by a community of fixosessile and boring molluscs. During the further subsidence of the basin a sedimentation of muddy sands has taken place, as base of the soft bottom community of the Hückelhovener Schichten.

1. Einleitung

Faunen aus dem norddeutschen Paläozän gehören auch heute, nach über 150-jähriger paläontologischer Forschung, zu den weniger bekannten tertiären Faunen. Man vergleiche hierzu nur den Bearbeitungsstand oligozäner oder miozäner Faunen. Die Arbeiten, die sich mit Mollusken beschäftigt haben, dürften kaum das Dutzend übersteigen. Ursache hierfür ist einerseits die ungünstige Aufschluß-Situation paläozäner Schichten in Norddeutschland (es gab und gibt kaum größere Tagesaufschlüsse), andererseits auch die Fossilarmut der wenigen Aufschlüsse oder die ungünstige Erhaltung des Fossilmaterials. Letzteres ist häufig auch sekundär durch Entkalkung verursacht. Deshalb verdient auch heute noch jeder fossilführende Paläozän-Aufschluß die Aufmerksamkeit der Paläontologen.

Ein wesentlicher Teil unserer bisherigen Kenntnis paläozäner Faunen verdanken wir künstlichen Aufschlüssen wie Bohrungen und Schachtbauten. Hinzu kommen einige Kollektionen aus Geschieben. Mit den Faunen aus Geschieben des Brandenburger Raumes hat sich vor allem ROEDEL (1935, 1937) befaßt. LAZAR (1965) beschrieb einige Brachiopoden und Mollusken aus Bohrungen von Waßmannsdorf (Brandenburg) und Ratheim (Niederrhein). Die erste wirklich umfangreiche Fauna aus den paläozänen Hückelhovener Schichten wurde von ANDERSON (1973-1975: Schacht Sophia Jacoba 8, Erkelenz) publiziert. Vom gleichen Autor wurden kleine Mollusken-Kollektionen von Lehrte bei Hannover (ANDERSON, 1972) und Penningsehl bei Nienburg/Weser (ANDERSON et al., 1977) beschrieben. Damit lag ein Mindestmaß an Kenntnissen vor, welches den überregionalen Vergleich mit dem gut untersuchten Paläozän von Belgien, Dänemark, Polen und der Ukraine (einschließlich Krim) ermöglichte und die stratigraphische Stellung der betreffenden Aufschlüsse zu präzisieren half.

Die Abteufung des Schachtes Sophia Jacoba 8 bei Erkelenz-Golkrath ermöglichte die erneute Gewinnung von Mollusken-Material. Während der Durchörterung des tertiären Deckgebirges in den Jahren 1985/1988 wurde von Mitarbeitern der Arbeitsgruppe Prof. F. STRAUCH (GPI Münster) ein umfangreiches Fossilmaterial durch die quantitative Bearbeitung von Großproben gewonnen. Neben Material aus dem gesamten Oligozän konnte auch eine größere Kollektion aus dem Paläozän zusammengestellt werden, wobei die Mollusken einen wesentlichen Anteil stellen. Dieses Mollusken-Material soll in der vorliegenden Arbeit behandelt werden. Einige weitere Organismengruppen aus dem Paläozän sind schon bearbeitet (MÜLLER, 1989: Brachiopoda - Craniidae und Thecideidae; MÜLLER, im Druck in diesem Band: Fische: Selachier-Zähne und Teleosteer-Otolithen). Die paläontologische Bearbeitung von Bryozoen ist inzwischen von Herrn Prof. E. VOIGT (Hamburg) begonnen worden.

Neben der reichen Gemeinschaft aus den Hückelhovener Schichten liegt erstmalig auch gut dokumentiertes Material aus dem Dan vor. Dies ist besonders interessant, da Dan-Faunen aus Norddeutschland bisher so gut wie nicht bearbeitet wurden. Im vorliegenden Falle umfaßt die kleine Kollektion aus dem Dan eine sehr spezialisierte Fauna, die vor allem aus fixosessilen (zementierenden) Muscheln besteht (Spondylidae, Ostreacea), ergänzt durch byssate Formen (Arcacea). Einen wichtigen Anteil stellen auch bohrende Muscheln der Gattungen *Lithophaga* und *Botula*. Gastropoden sind nur durch einige Archaeo-

gastropoda und Naticacea vertreten. Die Erhaltung der Mollusken in den Dan-Kalken ist ungünstig, bei fast allen primären Aragonitschalern ist die Schale diagenetisch gelöst worden und es stehen nur noch Steinkerne zur Verfügung. Lediglich die primären Kalzitschaler (Spondyliden, Austern) fanden sich durchweg in Schalenerhaltung.

Obwohl die Erhaltung bei dem artenreichen Material aus den Hückelhovener Schichten primär deutlich besser ist, hat das technische Verfahren zur Abteufung des Schachtes (Gefrierverfahren) für viel Bruch gesorgt. Hinzu kommt in einigen Bereichen auch eine beginnende Entkalkung (Anlösung der Gehäuse), die die Molluskengehäuse mechanisch sehr instabil macht. Durch Drucklösung an den Grenzen Gehäuse-Sandkörner sind feinere morphologische Strukturen teilweise zerstört und durch Eindrücke von Sandkörnern ersetzt worden. Diese Probleme führen dazu, daß ein Teil des Materials nicht zweifelsfrei artlich bestimmt werden konnte. Trotzdem ist insgesamt eine recht hohe Diversität der Molluskengemeinschaft der Hückelhovener Schichten festzustellen. Die von ANDERSON (1973-75) gegebene Faunenliste für die Hückelhovener Schichten kann damit weiter ergänzt werden. Eine paläoökologische Analyse der Mollusken schließlich ermöglicht die Rekonstruktion des Lebens- und Sedimentationsraumes der Hückelhovener Schichten.

Dank: Frau Dr. A. DHONDT (Brüssel) verdanken wir die Einsicht in belgisches Material (u.a. Originalmaterial zu den Arbeiten von VINCENT und GLIBERT). Herrn A. JANSSEN (Leiden, Niederlande) und Herrn Dr. R. JANSSEN (Senckenbergmuseum) verdanken wir die Besorgung von schwer zugänglicher Literatur. Die paläontologischen Arbeiten am Fossilmaterial von Sophia Jacoba 8 wurden vom Landschaftsverband Rheinland und von der Deutschen Forschungsgemeinschaft dankenswerterweise unterstützt.

2. Bemerkungen zum Fundpunkt und zur Bearbeitungsmethodik

Die Lage des Schachtes Sophia Jacoba 8 geht aus Abbildung 1 hervor. Die genaue topographische Lage ist mit folgenden Koordinaten gegeben:

Meßtischblatt Nr. 4903 Erkelenz, r 18 716.011, h 60 735.998.

Ein genaues Profil der Schichtfolge entstammt dem vor der Schachtabteufung niedergebrachten Gefrierbohrloch 15, aufgenommen von Dr. H. HAGER und Dr. A. PRÜFERT, GLA Krefeld. Danach ist die Schichtenfolge wie folgt aufgebaut:

Sande und Silte mit kohligen Einlagerungen (höheres Paläozän bis tieferes Eozän - bisher nicht sicher stratigraphisch datiert)

_____ 539,2m

Kalksande mit konkretionären Kalklagen der Hückelhovener Schichten

_____ 542,6m

Corallinaceen-Kalke und Trümmerkalke des Dan

_____ 543,5m

Liegendes: karbonische Sand- und Siltsteine

Die Dan-Kalke bestehen aus Corallinaceen-Laminaten mit Einlagerungen von Trümmerkalken und einzelnen kleinen Korallen-Biohermen. Die räumliche Struktur dieser Kalke ist im einzelnen nicht genauer zu beschreiben, da nur unorientierte Proben zur Verfügung standen und keine differenziertere Aufschlußaufnahme. Mit zutage geförderte Brocken der höchsten Karbon-Partien zeigen, daß die Oberfläche der karbonischen Sand- und Siltsteine vor der Bildung der Corallinaceen-Lamine von einer Hartboden-Gemeinschaft besiedelt waren. Es fanden sich Bohrgänge von Muscheln sowie Reste von Serpuliden und und zementierenden Muscheln (Ostreen). Die Dan-Kalke selbst zeigen die typische Struktur von Corallinaceen-Kalken mit zahlreichen kleinen Hohlräumen und Taschen, die einer dafür spezialisierten kryptischen Gemeinschaft aus Brachiopoden, Serpuliden, Bryozoen und einigen Mollusken den geeigneten Lebensraum boten. Primär aragonitische Mollusken liegen aus diesem Horizont fast nur als Steinkerne vor, die Kalzitschalen in Schalenerhaltung. Neben Mollusken fanden sich reichlich Bryozoen (vor allem inkrustierende Formen), Brachiopoden und die kräftigen, keulenförmigen Primärstacheln von *Tylocidaris*.

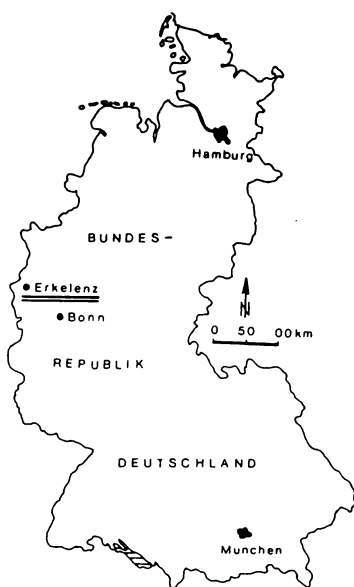


Abb. 1: Lage des Fundpunktes Erkelenz

Die Hückelhovener Schichten bestehen aus Fein- bis Mittelsanden mit einem hohen Kalkanteil, partienweise zu konkretionären Kalkbänken verkittet. Die Molluskenfauna wird quantitativ von Turritellen beherrscht. Einzelne Lagen bestehen fast nur aus diesen Gastropoden und entsprechen im Charakter den im

Paläozän offensichtlich weit verbreiteten Turritellen-Gesteinen. In der Regel liegen sämtliche Mollusken in Schalenerhaltung vor, doch zeigen sich mehr oder weniger deutlich Merkmale einer beginnenden Lösung vor allem des Aragonites, aber auch teilweise des Kalzites. Der Zement der konkretionären Kalke muß wenigstens teilweise aus der diagenetischen Mobilisierung des Kalkes der Molluskengehäuse stammen. In den Kalklagen ist dieser Prozeß der Stoffumlagerung am weitesten fortgeschritten, hier sind von den Gastropoden teilweise nur noch Steinkerne geblieben. Insgesamt haben diese diagenetischen Prozesse dazu beigetragen, die Stabilität der Molluskengehäuse mehr oder weniger negativ zu beeinflussen. Entsprechend häufig liegen auch nur Fragmente vor, komplette Exemplare sind deutlich seltener. Häufig sind auch Erscheinungen zu beobachten, die auf Drucklösung zurückzuführen sind. An den Grenzen Molluskengehäuse/Sandkörner schritt die Lösung der Schalensubstanz (wohl durch Druck) am schnellsten voran. Die Sandkörner haben sich hier regelrecht in die Schalenoberflächen eingefressen. Dadurch wurde leider häufig die feine Skulptur der Schalenoberfläche deutlich beeinträchtigt und verwischt. An ihre Stelle ist eine rauhe, porige Oberfläche durch Sandkorneindrücke getreten. Ähnliches konnte auch an dem unteroligozänen Material beobachtet werden.

Aus der Art des Sedimentes und der Erhaltungsweise der Mollusken ergab sich die Bearbeitungsweise. Der Dan-Kalk als festes Gestein konnte nicht geschlämmt werden, bis auf den Inhalt einiger Hohlräume und Taschen mit biodetritischen Trümmerkalken. Dieses Material wurde wie üblich unter dem Binokular ausgelesen. Ansonsten wurde eine große Menge der Gesteinsbrocken nach Fossilien durchgemustert. Auf diese Weise fanden sich zementierende und bohrende Muscheln, Brachiopoden sowie in das Gestein eingebettete Gehäuse und Steinkerne anderer (seltener) Organismen anderer ökologischer Nischen. Die Durchmusterung der Gesteinsbrocken ergab weiterhin den Nachweis einer zweiten Besiedlungsphase von Hartbodenbewohnern zu Beginn der montischen Transgression.

Das Material der Hückelhovener Schichten erwies sich zum großen Teil als schlammbar. Eine Großprobe davon wurde geschlämmt und vollständig ausgelesen, wobei auch die Kleinmollusken und Protoconche mit erfaßt werden konnten. Der hohe Anteil an Bruchstücken, vor allem von Turritellen, gestaltete die Auslesearbeit als sehr mühevoll und zeitaufwendig, ebenso das Sortieren der Kollektion.

Die teilweise ungünstige Erhaltung des Molluskenmaterials gestaltete die Bestimmung sehr schwierig und anfangs war aus diesem Grund nicht an eine ausführlichere Bearbeitung gedacht. Der bisher jedoch nur als recht mangelhaft anzusehende Kenntnisstand über Mollusken aus dem Paläozän des Nordseebeckens führte jedoch dazu, daß wir uns trotz dieser Probleme entschlossen haben, die paläozänen Faunen aus dem Schacht Sophia Jacoba 8 paläontologisch zu bearbeiten. Immerhin konnte eine ganze Anzahl von Mollusken ermittelt werden, die bisher vom Niederrhein noch nicht bekannt waren. Entsprechend der ungünstigen Erhaltung sind etliche Bestimmungen jedoch nur mit Vorbehalt vorgenommen, da in diesen Fällen nicht alle für eine zweifelsfreie Bestimmung erforderlichen morphologischen Details der Gehäuse vorhanden waren. Zahlreiche unbestimmbare Fragmente zeigen zudem, daß sowohl die Fauna des Dan-Kalkes

als auch die der Hückelhovener Schichten eine noch größere Diversität besitzen, als dies aus dem wenigstens generisch bestimmbaren Anteil des Materials hervorgeht.

3. Systematisch-taxonomischer Teil

Die Bestimmbarkeit des Fossilmaterials ist erhaltungsbedingt teilweise recht begrenzt. Wir haben daher in den Fällen, wo die Bestimmung nicht ausreichend abgesichert werden konnte, in der systematischen Hierarchie so weit wie möglich bestimmt und es dann in sehr unsicheren Fällen bei offener Nomenklatur belassen. Häufig sind wir uns der Bestimmung auch des fragmentarischen Materials relativ sicher, doch da hier nicht alle zur Diagnose relevanten Merkmale erhalten sind, benutzen wir lieber in solchen Fällen eine Zuordnung mit Vorbehalt (cf.). In diesen Fällen werden die Synonymie-Listen in Klammern gesetzt, um den Platz vor den Zitaten für andere Sonderzeichen zu behalten. Das Verfahren ist nicht allgemein üblich, aber aus den eben genannten Gründen gut praktikabel.

Innerhalb einiger Gruppen ist die Taxonomie und Nomenklatur nach heutigem Stand chaotisch, z.B. die Aufgliederung diverser Pyramidellidae-Gattungen in Untergattungen. In solchen Fällen ist es sicher angebracht, vorerst auf eine Unterteilung in Untergattungen zu verzichten und Gattungen sensu lato zu benutzen. Bevor nicht eine moderne Revision Licht in diesen Dschungel bringt, ist der Wert und der Status dieser Untergattungen, manchmal auch Gattungen, mehr als zweifelhaft.

Es wurde auch Wert darauf gelegt, möglichst viel Material abzubilden, da die norddeutschen Paläozän-Faunen bisher in der Literatur nur spärlich behandelt wurden. Aus Kostengründen wurde dabei verstärkt auf zeichnerische Darstellung zurückgegriffen, aber auch, weil viele Exemplare mit Sediment mehr oder weniger verbacken und zur Photographie ungeeignet sind. Die Vorlagen zu den Zeichnungen wurden mit Hilfe eines Zeichenspiegels und Stereomikroskopes angefertigt. Danach erfolgte die Reinzeichnung in der Regel auf Runzelkornpapier (Zeitersparnis bei Schattierungen). Der den Zeichnungen beigegebene Maßstab entspricht in jedem Falle 1mm. Die Photographien wurden mit einem Zeiss-Tessovar angefertigt.

Das gesamte Fossilmaterial von Sophia Jacoba 8 wird im Geologisch-Paläontologischen Institut und Museum der Universität Münster als Dauerleihgabe des Rheinischen Landesmuseums Bonn unter den angegebenen Katalog-Nummern aufbewahrt. Es ist daher nicht erforderlich, bei den Abbildungen neben der Nummer noch jeweils das Kürzel für den Aufbewahrungsort beizugeben. In den Maßangaben werden folgende Abkürzungen benutzt: Gastropoden: Höhe des Gehäuses = H, maximaler Durchmesser (Schlußwindung mit Mündung) = D, Höhe der Schlußwindung einschließlich Mündung = HSW, Verhältnis Gehäusehöhe zu Durchmesser = H/D, Verhältnis Gehäusehöhe zur Höhe der Schlußwindung = H/HSW; Lamellibranchiaten: Länge = L, Höhe = H, Dicke (Wölbung) einer Einzelklappe = DEK, Dicke des Gehäuses = DG.

3.1. Lamellibranchiata

Subclassis Palaeotaxodonta KOROCHKOV, 1954

Ordo Nuculoida DALL, 1889

Superfamilia Nuculacea GRAY, 1824

Familia Nuculidae GRAY, 1824

Genus *Nucula* LAMARCK, 1799Subgenus *Nucula* (*Leionucula*) QUENSTEDT, 1930*Nucula* (*Leionucula*) sp.

Taf. 4 Fig. 4

Material: 6 Fragmente von Einzelklappen.

Bemerkungen: Die Fragmente einer bis auf feine Anwachsstreifen völlig glattschaligen *Nucula* gehören sicher zu der von ANDERSON (1973: 176-177, Taf. 1 Fig. 1-2) als *N. (L.) n.?* sp. ex aff. *ciplyensis* VINCENT, 1930 beschriebenen Art. *N. (L.) cipliensis* selbst ist eine problematische Art, da von VINCENT (1930) nur ein Abdruck eines juvenilen Exemplares abgebildet wurde und die Merkmale der Innenseite (Schloßbau und Adduktoreindrücke) nicht bekannt sind. ANDERSON (1973) konnte selbst nach Prüfung des Originals die Identität der niederrheinischen und belgischen Stücke nicht sicher feststellen. *N. cipliensis* VINCENT ist wohl am besten als nomen dubium zu behandeln, die Art muß entweder mit topo- und stratotypischem Material neu definiert oder verworfen werden.

Superfamilia Nuculanacea ADAMS & ADAMS, 1858

Familia Nuculanidae ADAMS & ADAMS, 1858

Genus *Nuculana* LINK, 1807Subgenus *Nuculana* (*Jupiteria*) BELLARDI, 1875*Nuculana* (*Jupiteria*) sp.

Taf. 4 Fig. 1 u. 2

?1935 *Leda* sp. aff. *nana*, - ROEDEL: 6, Taf. 1 Fig. 1.1973 *Nuculana* (*Jupiteria*) sp. - ANDERSON: 177, Taf. 1 Fig. 3-4.**Material:** 2 vollständige Einzelklappen.

Maße:	L	H
	2,1	1,6
	2,4	1,9 (mm)

Bemerkungen: Das von ROEDEL (1935) abgebildete Exemplar gehört sicher zur gleichen Art, doch reichen Text und Abbildung nicht zur sicheren Diagnose aus. Das Originalmaterial dieses Autors konnte nicht eingesehen werden, dessen Verbleib ist unbekannt.

Subgenus *Nuculana* (*Saccella*) WOODRING, 1925

***Nuculana* (*Saccella*) cf. *houzeau* GLIBERT & VAN DE POEL, 1973**

Taf. 4 Fig. 3

(*1973 *Nuculana* (*Saccella*) *houzeau* GLIBERT & VAN DE POEL: 8-9, Taf. 1 Fig. 3.)

Material: 1 defekte Klappe.

Bemerkungen: Die einzige, am vorderen Schloßrand beschädigte Klappe stimmt recht gut mit der Beschreibung und Abbildung bei GLIBERT & VAN DE POEL (1973: 8-9, Taf. 1 Fig. 3) überein und gehört sicher zu dieser Art aus dem Calcaire de Mons. Mit Rücksicht auf die unvollständige Erhaltung erfolgt die Bestimmung mit Vorbehalt.

Subclassis Pteriomorpha BEURLEN, 1944

Ordo Arcoida STOLICZKA, 1871

Superfamilia Arcacea LAMARCK, 1809

Familia Arcidae LAMARCK, 1809

Subfamilia Arcinae LAMARCK, 1809

Genus *Arca* LINNAEUS, 1758

Subgenus *Arca* s. str.

***Arca* (*Arca*) *montensis* COSSMANN, 1908**

Taf. 4 Fig 9-10

*1908 *Arca montensis* COSSMANN: 62, Taf. 6 Fig. 46-51.

1930 *Arca montensis*, - VINCENT: 67, Taf. 3 Fig. 15.

1973 *Arca* (s. s.) *montensis*, - GLIBERT & VAN DE POEL: 9-10, Taf. 1 Fig. 5.

?1974 *Arca montensis*, - PANTELEJEV: 67, Taf. 1 Fig. 9-11 (schlecht erhaltene Steinkerne!).

Material: 5 mehr oder weniger vollständige Einzelklappen.

Bemerkungen: Das vorhandene Material stimmt gut mit belgischen Stücken aus dem Calcaire de Mons überein und gehört zweifellos zu dieser Art.

Genus *Barbatia* GRAY, 1842

Subgenus *Barbatia* (Acar) GRAY, 1857

***Barbatia* (Acar) *lamellosa* (DESHAYES, 1860)**

Taf. 5 Fig. 1-3

*1860 *Arca lamellosa* DESHAYES: 872, Taf. 69 Fig. 4-9.

1906 *Arca* (Acar) *lamellosa*, - COSSMANN & PISSARRO: Taf. 35 Fig. 110-5.

1930 *Barbatia* (Acar) *lamellosa*, var. *tabulata* NYST, - VINCENT: 67, Taf. 3 Fig. 16.

1973 *Barbatia* (Acar) *lamellosa*, - ANDERSON: 177-178, Taf. 1 Fig. 5-6.

?1974 *Barbatia* (Acar) *lamellosa tabulata* PANTELEJEV: 71-72, Taf. 2 Fig. 1-2.

Material: 3 mehr oder weniger unvollständige Einzelklappen.

Bemerkungen: Der Beschreibung von ANDERSON (1973) sind am vorliegenden Material (juvenile Exemplare) keine neuen Beobachtungen hinzuzufügen.

Subgenus indet.

***Barbatia* (s. lat.) sp.**

Taf. 2 Fig. 4

Material: 2 Steinkerne.

Bemerkungen: Eine artliche Bestimmung der Steinkerne ist nicht sicher möglich, doch zeigen sie wenigstens das Vorkommen der Gattung *Barbatia* im Dan-Kalk an.

Familia Noetiidae STEWART, 1930

Subfamilia Striarcinae MacNEIL, 1938

Genus *Arcopsis* VON KOENEN, 1885

***Arcopsis* *koeneni* COSSMANN, 1908**

Taf. 4 Fig. 12-14

*1908 *Fossularca koeneni* COSSMANN: 64, Taf. 7 Fig. 11, 12.

1973 *Striarca* (*Arcopsis*) *koeneni*, - GLIBERT & VAN DE POEL: 12, Taf. 1 Fig. 9.

Material: Über 50 Einzelklappen.

Bemerkungen: *Arcopsis koeneni* stellt im vorliegenden Material die häufigste Arcacea-Art. Merkwürdigerweise scheint sie im Material von Sophia Jacoba 6 nicht vertreten gewesen zu sein, denn bei ANDERSON (1973) findet sich kein

Hinweis auf diese Art. Das Material stimmt gut mit dem belgischen Material aus dem Calcaire de Mons überein.

Familia Parallelodontidae DALL, 1989

Subfamilia Grammatodontinae BRANSON, 1942

Genus *Nemodon* CONRAD, 1869

***Nemodon rosenkrantzi* ANDERSON, 1973**

Taf. 4 Fig. 11

.1973 *Nemodon rosenkrantzi* ANDERSON: 178-179, Taf. 1 Fig. 7-9.

Material: Ca. 25 meist unvollständige Einzelklappen.

Bemerkungen: Die vorliegenden Stücke entsprechen der Beschreibung und Abbildung bei ANDERSON (1973). Diese Art ist bisher nur aus dem Paläozän der niederrheinischen Bucht bekannt und hier nicht selten. Vom Schacht Sophia Jacoba 8 liegt nur juveniles oder defektes Material vor, welches aber eine sichere Identifikation mit dem von ANDERSON beschriebenen Material zulässt.

Familie Cucullaeidae STEWART, 1930

Genus *Cucullaea* LAMARCK, 1801

***Cucullaea montensis* VINCENT, 1930**

*1930 *Cucullaea (Latiarca) montensis* (RUTOT) VINCENT: 72, Taf. 4 Fig. 3a-b.

1972 *Cucullaea montensis*, - ANDERSON: 153, Taf. 1 Fig. 14.

1973 *Cucullaea montensis*, - GLIBERT & VAN DE POEL: 49.

1973 *Cucullaea montensis*, - ANDERSON: 178, Taf. 2 Fig. 1-2.

?1974 *Cucullaea montensis*, - PANTELEJEV: 75, Taf. 3 Fig. 1-7.

Material: 5 mehr oder weniger defekte Einzelklappen und einige Fragmente größerer Klappen.

Bemerkungen: Von dieser Art stehen einige defekte Einzelklappen vor allem juveniler Exemplare zur Verfügung sowie Fragmente größerer Individuen. Sie lassen sich aufgrund des charakteristischen Schlosses und des gezähnelten Innenrandes sicher von *Nemodon*-Klappen unterscheiden.

Superfamilia Limopsacea DALL, 1895

Familia Limopsidae DALL, 1895

Genus *Limopsis* SASSI, 1827

Subgenus *Limopsis* (*Limopsis*) s. str.

Limopsis (Limopsis) minuscula COSSMANN, 1908

Taf. 4 Fig. 5-6

- *1908 *Limopsis minuscula* COSSMANN: 60, Taf. 6 Fig. 28-39
 1969 *Limopsis minuscula*, - KRACH: 37, Textfig. 3, Taf. 8 Fig. 12.
 1970 *Limopsis minuscula*, - MAKARENKO: 59, Taf. 4 Fig. 1-6.
 1972 *Limopsis minuscula*, - MOROZ: 37, Taf. 4 Fig. 5.
 1973 *Limopsis (Cosmetopsis) minuscula*, - GLIBERT & VAN DE POEL: 12, Taf. 1 Fig. 10.
 1973 *Limopsis (Limopsis) minuscula*, - ANDERSON: 179-180, Taf. 2 Fig. 3-4.

Material: mehr als 50 Einzelklappen und zahlreiche Fragmente.

Bemerkungen: *L. minuscula* ist eine der häufigsten Muschelarten in den Hückelhovener Schichten. Die Fundmeldungen aus Polen, die zweifellos zu dieser Art gehören, zeigen eine weite Verbreitung der Art im Paläozän Europas an. Der Beschreibung von ANDERSON (1973) sind keine neuen Beobachtungen hinzuzufügen.

Familia Glycymerididae NEWTON, 1922

Subfamilia Glycymeridinae NEWTON, 1922

Genus *Glycymeris* DA COSTA, 1778

Subgenus *Glycymeris (Glycymeris)* s. str.

Glycymeris (Glycymeris) corneti (VON KOENEN, 1885)

Taf. 4 Fig. 7-8

- *1885 *Pectunculus corneti* VON KOENEN: 90, Taf. 4 Fig. 10a-e.
 1908 *Pectunculus duponti* COSSMANN: 61, Taf. 6 Fig. 40-45.
 1935 *Pectunculus corneti*, - ROEDEL: 13.
 1939 *Pectunculus corneti*, - RAVN: 29.
 1965 *Glycymeris corneti*, - LAZAR: 101.
 1973 *Glycymeris duponti*, - GLIBERT & VAN DE POEL: 12-13.
 1973 *Glycymeris (Glycymeris) corneti*, - ANDERSON: 180, Taf. 2 Fig. 5-6.
 ?1974 *Glycymeris duponti*, - PANTELEJEV: 75-76, Taf. 4 Fig. 1-2.

Material: 23 Einzelklappen.

Bemerkungen: Die Art ist bereits von ANDERSON (1973) ausführlich beschrieben. Im vorliegenden Material sind fast ausnahmslos die weniger gewölbten juvenilen Exemplare vertreten. Größere Exemplare (höchstens mittelgroß) sind nur als Fragmente vorhanden.

Ordo Mytiloida FERUSSAC, 1822

Superfamilia Mytilacea RAFINESQUE, 1815

Familia Mytilidae RAFINESQUE, 1815

Subfamilia Mytilinae RAFINESQUE, 1815

Genus *Mytilus* LINNAEUS, 1758

Subgenus indet.

***Mytilus* (s. lat.) sp.**

Taf. 14 Fig. 1

Material: 1 Steinkern einer linken Klappe mit Schalenresten.

Bemerkungen: Der Steinkern zeigt einen typisch mytiliformen, vergleichsweise schlanken Umriß. Einige erhaltene Reste der (sehr dünnen) Schale sind bis auf Anwachsstreifen glatt. Die Anwachsstreifen sind in größeren, irregulären Abständen deutlich stärker (Wachstumsunterbrechungen) und dann auch auf dem Steinkern überliefert.

Leider ist das Material nicht geeignet für eine sichere Diagnose. Das Fehlen der Radialsulptur deutet auf die Gattung *Mytilus* hin, von der nach Literaturübersicht bisher aus dem westeuropäischen Paläozän wohl kein Vertreter in der Literatur verzeichnet ist.

Genus *Brachidontes* SWAINSON, 1840

***Brachidontes* aff. *cossmanni* GLIBERT & VAN DE POEL, 1973**

Taf. 6 Fig. 4

(.*1973 *Brachidontes* (s. s.) *cossmanni* GLIBERT & VAN DE POEL: 14, Taf. 2 Fig. 1.)

Material: 1 doppelklappiger Steinkern.

Bemerkungen: Der Steinkern zeigt in Proportionen und Umriß viel Ähnlichkeit mit *B. cossmanni*, weshalb wir ihn mit Vorbehalt zu dieser Art stellen. Bei sehr schräger Beleuchtung sind auch Spuren der recht gleichmäßigen radialen Berippung zu erkennen.

***Brachidontes?* sp.**

Taf. 13 Fig. 2

Material: 2 doppelklappige Steinkerne.

Maße:	L	H	L/H
	6,8	6,3	1,08 (mm)

Bemerkungen: Die beiden Steinkerne sind vielleicht am ehesten auf eine *Brachidontes*-Art zu beziehen, doch ist das erhaltungsbedingt nicht mit letzter Sicherheit festzustellen. Auffällige Ähnlichkeit im Umriß der Klappen und Posi-

tion des Wirbels besteht zu *Brachidontes? montensis* (COSSMANN, 1908). Eine Diskussion zu dieser ebenfalls systematisch unsicheren Art findet sich bei GLIBERT & VAN DE POEL (1973: 14-15).

Genus *Arcuatula* JOSSEAUME, 1919

Arcuatula? sp.

Taf. 13 Fig. 3

Material: 1 doppelklappiger Steinkern.

Bemerkungen: Umriß der Klappen und Position sowie Form des Wirbels zeigen viel Ähnlichkeit zu *Arcuatula corneti* GLIBERT & VAN DE POEL (1973: 16, Taf. 2 Fig. 5). Spuren einer Radialskulptur sind nicht zu erkennen, wohl aber Anwachsstreifen, zumindest die in größeren Abständen verstärkten. Da nicht alle diagnostisch wichtigen Merkmale erhalten sind, verzichten wir auf eine direkte Zuordnung.

Subfamilie Crenellinae GRAY, 1840

Genus *Arcoperna* CONRAD, 1865

Arcoperna? sp.

Taf. 14 Fig. 5

Material: 1 Einzelklappe.

Maße:	L	H
	1,1	1,47 (mm)

Beschreibung: Es liegt nur eine sehr kleine, papierdünne und durchscheinende Klappe vor. Sie ist stark gewölbt und wesentlich höher als breit. Der vordere Dorsalrand ist kurz und konvex gebogen, er geht mit einer abgerundeten Kante in den schwach konvexen Vorderrand über. Der längere hintere Dorsalrand fällt schräg und leicht konvex gekrümmt zum ebenfalls schwach konvexen Hinterrand ab. Der Ventralrand ist wegen Beschädigung nicht mehr im Verlauf diagnostizierbar. Der kleine, spitze Wirbel liegt etwa in der Klappenmitte und ist schwach opisthogyr sowie deutlich eingekrümmt. Auffällig hebt sich der weiß gefärbte kleine Prodissoconch gegen die sonst graue Schalenoberfläche ab. Gleichzeitig erscheint er deutlich abgestuft der Schale kappenartig aufzusitzen. Ihm schließt sich ein ebenfalls gut abgegrenzter Bereich eines frühjuvenilen Wachstumsstadiums an, welcher bis auf einige feine Anwachsstreifen glatt ist. Die übrige Oberfläche trägt eine Skulptur aus sehr flachen, kaum wahrnehmbaren Radialrippen. Ihre Zahl ist nicht genau feststellbar, etwa

13 wurden gezählt. Auf diesen Rippen sitzen in größeren Abständen feine Stachelschüppchen.

Die Innenseite zeigt auf einem etwas verdickten Schloßrand schwache Spuren eines dysodonten Schlosses in Form von zahnartigen Höckern. Auch ihre Zahl ist nicht sicher festzustellen. Vorn scheinen es drei, hinten vier bis fünf zu sein. Adduktoreindrücke und Palliallinie sind nicht zu erkennen, vermutlich ist die innere Schalenschicht auch weggelöst.

Bemerkungen: Das Exemplar läßt sich wegen der sehr speziellen Skulptur und seiner geringen Größe (wohl frühjuveniles Individuum) keiner bisher beschriebenen paläogenen Art zuordnen und repräsentiert sicher eine bisher unbeschriebene Art. Auch die Zugehörigkeit zur Gattung *Arcoperna* ist unsicher, doch bestehen hierzu noch die meisten Affinitäten. An dieser Stelle sei noch bemerkt, daß frühjuvenile Pinnidae-Klappen ähnlich beschaffen sein können.

Genus *Gregariella* MONTEROSATO, 1884

Gregariella? sp.

Taf. 13 Fig. 4-5

Material: 11 doppelklappige Steinkerne.

Maße:	L	H	DG	L/H	L/DG
	5,2	2,6	2,7	2,00	1,93
	4,4	2,3	-	1,91	-

Beschreibung: Die Steinkerne lassen ein stark gewölbtes, etwa gleichklappiges und stark verlängertes Gehäuse erkennen. Dieses zeigt im Umriß eine gerundet rechteckige Gestalt mit sehr ungleichseitigen Klappen. Der Wirbel ist weit nach vorn gerückt und überragt deutlich den Vorderrand. Er ist aufgebläht, dick und stark eingekrümmt. Der Dorsalrand verläuft annähernd horizontal und gerade und geht ohne scharfe Ecke in den mäßig konvex gerundeten Hinterrand über. Letztere führt mit gleichmäßiger Biegung in den geraden und horizontal verlaufenden Ventralrand. Der niedrige Vorderrand zeigt eine stärker konvexe Biegung.

Bei einem Exemplar sind Reste der Schale erhalten. Diese besitzen eine Radialsukulptur aus feinen Linien sowie feine Anwachsstreifen. In größeren Abständen sind die Anwachsstreifen stärker ausgeprägt und auch auf den Steinkernen zu verfolgen, vor allem anteroventral. Das Schloß ist unbekannt, bei einem Steinkern sind verschwommene Abdrücke einer schmalen Ligamentfurche hinter dem Wirbel zu erkennen.

Bemerkungen: Eine sichere spezifische Bestimmung der Steinkerne ist nicht möglich. Für eine generische Zuordnung kommt nach der Gehäuseform am ehesten die Gattung *Gregariella* in Betracht. Ähnlich, wenn auch meist deutlich gedrungener, sind die Arten der Gattung *Botula* MÖRCH, 1853. Diese besitzen

jedoch keine Radialskulptur, die Wirbel überragen teilweise deutlich den Vorderrand und sind etwas stärker eingekrümmt.

Subfamilia Lithophaginae ADAMS & ADAMS, 1857

Genus *Lithophaga* RÖDING, 1798

***Lithophaga* sp. 1**

Taf. 13 Fig. 1

Material: 5 doppelklappige Steinkerne.

Maße:	L	H	DG	L/H	L/DG
	5,8	2,5	2,2	2,32	2,64
	4,8	2,2	1,9	2,18	2,53 (mm)

Beschreibung: Gehäuse sehr stark verlängert, niedrig, etwa gleichklappig. Die Klappen sind nur mäßig gewölbt. Der Wirbel ist weit an den Vorderrand gerückt und steht nahezu terminal. Er ragt wenig hervor und ist deutlich prosogyr. Hinter dem Wirbel erstreckt sich der lange, schwach konvexe Dorsalrand, welcher im gleichmäßigen Bogen in den kurzen, stärker konvexen Hinterrand übergeht. Der Ventralrand ist lang, schwach konvex und fällt schräg nach hinten ab. Der sehr niedrige Vorderrand ist stark konvex gebogen. Von der Schalensubstanz ist nichts erhalten, stärkere Anwachsstreifen formen sich jedoch auf dem Steinkern ab, vor allem anteroventral.

Bemerkungen: Die Steinkerne gehören zweifellos zu einem Vertreter der Gattung *Lithophaga*. Eine spezifische Bestimmung des Steinkern-Materials ist jedoch nicht mit ausreichender Sicherheit durchführbar. Von der paläozänen Art *Lithophaga rugosa* (ORBIGNY, 1843), die möglicherweise konspezifisch mit *Lithophaga ciplyana* (RYCKHOLT, 1852) ist, unterscheiden sich die vorliegenden Stücke durch einen abweichenden (schlankeren) Umriß, hervorgerufen vor allem durch den nahezu parallel zum Dorsalrand verlaufenden Ventralrand. Im Umriß ähnlicher ist *Lithophaga danica* PANTELEJEV, 1974 (102, Taf. 25 Fig. 9) aus dem Danium von Turkmenien. Die Steinkerne könnten durchaus zu dieser Art gehören, eine sichere Identifikation ist jedoch auf der Basis der Beschreibung und Abbildung bei PANTELEJEV nicht möglich.

***Lithophaga* sp. 2**

Taf. 3 Fig. 3

Material: 2 unvollständige Schalenreste.

Bemerkungen: In Bohrgängen im Dan-Kalk fanden sich zwei sehr unvollständige, doppelklappige Reste einer unbestimmbaren *Lithophaga*-Art in Schalenerhaltung (mit erhaltener Perlmutter-Schicht). Diese Reste sind nicht näher bestimmbar und es ist nicht zu entscheiden, ob sie mit der vorstehend beschriebenen *Lithophaga* zu identifizieren sind. Diese Reste, welche deutlich in der Erhaltung von der des Materials aus dem Dan-Kalk abweichen, bezeugen jedoch die zweite Besiedlungsphase des Dan-Kalkes durch Lithophagen zu Beginn der montischen Transgression.

Subfamilia Modiolinae KEEN, 1958
Genus *Botula* MÖRCH, 1853

Botula cf. *similis* (RYCKHOLT, 1851)

Taf. 12 Fig. 7

- (*1851 *Lithodomus similis* RYCKHOLT: 128, Taf. 7 Fig. 3-5.)
- (1930 *Lithophagus (Botula) similis*, - VINCENT: 75-76, Taf. 4 Fig. 5.)
- (1973 *Botula similis*, - GLIBERT & VAN DE POEL: 50.)
- (1974 *Botula similis*, - PANTELEJEV: 102-103, Taf. 25 Fig. 10.)

Material: 3 Steinkerne, doppelklappig, teilweise noch mit Schalenresten.

Maße:	L	H	DG	L/H	L/DG	
	5,0	3,6	3,5	1,39	1,43	(mm)

Beschreibung: Das vorhandene Material besteht aus Steinkernen eines gedrunenen und gleichklappigen Gehäuses. Dabei sind die Klappen stark gewölbt und besitzen einen weit nach vorn gerückten, stark eingekrümmten Umbo in nahezu terminaler Position. Der Dorsalrand fällt etwas schräg und leicht konvex gebogen nach hinten zur gerundeten posterodorsalen Ecke ab. Der Hinterrand ist mehr oder weniger deutlich abgestutzt und nur mäßig konvex gebogen. Er geht mit deutlicher Eckenbildung in den langen, annähernd gerade und horizontal verlaufenden Ventralrand über. Der stark konvexe Vorderrand ist sehr niedrig und liegt direkt unter dem Wirbel. Von der Schalensubstanz ist nichts erhalten, so daß über die Skulptur der Schalenoberfläche keine Aussagen möglich sind.

Bemerkungen: In den Proportionen stimmen die Steinkerne gut mit den Verhältnissen bei *Botula similis* aus dem Poudingue de Ciply überein. Da die Skulptur der Schalen nicht ausreichend sicher beurteilt werden kann, erfolgt die Zuordnung mit Vorbehalt.

Ordo Pterioida NEWELL, 1965
Subordo Pteriina NEWELL, 1966
Superfamilia Pteriacea GRAY, 1847

Familia Pteriidae GRAY, 1846

Genus *Pteria* SCOPOLI, 1777

Subgenus indet.

***Pteria* (s. lat.) sp.**

Material: 1 defekte Klappe.

Bemerkungen: Es steht nur eine defekte juvenile Klappe zur Verfügung, die sich nicht mehr sicher spezifisch bestimmen läßt. Hierher gehört vielleicht auch die von RÖDEL (1935: 38-39) erwähnte *Avicula* sp. Von GLIBERT & VAN DE POEL (1973: 51) wurden spezifisch nicht bestimmbar *Pteria*-Klappen (*Pteria* [*Electroma*?] sp.) von Ciply angegeben. Möglicherweise handelt es sich um eine aus faziellen Gründen seltene und bisher unbeschriebene Art, die regional weiter verbreitet zu sein scheint. Für eine sichere Diagnose liegt aber von allen bekannten Fundorten bisher kein ausreichendes Material vor.

Superfamilia Pectinacea RAFINESQUE, 1815

Familia Plicatulidae WATSON, 1930

Genus *Plicatula* LAMARCK, 1801

Subgenus *Plicatula* (*Plicatula*) s. str.

***Plicatula* (*Plicatula*) *sophiaejacobae* ANDERSON, 1973**

Taf. 5 Fig. 10-11

1973 *Plicatula* (*Plicatula*) *sophiaejacobae* ANDERSON: 181, Taf. 3 Fig. 3-5.

Material: 3 juvenile Einzelklappen.

Bemerkungen: Bei dem größten Exemplar ist das Einsetzen einer Skulptur aus flachen, breiten, etwas verschwommenen Radialrippen zu beobachten. Das Schloß entspricht der Beschreibung und Abbildung bei ANDERSON (1973). Die vorliegenden juvenilen Klappen gehören zweifellos zu dieser Art.

***Plicatula* (*Plicatula*) sp.**

Taf. 5 Fig. 5-6

Material: 3 unvollständige oder abgeriebene linke Einzelklappen.

Beschreibung: Die vorhandenen Klappen sind zum Teil unvollständig und durchweg etwas abgerieben. Vollständig erhalten ist Exemplar Nr. 103, allerdings ist hier die Innenseite zum großen Teil mit fest verbackenem Sediment gefüllt. Diese Klappe ist höher als breit, dabei unregelmäßig flach gewölbt. Der kleine, spitze Wirbel ist leicht prosogy und überragt leicht den kurzen, gera-

den und etwas schief zur Längsachse gestellten Schloßrand. Der Vorder- und Hinterrand verlaufen geradlinig und divergieren nach unten, so daß die größte Breite der Klappe etwa zu Beginn des unteren Drittels liegt, wo beide Ränder in den konvexen Ventralrand übergehen. Die Außenseite wird durch irregulär verlaufende Anwachslamellen gegliedert, verbunden mit einer unregelmäßig-höckrigen Oberfläche. Teilweise finden sich Andeutungen kurzer radialer Rippen, die an den Anwachslamellen aussetzen.

Im Schloß erkennt man ein kleines, dreieckiges und tiefes Resilium sowie auf jeder Seite einen an den Rand gerückten, kräftigen, zapfenartigen Zahn. Zwischen den Zähnen und dem Resilium befinden sich die Gruben für die beiden Zähne der rechten Klappe, die dem Resilium dicht anliegen müssen. Beide Zähne zeigen eine deutliche vertikale Kerbung. Vom Adduktoreindruck ist wegen der Sedimentbedeckung nichts zu erkennen.

Bei Exemplar Nr. B6.A-6.19 (Taf. 5 Fig. 5) besteht die offenbar nicht so stark abgeriebene Skulptur der Außenseite wieder aus den Anwachslamellen. Hinzu kommen kurze Rippen mit Stachelschuppen, die an den Anwachslamellen jeweils absetzen. Das beschädigte Schloß ist wie bei der vorstehend beschriebenen Klappe gestaltet. Der Adduktoreindruck ist nur schemenhaft zu errahnen und in den Umrissen nicht exakt zu erfassen, er liegt hinter der Schalenmitte. Insgesamt ist der Umriß rundlicher als bei den beiden übrigen Exemplaren.

Bemerkungen: Die Klappen sind präfossilisiert und die äußere Lage ist Phosphorit-imprägniert, daher blauschwarz gefärbt. Die Innenfläche bis vermutlich zur (nicht mehr sicher erkennbaren) Palliallinie zeigt eine weiße Farbe. Damit liegt die gleiche Erhaltung vor wie bei *Spondylus* sp. Vergleichbare paläozäne Formen konnten nicht ermittelt werden. Vermutlich handelt es sich um eine umgelagerte kretazische Art.

Familia Spondylidae GRAY, 1826

Genus *Spondylus* LINNAEUS, 1758

***Spondylus* cf. *faxensis* LUNDGREN, 1885**

Taf. 5 Fig. 8-9

(*1885 *Spondylus faxensis* LUNDGREN:

(1902 *Spondylus faxensis*, - RAVN: Taf. 3 Fig. 1-3.)

(1930 *Spondylus* cf. *faxensis*, - VINCENT: 79-80.)

(1973 *Spondylus* cf. *faxensis*, - GLIBERT & VAN DE POEL: 51.)

(1974 *Spondylus faxensis*, - PANTELEJEV: 81-82, Taf. 6 Fig. 7-10.)

Material: Fragmente von 3 Einzelklappen.

Bemerkungen: Einige Schalenfragmente zeigen die typische Skulptur von *Spondylus faxensis*: Starke, lamellenförmige, konzentrische und unregelmäßige Falten auf der rechten Klappe sowie relativ feine Radialrippen auf der linken Klappe. Für eine sichere Bestimmung ist das Material nicht ausreichend, es fehlen Exemplare mit erhaltenem Schloß.

Spondylus sp.

Taf. 5 Fig. 7

Material: 4 mehr oder weniger defekte rechte Klappen.

Beschreibung: Die Beschreibung ist an der am besten erhaltenen Klappe (Exemplar Nr. B6-A6.21) orientiert. Die Klappe besitzt einen schief-ovalen Umriß, mit kurzem, etwa geradem Dorsalrand. Der Vorder- und der Hinterrand sind mäßig konvex gebogen, der Ventralrand stärker konvex. Die Klappe ist mit einem großen Teil der Außenfläche auf einer Unterlage zementiert. Nur der äußere, randnahe und freie Teil der Klappe zeigt ein Wachstum fast senkrecht in die Höhe, so daß eine trogförmige Wuchsform erreicht wird. Dabei ist das Höhenwachstum am Ventralrand am stärksten und am Schloßrand sehr gering. Daraus resultiert in Seitenansicht eine sehr schief abfallende Form vom Ventralrand zum Schloßrand. Die freien Bereiche der Außenseite tragen eine Skulptur aus relativ kräftigen, einfachen, radialen Rippen, die keine schuppigen Stachel tragen.

Die Innenseite läßt zwei unterschiedlich gefärbte Bereiche erkennen: Eine weiße Zentralfläche und eine ebenso schwärzlich gefärbte Randzone wie die Außenseite. Der Schloßrand bildet einen schmalen Streifen, eine umfangreichere Ligamentarea ist nicht entwickelt. Das Schloß ist etwas aberrant gestaltet. Median liegt ein kleines, dreieckiges, tiefes Resilium, welches mit seiner Spitze etwas unter den Schloßrand reicht. Die beiden Zähne des Schlosses sind als kleine, stumpfe Höcker ausgebildet und liegen im weiten Abstand zum Resilium. Der hintere Zahn ist so undeutlich, daß er kaum als solcher auffällt. Bei Exemplar Nr. 14 ist das Schloß wesentlich besser und stärker entwickelt. Hier liegen zu beiden Seiten des etwas größeren und tieferen Resiliums, mit nur geringem Abstand, die beiden Zähne des isodonten Schlosses. Sie besitzen die für Spondyliden typische zapfenartige Form.

Die weiße Schaleninnenfläche, deren obere Lage zum großen Teil abgeblättert ist, zeigt eine etwas unregelmäßige Oberfläche, hier paust sich die Struktur des Untergrundes durch. Gegen die dunkle Randzone ist die Innenfläche durch einen Wulst begrenzt, welcher eine feine, verschwommene Zähnelung besitzt. Bis zum äußeren Klappenrand folgt auf den Wulst noch eine verhältnismäßig breite, glatte innere Randzone. Der Wulst mit der feinen Zähnelung diente zur Auflage der vermutlich flach deckelförmigen linken Klappe.

Bemerkungen: Die dunkle Färbung des Schalenmaterials (bis auf die Oberfläche der zentralen Zone der Klappeninnenseite) ist vermutlich auf eine Phosphorit-Imprägnierung zurückzuführen, wie dies häufig bei tertiären, präfossilisierten Mollusken zu beobachten ist. Damit erweisen sich die Klappen als präfossilisiert und sind vermutlich umgelagert. Unter den in der Literatur aufgeführten Spondyliden aus dem älteren Paläogen konnte keine direkt vergleichbare Art ermittelt werden. Auffällige Ähnlichkeiten ergeben sich jedoch zu

einigen Spondyliden der oberen Kreide, zum Teil in der älteren Literatur als Dan eingestuft. Hier ist vor allem an frühe Wachstumsstadien von Arten aus der Gruppe um *Spondylus truncatus* (LAMARCK) und *Spondylus faxensis* LUND-GREN, 1885 aus dem Maastrichtium zu denken. Die teilweise wenig typische Ausbildung des Schlosses ist sicher darauf zurückzuführen, daß nur frühjuvenile Exemplare vorliegen, deren Bestimmung nicht zweifelsfrei möglich ist. Auf jeden Fall deutet das Material darauf hin, daß im basalen Teil des Dan-Kalkes auch noch umgelagertes Material aus der Oberkreide vorhanden sein kann.

Familia Limidae ORBIGNY, 1847

Genus *Lima* (CHEMNITZ, 1784) BRUGUIERE, 1792

Subgenus *Lima* (*Acesta*) ADAMS & ADAMS, 1858

***Lima* (*Acesta*) *montensis* COSSMANN, 1908**

Taf. 5 Fig. 4

*1908 *Lima* (*Acesta*) *montensis* COSSMANN: 70, Taf. 7 Fig. 35, 36 (non Fig. 37, 38 = *Lima* [*Ctenoides*] *pireti* COSSMANN, 1908).

1973 *Lima* (*Acesta*) *montensis*, - GLIBERT & VAN DE POEL: 17, Taf. 2 Fig. 8.

Material: 1 nicht ganz vollständige linke Klappe.

Bemerkungen: Das vorliegende Exemplar entspricht völlig den von COSSMANN (1908) und GLIBERT & VAN DE POEL (1973) beschriebenen und abgebildeten Stücken aus dem Calcaire de Mons und kann zu dieser Art gestellt werden.

Subordo Ostreina FERUSSAC, 1822

Superfamilia Ostreacea RAFINESQUE, 1815

Familia Gryphaeidae VYALOV, 1936

Genus *Pycnodonte* FISCHER VON WALDHEIM, 1835

Subgenus *Pycnodonte* (*Pycnodonte*) s. str.

***Pycnodonte* (*Pycnodonte*) *houzeau* (VINCENT, 1930)**

Taf. 6 Fig. 5-7

*1930 *Ostrea houzeau* VINCENT: 78.

1973 *Pycnodonta* (*Pycnodonta*) *houzeau*, - ANDERSON: 181-182, Taf. 3 Fig. 6-9.

1973 *Pycnodonte houzeau*, - GLIBERT & VAN DE POEL: 18, Taf. 2 Fig. 9.

?1973 *Pycnodonte* cf. *houzeau*, - GLIBERT & VAN DE POEL: 75.

Material: 13 juvenile, vor allem rechte Klappen.

Bemerkungen: Den Ausführungen von ANDERSON (1973) sind keine neuen Beobachtungen hinzuzufügen. Von größeren und dickschaligeren Individuen sind nur Schalenrümmer vorhanden, komplettes Material ist ausschließlich unter den

juvenilen oder mittelgroßen Exemplaren zu finden. Die in Relation zu den seltenen linken Klappen wesentlich größere Anzahl von rechten Klappen ist sicher auf taphonomische Prozesse zurückzuführen (Selektion durch Transport der von den feststehenden linken Klappen gelösten rechten Klappen). Ähnliches ist im vorhandenen Material auch bei den anderen Austern zu beobachten.

Subfamilia Exogyrinae VYALOV, 1936

Genus *Gryphaeostrea* CONRAD, 1865

***Gryphaeostrea canaliculata* (SOWERBY, 1813)**

Taf. 5 Fig. 12-13, Taf. 6 Fig. 3

- *1813 *Chama canaliculata* SOWERBY: 68, Taf. 26 Fig. 1.
- 1902 *Exogyra lateralis*, - RAVN: 118.
- 1913 *Ostrea canaliculata*, - WOODS: 375, Taf. 56 Fig. 2-16.
- 1930 *Ostrea (Gryphostrea) canaliculata*, - VINCENT: 78-79, Taf. 4 Fig. 8.
- 1931 *Ostrea canaliculata*, - KRACH: 365, Taf. 7 Fig. 8, 8a.
- 1934 *Ostrea canaliculata*, - ANDERT: 183, Taf. 10 Fig. 7-8.
- 1935 *Exogyra canaliculata*, - RAVN: 24, Taf. 1 Fig. 11a-b.
- 1959 *Amphidonta (Gryphaeostrea) lateralis*, - IVANOVA: 344, Taf. 10 Fig. 5.
- 1973 *Gryphaeostrea canaliculata*, - GLIBERT & VAN DE POEL: 63.
- 1974 *Amphidonta lateralis*, - SAVCZINSKAJA: 104, Taf. 37 Fig. 2-5.
- 1974 *Gryphaeostrea lateralis*, - PANTELEJEV: 83-85, Taf. 6 Fig. 12-15, Taf. 7 Fig. 1-2.
- 1977 *Gryphaeostrea canaliculata*, - SOBETSKI: 162, Taf. 15 Fig. 5-7.
- 1977 *Gryphaeostrea lateralis*, - SOBETSKI: 164, Taf. 15 Fig. 8-10.
- 1977 *Gryphaeostrea vomer*, - PUGACZEWSKA: 197, Taf. 16 Fig. 2-5.
- 1981 *Gryphaeostrea canaliculata*, - TZANKOV: 132, Taf. 66 Fig. 1-4.
- 1982 *Gryphaeostrea canaliculata*, - SOBETSKI: 136, Taf. 13 Fig. 10, Taf. 32 Fig. 4.
- 1982 *Gryphaeostrea lateralis*, - SOBETSKI: 136, Taf. 14 Fig. Taf. 32 Fig. 5.
- 1986 *Gryphaeostrea canaliculata*, - ABDEL-GAWAD: 164-165, Taf. 38 Fig. 1-3.

Material: 9 Einzelklappen (vor allem rechte).

Bemerkungen: Die Art ist schon in der Kreide vorhanden und weit verbreitet. Die Vorkommen im Danium wurden von manchen Autoren der thanetisch-eozänen Art *G. eversa* (MELLEVILLE) zugerechnet. Diese unterscheidet sich aber in einigen Punkten von *G. canaliculata*, worauf bereits RAVN (1935: 24) hinwies. Diese Unterschiede fanden sich auch an Vergleichsmaterial von *G. eversa* aus dem Eozän der Aquitaine (Saint-Geours-d'Auribat, coll. MÜLLER) bestätigt. *G. canaliculata* gehört mit zu den Kreide-Arten, die bis in das Paläozän (Dan) reichen. Die Art ist in der Literatur ab oberem Alb gemeldet, was bis Dan eine sehr lange Zeitspanne umfaßt. Ob die zu dieser Art gestellten Funde aus der Mittelkreide tatsächlich dazugehören, ist an dieser Stelle nicht zu erörtern. Die Lösung dieser Frage würde eine Revision des gesamten Kreidematerials beinhalten.

Familia Ostreidae RAFINESQUE, 1815

Genus *Ostrea* LINNAEUS, 1758

***Ostrea montensis* COSSMANN, 1908**

Taf. 6 Fig. 1-2

*1908 *Ostrea montensis* COSSMANN: 73, Taf. 8 Fig. 1-11.

1973 *Liostrea (Sinustrea) montensis*, - GLIBERT & VAN DE POEL: 17-18.

1973 *Ostrea montensis*, - ANDERSON: 182, Taf. 3 Fig. 10.

Material: Mehr als 20 juvenile Klappen (vor allem rechte).

Bemerkungen: Die Art ist bereits von COSSMANN (1908) sehr ausführlich beschrieben worden. Die Beschreibungen in der Literatur sind mit dem vorliegenden juvenilen Material nicht zu ergänzen und zu aktualisieren.

Subclassis Heterodonta NEUMAYR, 1884

Ordo Veneroida ADAMS & ADAMS, 1856

Superfamilia Lucinacea FLEMING, 1828

Familia Lucinidae FLEMING, 1828

Subfamilia Lucininae FLEMING, 1828

Genus *Parvilucina* DALL, 1901

Subgenus *Parvilucina (Parvilucina)* s. str.

***Parvilucina (Parvilucina) seminulum* DESHAYES, 1857**

Taf. 7 Fig. 6-7

*1857 *Lucina seminulum* DESHAYES: 673, Taf. XLIV Fig. 5-8.

1908 *Phacoides (Parvilucina) seminulum*, - COSSMANN: 23, Taf. 2 Fig. 25-29.

1928 *Phacoides seminulum*, - VINCENT: 537.

1938 *Linga (Parvilucina) seminulum*, - CHAVAN: 210.

1940 *Linga (Parvilucina) seminulum*, - CHAVAN: 6.

1973 *Lucina (Parvilucina) cf. seminulum*, - GLIBERT & VAN DE POEL: 23-24 u. 76, Taf. 3 Fig. 8.

Material: 14 juvenile bis mittelgroße Einzelklappen, die größten unter ihnen etwa 4,2mm breit und 3,7mm hoch.

Bemerkungen: Die vorliegenden Exemplare stimmen gut mit den aus dem Paläozän des Pariser Beckens und von Belgien beschriebenen Material überein. Eine Diskussion der Art findet sich bei GLIBERT & VAN DE POEL (1973: 23-24).

Genus *Callucina* DALL, 1901)

Subgenus indet.

Callucina (s. lat.) sp.

Taf. 7 Fig. 10

Material: 3 nur ungenügend erhaltene Einzelklappen. Das besterhaltene Stück etwa 5,4mm breit und 5,5mm hoch.

Bemerkungen: Nach Schloßbau und Skulptur handelt es sich bei den Exemplaren zweifellos um Vertreter von *Callucina*. Von der im westeuropäischen Paläozän verbreiteten *Callucina* (*Callucina*) *corneti* unterscheiden sich die vorliegenden Klappen in einigen morphologischen Details: Der vordere Schloßrand und die Lunula sind deutlich länger als bei den in der Literatur als *corneti* abgebildeten Exemplaren. Leider ist bei keinem Exemplar der Verlauf der Palliallinie sowie die Form der Adduktoreindrücke sicher festzustellen. Möglicherweise handelt es sich um Extremvarianten von *corneti*, was aber nur einigermaßen sicher festzustellen ist, wenn alle diagnostisch wichtigen Merkmale beurteilbar sind. *C. corneti* wurde durch ANDERSON (1974) aus den Hückelhovener Schichten des Schachtes Sophia Jacoba 6 beschrieben.

Genus *Loripes* POLI, 1791

Subgenus *Loripes* (*Eberzinella*) GLIBERT & VAN DE POEL, 1973

Loripes (*Eberzinella*) *lemonnieri* CHAVAN, 1940

Taf. 8 Fig. 1-2

*1940 *Loripes* (*Microloripes*) *lemonnieri* CHAVAN: 9-10 Taf. 1 Fig. 9-14.

1973 *Loripes* (*Eberzinella*) *lemonnieri*, - GLIBERT & VAN DE POEL: 25 Taf. 4 Fig. 3.

1974 *Loripes* (*Eberzinella*) *lemonnieri*, - ANDERSON: 160-161, Taf. 4 Fig. 7-9.

Material: 3 Einzelklappen.

Bemerkungen: Sowohl der Schloßbau als auch Umriß und Skulptur der vorhandenen Klappen stimmen so gut mit den Beschreibungen und Abbildungen bei CHAVAN und ANDERSON überein, daß wir die vorhandenen Stücke der Art sicher zuordnen können. Im Material von SJ6 (ANDERSON, 1974) scheint die Art wesentlich häufiger vertreten zu sein.

Genus *Here* GABB, 1866

Subgenus *Here* (*Here*) s. str.

Here (*Here*) *briarti* (COSSMANN, 1908)

Taf. 8 Fig. 3

*1908 *Phacoides* (*Here*) *briarti* COSSMANN: 20-21, Taf. 1 Fig. 17-18.

1930 *Phacoides briarti*, - VINCENT: 93-94, Taf. 5 Fig. 7.

1940 *Here briarti*, - CHAVAN: 3-5

1973 *Here (Barbierella) briarti*, - GLIBERT & VAN DE POEL: 28-29, Taf. 5 Fig. 5.

1974 *Here (Here) briarti*, - ANDERSON: 161, Taf. 4 Fig. 1-11.

Material: 1 unvollständige linke Klappe.

Bemerkungen: Obwohl nur eine nicht ganz vollständige Klappe vorliegt, ist aufgrund der Schloßausbildung und der für diese Art typischen Skulptur eine sichere Bestimmung möglich. Die konzentrische Skulptur aus kräftigen, scharfen und breiten Rippen wird von einer radialen Skulptur (Vertiefungen mit Eindelung der konzentrischen Rippen) überlagert.

Subfamilia Myrtheinae CHAVAN, 1969

Genus *Mesomiltha* CHAVAN, 1938

Mesomiltha vandepoeli ANDERSON, 1974

Taf. 7 Fig. 4-5

*1974 *Mesomiltha vandepoeli* ANDERSON: 162, Taf. 5 Fig. 3-5.

Material: Mehr als 50 meist juvenile Einzelklappen.

Bemerkungen: Das Material stimmt völlig mit den Beschreibungen und Abbildungen von ANDERSON überein und zeigt keine diskussionswürdigen neuen Beobachtungen.

Genus *Monitilora* IREDALE, 1930

Subgenus *Monitilora (Monitilora)* s. str.

Monitilora (Monitilora) duponti (COSSMANN), 1908

Taf. 7 Fig. 8-9

*1908 *Phacoides (Cavilucina) duponti* COSSMANN: 17, Taf. 1 Fig. 19-25.

1930 *Phacoides (Cavilucina) duponti*, - VINCENT: 92.

1938 *Cavilucina (Monitilora) duponti*, - CHAVAN: 110-111.

1940 *Cavilucina (Monitilora) duponti*, - CHAVAN: 17-18.

1961 *Lucina (Cavilucina) duponti*, - MAKARENKO: 38, Taf. 1 Fig. 3.

1973 *Here (Monitilora) duponti*, - GLIBERT & VAN DE POEL: 57.

1974 *Lucina (Cavilucina) duponti*, - PANTELEJEV: 114-115, Taf. 29 Fig. 6-10.

1974 *Monitilora (Monitilora) duponti*, - ANDERSON: -161-162, Taf. 5 Fig. 1-2.

Material: 4 juvenile Einzelklappen, die größte davon 4,2mm lang und 3,7mm hoch.

Bemerkungen: Wie das von ANDERSON (1974) von Sophia Jacoba 6 beschriebene Material besteht das vorliegende Material nur aus juvenilen Klappen, die für sich genommen angesichts der großen Veränderungen während des Wachstums schwer bestimmbar sind. Nach Klärung der Zugehörigkeit dieser juvenilen Exemplare durch ANDERSON können wir unser Material ebenfalls der Art zurechnen.

Familia Fimbriidae NICOL, 1950

Genus *Fimbria* MEGERLE VON MÜHLFELD, 1811

***Fimbria montensis* (COSSMANN, 1908)**

Taf. 8 Fig. 4

*1908 *Corbis moentensis* COSSMANN: 32-33, Taf. 3 Fig. 1-5.

1928 *Corbis montensis*, - VINCENT: 557.

1930 *Corbis montensis*, - VINCENT: 97, Taf. 6 Fig. 2.

1961 *Corbis montensis*, - MAKARENKO: 41, Taf. 1 Fig. 6-7.

1973 *Fimbria montensis*, - GLIBERT & VAN DE POEL: 22 u. 75, Taf. 2 Fig. 13, Taf. 3 Fig. 5.

1974 *Fimbria montensis*, - PANTELEJEV: 119-120, Taf. 31 Fig. 1-8.

1974 *Fimbria montensis*, - ANDERSON: 164, Taf. 6 Fig. 4-6.

Material: 1 Fragment einer rechten Klappe.

Bemerkungen: Das Fragment einer rechten Klappe mit erhaltener Wirbelregion und Schloß zeigt die typische Skulptur der Art und reicht zur Bestimmung aus. Eine ausführliche Beschreibung und Diskussion ist bei COSSMANN (1908) zu finden.

Familia Ungulinidae ADAMS & ADAMS, 1857

Genus *Diplodonta* BRONN, 1831

Subgenus *Diplodonta* (*Diplodonta*) s. str.

***Diplodonta* (*Diplodonta*) aff. *tenuis* COSSMANN, 1908**

Taf. 8 Fig. 5

(1908 *Diplodonta tenuis* COSSMANN: 37, Taf. 3 Fig. 58-60.)

(1973 *Diplodonta* (s. s.) *tenuis*, - GLIBERT & VAN DE POEL: 22, Taf. 3 Fig. 3.)

Material: 1 linke Klappe.

Bemerkungen: Im Schloßbau stimmt die vorliegende, einzige Klappe recht gut mit Beschreibung und Abbildung bei COSSMANN und GLIBERT & VAN DE POEL überein. Abweichungen sind im Umriß festzustellen. Beim vorliegenden Exemplar ist der Hinterrand gleichmäßiger gerundet und nicht so gerade abgestutzt wie beispielsweise bei dem von GLIBERT & VAN DE POEL abgebildeten Exemplar. Da

nur eine Klappe zur Verfügung steht und die Variationsbreite überhaupt nicht abgeschätzt werden kann, wird das einzige Stück nur mit größtem Vorbehalt auf die belgische Art bezogen.

Genus *Felaniella* DALL, 1899

Subgenus *Felaniella* (*Felaniella*) s. str.

***Felaniella* (*Felaniella*) cf. *ravni* GLIBERT & VAN DE POEL: 1973**

Taf. 8 Fig. 6

(1908 *Diplodonta* (*Felaniella*) *vincenti* COSSMANN: 37, Taf. 4 Fig. 1-4 (non *Diplodonta vincenti* VON KOENEN, 1885).)

(1973 *Felaniella* (s. s.) *ravni* GLIBERT & VAN DE POEL: 22, Taf. 3 Fig. 4.)

Material: 1 unvollständige linke Klappe.

Bemerkungen: Das Schloß der linken Klappe ist gut erhalten und stimmt völlig mit dem belgischen Material überein. Gleiches trifft für den Bau des Wirbels und die Beschaffenheit der äußeren Schalenoberfläche zu. Die erhaltenen Merkmale reichen für eine Identifikation aus, doch lassen wir es bei einer Bestimmung mit Vorbehalt, da kein vollständig erhaltenes Exemplar zur Verfügung steht.

Superfamilia Chamacea LAMARCK, 1809

Familia Chamidae LAMARCK, 1809

Genus *Chama* LINNAEUS, 1758

Subgenus *Chama* (*Chama*) s. str.

***Chama* (*Chama*) cf. *ancestralis* COSSMANN, 1908**

Taf. 12 Fig. 6

(*1908 *Chama ancestralis* COSSMANN: 44, Taf. 1 Fig. 38-40.)

(1973 *Chama ancestralis*, - GLIBERT & VAN DE POEL: 18.)

Material: 1 doppelklappiger Steinkern.

Maße:	L	H	D
	3,6	4,3	2,8 (mm)

Bemerkungen: Es liegt nur ein doppelklappiger Steinkern vor, der eine rechte Klappe mit einer außerordentlich stark entwickelten Wirbelregion zeigt. Der Wirbel ist lang, relativ spitz und stark hakenförmig nach vorn eingekrümmt und gedreht. Die linke Klappe liegt der Öffnung der rechten flach deckelförmig auf. Von der Skulptur der Außenseite beider Klappen ist nichts erhalten. Die Form der rechten Klappe ist am besten vergleichbar mit der von *Chama ance-*

stralis aus dem Calcaire de Mons, weshalb das Exemplar mit Vorbehalt zu dieser Art gestellt wird.

***Chama (Chama) ciptyensis* VINCENT, 1930**

Taf. 8 Fig. 10

*1930 *Chama ciptyensis* VINCENT: 104-105, Taf. 5 Fig. 17.

1973 *Chama ciptyensis*, - GLIBERT & VAN DE POEL: 63.

Material: 1 Einzelklappe.

Bemerkungen: Der Beschreibung von VINCENT (1930) ist nichts hinzuzufügen. Die linken Klappen von *C. ancestralis* und *C. ciptyensis* sollen sich in der Skulptur unterscheiden: Bei *C. ancestralis* ist eine radiale Skulptur zwischen den konzentrischen Lamellen entwickelt, die bei *C. ciptyensis* fehlt. GLIBERT & VAN DE POEL (1973: 53) merken jedoch an, daß dies möglicherweise nur erhaltungsbedingte Unterschiede sind. Das gröbere Sediment von Ciplly hat bei den Abdrücken vielleicht nur die Feinheiten der Skulptur verwischt. So ist es nicht auszuschließen, daß beide Arten identisch sind und die beiden bis jetzt bekannten Exemplare von *C. ancestralis* aus dem Calcaire de Mons (GLIBERT & VAN DE POEL, 1973: 18). Extremvarianten darstellen. Mit dem vorhandenen Material ist der Sachverhalt nicht zu klären, so daß beide vorläufig als eigenständige Arten getrennt behandelt werden.

Superfamilia Carditacea FLEMING, 1820

Familia Carditidae FLEMING, 1828

Subfamilia Carditamerinae CHAVAN, 1969

Genus *Glans* MEGERLE VON MÜHLFELD, 1811

***Glans rutoti* (COSSMANN, 1908)**

Taf. 8 Fig 11

*1908 *Venericardia rutoti* COSSMANN: 54, Taf. 6 fig. 9-14.

1936 *Glans rutoti*, - CHAVAN: 5, Taf. 1 Fig. 7, 8.

?1972 *Venericardia* cf. *rutoti*, - MOROZ: 59, Taf. 13 Fig. 12.

1973 *Venericardia rutoti*, - GLIBERT & VAN DE POEL: 32, Taf. 6 Fig. 10.

1974 *Glans rutoti*, - ANDERSON: 165-166, Taf. 7 Fig. 4.

?1981 *Venericardia* cf. *rutoti*, - KRACH: 37, Taf. 8 Fig. 5.

Material: 1 Klappe.

Bemerkungen: Das einzige vorhandene Exemplar stimmt gut mit den Beschreibungen und Abbildungen bei COSSMANN (1908), CHAVAN (1936) und ANDERSON (1974) überein, bemerkenswerte Differenzen bestehen nicht. Die von polnischen Autoren mit Vorbehalt hierher gestellten Stücke sind für eine sichere Bestimmung zu ungenügend erhalten.

Glans straeleni CHAVAN, 1936

Taf. 9 Fig. 1-3

1928 *Venericardia* sp. nov. VINCENT: 537.*1936 *Glans straeleni* CHAVAN: 6, Taf. 1 Fig. 9-12, 17-20.1973 *Venericardia straeleni*, - GLIBERT & VAN DE POEL: 32, Taf. 6 Fig. 11.1974 *Glans straeleni*, - ANDERSON: 165, Taf. 7 Fig. 1-3.**Material:** Annähernd 100 Einzelklappen.

Bemerkungen: *Glans straeleni* ist im Material von Sophia Jacoba recht häufig, wobei neben der primären Häufigkeit sicher noch aufgrund der Dickschaligkeit eine gewisse Selektion eine Rolle spielt. Eine ausführlichere Beschreibung findet sich unter anderem bei ANDERSON (1974). Über die Beziehungen zu *Venericardia roedeli* RAVN, 1939 hat sich ANDERSON ebenfalls geäußert. Eine sichere Entscheidung über eine mögliche Synonymie beider Arten ist hier nicht möglich, da *V. roedeli* nur auf einer juvenilen Klappe basiert.

*Subfamilia Carditesinae**"Crassocardia"* MÜLLER (in Vorbereitung)*"Crassocardia"* n. gen et nov. sp.

Taf. 9 Fig. 5-8, Taf. 15 Fig. 1-2

Material: Mehr als 50 Einzelklappen, 6 Gehäuse.**Maße:** H L H/L

3,9 4,1 0,95

3,8 4,0 0,95

Beschreibung: Das gleichklappige Gehäuse besteht aus zwei mäßig gewölbten, nur leicht ungleichseitigen, nicht klaffenden Klappen, die wegen ihrer Dickschaligkeit einen sehr massiven und soliden Eindruck vermitteln. Der etwas prosogyre Wirbel überragt den Schloßrand nur wenig und ist auch nur schwach eingekrümmt. Er befindet sich etwa in zentraler Position. Vor dem Wirbel liegt eine schmale, lange, deutlich vertiefte und gut abgrenzbare Lunula, dahinter eine kürzere, ebenfalls vertiefte und schmale Area. Beide tragen im Gegensatz zur übrigen Schalenaußenfläche (mit Ausnahme des glatten Prodissoconches) keine Skulptur.

Bei dem als Holotypus vorgesehenem Stück (Taf. 15 Fig. 1) fällt der leicht konkave vordere Dorsalrand schräg nach vorn ab und geht unter Bildung einer abgerundeten Ecke in den Vorderrand über. Er ist etwas länger als der hintere Dorsalrand und reicht etwas weiter nach unten, so daß der Vorderrand auch

etwas niedriger als der Hinterrand ist. Der ebenfalls leicht konkave, kürzere Hinterrand fällt weniger schräg ab und geht in gleichmäßigem Bogen, ohne Eckenbildung, in den etwas höheren Hinterrand über. In diesen Merkmalen ist jedoch eine deutliche Variabilität festzustellen und bei manchen Individuen sind Vorder- und Hinterrand etwa gleich hoch, wie das in Taf. 15 Fig. 2 abgebildete, als Paratypus vorgesehene Exemplar zeigt. Die Innenränder von Lunula und Area springen deutlich hervor und sind gegen den Dorsalrand etwas ohrförmig abgesetzt. Dies ist in der Regel auch von der Außenansicht der Klappen her gut zu erkennen. Der Vorder-, Hinter- und Ventralrand gehen ohne Eckenbildung ineinander über und bilden eine ziemlich gleichmäßig kreisförmige Einheit ohne scharfe Abgrenzung.

Die Skulptur der Außenseite besteht aus relativ gleichmäßigen, kräftigen, konzentrischen Rippen. Dabei beträgt die Rippenbreite etwa das gleiche Maß wie die der Zwischenräume. In unregelmäßigen Abständen können durch Wachstumsunterbrechungen schärfere Absätze hervorgerufen sein. Zur konzentrischen kommt eine radiale Skulptur, die nur auf dem Schalenhinterfeld entwickelt ist. Sie besteht aus schwachen, radialen Furchen und Rippen, welche vor allem in den Zwischenräumen der konzentrischen Rippen deutlicher zu erkennen sind, aber in der Regel nicht auf die höchsten Bereiche dieser konzentrischen Rippen reichen. Durch dieses teilweise Aussetzen der radialen Skulptur entsteht der Eindruck einer flachen Punktierung, wie man es ähnlich bei juvenilen *Arctica*-Schalen vorfindet oder bei manchen *Glycimeris*-Arten.

Das vergleichsweise stark entwickelte Schloß befindet sich (mit Ausnahme der Seitenzähne) auf einer kräftigen Schloßplatte unter dem Wirbel. Es wird wie folgt gedeutet:

Rechte Klappe: Es sind 3 Kardinalzähne vorhanden. Der 3a bildet eine schmale Lamelle und ist gegen die vertikale Achse der Klappe im Winkel von etwa 45° nach vorn gerichtet. Er reicht nicht so weit nach innen wie der 3b. Der stark entwickelte 3b besitzt einen etwa dreieckigen Umriß. Er ist leicht nach hinten gerichtet und reicht bis nahe an den Unterrand der Schloßplatte. Der schmale und sehr schräg nach hinten gestellte 5b liegt dem Schloßrand dicht an und ist mit dem Ligamentträger verschmolzen. Der 3a ist gegen den Schloßrand durch eine schmale, tiefe Furche getrennt. Zwischen 3a und 3b liegt die dreieckige, tiefe Grube für den 2 der LK. Zwischen 3b und 5b folgt die ebenfalls tiefe, schief dreieckige Grube für den 4b der RK. Der kräftige AI bildet die Verlängerung der Schloßplatte, ebenso der PIII. Beide sind etwa gleichlang oder der PIII ist nur wenig länger. Das verleiht der gesamten Schloßapparatur einen annähernd symmetrischen Habitus. Weitere Seitenzähne sind nicht deutlich auszumachen. Sie fehlen entweder oder sind mit den Schloßrändern verschmolzen.

Linke Klappe: In der RK befinden sich zwei Kardinalzähne. Der 2 besitzt einen schief dreieckigen Umriß und ist leicht nach vorn gerichtet. Sein hinterer Schenkel fällt fast senkrecht in ventraler Richtung ab. Der vordere Schenkel verläuft sehr schräg, fast parallel zum vorderen Schloßrand. Der 4b ist etwas schmaler und länger als der 2 und deutlicher schräg gestellt. Beide reichen bis fast an den Ventralrand der Schloßplatte. Zwischen vorderem Schloßrand und 2

liegt die schmale, tiefe Furche für den 3a der RK. Die tiefe Grube zwischen 2 und 4b, für den 3b der RK, besitzt analog zur Form dieses Zahnes eine ziemlich gleichmäßig dreieckige Form. Hinter dem 4b folgt als Begrenzung gegen den hinteren Schloßrand (mit Ligamentträger) eine schmale, tiefe Furche. Die Seitenzähne AII und PII sind analog dem AI und PIII der RK gestaltet. AII und PIV fehlen oder sind mit den Schloßrändern verschmolzen.

Sämtliche Kardinalzähne beider Klappen weisen als auffälliges Merkmal eine deutliche vertikale Kerbung auf. Diese ist bei den abgebildeten Exemplaren zwar nicht an allen Zähnen auf jeder Seite zu sehen, doch liegt das an der Darstellungsperspektive. Da die Seitenflächen der Kardinalzähne teilweise etwas nach innen einfallen, ist die Kerbung in Aufsicht nicht zu erkennen, sondern nur bei schräger Einsicht in das Schloß. In der Regel sind an den Seitenflächen 7-9 Kerben oder entsprechende Lamellen vorhanden.

Die Adduktoreindrücke sind sehr stark entwickelt, groß und deutlich vertieft. Der vordere zeigt einen etwas irregulär hochovalen Umriß. Sein Innenrand ist im oberen Bereich etwas eingebuchtet, so daß der Adduktoreindruck sich nach oben deutlich verschmälert. Der hintere Adduktoreindruck besitzt ebenfalls eine länglich-ovale Form. Sein Außenrand verläuft gleichmäßig konvex gebogen, der Innenrand dagegen ist apikal und basal etwas eingezogen, so daß der Adduktoreindruck oben und unten deutlich zugespitzt erscheint. Oben schiebt er sich etwas unter den hinteren Seitenzahn (bei beiden Klappen!). Um dem hinteren Adduktor trotzdem den nötigen Platz zu verschaffen, ist in beiden Klappen genau über dem oberen Zipfel des Eindruckes eine kleine Eindellung (Grübchen) am Unterrand des PII bzw. PIII ausgebildet. Die beiden Adduktoreindrücke werden durch eine immer gut sichtbare, vertiefte Palliallinie verbunden. Sie ist integripalliat und verläuft ziemlich randfern. Sonst ist die Schaleninnenfläche glatt und die Skulptur der Außenseite paust sich in keinem Falle durch. Mit Ausnahme des Schloßrandes tragen die Innenränder eine kräftige Zähnclung. Dieser gezähnelte Innenrand ist sowohl gegen den Außenrand als auch gegen die innere Schalenfläche gut abgesetzt. Die Zähnchen besitzen eine perlenartige Form mit gerundeten Außenseiten. In der Regel liegt ihre Gesamtzahl um 30 (28-31), seltener werden etwas höhere oder niedrigere Werte erreicht.

Variabilität: In einigen Punkten der Gehäusemorphologie ist eine deutliche Variabilität festzustellen. Die Ecke zwischen vorderem Dorsalrand und Vorder- rand ist mehr oder weniger deutlich ausgebildet, so daß der Umriß der Klappen etwas schwankt. Auch die Höhe von Hinter- und Vorderrand variieren deutlich. In der Regel ist der Hinterrand etwas höher als der Vorderrand, nicht selten sind aber beide etwa gleich hoch. In diesem Falle erscheint der Umriß der Klappen gleichmäßiger abgerundet. Auch die Krümmung des Wirbels unterliegt einer gewissen Variabilität. Die Skulptur der Außenseite variiert ebenfalls etwas. Während die konzentrische Berippung immer gleichmäßig und relativ konstant entwickelt ist, schwankt die Ausbildung der radialen Skulptur auf dem Hinterfeld der Klappen deutlich. Sie ist manchmal extrem schwach und nur bei harter seitlicher Beleuchtung zu erkennen. Im Schloß ergeben sich kaum bemerkenswerte Schwankungen und auch die Zahl der Zähnchen auf dem Innen-

rand liegt bei adulten Klappen nur selten unter 28 und über 32. Insgesamt zeigt das Material nur eine relativ geringe Variabilität.

Bemerkungen: Die nächstverwandte Gattung ist wohl *Vetericardiella* CHAVAN, 1969 aus der amerikanischen Oberkreide, die sich in einigen Punkten jedoch deutlich unterscheidet: Das Schloß ist nicht so massiv und besitzt auch nicht die vertikale Kerbung der Kardinalzähne. Die Skulptur besteht aus durchgängigen Radialrippen und nicht so starken konzentrischen Rippen. Über die durch eine unzureichende Originaldiagnose von CONRAD sehr verwickelten nomenklatorischen Probleme der *Vetericardiella*-*Pseudocardia*-Gruppe haben sich ausführlich CHAVAN (1962, im Treatise) und andere geäußert. Schloßbau und Morphologie stehen innerhalb der Carditesinae so isoliert da, daß die Gattung und Art offensichtlich neu ist. Wir haben jedoch im Moment noch keinen Totalüberblick über die Literatur, vor allem schwer zugängliche Arbeiten sowjetischer Autoren. Um mögliche Homo- oder Synonymien zu vermeiden, wird das Taxon nach weiteren Literaturrecherchen und Untersuchung von Typusmaterial verwandter Taxa gegebenenfalls als "*Crassocardia palaeocaenica*" beschrieben werden.

Subfamilia Carditinae FLEMING, 1828

Genus *Cardita* BRUGUIERE, 1792

Cardita dimorpha COSSMANN, 1908

Taf. 9 Fig. 4

*1908 *Cardita dimorpha* COSSMANN: 55, Taf. 6 Fig. 15-16.

1936 *Cardita dimorpha*, - CHAVAN: 9.

1973 *Cardita dimorpha*, - GLIBERT & VAN DE POEL: 33, Taf. 8 Fig. 10.

Material: 1 Einzelklappe.

Bemerkungen: Das vorhandene Material entspricht völlig den von COSSMANN (1908) und GLIBERT & VAN DE POEL, 1973) beschriebenen Stücken aus dem belgischen Paläozän (Calcaire de Mons).

Superfamilia Crassatellacea FERUSSAC, 1822

Familia Crassatellidae FERUSSAC, 1822

Subfamilia Crassatellinae FERUSSAC, 1822

Genus *Crassatella* LAMARCK, 1799

Crassatella subplana RAVN, 1939

Taf. 7 Fig. 1-3

1885 *Crassatella* n. sp. VON KOENEN: 100.

*1939 *Crassatella subplana* RAVN: 34, Taf. 1 Fig. 9, 10a-b.

- 1965 *Crassatella subplana*, - LAZAR: 103, Taf. 8 Fig. 9a-b.
 ?1965 *Crassatella montensis*, - LAZAR: 103, Taf. 8 Fig. 10.
 1974 *Crassatella subplana*, - ANDERSON: 167-168, Taf. 8 Fig. 1-6.

Material: 8 Einzelklappen, juvenil bis mittelgroß.

Bemerkungen: Eine erneute Beschreibung dieser mehrfach in der Literatur ausführlicher behandelten Arten erübrigt sich hier. Es kann auf ANDERSON (1973) verwiesen werden. Die Kollektion besteht vorwiegend aus juvenilen Exemplaren. Einige mittelgroße Klappen zeigen deutlich das zunehmende Längswachstum während der Ontogenese. Damit verbunden ist der zunehmend schief-ungleichseitige Umriß der Klappen.

Crassatella cf. faxensis RAVN, 1902

- (*1902 *Crassatella faxensis* RAVN: 128, Taf. 4 Fig. 16-20.)
 (1935 *Crassatella faxensis*, RAVN, - 15.)
 (1974 *Crassatella faxensis*, - PANTELEJEV: 103-104, Taf. 25 Fig. 1-4.)

Material: 2 Steinkerne.

Bemerkungen: Die Steinkerne zeigen eine recht starke Wölbung bei einem gedrungenen, kaum verlängerten Umriß, sowie einen weit über den Schloßrand hervorragenden, fast etwas geblähten Wirbel, wie er für *C. faxensis* typisch ist. Da kein gut erhaltenes Material vorhanden ist, welches eine Beurteilung des Schloßbaues und der Adduktoreindrücke sicher zuläßt, erfolgt die Bestimmung mit Vorbehalt.

Superfamilia Cardiacea LAMARCK, 1809

Familia Cardiidae LAMARCK, 1809

Subfamilia Cardinae LAMARCK, 1809

Genus *Loxocardium* COSSMANN, 1886

Loxocardium tenuitesta (COSSMANN, 1908)

Taf. 10 Fig. 1-2

- *1908 *Cardium (Plagiocardium) tenuitesta* COSSMANN: 43, Taf. 4 Fig. 36-38.
 1930 *Cardium (Plagiocardium) tenuitesta*, - VINCENT: 103, Taf. 5 Fig. 16.
 1973 *Parvicardium tenuitesta*, - GLIBERT & VAN DE POEL: 34, Taf. 7 Fig. 2.
 ?1973 *Parvicardium cf. tenuitesta*, - GLIBERT & VAN DE POEL: 78.
 1974 *Loxocardium tenuitesta*, - ANDERSON: 168-169, Taf. 9 Fig. 1-3.

Material: 10 Einzelklappen.

Bemerkungen: Die wenigen und fragmentarisch erhaltenen Einzelklappen stimmen in den Merkmalen der Schalenskulptur und des Schloßbaues völlig mit den Beschreibungen und Abbildungen bei COSSMANN (1908) und ANDERSON (1974) überein. Sie gehören zweifellos zu dieser Art.

Subfamilia Trachycardiinae STEWART, 1930

Genus *Trachycardium* MÖRCH, 1853

***Trachycardium* sp.**

Taf. 8 Fig. 9

Material: 1 unvollständige Einzelklappe.

Bemerkungen: Es liegt nur ein Fragment einer linken Klappe einer nicht mehr sicher bestimmbar *Trachycardium*-Art vor. Vermutlich gehörte sie zu dem von ANDERSON (1974) im Material des Schachtes Sophia nachgewiesenen *Trachycardium heinzeli* GLIBERT & VAN DE POEL, 1973, doch sicher zu diagnostizieren ist dies nicht.

Familia Protocardiidae KEEN, 1951

Genus *Nemocardium* MEEK, 1876

Subgenus *Nemocardium* (*Nemocardium*) s. str.

***Nemocardium* (*Nemocardium*) *semidecussatum* (VON KOENEN, 1885)**

Taf. 8 Fig. 7-8, Taf. 10 Fig. 3

- *1885 *Cardium semidecussatum* VON KOENEN. 96, Taf. 4 Fig. 16a-c.
- 1905 *Protocardium semidecussatum*, - ARCHANGELSKI: 101, Taf. 3 Fig. 10, 13, 14.
- 1930 *Nemocardium cyplense* VINCENT: 103-104, Taf. 6 Fig. 5a-b.
- 1936 *Nemocardium semidecussatum*, - MELNIK: 1, Taf. 1 Fig. 10.
- 1939 *Protocardia semidecussata*, - RAVN: 36.
- 1965 *Nemocardium semidecussatum*, - LAZAR: 104-105.
- 1970 *Nemocardium semidecussatum*, - MAKARENKO: 96, Taf. 17 Fig. 9-12.
- 1972 *Nemocardium semidecussatum semidecussatum*, - MOROZ: 72, Taf. 17 Fig. 1, 2.
- .1974 *Nemocardium* (*Nemocardium*) *semidecussatum*, - ANDERSON: 169, Taf. 9 Fig. 7.
- 1981 *Nemocardium semidecussatum*, - KRACH: 41, Taf. 5 Fig. 12-14.

Material: 8 mehr oder weniger vollständige Einzelklappen und diverse Fragmente.

Bemerkungen: Das fragmentarisch erhaltene Material zeigt im Bau des Schlosses der rechten Klappe den charakteristischen, spitzen und deutlich nach oben gekrümmten Zahn 3b. Da nicht alle diagnostisch wichtigen Merkmale im Material beobachtet werden können, erfolgt die Bestimmung mit Vorbehalt. Eine Diskussion dieser Art findet sich bei ANDERSON (1974: 169). Einige Steinkerne aus dem Dan-Kalk von SJ8 dürften vielleicht zur gleichen Art zu stellen sein. Sicher beweisbar ist dies jedoch nicht, da diagnostisch wichtige Merkmale nicht mehr erhalten sind. Die Beschreibungen und Abbildungen osteuropäischer Autoren zeigen soviel Übereinstimmung, daß diese Bestimmungen wenig Zweifel erregen. Damit besitzt die Art eine weite Verbreitung im europäischen Paläozän.

Superfamilia Tellinacea BLAINVILLE, 1814

Familia Tellinidae BLAINVILLE, 1814

Subfamilia Tellininae BLAINVILLE, 1814

Genus *Arcopagia* BROWN, 1827

Subgenus indet.

***Arcopagia?* (s. lat.) sp.**

Taf. 10 Fig. 7

Material: 1 beschädigte Einzelklappe.

Bemerkungen: Die einzige vorhandene Klappe ist so beschädigt, daß weder der Umriß noch der Schloßbau sicher zu diagnostizieren sind. Die erhaltenen Reste deuten auf einen Vertreter der Gattung *Arcopagia* hin. Es dürfte sich um die auch aus dem Schacht Sophia Jacoba 6 verzeichnete (ANDERSON, 1974) *Arcopagia montensis* (COSSMANN, 1908) handeln, doch eindeutig feststellen läßt sich dies nicht.

Superfamilia Arcticacea NEWTON, 1891

Familia Arcticidae NEWTON, 1891

Genus *Veniella* STOLICZKA, 1870

***Veniella ciplyensis* VINCENT, 1930**

Taf. 10 Fig. 4-5, Taf. 14 Fig. 4

- *1930 *Veniella ciplyense* VINCENT: 87, Taf. 6 Fig. 13.
- 1965 *Libitina ciplyense*, - LAZAR: 104, Taf. 8 Fig. 7.
- 1968 *Veniella ciplyense*, - SELINSKAJA et al.: 94, Taf. 24 Fig. 4-5.
- 1970 *Veniella ciplyense*, - MAKARENKO: 82, Taf. 18 Fig. 5-10.
- 1972 *Veniella ciplyense*, - MOROZ: Taf. 14 Fig. 2-5.
- 1972 *Veniella ciplyensis*, - ANDERSON: 153, Taf. 1 Fig. 18-20.
- 1974 *Veniella ciplyensis*, - ANDERSON: 170-171, Taf. 9 Fig. 8-10.
- 1981 *Veniella ciplyensis*, - KRACH: 37-38, Taf. 4 Fig. 11.

Material: 14 Einzelklappen.

Bemerkungen: Obwohl nur juvenile Klappen komplett erhalten sind, ist die Bestimmung sicher durchführbar. Die Art ist auch von anderen norddeutschen Lokalitäten bekannt (ANDERSON, 1972).

Superfamilia Veneracea RAFINESQUE, 1815

Familia Veneridae RAFINESQUE, 1815

Subfamilia Pitarinae STEWART, 1930

Genus *Callista* POLI, 1791

Subgenus *Callista* (*Costacallista*) PALMER, 1927

***Callista* (*Costacallista*) cf. *montensis* (COSSMANN, 1908)**

- (*1908 *Meretrix* (*Callista*) *montensis* COSSMANN: 38, Taf. 4 Fig. 17-19 (non Taf. 4 Fig. 20 = *Callista* [*Chionella*] *duponti* [COSSMANN, 1908]).)
- (1930 *Meretrix* (*Callista*) *montensis*, - VINCENT: 101, Taf. 5 Fig. 13.)
- (1930 *Meretrix* (*Callista*) *montensis*, - VINCENT: 101, Taf. 5 Fig. 13.)
- (1961 *Meretrix montensis*, - MAKARENKO: 58, Taf. 6 Fig. 6.)
- (1973 *Callista* (*Microcallista*?) *montensis*, - GLIBERT & VAN DE POEL: 21 u. 75, Taf. 3 Fig. 2.)
- (?1974 *Pitar* (*Callista*) *montensis*, - PANTELEJEV: 126-127, Taf. 33 Fig. 6-7.)
- (1974 *Callista* (*Costacallista*) *montensis*, - ANDERSON: 171-172, Taf. 10 Fig. 1-3.)

Material: 1 defekte Klappe.

Bemerkungen: Eine unvollständige Einzelklappe zeigt viel Ähnlichkeit mit *C. montensis* und wird mit Vorbehalt zu dieser Art gestellt, die auch aus den Hückelhovener Schichten von SJ 6 bekannt ist (ANDERSON, 1974).

Subgenus *Callista* (*Chionella*) COSSMANN, 1866

***Callista* (*Chionella*) *duponti* (COSSMANN, 1908)**

- *1908 *Meretrix* (*Pitaria*) *duponti* COSSMANN: 39-40, Taf. 4 Fig. 26-29.
- 1908 *Meretrix* (*Pitaria*) *rutoti* COSSMANN: 40-41, Taf. 4 Fig. 20-25.
- 1908 *Meretrix* (*Pitaria*) *pireti* COSSMANN: 41-42, Taf. 4 Fig. 30-35.
- 1930 *Meretrix* (*Pitaria*) *rutoti*, - VINCENT: 101-102, Taf. 5 Fig. 13A-B.
- 1965 *Pitaria pireti*, - LAZAR: 106, Taf. 8 Fig. 12a.
- 1969 *Meretrix duponti*, - KRACH: 57, Taf. 5 Fig. 9-12, Taf. 11 Fig. 4-10.
- 1970 *Meretrix duponti*, - MAKARENKO: 97, Taf. 17 Fig. 15-18.
- 1972 *Pitar duponti*, - MOROZ: 79, Taf. 18 Fig. 3.
- 1972 *Callista* sp. aff. ?*duponti*, - ANDERSON: 153, Taf. 1 Fig. 21.
- 1973 *Callista* (*Chionella*) *duponti*, - GLIBERT & VAN DE POEL: 20-21, Taf. 2 Fig. 12.
- 1974 *Pitar* (*Pitar*) *duponti*, - PANTELEJEV: 125, Taf. 33 Fig. 8, Taf. 34 Fig. 1.
- 1974 *Callista* (*Chionella*) *duponti*, - ANDERSON: 172, Taf. 10 Fig. 4-6.
- 1974 *Pitar* (*Pitar*) *duponti*, - PANTELEEV: 125, Taf. 33 Fig. 8, Taf. 34 Fig. 1.
- 1981 *Pitar duponti*, - KRACH: 44, Taf. 10 Fig. 3.

Material: Annähernd 100 Einzelklappen.

Bemerkungen: Die zuletzt von ANDERSON (1974) ausführlich beschriebene Art gehört zu den häufigsten Lamellibranchiaten in den Hückelhovener Schichten des Schachtes SJ8 und wird in der Häufigkeit nur von einigen Corbuliden übertroffen. Damit ähneln die Verhältnisse denen des Schachtes SJ6 (ANDERSON, 1974). Der Beschreibung von ANDERSON (1974) sind keine neuen Erkenntnisse hinzuzufügen.

Ordo Myoida STOLICZKA, 1870
Subordo Myina STOLICZKA, 1870
Superfamilia Myacea LAMARCK, 1809
Familia Corbulidae LAMARCK, 1818
Subfamilia Corbulinae GRAY, 1823
Genus *Corbula* BRUGUIERE, 1797
Subgenus *Corbula* (*Caryocorbula*) GARDNER, 1926

***Corbula* (*Caryocorbula*) *montensis* COSSMANN, 1908**

Taf. 10 Fig. 6, 14-15

- *1908 *Corbula montensis* COSSMANN: 25, Taf. 3 Fig. 12-16.
1973 *Caryocorbula* (s. s.) *montensis*, - GLIBERT & VAN DE POEL: 39 u. 79, Taf. 8 Fig. 3.
1974 *Caryocorbula* (*Caryocorbula*) *montensis*, - ANDERSON: 173, Taf. 9 Fig. 11-12.

Material: Über 100 Einzelklappen.

Bemerkungen: Der Beschreibung von COSSMANN (1908) und ANDERSON (1974) ist nichts hinzuzufügen. *Caryocorbula montensis* ist im Material der Hückelho-vener Schichten von SJ8 die häufigste Muschelart.

***Corbula* (*Caryocorbula*) *koeneni* COSSMANN, 1908**

Taf. 10 Fig. 16

- 1885 *Corbula* cf. *regulbiensis*, - VON KOENEN: 102, Taf. 5 Fig. 6a-f.
*1908 *Corbula koeneni* COSSMANN: 26: Taf. 3 Fig. 17-20.
1939 *Corbula koeneni*, - RAVN: 40.
1965 *Corbula koeneni*, - LAZAR: 107, Taf. 8 Fig. 14a-b.
1973 *Caryocorbula* (s. s.) *koeneni*, - GLIBERT & VAN DE POEL: 39, Taf. 8 Fig. 2.
1974 *Corbula* (*Caryocorbula*) *koeneni*, - ANDERSON: 173.

Material: 4 Einzelklappen.

Subgenus *Corbula* (*Varicorbula*) GRANT & GALE, 1931

***Corbula* (*Varicorbula*) *lefevrei* COSSMANN, 1908**

Taf. 10 Fig. 10-13

- *1908 *Corbula* (*Agina*) *lefevrei* COSSMANN: 76, Taf. 7 Fig. 51-55, Taf. 8 Fig. 19.
1973 *Corbula* (*Varicorbula*) *lefevrei*, - GLIBERT & VAN DE POEL: 38-39, Taf. 8 Fig. 1.
1974 *Varicorbula lefevrei*, - ANDERSON: 173-174, Taf. 9 Fig. 13-15.

Material: Mehr als 100 Einzelklappen sowie einige doppelklappige Individuen.

Familia Myidae LAMARCK, 1809

Genus *Sphenia* TURTON, 1822

***Sphenia?* sp.**

Taf. 14 Fig. 2-3

Material: 8 doppelklappige Steinkerne.

Bemerkungen: Die Steinkerne entsprechen in Dimensionen, Gehäuseform und Skulptur gut bestimmten Gehäusevarianten von *Sphenia*. Auch die Lage des hinteren Adduktoreindruckes und dessen Form, soweit rekonstruierbar, passen zu dieser Gattung. Allerdings sind Details des Schloßbaues und der Verlauf der Palliallinie nicht mehr gut bzw. überhaupt nicht mehr zu erkennen, so daß die generische Bestimmung unsicher ist.

Ein Exemplar wurde in der lithifizierten Füllung einer schlank birnenförmigen Bohrung (vermutlich von *Lithophaga*) gefunden (Taf. 14 Fig. 3). Die Form lebte vermutlich in für *Sphenia* typischer Weise als Nestler in diversen Bohrlöchern. Die morphologische Gestalt der *Sphenia*-Arten hängt dabei weitgehend von den Platzverhältnissen in den Bohrungen ab und kann großen Schwankungen unterliegen. Sehr eingehend ist dies von BALUK & RADWANSKI¹ für die neogene *Sphenia anatina* (BASTEROT) im polnischen Miozän untersucht worden.

Superfamilia Pholadacea LAMARCK, 1809

Familia Pholadidae LAMARCK, 1809

Subfamilia Jouannetiinae TRYON, 1862

Genus *Jouannetia* MOULINS, 1828

Subgenus *Jouannetia* (*Jouannetia*) s. str.

***Jouannetia* (*Jouannetia*) aff. *supracretacea* (DE RYCKHOLT, 1851)**

Taf. 15 Fig. 3

(*1851 *Pholas supracretacea* DE RYCKHOLT: 115, Taf. 5 Fig. 14-16.)

(1930 *Jouannetia supracretacea*, - VINCENT: 108, Taf. 6 Fig. 10.)

(1973 *Jouannetia* (s. s.) *supracretacea*, - GLIBERT & VAN DE POEL: 61.)

Material: 11 doppelklappige Steinkerne, teilweise schlecht erhalten.

1: BALUK, W. & A. RADWANSKI (1979): Shell adaption and ecological variability in the pelecypod species *Sphenia anatina* (BASTEROT) from the Korytnica basin (Middle Miocene; Holy Cross Mountains, Central Poland). - Acta Geologica Polonica, 29 (3): 269-286, 15 Abb; Warszawa.

Bemerkungen: Die vorliegenden Stücke (Steinkerne) stimmen gut mit dem belgischen Material von Ciply überein. Ob sie tatsächlich zu *supracretacea* gehören ist unsicher und kann ohne das Originalmaterial zu DE RYCKHOLT (1851) nicht geklärt werden. Möglicherweise stammt dieses aus der Oberkreide, worauf JAGT & JANSSEN (1988) hinweisen. Insgesamt ist das zur Artunterscheidung innerhalb der konservativen Gattung zur Verfügung stehende morphologische Inventar auch recht gering. Ein wichtiges Kriterium ist dabei die Schalenskulptur, die hier bei keinem Exemplar beobachtet werden konnte. Wir stellen das Material mit großem Vorbehalt in die Nähe von *J. supracretacea*.

Subclassis Anomalodesmata DALL, 1889

Ordo Septibranchioidea PELSENEER, 1889

Superfamilia Poromyacea DALL, 1886

Familia Poromyidae DALL, 1886

genus indet.

Poromyidae?, gen. et sp. indet.

Taf. 16 Fig. 1

Material: 1 doppelklappiger Steinkern.

Beschreibung: Das Gehäuse ist gleichklappig, stark ungleichseitig und stark nach hinten verlängert, wobei der hintere Teil des Gehäuses nicht mehr erhalten ist und sich vermutlich nach hinten deutlich verjüngt hat. Die Klappen sind mäßig gewölbt und liegen weit gespreizt einem zylindrischen Gesteinskörper auf, den man als lithifizierten Rest der für diese Gruppe typischen verkalkten Röhre ansehen kann. Die Wirbel sind deutlich eingekrümmt und etwas prosogyr.

Die Schalenoberfläche wird von einer starken, schräg nach hinten verlaufenden Diagonalkante in zwei Schalenfelder unterteilt. Auf dem Hinterfeld ist eine relativ kräftige konzentrische Berippung ausgebildet, 9 Rippen sind durch schmale Furchen getrennt. Gegen den Wirbel wird diese Berippung schwächer und undeutlicher. Die Skulptur setzt an der Diagonalkante aus und in abgeschwächter Form auf dem hinteren Schalenfeld wieder ein. Von Adduktoreindrücken ist keine Spur zu erkennen.

Bemerkungen: Form und Skulptur des Gehäuses, auch die Tatsache, daß es offensichtlich einer lithifizierten Kalkröhre ansitzt, sprechen für einen Vertreter der Familie Poromyidae. Am ähnlichsten sind Vertreter der Gattung *Neaeroporomya* COSSMANN (* *Corbula argentea* LAMARCK, 1807) aus dem europäischen Eozän. Allerdings reicht das Material nicht aus zur sicheren Bestimmung, weshalb wir es bei offener Nomenklatur belassen.

Familia Verticordiidae STOLICZKA, 1871

Genus *Verticordia* SOWERBY, 1844

Subgenus *Verticordia* (*Verticordia*) s. str.

***Verticordia* (*Verticordia*) sp.**

Taf. 10 Fig. 8-9

Material: 5 unvollständige rechte Klappen und 1 defekte linke Klappe.

Beschreibung: Die besterhaltene Klappe ist die rechte Klappe Nr. 126, an der die nachfolgende Beschreibung orientiert ist. Diese Klappe (wie auch die übrigen Exemplare) ist sehr klein, gut gewölbt und am Hinterende beschädigt. Die äußere Schalenschicht ist zum großen Teil abgerieben. Der prosogyre, stark eingekrümmte Wirbel liegt deutlich vor der Mitte. Vor dem Wirbel ist eine tiefe Lunula zu erkennen, die auf der linken Klappe offensichtlich tiefer und kürzer ist als auf der rechten. Der kurze vordere Dorsalrand verläuft konkav eingebogen und geht mit stumpfer Ecke in den niedrigen, stark konvexen Vorderrand über. Der etwas längere hintere Dorsalrand ist nur leicht konvex. Hinter- und Ventralrand sind bei keinem Exemplar mehr vollständig erhalten.

Die Skulptur der Außenseite besteht aus 22 kräftigen Radialrippen, die schmäler als die Zwischenräume sind. An den Stellen, wo die äußere Schalenschicht noch erhalten ist, tritt noch eine Feinskulptur hinzu, welche aus winzigen Körnchen oder Pusteln zusammengesetzt ist, die teilweise auch stachelartigen Charakter annehmen, vor allem auf dem Hinterfeld der Schalenoberfläche.

Das Schloß der rechten Klappe besteht aus einem dicken, knopfartigen Kardinalzahn, welcher einer leistenartigen Verdickung des vorderen Schloßrandes aufsitzt, direkt unter dem Wirbel. Dahinter folgt eine tiefe, etwa dreieckige und schräg nach hinten gerichtete Grube für das interne Ligament. Dem hinteren Schloßrand liegt ein schmaler, leistenartiger Seitenzahn an, welcher von diesem durch eine schmale Rinne getrennt ist. Das Schloß der linken Klappe ist nicht mehr vollständig beurteilbar. Der vordere Adduktoreindruck ist deutlich vertieft und besitzt einen rundlichen Umriß. Er liegt unter dem Vorderende des Schloßrandes. Unter dem Schloßrand selbst sind noch zwei kleine, rundliche und vertiefte Pedalmuskeleindrücke vorhanden. Ein hinterer Adduktoreindruck ist nur schwach und schemenhaft auszumachen. Seine Form ist nicht sicher bestimmbar.

Bemerkungen: Die Ausbildung der Lunula in beiden Klappen ist typisch für *Verticordia* s. str. Eine artliche Bestimmung des unvollständigen Materials ist nicht sicher möglich.

3.2. Scaphopoda

Familia Dentaliidae GRAY, 1834

Genus *Dentalium* LINNAEUS, 1758

Subgenus *Dentalium* (*Dentalium*) s. str.

Dentalium (*Dentalium*) cf. *rugiferum* VON KOENEN, 1885

Taf. 16 Fig. 6

(*1885 *Dentalium rugiferum* KOENEN: 71, Taf. 3 Fig. 18a-g.)

(1975 *Dentalium* cf. *rugiferum*, - ANDERSON: 141-142, Taf. 13 Fig. 1.)

Material: 6 mehr oder weniger vollständige Gehäuse.

Subgenus *Dentalium* (*Pseudantalis*) MONTEROSATO, 1884

Dentalium (*Pseudantalis*) *montense* BRIART & CORNET, 1887

Taf. 16 Fig. 2-3

*1887 *Dentalium montense* BRIART & CORNET: 80, Taf. 24 Fig. 12a-b.

1915 *Dentalium* (*Fustiaria*) *montense*, - COSSMANN: 6, Taf. 1 Fig. 18-19.

1930 *Dentalium montense*, - VINCENT: 57.

1975 *Dentalium* (*Pseudantalis*) *montense*, - ANDERSON: 142, Taf. 12 Fig. 1-2.

Material: Etwa 25 mehr oder weniger unvollständige Gehäuse.

Familia Siphonodentaliidae SIMROTH, 1894

Genus *Cadulus* PHILIPPI, 1844

Subgenus *Cadulus* (*Gadila*) GRAY, 1847

Cadulus (*Gadila*) *intumescens* (VON KOENEN, 1885)

Taf. 16 Fig. 4-5

*1885 *Gadus intumescens* VON KOENEN: 72, Fig. 16a-c (TAFEL???)

1939 *Siphonodentalium intumescens*, - RAVN: 48, Taf. 1 Fig. 17a-b.

1975 *Cadulus* (*Gadila*) *intumescens*, - ANDERSON: 142-143, Taf. 12 Fig. 3-4.

Material: 5 Gehäuse.

3.3. Gastropoda

Subclassis Streptoneura SPENGEL, 1881

Ordo Archaeogastropoda THIELE, 1925

Subordo Pleurotomariina COX & KNIGHT, 1960

Superfamilia Pleurotomariacea SWAINSON, 1840

Familia Pleurotomariidae SWAINSON, 1840

Genus *Leptomaria* DESLONGCHAMPS, 1865*Leptomaria?* sp.

Taf. 11 Fig. 1-2

Material: 2 Gewindefragmente in Steinkernerhaltung, vermutlich von einem Individuum, und 1 Schalenfragment.

Bemerkungen: Es liegen nur einige Gewindebruchstücke vor, die nach ihren Proportionen und ihrer Morphologie zur Gattung *Leptomaria* gehören dürften. Die Fragmente weisen viel Ähnlichkeit zu *Leptomaria nodosereticulata* (KAUNHOWEN) von Maastricht, *Pleurotomaria niloticiformis* (SCHLOTHEIM) von Faxe und *Pleurotomaria montensis* VINCENT, 1930 (vermutlich ebenfalls *Leptomaria*-Arten) auf. Auch die von KOLLMANN & PEEL (1983) als ?*Leptomaria* sp. beschriebenen Fragmente aus dem Paläozän von Grönland besitzen vergleichbare Proportionen. Weitere in der Literatur beschriebene *Leptomaria*-Arten aus dem Paläozän sind *L. sublaevis* TRAUB, 1979 aus der Umgebung von Salzburg und vielleicht *Pleurotomaria tadshikistanica* MIRONOVA aus Zentralasien und der Krim.

Das in Taf. 11 Fig. 2 abgebildete einzige Fragment in Schalenerhaltung zeigt eine ziemlich feine, aber deutliche Spiralskulptur, wie sie für die genannten Arten typisch ist. Wegen des sehr fragmentarischen Materials ist die Bestimmung jedoch nicht mit ausreichender Sicherheit möglich. Es fehlen wichtige Merkmale, wie Lage des Schlitzbandes und Form der Nabelregion.

Superfamilia Fissurellacea FLEMING, 1822

Familia Fissurellidae FLEMING, 1822

Subfamilia Emarginulinae GRAY, 1834

Genus *Emarginula* LAMARCK, 1801Subgenus *Emarginula* (*Emarginula*) s. str.*Emarginula* (*Emarginula*) *beclardi* RUTOT in COSSMANN, 1915

Taf. 12 Fig. 1

*1915 *Emarginula beclardi* RUTOT in COSSMANN: 16, Taf. 1 Fig. 46-49.

1973 *Emarginula* (s. str.) *beclardi*, - GLIBERT: 8, Taf. 1 Fig. 4.

1975 *Emarginula* (*Emarginula*) *beclardi*, - ANDERSON: 143, Taf. 11 Fig. 3-4.

Material: 2 Gehäuse.

Bemerkungen: Gehäuseform und Skulptur der beiden nicht sehr günstig erhaltenen Gehäuse stimmen so gut mit den Beschreibungen und Abbildungen in der Literatur überein, daß die Bestimmung kein Zweifel erregt. Die Art ist auch von ANDERSON (1975) von Sophia Jacoba 6 verzeichnet worden.

Subgenus indet.

Emarginula (s. lat.) sp.

Material: 1 Gehäuse in Steinkernerhaltung.

Beschreibung: Das flach konische Gehäuse besitzt einen nach hinten geneigten Apex, der im Steinkern deutlich vor dem Hinterrand liegt. Rechnet man die ursprüngliche Schalendicke zu, so wird er auch dann den Hinterrand nicht erreicht haben. Die Mündung besitzt einen länglich ovalen Umriß, ist 8,5 mm hoch und 6mm breit. Die Gehäusehöhe erreicht ebenfalls 6mm. Auf dem Steinkern sind (nicht genau zählbar!) um 30 schmale Rippen vorhanden, die durch wesentlich breitere Zwischenräume getrennt sind und kurz unter dem Apex beginnen. Der undeutliche Abdruck des Schlitzbandes deutet darauf hin, daß dieses relativ breit sein muß und weit zum Apex heraufreicht. Es wird eingerahmt von zwei im Abdruck niedrigen und etwas breiteren Rippen.

Bemerkungen: In der Erhaltung ist das Stück nicht mehr näher bestimmbar, da Einzelheiten der Skulptur und des Schlitzbandes kaum noch zu beobachten sind. In Skulptur und Gesamtform sind die meisten Beziehungen zu *Emarginula montensis* RUTOT in COSSMANN, 1915 zu verzeichnen. *E. corneti* COSSMANN, 1915 besitzt weniger und kräftiger ausgebildete Rippen. Beide Arten sind aus dem Calcaire de Mons beschrieben worden, letztere auch aus den Hückelhovener Schichten von Sophia Jacoba 6 (ANDERSON, 1975). Ebenfalls eine Art mit hoher Rippenzahl (um 30) ist *Emarginula striatissima* TRAUB, 1979 aus dem Paläozän der Umgebung von Salzburg.

Superfamilia Trochacea RAFINESQUE, 1815

Familia Trochidae RAFINESQUE, 1815

Subfamilia Solariellinae POWELL, 1951

Genus *Solariella* WOOD, 1842

Subgenus *Solariella* (*Marchaeroplax*) FRIELE, 1877

Solariella (*Marchaeroplax*) sp.

Taf. 17 Fig. 1

Material: 1 komplettes Gehäuse.

Maße:	H	D	HSW	H/D	H/HSW
	1,7	1,6	1,4	1,1	1,2 (mm)

Beschreibung: Gehäuse klein, dextral gewunden, kegelförmig, ca. 1,7mm hoch. Es besteht aus etwa 3 Windungen, die gut gewölbt und durch tief eingesenkte Nähte voneinander getrennt sind. Auf den Protoconch entfällt nur 1/4 Windung, etwas mehr als eine ganze Windung trägt eine Übergangsskulptur.

Der Protoconch besteht aus einem kleinen, etwas eingesenkten Nucleus und 1/4 Windung, letztere gut gewölbt und glänzend glatt. An den Protoconch schließt sich ein Bereich von etwa 1 1/8 Windungen an mit einer Übergangsskulptur aus 22 schmalen, leistenförmigen Axialrippen. Diese sind deutlich prosoklin orientiert und ganz leicht nach vorn gebogen. Die Übergangsskulptur wird mit dem Einsetzen der Spiralskulptur abgelöst, die zusammen mit den weiter fortlaufenden Axialrippen eine kräftige Skulpturgitterung bildet. Dabei sind die Kreuzungspunkte zwischen Spiralen und Axialrippen etwas knotenförmig verdickt. Die Spiralskulptur beginnt mit vier relativ breiten Primärspiralen, die bis zum Schluß nicht durch Einschaltung von Sekundärspiralen vermehrt werden. Auf der Schlußwindung wird noch eine Nahtspirale sichtbar, auf der gewölbten Basisfläche folgen noch vier weitere Spiralen. Die Abstände zwischen den Spiralen sind relativ gleichmäßig breit, die Zwischenräume immer breiter als die Spiralen selbst. Der offene und mäßig weite Nabel wird von einer deutlichen Nabelkante gegen die Basisfläche der Schlußwindung begrenzt. Dabei laufen die Axialrippen in den Nabel hinein und sorgen an der Nabelkante für eine deutliche Körnelung. An der großen, rundlichen Mündung sind keine zusammenhängenden Mundränder zu erkennen. Der Spindelrand ist leicht konkav, die Innenlippe etwas umgeschlagen. Die Außenlippe ist deutlich verdickt und fällt mit der letzten Axialrippe zusammen.

Bemerkungen: Zu dieser Art konnten keine näheren paläozänen Verwandten ermittelt werden. Es handelt sich offensichtlich um eine bisher unbeschriebene Art, doch reicht das eine und dazu auch noch juvenile Stück nicht aus zur Definition einer neuen Art. Vertreter der Gattung *Marchaeroplax* sind bisher vor allem aus dem jüngeren Känozoikum des nordatlantischen und nordpazifischen Raumes beschrieben worden. Paläozäne Arten konnten nach der verfügbaren Literatur nicht ermittelt werden.

Subfamilia Trochinae RAFINESQUE, 1815

Genus *Tectus* MONTFORT, 1810

Subgenus indet.

Tectus s. lat. sp. 1

Material: 1 ein Fragment einer Schlußwindung.

Bemerkungen: Das Fragment einer Schlußwindung zeigt die für *Tectus* typische Form mit einer kräftigen Spindelfalte in der Mündung und einer abgeflachten Basis mit feinen Spiralen. Von der Skulptur der übrigen Gehäuseoberfläche ist nichts mehr erhalten. Damit ist auch eine nähere Bestimmung unmöglich.

Tectus (s. lat.) sp. 2

Taf. 17 Fig. 5

Material: 1 Gehäusefragment.

Bemerkungen: Aus dem Dan-Kalk liegt ein rekristallisiertes Fragment einer Schlußwindung vor mit abgeschrägten Seiten und flacher Basis. Die Oberfläche der Windung trägt eine Skulptur aus drei kräftigen Knotenspiralen, eine vierte Knotenspirale bildet die begrenzende Kante zur Basis. Auf der Basis sind 15-16 breite, flache Spiralen vorhanden, welche durch schmale, wenig eingeschnittene Linien voneinander getrennt sind. Skulptur der Windungsoberfläche und der Basis deuten auf eine Art der Gattung *Calliostoma* oder *Tectus* hin. Gewisse Beziehungen in der Ausbildung der Skulptur lassen sich zu *Tectus houzeaui* COSSMANN, 1915 aus dem Calcaire de Mons erkennen (siehe COSSMANN, 1915: Taf. 2 Fig. 31-34). Bei dieser Art sind die Spiralen ebenfalls in vergleichbarer Weise geknotet. Das Fragment reicht aber nicht für eine nähere Bestimmung aus.

Subfamilia Calliostomatinae THIELE, 1921

Genus *Calliostoma* SWAINSON, 1840

Calliostoma sp.

Taf. 12 Fig. 3

Material: 1 nicht ganz vollständiges Gehäuse.

Beschreibung: Das kreiselförmige, dickschalige Gehäuse besteht aus etwa 5 Windungen, wobei der Apex abgerieben ist und die Schlußwindung und eventuell weitere Windungen fehlen. An der Gehäusespitze sind noch etwa 1 1/2 glatte, deutlicher gewölbte Windungen zu erkennen, bevor der typische Habitus der Mittelwindungen erreicht wird. Diese zeigen abgeschrägte und dabei etwa geradlinig verlaufende Seiten.

Die Skulptur der Mittelwindungen wird von 3 Spiralen beherrscht. Die obere liegt kurz unter der oberen Naht und bildet hier eine kleine Rampe. Die zweite, schmale, aber deutlich plastisch hervortretende Spirale verläuft etwas unter der Mitte der Windungshöhe. Die dritte Spirale schließlich bildet kurz über der unteren Naht eine deutliche Carina. Unterhalb der Carina sind die Windungen

zur Naht hin eingezogen. Stark prosokline und zugleich etwa orthogyre Anwachsstreifen, in gleichmäßigen Abständen deutlich verstärkt, überqueren die Spiralen und führen hier zu einer typischen Perlung.

Die Basis der letzten Windung ist schwach gewölbt und wird von zahlreichen feinen Spiralen bedeckt. Die Axialskulptur tritt so weit zurück, daß es nicht mehr zur Körnelung der Spiralen kommt. Der Ansatz der folgenden, nicht mehr erhaltenen Windung wird durch eine deutliche Kante unterhalb der Carina markiert, welche die Position einer Nahtspirale einnimmt. Der Nabel ist sehr eng und wird bei ausgewachsenen Exemplaren sicher von der umgeschlagenen Innenlippe verdeckt. Zähne oder Falten auf der Spindel sind nicht vorhanden, sonst ist die Mündung nicht mehr beurteilbar. Entsprechend dem Verlauf der Anwachsstreifen muß sie bei dieser Form sehr schräg gestellt sein.

Bemerkungen: Die erhaltenen Gehäusemerkmale sprechen für einen Vertreter der Gattung *Calliostoma*. In seiner Revision gibt GLIBERT (1973) für das belgische Danium und Montium nur einen Vertreter von Calliostomatinae an: *Astefalyana* (BRIART & CORNET, 1887). Diese Art ist aber morphologisch völlig andersartig gestaltet und kann mit vorliegendem Material nicht verglichen werden. Das von VINCENT (1930: 18, Fig. 8) als *Gibbula? Calliomphalus?* bezeichnete Stück aus dem Poudingue de Ciply kommt dem vorliegenden Exemplar näher. Die Skulptur besteht jedoch aus 7 breiten, gleichmäßigen Spiralen, welche die gesamte Oberfläche der Windungen bedecken.

Subfamilia Chilodontinae WENZ, 1938

Genus *Danilia* BRUSINA, 1865

***Danilia* aff. *faxensis* RAVN, 1933**

Taf. 2 Fig. 5-6

(* 1933 *Chilodonta* (*Danilia*) *faxensis* RAVN: 29-30, Taf. 2 Fig. 6a-d u. 7a-d.)

Material: 2 Gehäuseabdrücke im Dan-Kalk.

Bemerkungen: Die grobe Skulptur der Abdrücke gleicht der von *Danilia faxensis* RAVN, 1933 aus dem Faxe-Kalk (Danium) von Dänemark. Die vorliegenden Abdrücke dürften dieser Art zuzurechnen sein. Die Bestimmung ist wegen der ungünstigen Erhaltung jedoch nicht ganz sicher.

***Danilia* sp.**

Taf. 17 Fig. 2-4

Material: 4 mehr oder weniger umfangreiche Fragmente.

Beschreibung: Die Fragmente lassen folgende Gehäuseform rekonstruieren: Gehäuse kreiselförmig, mit gut abgesetzten Windungen, etwas höher als breit. Es muß beim Adultus wenigstens 4-5 Windungen umfaßt haben. Die Jugendwindungen sind gut gewölbt, später werden die Windungen abgeflachter und zeigen zur Basis hin abgeschrägte Seitenflächen.

Bei zwei Exemplaren sind Reste des Protoconches erhalten (1/2 glänzend glatte Windung), in keinem Falle jedoch der offensichtlich recht kleine Nucleus. Auf den Protoconch folgen etwa 2 Windungen mit einer Übergangsskulptur aus feinen und scharfen, prosoklinen und ganz leicht prosocyrten Axialrippen. Es sind etwa 18 Rippen pro Umgang zu zählen, die Zwischenräume zwischen den Rippen sind deutlich breiter. Der Übergang von der Zwischenskulptur zur Altersskulptur ist unscharf und wird durch das allmähliche Einsetzen von zwei breiten Primärspiralen markiert. Dabei setzt die untere Spirale etwas eher ein als die obere. Mit den gleichzeitig stark anwachsenden Axialrippen ergibt sich eine kräftige Skulpturgitterung. Die Kreuzungspunkte der Spiralen und axialen Skulptur sind deutlich knotenförmig verdickt. Nach weiteren etwa 1 1/2 Windungen setzen Sekundärspiralen ein: zuerst über der oberen Primärspirale und dann zwischen beiden Primärspiralen. Sie wachsen schnell zu fast gleicher Stärke wie die Primärspiralen an. Am großen Fragment (Taf. 5 Fig. 4) ist noch eine kräftige Nahtspirale zu erkennen, die Axialrippen schwächen sich beim Übergang auf die Basis deutlich ab. Die Basis trug vermutlich noch einige Spiralen in größeren Abständen, die äußere davon ist noch partiell erhalten. Das Gehäuseinnere besitzt eine massive Perlmutter-Schicht.

Bemerkungen: Die Skulptur und die Form der Gehäusefragmente stimmt gut mit der von Vertretern der Gattung *Danilia* überein, weshalb wir das Material dieser Gattung zuordnen. Die Erhaltung erlaubt indessen keine differenziertere Bestimmung, da in keinem Fall die Morphologie der Basis der Schlußwindung, der Nabelregion und der Mündung beobachtet werden kann. Die Skulpturentwicklung ist am besten vergleichbar mit der von *Danilia quadricordata* RAVN, 1933 und *D. fenestrata* RAVN, 1933 aus dem Danium von Dänemark. Die ebenfalls von dort genannte Art *D. faxensis* RAVN, 1933 besitzt eine gröbere Skulptur.

Familia Turbinidae RAFINESQUE, 1815

Subfamilia Homalopomatinae KEEN, 1960

Genus *Homalopoma* CARPENTER, 1864

Subgenus *Homalopoma* (*Boutillieria*) COSSMANN, 1888

***Homalopoma* (*Boutillieria*) *montensis* (BRIART & CORNET, 1887)**

Taf. 18 Fig. 1-3, Taf. 19 Fig. 1

*1887 *Turbo montensis* BRIART & CORNET, 37, Taf. 22 Fig. 1a-f.

1887 *Turbo pisarius* BRIART & CORNET: 38, Taf. 22 Fig. 2, 2a-c.

1887 *Delphinula montensis* BRIART & CORNET: 51, Taf. 23 Fig. 10a-c.

- 1887 *Delphinula bicarinata* BRIART & CORNET: 52, Taf. 23 Fig. 2a-c.
 1887 *Delphinula helicina* BRIART & CORNET: 52, Taf. 23 Fig. 3a-c.
 1887 *Delphinula globosa* BRIART & CORNET: 56, Taf. 23 Fig. 7a-c.
 1915 *Boutillieria montensis*, - COSSMANN: 39, Taf. 2 Fig. 49-52, 56-60.
 1915 *Boutillieria montensis* var. *pisaria*, - COSSMANN: 39, Taf. 2 Fig. 53-55.
 1973 *Homalopoma (Boutillieria) montensis*, - GLIBERT: 15-16, Taf. 2 Fig. 2a-2b.
 1975 *Homalopoma (Boutillieria) montensis* forma *pisaria*, - ANDERSON: 144-145, Taf. 12 Fig. 8-9.
 1975 *Homalopoma (Boutillieria) montense* forma *globosa*, - ANDERSON: 144, Taf. 12 Fig. 8 u. 9.

Material: 9 Exemplare.

Maße:	H	D	HSW	H/D	H/HSW
	2,0	1,8	1,7	1,11	1,18
	2,1	2,1	1,7	1,00	1,24
	2,2	2,1	1,8	1,05	1,22
	4,6	4,7	3,9	0,98	1,18 (mm)

Bemerkungen: Diese Art ist durch eine sehr hohe Plastizität in der Gehäusomorphologie ausgezeichnet, wovon die bei COSSMANN (1915) abgebildeten Stücke einen Eindruck vermitteln. Diese Plastizität mit dem Auftreten von sehr extrem abweichenden Morphotypen hat frühere Autoren dazu verführt, die Art in mehrere Arten oder Unterarten aufzuteilen. BRIART & CORNET (1887) allein stellten 5 Arten auf, die von COSSMANN (1915) wieder zu *montensis* zusammengefaßt wurden. Dieser Meinung schlossen sich später auch GLIBERT (1973) und ANDERSON (1975) an. Nach COSSMANN soll die Form *globosa* nur ein Jugendstadium der typischen *montensis* sein. Sehr stark vom Typus der Art abweichend ist die Form *pisaria*, trotzdem sind in größeren Materialmengen alle Übergänge vertreten und eine Abgrenzung echter Arten oder Unterarten ist kaum möglich.

Im vorliegenden Material vermitteln die vorhandenen meisten Stücke ein recht geschlossenes Bild und entsprechen durchweg dem Typus mit etwas höherem Gewinde, der in der Literatur als *montensis* s. str. beschrieben ist. In morphologischen Details sind jedoch beträchtliche Schwankungen festzustellen. So ist das Einsetzen der Spiralskulptur auf den Mittelwindungen sehr unterschiedlich (siehe Taf. 18 Fig. 1-3). Auch die kallöse Verdickung der Innenlippe der Mündung sieht bei jedem Stück individuell etwas abweichend aus. Generell fehlen unserem Material bei dieser Variante die Knoten auf der Innenlippe.

Extrem von diesem Typus weicht das in Taf. 19 Fig. 1 abgebildete Exemplar ab mit seiner gedrungen bauchigen Form und dem deutlich unter die vorhergehende Windung eingezogenen letzten Teil der Schlußwindung mit Mündung. Dieses Exemplar entspricht der forma *pisaria* und ist sehr gut vergleichbar mit dem von COSSMANN (1915: Taf. 2 Fig. 53) abgebildeten Exemplar. Es besitzt auch die Knoten an der gleichen Stelle der Innenlippe.

Pareuchelus sp.

Taf. 19 Fig. 2-4

Material: 3 unvollständige Gehäuse.

Beschreibung (nach Ex. Taf. 19 Fig. 2): Gehäuse sehr klein, etwa 1,3mm hoch, etwas höher als breit. Es besteht aus etwa $3\frac{1}{2}$ Windungen, die stufenförmig abgesetzt und durch tiefe Nähte getrennt sind. Die Windungen sind gut gewölbt und erscheinen durch die Skulptur etwas kantig.

Der Protoconch besteht aus einem kleinen, etwas abgeschrägten und eingesenkten Nucleus und etwa $\frac{1}{4}$ glänzend glatter Windung. Daran schließt sich ein ca. $1\frac{1}{4}$ langer Windungsabschnitt mit einer Zwischenskulptur an. Diese wird von relativ kräftigen, prosoklinen Axialrippen gebildet, welche leicht nach vorn durchgebogen sind. Pro ganze Windung sind 17 Axialrippen vorhanden. Die Zwischenräume zwischen den Rippen sind wesentlich breiter als die Rippen selbst. Der Übergang zur Altersskulptur ist unscharf und wird durch das anfangs undeutliche Einsetzen einer Spiralskulptur markiert. Zwei kräftige Spiralen auf der Windung sowie eine Nahtspirale sind ausgebildet. Mit den 13 starken Axialrippen der Schlußwindung bilden die Spiralen eine kräftige, weiträumige Skulpturgitterung. Dabei sind die Kreuzungspunkte von Spiralen und Axialrippen knotenförmig verdickt. Die Axialrippen laufen über die leicht abgeflachte Basis hinweg unter Abschwächung in den relativ weiten Nabel. Um den Nabel lassen sich auf der Basis zwei flache, breite Spiralen verfolgen, eine weitere, undeutliche Spirale liegt näher an der äußeren Kante der Basis. Mündung groß, abgerundet trapezförmig im Umriß, beschädigt. Die Außenlippe ist nicht mehr beurteilbar, die beschädigte Innenlippe offensichtlich weit umgeschlagen. Sie hat in voll erhaltenem Zustand sicher einen größeren Teil des Nabels bedeckt.

Das in Taf. 19 Fig. 4 abgebildete Fragment einer Schlußwindung zeigt eine noch etwas gröbere Skulptur. Die Basisfläche der Windung zeigt eine höhere Anzahl von Spiralen (5), welche von etwas breiteren Zwischenräumen getrennt sind. Wie das in Taf. 19 Fig. 3 abgebildete Stück zeigt, sind die Gehäuse von Adulti offensichtlich noch wesentlich höher und umfassen mindestens $4\frac{1}{2}$ -5 Windungen.

Bemerkungen: Die einzige vergleichbare Art nach der Paläozän-Literatur ist *Pareuchelus lefevrei* COSSMANN, 1915. Diese unterscheidet sich jedoch durch eine konstant höhere Zahl von Axialrippen (bis über 20) sowie schmalere und schärfere Spiralen. Insgesamt ist die Skulptur bei dieser Art wesentlich feiner, aber viel schärfer ausgeprägt. Die Schnittpunkte der axialen und spiralen Skulptur sind teilweise zu scharfen Spitzen ausgezogen. Oberflächlich ähnlich ist auch *Eucycloscala basistriata* ANDERSON, 1975, unterscheidet sich jedoch in Einzelheiten des Protoconches sowie der Skulptur vor allem der Basis. Die Axialrippen reichen hier nicht über die Basis hinweg, sondern enden an der

Nahtspirale. Unser Material repräsentiert sicher eine noch unbeschriebene Art, doch reichen auch hier, wie so oft an dem SJ8-Material, die Stücke nicht aus für eine fundierte Diagnose.

Subfamilia Colloniinae COSSMANN, 1916

Genus *Collonia* GRAY, 1850

Subgenus *Collonia* (*Collonia*) s. str.

***Collonia* (*Collonia*) *crenulata* (BRIART & CORNET, 1887)**

Taf. 20 Fig. 1

- *1887 *Delphinula crenulata* BRIART & CORNET: 53, Taf. 23 Fig. 5a-c.
 1887 *Delphinula funicularis* BRIART & CORNET: 54, Taf. 23 Fig. 6a-c.
 1915 *Collonia crenulata*, - COSSMANN: 40, Taf. 3 Fig. 21-26.
 1973 *Collonia* (s. str.) *crenulata*, - GLIBERT: 16, Taf. 2 Fig. 4.
 1975 *Collonia* (*Collonia*) *crenulata*, - ANDERSON: 145.

Material: 2 defekte Gehäuse.

Bemerkungen: Die wenigen vorhandenen, mehr oder weniger beschädigten Exemplare entsprechen voll der Beschreibung in der Literatur und können dieser Art zweifellos zugerechnet werden. Bemerkenswerte Differenzen zum belgischen Material aus dem Calcaire de Mons sind nicht zu diagnostizieren. Bei manchen Exemplaren aus dem Calcaire de Mons kann die Spiralskulptur sehr fein werden und auch ganz auslöschen. Diese Tendenzen liegen jedoch innerhalb der Variationsbreite der Art und können auch bei anderen Gastropoden beobachtet werden.

***Collonia* sp.**

Material: 1 Gehäuse.

Maße:	H	D	HSW	H/D	H/HSW
	1,2	1,4	1,1	0,86	1,09 (mm)

Beschreibung: Ein sehr kleines, gedrungenes Gehäuse zeigt um die Nabelregion den für *Collonia* typischen Bau: Die Nabelkante wird von einer deutlichen Spirale begrenzt, welche in den Nabel hinein zieht. Da eine Axialskulptur fehlt, ist diese Spirale nicht gekörnelt. Um den Nabel herum finden sich Andeutungen weiterer schwacher Spiralen, sonst ist die Gehäuseoberfläche glatt.

Bemerkungen: Bei dem besprochenen Exemplar handelt es sich offenbar um ein juveniles, nicht sicher bestimmbares Gehäuse. Form und Skulptur lassen sich am besten vergleichen mit *Collonia inornata* (BRIART & CORNET, 1887) aus dem Calcaire de Mons. Diese Art ist etwas größer und bei mehr Windungen

(Adulti) relativ zum Durchmesser auch deutlich höher. Möglicherweise repräsentiert das vorliegende Stück ein juveniles Gehäuse dieser Art. Die ebenfalls sehr niedrige und glatte *Collonia (Circulopsis) pusilla* RAVN, 1933 aus dem Danium von Dänemark besitzt eine abweichend gebaute Nabelregion (kräftig geknotete Nabelkante).

Subordo Neritopsina

Superfamilia Neritacea

Familia Neritidae

Subfamilia Neritinae

Genus *Theodoxus* MONTFORT, 1810

***Theodoxus?* (s. lat.) sp. 1**

Taf. 11 Fig. 3 u. 5

Material: 2 Steinkerne.

Bemerkungen: Ein Steinkern zeigt ein sehr kleines Gewinde sowie eine stark zunehmende Schlußwindung in typischer *Theodoxus*-Form. An der Basis der Schlußwindung sind rekristallisierte Reste einer sehr dicken Schale erhalten. Spuren einer Skulptur sind nicht vorhanden. Im Abdruck der Innellippe erkennt man noch die Negative von zwei schmalen, leistenförmigen Falten. Von den Proportionen ähnlich und gut vergleichbar ist *Theodoxus fabulus* (BRIART & CORNET, 1887) aus dem Calcaire de Mons.

***Theodoxus?* (s. lat.) sp. 2**

Taf. 11 Fig. 4

Material: 1 Steinkern.

Bemerkungen: Von der oben beschriebenen Form unterscheidet sich diese durch ein wesentlich gedrungeneres Gehäuse, dessen Schlußwindung stärker an Höhe zunimmt und daher kugliger aufgebläht und nicht so stark verlängert erscheint. Die Innenwindungen sind in der für Neritidae typischen Weise völlig resorbiert, so daß von den Innenwindungen am Steinkern ein einziger, ungliederter Körper zurückbleibt. Von oben her sind am Steinkern die Abdrücke von 5–6 Falten der Innellippe wahrnehmbar. Der schmale Schlitz anstelle der weggelösten Schalensubstanz läßt jedoch keinen Blick bis zur Basis des Abdruckes der Innellippe zu, so daß durchaus noch einige Falten mehr vorhanden sein können. Habitus und Anlage der Falten entsprechen weitgehend dem *Theodoxus? briarti* GLIBERT, 1973 aus dem Calcaire de Mons. Die generische Stellung dieser Art ist noch ungeklärt.

Von JAGT & JANSSEN (1988) wurden Opercula von *Neritopsis* aus dem Dan der Umgebung von Maastricht (Houthem Formation: Geulhem Member) gemeldet, die Gruppe ist also im Dan des südwestlichen Nordseebeckens durchaus verbreitet. Gehäuse oder Opercula von Neritopsiden jedoch wurden in unserem Material nicht gefunden.

Ordo Mesogastropoda THIELE, 1929

Superfamilia Rissoacea GRAY, 1847

Familia Vitrinellidae C.B. ADAMS, 1850

Subfamilia Vitrinellinae C.B. ADAMS, 1850

Genus *Circulus* JEFFREYS, 1865

***Circulus tenuiliratus* (COSSMANN, 1915)**

Taf. 20 Fig. 2

1887 *Adeorbis similis* BRIART & CORNET: 63, Taf. 20 Fig. 14a-c (non DES-HAYES, 1862).

*1915 *Adeorbis tenuiliratus* COSSMANN: 60, Taf. 4 Fig. 17-19.

1973 *Circulus tenuiliratus*, - GLIBERT: 29, Taf. 4 Fig. 2.

Material: 3 nicht ganz komplette Gehäuse.

Bemerkungen: Die vorhandenen, beschädigten Exemplare entsprechen den aus dem Calcaire de Mons beschriebenen Stücken der Art (vergl. COSSMANN, 1915). *C. simplex* (BRIART & CORNET, 1887) und *C. montensis* COSSMANN, 1915 besitzen eine andersartige Skulptur.

***Circulus* ? sp.**

Taf. 11 Fig. 10

Material: 2 Steinkerne.

Bemerkungen: Die beiden Steinkerne aus dem Dan-Kalk stammen von kleinen, sehr flach gewundenen Gehäusen mit den Proportionen eines *Circulus*. Eine nähere Bestimmung ist nicht sicher möglich, doch besteht zu *Circulus*-Gehäusen die größte Ähnlichkeit.

Genus *Teinostoma* ADAMS & ADAMS, 1854

Typus-Art: *Teinostoma politum* A. ADAMS, 1853

Subgenus *Teinostoma* (*Teinostoma*) s. str.

Teinostoma (Teinostoma) bilabratum BRIART & CORNET, 1887

Taf. 20 Fig. 3

*1887 *Teinostoma bilabrata* BRIART & CORNET: 60, Taf. 23 Fig. 11, 11a-c.1915 *Teinostoma bilabratum*, - COSSMANN: 18, Taf. 1 Fig. 56-60.1973 *Teinostoma* (s. s.) *bilabratum*, - GLIBERT: 28, Taf. 3 Fig. 18.**Material:** 1 komplettes Gehäuse.

Maße:	H	D	HSW	H/D	H/HSW
	1,4	1,8	1,3	0,78	1,11 (mm)

Bemerkungen: Das vorliegende Exemplar stimmt mit den in der Literatur beschriebenen Stücken aus dem Calcaire de Mons völlig überein. Ähnlich ist auch *Teinostoma glaberrimum* RAVN, 1933. Diese Art zeigt aber Differenzen im Bau der Nabelregion und der Innenlippe.

Genus *Tiburnus* DE GREGORIO, 1890*Tiburnus houzeau* COSSMANN, 1915

Taf. 20 Fig. 4

*1915 *Dillwynnella Houzeau* COSSMANN: 35, Taf. 3 Fig. 35-38.1915 *Tiburnus houzeau*, - COSSMANN: 250.1973 *Tiburnus houzeau*, - GLIBERT: 28, Taf. 3 Fig. 17.**Material:** 9 teilweise unvollständige Gehäuse.

Maße:	H	D	HSW	H/D	H/HSW
	2,3	2,8	2,0	0,8	1,2 (mm)

Beschreibung: Gehäuse klein, gedrunen kegelförmig, deutlich breiter als hoch. Es besteht aus etwa drei Windungen. Davon entfallen etwa 1-1¼ Windungen (Begrenzung nicht deutlich) auf den paucispiralen Protoconch mit einem kleinen, wenig erhobenen Nucleus. Die Windungen des Protoconches sind etwas deutlicher gewölbt und abgesetzt als die des Teleoconches. Die Windungen des Teleoconches besitzen eine glänzend glatte Oberfläche, sie sind kaum gewölbt und fallen schräg zu einer deutlichen Kante ab, welche die Seitenfläche der Windungen gegen die Basis begrenzt. Die Nähte sind nur wenig vertieft. Auf der vorletzten und der letzten Windung, kurz vor der Mündung, sind Wachstumsunterbrechungen in Form alter Mundsäume vorhanden. Sonst ist von Anwachsstreifen auf der sehr glatten Gehäuseoberfläche nichts zu erkennen.

Die Kante zwischen der Seitenfläche der letzten Windung und der abgeflachten Basis ist relativ scharf ausgeprägt und wird auf der Basis von einem deutlich entwickelten und gut abgesetzten Streifen begleitet. Die sehr schiefe Mündung besitzt einen rundlichen Umriß mit scharfer Außenlippe und verdickter Innenlippe. Letztere ist vor allem im unteren Bereich schwielenartig

verdickt. Die Mundränder sind nicht zusammenhängend, sondern in der Parietalregion der Mündung in einem schmalen Streifen unterbrochen. Die Verdickung der Innenlippe führt zu einem deutlich abgesetzten Kranz um den engen, tiefen Nabel. Auf dieser Fläche sind in größeren Abständen kräftige Anwachsstreifen zu sehen. Die übrige Fläche der Basis erscheint glatt.

Bemerkungen: *Teinostoma bilabratum* und *Tiburnus houzeau* sehen auf den ersten Blick sehr ähnlich aus. Die Gehäuse beider Arten unterscheiden sich jedoch gut durch einige morphologische Kriterien: Bei *Tiburnus* ist am Übergang von der Basis zur Seitenfläche ein deutlich abgesetzter Randstreifen vorhanden. Die letzte Windung steigt stärker ab als bei *Teinostoma*, so daß deren parietaler Teil der Basisfläche der Schlußwindung anliegt und nicht bis zur Kante reicht, die den Übergang zur Seitenfläche bildet. Unterschiede, wenn auch nicht sehr deutlich, bestehen in der Ausgestaltung der kallösen Verdickung der Innenlippe. Problematisch kann indessen die saubere Abgrenzung juveniler Gehäuse werden.

Familia Micromelaniidae

Subfamilia Emmericiinae

Genus *Briartia* MUNIER-CHALMAS, 1884

***Briartia velaini* MUNIER-CHALMAS, 1884**

Taf. 21 Fig. 4

Material: 1 unvollständiges Gehäuse.

Bemerkungen: Obwohl das Gehäuse nicht vollständig erhalten ist (es fehlen große Teile der Mündung), zeigt es wichtige Merkmale der Art. Deutlich erkennen kann man beispielsweise den rampenartigen Absatz auf den Windungen unterhalb der oberen Naht sowie die starke basale Verjüngung der Schlußwindung, welche dem Gehäuse eine nahezu ideal spindelförmige Gestalt verleiht. In der Gestalt zeigt *Clava urania* (ORBIGNY, 1850) gewisse oberflächliche Ähnlichkeiten in der Wuchsform, besitzt aber u.a. eine feine Spiralskulptur und eine von der Basis der Schlußwindung deutlich abgesetzte Windung (siehe Taf. 21 Fig. 4 oder vollständiger GLIBERT, 1973: Taf. 6 Fig. 4).

Familia Rissoinidae STIMPSON, 1865

Genus *Rissoina* ORBIGNY, 1840

Subgenus (*Rissoina*) *Rissoina* s. str.

Rissoina (Rissoina) exornata BRIART & CORNET, 1873

Taf. 21 Fig. 3

*1873 *Melania exornata* BRIART & CORNET: 68, Taf. 7 Fig. 1, 1a-c (non Fig. 3 = ?).

1924 *Rissoina exornata*, - COSSMANN: 87, Taf. 5 Fig. 67-68.

1973 *Rissoina* (s. s.) *exornata*, - GLIBERT: 27, Taf. 3 Fig. 15.

Material: 1 unvollständiges Gehäuse.

Bemerkungen: Die erhaltenen Gehäusemerkmale (Protoconch und Skulptur des Teleoconches) erlauben eine relativ sichere Zuordnung zu der Art aus dem Calcaire de Mons. Sehr ähnlich ist *Rissoina lata* TRAUB, 1981 aus dem Paläozän von Salzburg. Das Gehäuse soll etwas gedrungener und breiter sein, nach unserer Meinung kein sicheres Kriterium für die Artunterscheidung. Auffällig sind nach der Abbildung bei TRAUB jedoch Differenzen im Protoconch, welcher bei *R. lata* deutlich stärker gebläht ist und an Breite die erste Mittelwindung des Teleoconches übersteigt.

Superfamilia Architectonicacea GRAY, 1850

Familia Architectonicidae GRAY, 1850

Genus *Architectonica* BOLTEN in RÖDING, 1798

Subgenus *Architectonica (Nipteraxis)*

Architectonica (Nipteraxis) sp.

Material: 2 unvollständige Gehäuse.

Beschreibung: Beide Gehäuse sind schwer beschädigt und nicht in allen wichtigen Merkmalen zu beurteilen. Die Skulptur ist nur auf Teilen der Schlußwindung noch einigermaßen sicher zu beobachten, Protoconch und Skulpturentwicklung jedoch nicht.

Die recht niedrigen Gehäuse zeigen Windungen mit flacher, abgeschrägter Oberseite und mäßig gewölbter Basis. Bei Exemplar Nr. 295 wird eine Kielspirale auf der Oberseite von einer weiteren breiten, niedrigen Spirale begleitet. Bis zur Mitte der Oberseite folgt ein Windungsfeld mit etwa 7 feinen Spiralen, durch haarfeine Linien getrennt. Den Abschluß nach innen bilden zwei breite Spiralbänder, getrennt durch eine schmale, tiefe Furche. Die schräg nach hinten verlaufenden Anwachsstreifen bilden feine Leisten, welche die Spiralen gittern. In regelmäßigen Abständen sind sie verstärkt und bilden vor allem auf der inneren Spirale deutliche Knoten.

Auf der Basis folgt ebenfalls direkt neben der Kielspirale eine weitere breite, flache Spirale. Daran schließt ein Windungsfeld mit mehreren schmalen, aber deutlichen Spiralen an (5-?6). Das innere Windungsfeld wird von zwei breiten, kräftigen Spiralbändern beherrscht. Die feinen Anwachslamellen führen zu einer Gitterung der Spiralen (bei den feinen Spiralen im mittleren Win-

dungsfeld kaum wahrnehmbar!), die beiden inneren Spiralbänder sind grob geknotet und der Rand zum Nabel grob gezackt.

Das Exemplar Nr. 296 besitzt eine gleichartige Skulptur, nur sind hier die feinen Spiralen des mittleren Feldes der Basis plastischer (fadenartig) und durch breitere Furchen getrennt.

Bemerkungen: Die fragmentarische Erhaltung verhindert eine exakte Bestimmung des Materials. Die Skulptur ist jedenfalls nicht mit der von ANDERSON (1975) aus den Hückelhovener Schichten von Sophia Jacoba 6 beschriebenen *Architectonica montensis* (BRIART & CORNET, 1887) identisch. Eher sind Beziehungen zu *A. bitorquata* (KOENEN, 1885) aus dem Paläozän von Kopenhagen zu erkennen.

Familia Mathildidae DALL, 1889

Genus *Mathilda* SEMPER, 1865

***Mathilda cf. bimorpha* BRIART & CORNET, 1877**

Taf. 22 Fig. 3

(*1877 *Mathilda bimorpha* BRIART & CORNET: 43, Taf. 16 Fig. 5, 5a-d.)

(1973 *Mathilda bimorpha*, - GLIBERT: 33, Taf. 5 Fig. 4)

Material: 1 unvollständiges Gehäuse.

Beschreibung: Das Gehäuse liegt in einer rechten Klappe von *Corbula montensis* und ist teilweise in angebackenem Sediment eingebettet. Es sind nur die oberen etwa $3\frac{1}{2}$ Windungen und der Protoconch erhalten. Es fehlen sicher 1-2 Windungen. Vom heterostrophen Protoconch ist zu erkennen, daß er fast rechtwinklig gegen die Gehäuseachse gestellt ist und etwa 2 glänzend glatte Windungen umfaßt. Die Windungen des Teleoconches sind etwas breiter als hoch und gut konvex gewölbt. Sie tragen eine Skulptur aus 4 recht schmalen, aber kräftigen Spiralen, die in recht gleichmäßigem Abstand verlaufen und durch feine Anwachslamellen gegittert sind. Auf der gewölbten Basis der letzten Windung kommen weitere 4 schmale Spiralen hinzu.

Bemerkungen: Das vorliegende Gehäuse ist am besten vergleichbar mit *Mathilda bimorpha* aus dem Calcaire de Mons. Bei den belgischen Stücken sind die Spiralen etwas breiter, doch kann dies durchaus in der Variationsbreite der Art liegen und ökologisch bedingt sein. Da kein vollständiges Stück vorliegt, erfolgt die Bestimmung unter Vorbehalt.

Acrocoelum sp.

Taf. 22 Fig. 6

Material: 2 Gehäuse.

Maße:	H	D	HSW	H/D	H/HSW
	2,95	1,4	1,5	2,11	1,97 (mm)

Beschreibung: Beide Gehäuse sind an der Mündung beschädigt, sonst aber komplett erhalten. Das abgebildete Stück besteht aus etwa 5½ Windungen, wovon etwa 1½ auf den Protoconch entfallen. Es ist von schlank turmförmiger Gestalt und besitzt gut gewölbte Windungen mit deutlich eingezogenen Nähten. Die Windungen sind deutlich breiter als hoch. Der heterostrophe Protoconch zeigt einen schräg eingesenkten Nucleus und etwa 1½ gewölbte, glänzend glatte Windungen. Die Skulptur des Teleoconches beginnt zunächst mit 3 relativ schmalen Spiralen, getrennt durch breitere Zwischenräume. Etwa ab der zweiten Windung formiert sich direkt unter der oberen Naht eine spiralenartige Leiste. Zwischen zweiter und dritter Windung schiebt sich von oben her eine weitere Spirale ein, die schnell an Stärke zunimmt, so daß schließlich auf den folgenden Windungen vier kräftige Spiralen vorhanden sind. Auf der gewölbten Basis folgen weitere 8-9 breite Spiralbänder. Feine axiale Rippchen führen zu einer deutlichen Skulpturgitterung. Die Mündung ist oval, apikal etwas zugespitzt. Der Spindelrand verläuft gerade und die Innenlippe ist umgeschlagen und verdeckt die Nabelregion. Die Außenlippe ist bei beiden Stücken beschädigt.

Bemerkungen: Dem Bau des Protoconches nach (abgeschrägt flach mit eingesenktem Nucleus) gehört das Material zur Gattung *Acrocoelum* (Typus: *A. bouryi* [COSSMANN] aus dem Untereozän von Cuise-Lamotte, Pariser Becken). Gut vergleichbar im allgemeinen Habitus ist das von KOLLMANN & PEEL (1983: Fig. 82) abgebildete *A. sp.* aus dem Paläozän von Grönland, welches aber breitere Spiralen und einen stärker aufgerichteten Protoconch besitzt (fast schon nicht mehr typisch für die Gattung!). Ähnliche Unterschiede betreffen das von MAKARENKO (1976) als *Mathilda bimorpha* (non BRIART & CORNET) beschriebene Material aus dem Paläozän der Ukraine. Noch besser sind die Relationen zu *Mathilda obtusa* KOENEN (1885: 57, Taf. 3 Fig. 12a-c) aus dem Kopenhagener Paläozän, die aber in Einzelheiten der Skulptur differiert. Nach dem Protoconch ist diese Art ebenfalls zu *Acrocoelum* zu stellen. Das vorliegende Material gehört sicher zu einer noch unbeschriebenen Art, doch ist keines der beiden Exemplare vollständig erhalten und als Holotypus geeignet.

Subfamilia Turritellinae WOODWARD, 1851

Genus *Haustator* MONTFORT, 1810***Haustator montensis* (BRIART & CORNET, 1873)**

Taf. 12 Fig. 3, Taf. 21 Fig. 5

*1873 *Turritella montense* BRIART & CORNET: 80 (partim), Taf. 11 Fig. 2a-b (non Fig. 11a-b, 12 = *Turritella* ?*acuata*).1924 *Turritella montensis*, - COSSMANN: 28, Taf. 6 Fig. 5-9.1965 *Turritella* ex gr. *montense*, - LAZAR: 108 (partim), Taf. 9 Fig. 15.1973 *Turritella montensis*, - GLIBERT: 31, Taf. 4 Fig. 8.1975 *Haustator montensis*, - ANDERSON: 146-147, Taf. 13 Fig. 3-8.1976 *Turritella montensis*, - MAKARENKO: 79, Taf. 7 Fig. 9, 10.1981 *Turritella* (*Haustator*) *montensis*, - KRACH: 50, Taf. 12 Fig. 10.**Material:** Etliche 100 mehr oder weniger fragmentarische Gehäuse.

Bemerkungen: Von dieser im vorliegenden Molluskenmaterial häufigsten Gastropoden-Art sind zwar etliche 100 Exemplare vorhanden, doch kaum eines davon ist vollständig. Viele davon sind sehr schlecht erhalten und es ist durchaus möglich, daß sich noch weitere Turritellidae-Arten darunter verbergen.

Familia Cerithiidae FLEMING, 1822

Subfamilia Bittinae COSSMANN, 1906

Genus *Bittium* LEACH in GRAY, 1847***Bittium palaeocaenicum* ANDERSON, 1975**

Taf. 12 Fig. 4, Taf. 22 Fig. 1

*1975 *Bittium palaeocaenicum* ANDERSON: 148-149, Taf. 14 Fig. 3-4.**Material:** 2 juvenile Gehäuse und Fragmente größerer Individuen.

Bemerkungen: Die vorhandenen Stücke stimmen völlig mit der Beschreibung und Abbildung bei ANDERSON (1975) überein.

Subfamilia Cerithiopsinae ADAMS & ADAMS, 1854

Genus *Cerithiella* VERRILL, 1882***Cerithiella*? sp.**

Taf. 22 Fig. 2

Material: 1 Gehäusefragment.

Bemerkungen: Von dem Gehäuse sind nur noch der Protoconch und die ersten Mittelwindungen des Teleoconches erhalten. Eine artliche Bestimmung des Fragmentes ist nicht möglich. Nach der Revision von GLIBERT (1973) mit genauen Ausführungen über die Protoconche der *Cerithiella*-Arten des belgischen Paläozäns ist das vorhandene Stück keiner dieser Arten zuzuordnen.

Subfamilia Cerithiinae FLEMING, 1822

Genus *Clava* MARTYN, 1784

Subgenus *Clava* (*Semivertagus*) COSSMANN, 1889

***Clava* (*Semivertagus*) *urania* (ORBIGNY, 1850)**

Taf. 12 Fig. 5, Taf. 21 Fig. 1-2

*1850 *Cerithium urania* ORBIGNY: 292.

1873 *Cerithium unisulcatum* BRIART & CORNET: 55, Taf. 10 Fig. 1a-b (non LAMARCK, 1804).

1965 *Semivertagus abnorme*, - LAZAR: 110, Taf. 9 Fig. 23 (non BRIART & CORNET, 1873).

1973 *Clava* (*Semivertagus*) *urania*, - GLIBERT: 40, Taf. 6 Fig. 4.

1975 *Clava* (*Semivertagus*) *urania*, - ANDERSON: 149, Taf. 14 Fig. 5-6.

Material: 12 unvollständige Gehäuse (meist Gehäusespitzen ohne Schlußwindung und Mündung).

Bemerkungen: An dem am besten erhaltenen Fragment ist noch die charakteristische Ablösung der Mündung von der Basis des letzten Umganges gut zu erkennen. Auch die sehr feinen Spirallinien lassen sich nachweisen, wie auch auf den übrigen Exemplaren. Auf der Basis dieser charakteristischen Merkmale kann die Zuordnung der Fragmente recht sicher vorgenommen werden.

Genus *Thericium* MONTEROSATO, 1890

***Thericium* cf. *koeneni* BRIART & CORNET, 1873**

Taf. 22 Fig. 4-5

(*1873 *Cerithium koeneni* BRIART & CORNET: 28, Taf. 8 Fig. 3a-c.

(1973 *Thericium* (*Chondrocerithium*) *koeneni*, - GLIBERT: 45, Taf. 6 Fig. 11.)

(1975 *Thericium* cf. *koeneni*, - ANDERSON: 149-150, Taf. 14 Fig. 10-12.)

Material: 12 mehr oder weniger unvollständige Gehäuse.

Bemerkungen: Einige Gehäusebruchstücke einer *Thericium*-Art lassen sich mit Vorbehalt *T. koeneni* zuordnen.

Subordo Gymnoglossa GRAY, 1853

(Aglossa THIELE, 1929)

Familia Eulimidae

Genus *Eulima* RISSO, 1826Subgenus *Eulima* (*Polygyreulima*) SACCO, 1892*Eulima* (*Polygyreulima*) aff. *vicina* (BRIART & CORNET, 1873)

Taf. 21 Fig. 6

- *1873 *Eulima vicina* BRIART & CORNET: 22, Taf. 7 Fig. 12, a-c.
 1915 *Eulima* (*Subularia*) *vicina*, - COSSMANN: 57, Taf. 4 Fig. 11-14.
 1973 *Melanella* (*Polygyreulima*) *vicina*, - GLIBERT: 57, Textfig. 27, Taf. 7 Fig. 6.
 1976 *Melanella vicina*, - MAKARENKO: 104, Taf. 5 Fig. 31, 32.
 1981 *Melanella vicina*, - KRACH: 54, Taf. 19 Fig. 5, 6.

Material: 1 Gehäuse.

Maße:	H	D	HSW	H/D	H/HSW	
	2,8	1,1	1,4	2,55	2,0	(mm)

Bemerkungen: Einige nicht ganz vollständige Gehäuse stimmen recht gut mit dem belgischen Material überein und werden der Art nur aus Gründen der sehr mäßigen Erhaltung mit größerem Vorbehalt zugerechnet. Vor allem im Verlauf der Außenlippe (typische Biegung in Lateralansicht) sind die gleichen Verhältnisse zu beobachten wie an den belgischen Stücken. *Eulima danica* RAVN, 1933 unterscheidet sich durch einen anderen Windungsquerschnitt und eine abweichende Mündungsform.

Subgenus *Eulima* (*Margineulima*) COSSMANN, 1888*Eulima* (*Margineulima*) aff. *levis* (BRIART & CORNET, 1873)

- (*1873 *Eulima levis* BRIART & CORNET: 21, Taf. 7 Fig. 13, 13a-c.
 (1915 *Eulima* (*Margineulima*) *levis*, - COSSMANN: 55, Taf. 4 Fig. 9 u. 10.)
 (1973 *Melanella* (*Margineulima*) *levis*, - GLIBERT: 58, Taf. 7 Fig. 7.)

Material: 2 unvollständige Gehäuse.

Bemerkungen: Auch hier liegen ausschließlich unvollständige Gehäuse vor, welche nur eine näherungsweise Bestimmung erlauben. Die Windungen sind deutlicher gewölbt als bei *E. vicina*.

Familia Aclididae G.O. SARS, 1878

Genus *Aclis* LOVEN, 1846

Subgenus indet.

Aclis? (s. lat.) sp.

Taf. 23 Fig. 5

Material: 1 unvollständiges Gehäuse.

Beschreibung: Von einem sehr schlank turmförmigen, fast zylindrischen Gehäuse von 2,3mm Höhe sind noch etwa vier Windungen (einschließlich Schlußwindung und Mündung) erhalten, die gesamte Gehäusespitze fehlt. Die stark gewölbten, durch tief eingesenkte Nähte getrennten Windungen sind etwa anderthalb mal so breit wie hoch. Sie tragen eine Skulptur aus 10-11 breiten Spiralbändern, welche durch schmalere Zwischenräume getrennt sind. Die Axialskulptur besteht aus feinen, aber relativ scharfen und dicht stehenden Anwachsältchen, welche nur in den Zwischenräumen der Spiralen deutlich sind und auf den Spiralen selbst ausglätten. Dadurch entsteht eine Punktierung der spiralen Furchen, ähnlich wie beispielsweise bei Actaeonidae.

Die Skulptur setzt sich auch auf die gewölbte Basis der Schlußwindung fort. Die Mündung besitzt einen schief eiförmigen Umriß, mit deutlich zugespitztem apikalen Bereich. Die Außenlippe ist scharf, die Innenlippe deutlich umgeschlagen und verdeckt vermutlich einen schmalen Nabelritz.

Bemerkungen: Das Gehäuse ist am besten vergleichbar mit bestimmten *Aclis*-Gehäusen, jedoch kommen auch bei Pyramidellacea vergleichbare Muster vor. Die generische Bestimmung ist ohne Gehäusespitze unsicher, wir stellen es mit Vorbehalt zu *Aclis*. Von den paläozänen *Aclis*-Arten *A. (Graphis) danica* (RAVN, 1935 und *Aclis (Graphis) formosa* (BRIART & CORNET, 1873) unterscheidet es sich unter anderem durch die viel geringer entwickelte Axialskulptur.

Superfamilia Calyptraeacea BLAINVILLE, 1824

Familia Calyptraeidae BLAINVILLE, 1824

Genus *Calyptraea* LAMARCK, 1799Subgenus *Calyptraea (Calyptraea)* s. str.*Calyptraea (Calyptraea) montensis* COSSMANN, 1915

*1887 *Calyptraea trochiformis*, - BRIART & CORNET: 4, Taf. 6 Fig. 2a.c, 3-c (non WATELET, 1853).

1887 *Calyptraea suessoniensis*, - BRIART & CORNET: 69, Taf. 24 Fig. 3a-d.

1915 *Calyptraea montensis* COSSMANN: 70, Taf. 4 Fig. 60-68.

1973 *Calyptraea* (s. s.) *montensis*, - GLIBERT: 59.

1975 *Calyptraea (Calyptraea) montensis*, - ANDERSON: 151, Taf. 15 Fig. 4-7.

Material: 4 Gehäuse und einige Protoconche.

Bemerkungen: Von der nicht seltenen Art sind wegen der Zerbrechlichkeit der dünnshaligen Gehäuse fast nur Protoconche mit den unmittelbar ansitzenden Teilen des Teleoconches erhalten.

Superfamilia Strombacea SWAINSON, 1840

Familia Aporrhaidae MÜRCH, 1852

Genus *Drepanocheilus* MEEK, 1864

Drepanocheilus? sp.

Taf. 23 Fig. 2

Material: 2 Gehäusespitzen.

Bemerkungen: Die Gehäusespitzen mit dem niedrigen, geblähten Protoconch und den wenigen groben Axialrippen auf den ersten Windungen des Teleoconches passen nicht zu der im Paläozän des Nordseebeckens verbreiteten Art *Aporrhais gracilis* KOENEN, 1885. Auch die aus dem belgischen Paläozän beschriebenen Arten besitzen andersartig gestaltete Protoconche und Axialbe-
rippung der anschließenden Windungen des Teleoconches. Im Bau des Protoconches sehr ähnlich ist jedoch das von KOLLMANN & PEEL (1983: Fig 107) als *Drepanocheilus* sp. bestimmte Exemplar aus dem Paläozän von Grönland. Bei diesem Taxon sind jedoch die Axialrippen auf den Mittelwindungen wesentlich feiner. Zur sicheren Identifikation reicht unser Material zwar nicht aus, doch signalisiert es das Vorkommen einer bisher unbeschriebenen, vermutlich zu *Drepanocheilus* zu stellenden Art im norddeutschen Paläozän. Diese ist möglicherweise direkt aus der in der Oberkreide verbreiteten Gruppe um *Drepanocheilus stenoptera* (GOLDFUSS)/*D. substenoptera* (G. MÜLLER) herzuleiten.

Superfamilia Naticacea (SWAINSON) GRAY, 1840

Familia Naticidae (SWAINSON) GRAY, 1840

Subfamilia Polinicinae GRAY, 1847

Genus *Euspira* AGASSIZ, 1839

Euspira briarti (VON KOENEN, 1885)

1873 *Natica infundibulum* BRIART & CORNET: 4, Taf. 6 Fig. 2a-c, 3a-c (non WATELET, 1853).

*1885 *Natica briarti* VON KOENEN: 47.

1885 *Natica corneti* VON KOENEN: 47.

1915 *Natica* (*Naticina*) *briarti*, - COSSMANN: 63, Taf. 4 Fig. 30-33.

1915 *Natica* (*Sigaretopsis*) *corneti*, - COSSMANN: 63, Taf. 4 Fig. 34-36.

1973 *Euspira briarti*, - GLIBERT: 60, Taf. 7 Fig. 11.

1975 *Euspira briarti*, - ANDERSON: 151-152, Taf. 15 Fig. 8.

Material: 8 Gehäuse.

Sininae?, gen. et sp. indet.

Material: 1 Steinkern.

Bemerkungen: Aus dem Dan-Kalk liegt ein Steinkern eines sehr dünnschaligen, glatten Gehäuses vor von typisch *Sinum*-artiger Gestalt. Zu erkennen sind noch feine Anwachsstreifen auf der Gehäuseoberfläche. Von morphologisch teilweise ähnlichen Neritacea unterscheidet sich das Exemplar durch Dünnschaligkeit und Bau des Mündungsbereiches. Anzeichen für Verdickungen der Innen- und Außenlippe fehlen. Auch *Crepidula*-Arten sind morphologisch ähnlich, doch fehlen an dem Steinkern Spuren der für diese Gattung typischen Lamelle in der Mündung. Eine eindeutige Bestimmung ist nicht mit Sicherheit möglich, doch handelt es sich sicher um einen Vertreter der Sininae. Es scheint nach Durchsicht der Literatur der erste Nachweis dieser Gruppe im mitteleuropäischen Paläozän zu sein.

Subfamilia Globulariinae WENZ, 1941

Genus *Amaurellina* BAYLE in FISCHER, 1884

***Amaurellina* aff. *julei* BRIART & CORNET, 1873**

Taf. 11 Fig. 6-9

- (*1873 *Natica julei* BRIART & CORNET: 7, Taf. 6 Fig. 16, a-c.)
- (1915 *Amauropsella julei*, - COSSMANN: 68, Taf. 4 Fig. 51-53.)
- (1925 *Amauropsella julii*, - COSSMANN: 46.)
- (1973 *Amaurellina julei*, - GLIBERT: 60, Taf. 7 Fig. 10.)

Material: 4 Steinkerne.

Bemerkungen: Die Steinkerne aus dem Dan-Kalk entsprechen in ihren Proportionen gut der aus dem belgischen Paläozän beschriebenen Art und werden mit Vorbehalt dieser zugerechnet. Andere Arten dieser Gruppe differieren in Gewindehöhe, Proportionen der Schlußwindung und Umriß der Mündung.

Superfamilia Tonnacea PEILE, 1926

Familia Cymatiidae IREDALE, 1913

Genus indet.

Cymatiidae, gen. et sp. indet.

Material: 1 unvollständiger Steinkern.

Bemerkungen: Form und Skulpturreste des erhaltenen Stückes entsprechen recht gut den bei *Charonia*-Arten anzutreffenden Verhältnissen, einschließlich

der Varix-Bildungen. Wegen der sehr unzureichenden Erhaltung ist eine nähere Bestimmung jedoch unmöglich.

Superfamilia Volutacea RAFINESQUE, 1815

Familia Olividae LATREILLE, 1825.

Subfamilia Olivinae SWAINSON, 1840

Genus *Ancillarina* BELLARDI, 1882

Ancillarina? sp.

Taf. 11 Fig. 11

Material: 1 fragmentarisch erhaltener Steinkern.

Bemerkungen: Der Steinkern eines relativ dünnchaligen Gehäuses zeigt die für *Ancillarina* typischen Proportionen der Schlußwindung und Mündung. Er ist gut vergleichbar mit der von KOLLMANN & PEEL (1983: Fig. 195) abgebildeten *Ancillarina* sp. aus dem grönländischen Paläozän. Ähnliche Formen von Schlußwindung und Mündung finden sich auch bei diversen Ficidae und Melongenidae, doch ist hier der Kanal deutlicher abgesetzt. Da bei dem vorliegenden Stück das Gewinde fehlt und die Gesamtform damit nicht mehr beurteilbar ist, ist auch die generische Bestimmung nicht mit Sicherheit zu vollziehen.

Familia Volutidae RAFINESQUE, 1815

Genus indet.

Volutidae, gen. et sp. indet.

Material: 1 Gehäusespitze (Protoconch).

Bemerkungen: Der Protoconch mit seinem knopfartigen Apex und 2 kräftigen Spindelfalten entspricht wohl am besten den Protoconchen diverser Volutidae-Gattungen. Am ehesten ist hierbei an Gattungen wie *Volutocorbis* DALL, *Montia* GLIBERT und Verwandte zu denken.

Subclassis Euthyneura SPENGEL, 1881

Supraordo Opisthobranchia MILNE-EDWARDS, 1848

Oro Entomotaeniata COSSMANN, 1896

Superfamilia Pyramidellacea ORBIGNY, 1840

Familia Pyramidellidae ORBIGNY, 1840

Subfamilia Odostomiinae PELSENEER, 1928

Genus *Odostomia* FLEMING, 1817

Subgenus indet.

Odostomia (s. lat.) cf. *corneti* (COSSMANN, 1915)

Taf. 23 Fig. 7

- (1873 *Turbonilla hordeola* BRIART & CORNET: 12, Taf. 6 Fig. 6, 6a-b [non LAMARCK, 1804].)
 (1915 *Odontostomia corneti* COSSMANN: 51, Taf. 3 Fig. 77-79.)
 (1921 *Odontostomia* (*Sinustomia*) *corneti*, - COSSMANN: 246.)
 (1973 *Odostomia* (*Sinustomia*) *corneti*, - GLIBERT: 86, Taf. 10 Fig. 11.)

Material: 3 unvollständige Exemplare.

Bemerkungen: Nach den erhaltenen Merkmalen (Gehäuseform, Protoconch, Gestaltung der Windungen und der Mündung) besteht viel Übereinstimmung mit *O. corneti*. Mit Rücksicht auf die unvollständige Erhaltung des Materials wird die Zuordnung zu dieser Art nur mit Vorbehalt vorgenommen.

Odostomia (s. lat.) cf. *conjungens* (BRIART & CORNET, 1873)

Taf. 23 Fig. 1

- (*1873 *Turbonilla conjungens* BRIART & CORNET, 15, Taf. 6 Fig. 5, 5ab.)
 (1915 *Odontostomia conjungens*, - COSSMANN: 52, Taf. 3 Fig. 69-72.)
 (1921 *Odontostomia* (*Megastomia*) *conjungens*, - COSSMANN: 242.)
 (1973 *Odostomia* (*Megastomia*) *conjungens*, - GLIBERT: 85-86, Textfig. 55, Taf. 10 Fig. 10.)

Material: 1 unvollständiges Gehäuse.

Bemerkungen: Auch hier verhindert die unvollständige Erhaltung eine zweifelsfreie Bestimmung. Die Beziehungen zu *O. conjungens* sind jedoch auffallend.

Odostomia (s. lat.) sp. 1

Taf. 23 Fig. 3

Material: 14 unvollständige Gehäuse.

Bemerkungen: Bei diesem Taxon handelt es sich um sehr kleine, sehr schlanke und relativ festschalige Gehäuse mit paucispiralem, heterostrophem Protoconch, welcher etwa 75° gegen die Gehäuseachse abgewinkelt ist. Die Gehäuseoberfläche ist glänzend glatt, mit Ausnahme von sehr feinen, annähernd orthogyren und kaum wahrnehmbar sigmoidal gebogenen Anwachsstreifen. Die Mündung besitzt einen hochovalen, etwas eckigen Umriß, ist aber bei keinem Exemplar vollständig erhalten. Die Spindel trägt eine gut ausgeprägte Falte. Auffällig ist die starke Variabilität in der Ausbildung von Falten, die von der Innenlippe nach innen ziehen. In der Regel sind 5-6 Falten deutlich ausgebildet, sie können aber auch fehlen. Nimmt man die traditionelle Unterteilung in Subgenera zum Maßstab, wie sie von vielen Autoren praktiziert wird, könnte

man die beiden Formen verschiedenen Subgenera zuweisen. Hier zeigt sich aber, wie subjektiv und schlecht begründet dieses Verfahren ist, denn bei manchen aufgebrochenen Gehäusen ist zu erkennen, das die Falten im Innern teilweise aussetzen. Ihr Vorhandensein oder Fehlen liegt also innerhalb der Variationsbreite einer Art und stellt kein systematisch relevantes Merkmal dar. Leider reicht unser Material nicht aus, die vorliegende Art exakt zu diagnostizieren und zu definieren.

***Odostomia* (s. lat.) sp. 2**

Taf. 23 Fig. 4

Material: 2 Gehäusefragmente.

Bemerkungen: Die beiden Fragmente lassen ein sehr schlankes, hoch turmförmiges Gehäuse erkennen, bei dem die Windungen etwa doppelt so breit wie hoch sind. Sie werden durch nur flach eingetiefte Nähte getrennt und besitzen fast völlig ebene Seiten. Teilweise sind Reste einer außerordentlich feinen Spiralskulptur erhalten, in Form von haarfeinen Spirallinien. Etwas deutlicher werden diese auf der Basis der letzten Windung. Die Anwachsstreifen sind nur schwer zu erkennen, sie sind leicht sigmoidal (verkehrt S-förmig) gebogen. Spindelrand mit einer kräftigen Falte. Die beiden Gehäuse gehören vermutlich zu einer Art der Gruppe von *Odostomien*, die aufgrund der Spiralskulptur traditionell zum Subgenus *Odostomia* (*Evalea*) A. ADAMS, 1860 zusammengefaßt werden.

Die Taxonomie und Nomenklatur sowie der Status von Gattungen, Untergattungen und Arten innerhalb der Familie Pyramidellidae sind verworren und bedürfen der Revision. Vieles ist von den einzelnen Autoren sehr subjektiv beurteilt worden, es fehlen häufig eindeutige und praktikable Kriterien bei der Abgrenzung der Taxa. Ohne eine Revision der ganzen Gruppe handelt es sich bei den Bestimmungen häufig nur um Konventionalbestimmungen auf traditionelle Art, ohne daß damit ein wirklicher Fortschritt in der Systematik, Taxonomie und Nomenklatur erreicht würde. Sicher ist es bei vielen Gattungen vorläufig überhaupt sinnvoller, auf die Unterteilung in Untergattungen zu verzichten. Wir verfahren in unserer Arbeit auf diese Weise, zumal unser Material zu dürftig ist als Basis für eine kritische Diskussion.

Genus *Iselica* DALL, 1918

***Iselica* sp. (n. sp.)**

Taf. 23 Fig. 6

Material: 1 komplettes Gehäuse.

Maße:	H	D	HSW	H/D	H/HSW
	2,45	1,55	1,8	1,58	1,42 (mm)

Beschreibung: Gehäuse sehr klein, vermutlich nicht voll ausgewachsen. Es besteht aus etwas über vier Windungen, die nur mäßig gewölbt und durch deutlich eingesenkte Nähte gut gegeneinander abgesetzt sind. Der heterostrophe Protoconch besteht aus einem kleinen, versenkten Nucleus und einem etwa 1/2 Windung langen, glänzend glatten Abschnitt. Danach setzt an einem undeutlichen, alten Mundsaum die Spiralskulptur ein. Es handelt sich um fünf bis sechs breite, flache Spiralen und anfangs recht schmale, punktierte Spirallinien. Letztere nehmen an Stärke schnell zu und werden auf der Schlußwindung fast so breit wie die Spiralen. Die Punktierung verstärkt sich dabei zu kräftigen Grübchen-Bändern. In größeren Abständen lassen sich einige Varices beobachten.

Die Mündung weist einen etwa schief rhombischen Umriß auf, parietal etwas spitz auslaufend. Basal wird ein kurzer, gerundeter Ausguß gebildet. Die Außenlippe ist scharfrandig und entsprechend der Spiralskulptur flach gezähnt. Diese Skulptur setzt sich nach innen in flachen Furchen fort, die mit der Skulptur der Außenseite korrespondieren. Die Außenskulptur paust sich damit nach innen in abgeschwächter Form durch. Die schmale Innenlippe ist kaum umgeschlagen, so daß ein schmaler Nabelspalt unbedeckt bleiben kann.

Bemerkungen: Protoconch, Skulptur und Ausbildung der Mündung sprechen für die Gattung *Iselica*, welche damit offenbar erstmalig für das Paläozän des Nordseebeckens nachgewiesen wurde. In Habitus und Skulptur konvergent sein können manche *Microtaphrus*-Arten (Rissoidae) oder *Gegania*-Arten (Mathildidae), diese besitzen jedoch einen andersartigen gebauten Protoconch und abweichend gestaltete Aperturen. Das vorliegende Gehäuse repräsentiert eine bisher unbeschriebene Art, reicht aber zur Definition nicht aus.

Ordo Cephalaspidea P. FISCHER, 1883

Superfamilia Actaeonacea ORBIGNY, 1835

Familia Actaeonidae ORBIGNY, 1835

Subfamilia Actaeoninae ORBIGNY, 1835

Genus *Actaeon* MONTFORT, 1810

Actaeon sp.

Taf. 24 Fig. 3

Material: 1 Gehäuse.

Maße:	H	D	HSW	H/D	H/HSW
	2,6	1,5	2,1	1,73	1,24 (mm)

Beschreibung: Das besterhaltene, in Taf. 24 Fig. 3 dargestellte Gehäuse ist nur ein mittelgroßes, Adulti werden noch deutlich größer. Typisch ist die starke und relativ grobe Spiralskulptur: Auf den Mittelwindungen sind 5–6 kräftige Spiralen zu beobachten, die durch breite Spiralfurchen getrennt sind. Die Breite der Spiralfurchen nimmt mit zunehmendem Wachstum auf Kosten der Spiralen noch zu. Durch feine Anwachslamellen sind die Spiralfurchen in sub-quadratische bis rundliche Gruben aufgegliedert. Die gleiche Skulptur setzt sich auch auf die Basis der Schlußwindung fort. Auf der Spindel ist eine kräftige, schräge Falte ausgebildet, die relativ weit nach oben gerückt ist. Die Außenlippe ist auf der Innenseite gezähnelte, korrespondierend zur Skulptur der Außenseite. Diese Zähnelung setzt sich als deutliche Streifung nach innen fort.

Bemerkungen: Das sehr festschalige Gehäuse mit seiner starken Skulptur und der Form der Mündung mit weit oben angesetzter, kräftiger Spindelfalte läßt keine direkte Zuordnung zu einer der bisher bekannten paläozänen *Actaeon*-Arten zu. Sehr ähnlich in der generellen Gehäuseform und der Skulpturausbildung ist das von KOLLMANN & PEEL (1983: Fig. 244) als new genus, cf. *Rictaxis* sp. abgebildete Exemplar aus dem grönländischen Paläozän. Die beiden *Actaeon*-Arten des belgischen Paläozäns, *Actaeon formosus* BRIART & CORNET, 1887 und *Actaeon tenuiplicatus* BRIART & CORNET, 1887, differieren deutlich durch andere Gehäuseproportionen, Mündungsumrisse und Gestaltung der Spindelfalte. Leider fehlen dem vorliegenden, offensichtlich auch juvenilen Exemplar diagnostisch wichtige Gehäuseteile, wie Protoconch und unbeschädigte Außenlippe, so daß der Versuch einer artlichen Bestimmung wenig sinnvoll ist.

Genus *Tornatellaea* CONRAD, 1860

Subgenus *Tornatellaea* (*Tornatellaea*) s. str.

***Tornatellaea* (*Tornatellaea*) aff. *parisiensis* DESHAYES, 1862**

Taf. 24 Fig. 5

Material: 1 Gehäuse.

Maße:	H	D	HSW	H/D	H/HSW
	2,3	1,4	1,6	1,64	1,44 (mm)

Bemerkungen: Das Gehäuse dieser *Tornatellaea* zeichnet sich vor allem durch relativ feine und zahlreiche Spirallinien (8 bis 10 pro Mittelwindung) aus, welche relativ breite und flache Spiralbänder trennen. Die Punktierung der Spirallinien ist mikroskopisch fein. Die beiden Spindelfalten liegen relativ eng zusammen und sind schmal leistenartig entwickelt. In diesen Merkmalen stimmt das Gehäuse gut mit dem belgischen Material überein.

Familia Ringiculidae PHILIPPI, 1853

Genus *Ringicula* DESHAYES, 1838

Ringicula cf. *laevis* RÖDEL, 1937

Taf. 24 Fig. 4

(*1937 *Ringicula laevis* RÖDEL: 216-217, Taf. 1 Fig. 22-23.)

Material: 1 unvollständiges Gehäuse.

Maße:	H	D	HSW	
	2,7	1,6	2,1	(mm)

Bemerkungen: Es steht leider nur ein unvollständiges, nicht ganz ausgewachsenes Gehäuse zur Verfügung, welches am besten der Beschreibung und Abbildung von *R. laevis* bei RÖDEL, 1937 entspricht. Da das Originalmaterial von RÖDEL nicht zur Verfügung stand und damit kein direkter Vergleich möglich war, erfolgt die Bestimmung mit Vorbehalt. Ob das Material von RÖDEL in Berlin überhaupt noch vorhanden ist, konnte nicht ermittelt werden.

Familia Scaphandridae

Genus *Cylichna* LOVEN, 1846

Subgenus *Cylichna* (*Cylichna*) s. str.

Cylichna (*Cylichna*) *raristriata* (BRIART & CORNET, 1887)

Taf. 24 Fig. 1-2

*1887 *Bulla raristriata* BRIART & CORNET: 117, Taf. 26 Fig. 13, 13a-c.
1973 *Cylichna* (s. s.) *raristriata*, - GLIBERT: 90, Taf. 11 Fig. 1.

Material: 2 nicht ganz vollständige Gehäuse.

Maße:	H	D	H/D	
	1,8	1,0	1,8	(mm)

Bemerkungen: Die beiden Gehäuse stimmen in ihren Merkmalen so gut mit den Gehäusen von *C. (C.) raristriata* aus dem Calcaire de Mons überein, daß sie hierher gestellt werden können. Von *C. (Cylichnella) gliberti* ANDERSON, 1975 (vor allem den in der Größe vergleichbaren juvenilen Gehäusen) kann die Art durch das Fehlen der Spindelfalten, den nicht so hoch gezogenen apikalen Rand der Mündung und den andersartigen Nabel sicher unterschieden werden.

Subgenus *Cylichna* (*Cylichnella*) GABB, 1873

Cylichna (*Cylichnella*) *gliberti* ANDERSON, 1975

Taf. 24 Fig. 6-7

?1965 *Roxania semistriata*, - LAZAR: 111, Taf. 9 Fig. 18 (non DESHAYES, 1824).

*1975 *Cylichna* (*Cylichnella*) *gliberti* ANDERSON: 155-156, Taf. 16 Fig. .

Material: 6 Gehäuse.

Maße: H D H/D

5,5	2,9	1,90	
3,3	1,7	1,94	(mm)

Beschreibung: Das Gehäuse ist annähernd doppelt so hoch wie breit, von länglich-ovaler Gestalt. Die Schlußwindung umfaßt das übrige Gehäuse völlig. Nur in dem sehr engen Nabel läßt sich das Gewinde weiter verfolgen. Die Mündung selbst ist in der oberen Hälfte recht schmal und erweitert sich zur Basis hin deutlich. Dabei ist der apikale Rand der Mündung bis zur Nabelkante zurückgebogen. Die Innenlippe ist basal deutlich verdickt und über den sehr schmalen Nabelritz umgeschlagen. Sie besitzt zwei deutliche Falten, von denen die obere etwas länger und schwächer ausgebildet ist als die untere. Die Skulptur besteht aus ziemlich gleichmäßigen Spiralen, welche durch schmale, linienartige Furchen getrennt sind.

Einige kleinere (juvenile) Gehäuse lassen noch Einzelheiten der Skulptur-entwicklung erkennen: Die Spiralen setzen offensichtlich von unten und oben her ein, während der mittlere Teil der Windungen noch glatt ist und erst mit zunehmendem Wachstum ebenfalls von Spiralen überzogen wird. Der apikale Teil der Mündung ist noch nicht so stark zurückgebogen wie beim Adultus. Auch die Spindelfalten sind noch schwach entwickelt.

Bemerkungen: Das vorliegende Material entspricht allgemein recht gut der Originalbeschreibung und -abbildung von ANDERSON (1975). Der apikale Teil der Mündung ist etwas stärker zurückgebogen als bei dem von ANDERSON abgebildeten Exemplar (Holotypus). Solche kleinen Differenzen fallen jedoch in die Variationsbreite einer Art.

Ordo Anaspidea

Familia Akeridae PILSBRY, 1893

Genus *Akera* O.F. MÜLLER

Akera? sp.

Taf. 11 Fig. 12

Material: 1 unvollständiger Steinkern, 10mm hoch und 7,5mm breit.

Beschreibung: Das vorliegende Exemplar ist der Steinkern eines äußerst dünnchaligen Gehäuses von typischer *Akera*-Gestalt. Die inneren Windungen bilden einen zylindrischen Körper, welcher von der Schlußwindung völlig umfaßt wird. Der apikale Teil der Windungen einschließlich Apex ist in einer Ebene eingerollt und steht nicht über die Schlußwindung über. Der letzte Umgang nimmt etwas stärker zu und ist im Vergleich zu den Mittelwindungen etwas aufgetrieben. Leider ist der basale Teil des Steinkernes nicht mehr erhalten, so daß die Morphologie der Basis und des basalen Teils der Mündung nicht mehr beurteilbar sind. Offensichtlich besaß die Mündung einen schmal halbmondförmigen Umriß, mit konvex gebogener, dünner Außenlippe.

Bemerkungen: Die gesamte Gehäuseform ist am ehesten mit Gehäusen von Vertretern der Familien Scaphandridae, Retusidae oder der Gattung *Akera* zu vergleichen, wobei die meisten Beziehungen zu *Akera* bestehen. Wir stellen den Steinkern mit Vorbehalt zu dieser Gattung. Da die Gehäuse von *Akera* äußerst dünnchalig und zerbrechlich sind, ist über fossile *Akera*-Arten wenig bekannt.

4. Ergebnisse:

4. 1. Übersicht über die niederrheinische Paläozän-Fauna

Für das Paläozän des Schachtes Sophia Jacoba 8 konnten 116 Mollusken-Taxa ermittelt werden. Diese verteilen sich wie folgt: 65 Lamellibranchiaten, 3 Scaphopoden und 48 Gastropoden. Davon hat sich erhaltungsbedingt nur ein Teil sicher spezifisch bestimmen lassen (50 Taxa). Für weitere 21 Taxa erfolgte die artliche Bestimmung erhaltungsbedingt mit mehr oder weniger großen Vorbehalten. 39 Taxa erwiesen sich als generisch bestimmbar (teilweise mit Vorbehalt), der Rest von 6 Taxa als überhaupt nicht näher identifizierbar. Trotz der vielfach ungenügenden Erhaltung erbringt diese Kollektion einen erheblichen Kenntniszuwachs gegenüber den bisher beschriebenen Faunen vom Niederrhein. Das liegt vor allem daran, daß hier zum ersten Mal eine Fossilkollektion aus dem Danium berücksichtigt werden konnte. Die Fauna aus den gegenüber den Hückelhovener Schichten faziell völlig andersartig entwickelten Dan-Kalken ist naturgemäß auch ganz abweichend strukturiert, so daß hier auch andere Faunenelemente zu erwarten waren.

Die letzte Übersicht über paläozäne Mollusken vom Niederrhein ist von ANDERSON (1973-1975) vorgelegt, verbunden mit einer Übersicht über weitere Fundorte im Nordseebecken. Mit der Einbeziehung der Faunen des Schachtes Sophia Jacoba 8 kann die Liste für das Paläozän am Niederrhein in der in Tab. 1 dargestellten Form erweitert werden. Einige andere Fossilgruppen sind hin-

zugefügt, speziell bearbeitet wurden jedoch nur einige Brachiopoden-Gruppen (Cranidae und Thecideidae, MÜLLER, 1989) und die Fische (MÜLLER: im Druck, in diesem Band). Die anderen Gruppen werden mit aufgeführt, da sie für die paläoökologische Analyse wichtig sind. Hier reicht eine generische Bestimmung aus. Für manche Gruppen (z. B. Corallinaceen, Korallen, Krebse etc.) ist dies nicht möglich. Eine differenziertere taxonomisch-systematische Bearbeitung bleibt den Spezialisten vorbehalten und ist im Zusammenhang mit einer Molluskenbearbeitung nicht zu leisten. Dies mag zur Übersicht genügen, bevor die paläoökologischen Zusammenhänge näher erörtert werden.

4.2. Paläoökologische Analyse

Bevor die Analyse der einzelnen paläozänen Niveaus durchgeführt werden soll, sind noch einige Bemerkungen erforderlich. Die für die paläoökologische Interpretation der Mollusken und anderer Organismengruppen erforderlichen Daten sind in Tabelle 2 zusammengefaßt, kompiliert aus einer breit gestreuten Literatur (siehe Literaturverzeichnis). Die Interpretation des Dan-Kalkes kann aufgrund der Auflösung aller aragonitischen Schalen nicht auf ein annähernd vollständiges Faunenspektrum zurückgreifen, wie dies für die Hückelhovener Schichten der Fall ist. Die Gastropodenfauna war sicher höher divers als überliefert, ebenso die der primär aragonitischen Muscheln. Zu berücksichtigen ist weiterhin, daß hier keine in situ-Beobachtungen möglich waren, sondern nur an räumlich nicht mehr orientiertem Probenmaterial.

4.2.1. Corallinaceen- Korallenkalke des Danium

Die Corallinaceen-Korallen-Kalke des Danium liegen auf karbonischen Quarzsandsteinen/Siltsteinen, welche durch Verwitterung oberflächlich mürbe sind und ihre ursprüngliche Festigkeit verloren haben. Im Verlaufe der Transgression des paläozänen Meeres wurde wohl der größte Teil der Verwitterungsrinde des karbonischen Untergrundes erosiv gekappt und das dabei anfallende Sedimentmaterial abtransportiert. Es finden sich an der Basis der Dan-Kalke weder Gerölllagen noch Sande, die als Transgressionshorizont angesehen werden können. Die Kalke liegen ohne eine Zwischenlage derartiger Sedimente direkt auf dem karbonischen Untergrund.

Das Fehlen eines typischen Transgressionshorizontes ist wohl am besten damit zu erklären, daß die Umgebung des Fundortes eine primäre Hochlage gebildet hat und als solche in der ersten Phase der Transgression eher ein Gebiet der Erosion als der Sedimentation war. In dieser ersten Phase ist eine Besiedlung durch benthische Organismen vor allem in Form von Ichnofossilien nachzuweisen. Hier handelt es sich um Spuren bohrender Lamellibranchiaten, deren mit Sediment gefüllte Bohrgänge in größerer Anzahl nachzuweisen sind. Es handelt sich um bis gegen 40mm lange Bohrungen mit einem Durchmesser um

14-16mm. Im Längsschnitt zeigen diese Bohrungen eine schmal ovale Form mit leicht verengter Mündung (Taf. 1 Fig. 2-3). Schalenreste wurden im Inneren der Bohrgänge nicht gefunden (Dekalzifikation), teilweise konnten undeutliche und verschwommene Spuren irregulär gewundener kleiner Organismen beobachtet werden. Diese undeutlichen Reste sind am besten vergleichbar mit den Röhren diverser Serpuliden und dürften hierher gestellt werden können. Als Erzeuger der Bohrmuschelgänge sind nur mechanisch bohrende Gruppen (vor allem Petricolidae und Pholadacea) denkbar, chemische Bohrer (die meisten Mytilacea, *Botula* bohrt auch mechanisch) scheiden im kalkfreien Sandstein als Erzeuger der Bohrgänge aus.

In den Bohrgängen (hier vor allem im Grenzbereich Sedimentfüllung-umgebendes Gestein) und im Oberflächenbereich der karbonischen Sand- und Siltsteine ist reichlich authigener Glaukonit von einer lebhaft dunkelgrünen Farbe zu beobachten. Teilweise tritt auch Limonit hinzu, der wohl aus der Oxydation von Glaukonit entstanden ist. Dies läßt auf eine mehr oder weniger längerfristige Unterbrechung der Sedimentation schließen. Die Oberfläche des karbonischen Untergrundes bildete in der ersten Phase der paläozänen Meeresbedeckung eine Omissionsfläche, besiedelt von einer Epifauna und einer bohrenden Infauna. Die Bohrmuschelgänge und die undeutlichen Serpulidenreste stellen die einzigen überlieferten Zeugen einer ehemals reichhaltigeren, durch Entkalkung ausgelöschten Besiedlung dar. Es scheint im übrigen nicht ganz ausgeschlossen, daß Teile dieser Besiedlung auch von Transgressionen in der Oberkreide stammen könnten.

In der nun folgenden Phase konnte sich eine Fauna und Flora etablieren, deren Kern aus Gerüstbildnern besteht (Corallinaceen vom Typus *Lithophilum/Lithothamnium*, hermatype Korallen, Bryozoen). Die Besiedlung ging nicht kontinuierlich vor sich, sondern die Besiedlungsphasen wurden immer wieder unterbrochen von Phasen der Aufarbeitung und Umlagerung, so daß die an sich geringmächtigen Dan-Kalke aus einer Wechselfolge von bioklastischen, ungeschichteten Trümmerkalken (Biocalarenite und Biosparite) und Corallinaceen-Laminaten (Biolithite) aufgebaut sind (Taf. 1-2), in die einzelne Korallenbauten eingeschaltet sind (Taf. 1 Fig.5, Taf. 2 Fig. 1 u. 3). Häufig sind Quarzkörner vorhanden, die eine Sandzufuhr aus der Umgebung bezeugen. Es handelt sich dabei vermutlich um Derivate aus den karbonischen Sandsteinen, welche auch weiterhin (an Hochlagen in der Umgebung) der Erosion ausgesetzt gewesen sein müssen. Die Corallinaceen- und Korallenbauten beinhalten zahlreiche Spalten und kleinere Kavernen, die entweder synsedimentär mit Schutt der Gerüstbildner und ihrer Epifauna verfüllt wurden (Taf. 2 Fig. 4-6) oder primär offen blieben und einer kryptischen Fauna von Spezialisten für solche Nischen entsprechenden Lebensraum boten. Während Corallinaceen-Lamine den größten Anteil am Volumen des Gesteins ausmachen, sind Korallen nur untergeordnet vertreten und vorwiegend auf einige Lagen beschränkt. Bryozoen treten voluminmäßig nur untergeordnet in Erscheinung, bilden aber den quantitativ wichtigsten Teil der Epifauna auf den Corallinaceen-Laminaten durch inkrustierende Formen (Taf. 1 Fig. 1, 4 u. 6). Ästchenbildende Formen sind seltener und auf Kavernen und Spalten beschränkt. Diese kurzen Bemerkungen mögen an dieser Stelle zur Charakterisierung des Gesteins genügen.

Die Molluskenfauna (siehe Tab. 2) besteht vor allem aus drei Komponenten: epibenthischen und bohrenden Lamellibranchiaten sowie Archaeogastropoden. Zur ersten Gruppe gehören zementierende Formen wie *Spondylus*, *Gryphaeostrea* und *Chama* sowie byssate Formen (Arcidae). Die zweite Gruppe wird durch Bohrmuscheln der Gattungen *Botula*, *Lithophaga*, *Jouannetia* und *Clavagella* repräsentiert. Grabende Muscheln sind sehr selten anzutreffen, eine weitere seltenere Molluskengruppe sind die carnivoren Gastropoden.

Neben den Mollusken sind noch eine Reihe weiterer Organismengruppen mit mehr oder weniger hohen Anteilen an der Gesamtfaua vertreten. Quantitativ wichtig sind Serpuliden, Brachiopoden und Echiniden. In den Mikrofaunen der Biocalcarenite und Biosparite häufig vertreten sind Foraminiferen und Ostracoden (nicht näher bestimmt). Unter den Brachiopoden am häufigsten anzutreffende Formen sind zementierende (Thecidelidae: *Danella*, seltener *Danocrania*), sowie sehr kleinwüchsige *Terebratulina* und *Argyrotheca*. Großwüchsige Vertreter der Gattung "*Terebratula*" sind selten. Die Echiniden werden vor allem von *Tylocidaris* vertreten, die dicken und fossil gut erhaltungsfähigen Primärstacheln dieser Gattung gehören zu den häufigsten Fossilien im Dan-Kalk. Daneben sind seltener noch Stacheln anderer regulärer Echiniden anzutreffen. Erwähnenswert sind weiterhin noch Chelae von decapoden Krebsen (Brachyura), die nicht selten sind. Weitere Organismengruppen sind quantitativ nur akzessorisch an der Gesamtfaua beteiligt. Gesteinsaufbau und Faua erlauben nun die folgenden Schlüsse:

Der Dan-Kalk kann als Corallinaceen-Korallen-Biostrom interpretiert werden. Auf einer vermutlich morphologisch flachwellig gegliederten Oberfläche der karbonen Gesteine siedelten sich Corallinaceen an und bildeten vermutlich ausgedehnte Teppiche, in die teilweise Korallenrasen eingeschaltet waren. Zu eigentlichen Riffbildungen ist es vermutlich nicht gekommen, zumindest fehlen dafür Anzeichen. Kleine Korallen-Bioherme sind aber anzunehmen nach den Gesteinsproben. Natürlich ist die flächenhafte Interpretation anhand eines punktuellen Aufschlusses etwas problematisch. Man kann annehmen, daß ein Teil des organischen Detritus und des Quarzsandes von Hochlagen stammt (hier spielen schon wenige Meter Niveauunterschied eine Rolle), die der Erosion stärker ausgesetzt waren. Im hochenergetischen Flachwasserbereich wurden die Corallinaceen-Korallenbauten immer wieder angegriffen und zerstört, der Wechsel zwischen Besiedlung und Aufarbeitung ist am Wechsel zwischen organodetritischem Trümmergestein und Besiedlung zu erkennen (siehe z.B. Taf.2 Fig. 3).

Sediment und hydrographische Rahmenbedingungen verursachten die Besiedlung durch eine für solche Verhältnisse speziell adaptierte Lebensgemeinschaft. Die bohrenden Muscheln entzogen sich dem Zugriff der Wasserbewegung durch das Leben im Schutz von Wohnbauten. Eine andere wichtige Gruppe verschaffte sich durch Zementation auf einer festen Unterlage die nötige Stabilität (Austern, Spondyliden, *Chama*, Serpuliden, *Danella*, *Danocrania*, inkrustierende Bryozoen). Byssate Formen sind vor allem durch Arcacea vertreten. Grabende Mollusken (Crassatellidae, Cardiacae) sind selten, sie fanden in Sedimenttaschen einen eingeschränkten Lebensraum. Die meisten Archaeogastropoden sind herbivor und haben vermutlich auf Algenmatten gelebt. In die ökologische Gruppe

der Prädatoren zu stellen sind Naticacea, Charonia und Scaphella. Sie sind relativ selten, dies liegt aber teilweise am geringeren Fossilisationspotential.

Einen sehr speziellen Lebensraum bildeten die Spalten und Kavernen in den Corallinaceen- und Korallenbauten: Hier konnte sich eine kryptische Gemeinschaft von Serpuliden, Bryozoen und Brachiopoden (*Argyrotheca*, *Terebratulina*) etablieren, teilweise auch als sekundäre Bewohner von Bohrmuschelgängen oder nicht seltenen Bohrungen von Poriferen (*Cliona*) oder Polychaeten (Spionidae). Teilweise haben sich diese Spezialisten der Wasserenergie auch durch Besiedlung der Unterseiten von überhängenden Corallinaceen-Bauten (Simse) entzogen.

Neben der Energie der Wasserbewegungen spielen die bohrenden Organismen eine wichtige Rolle bei der Zerstörung der Corallinaceen- und Korallenbauten (Bioerosion). Ihre Tätigkeit untergräbt die Stabilität dieser Bauten und macht sie besonders anfällig für eine Aufarbeitung. Auch Echiniden spielen bei der Bioerosion eine gewisse Rolle. Struktur und trophische Zusammenhänge in der Lebensgemeinschaft des Dan-Kalkes sind in Abb. 2 zusammenfassend und schematisch dargestellt, in Verbindung mit den Hückelhovener Schichten.

Sucht man nach fossilen und rezenten Analogien für den oben beschriebenen Biotop, stößt man zunächst auf das Danium in Dänemark. Die Verhältnisse dort sind mit denen der niederrheinischen Bucht jedoch nicht direkt vergleichbar. Die dänischen Vorkommen zeigen eine Vorherrschaft von Bryozoen, verbunden mit einer mehr oder weniger bedeutsamen Einschaltung von ahermatypen Korallen, Corallinaceen scheinen völlig zu fehlen (siehe FLORIS, 1979; SURLYK, 1979; HAKANSSON & HANSEN, 1979). Dies ist sicher auf eine Bildung in größerer Wassertiefe zurückzuführen. Die Angaben hierüber schwanken je nach Autor (HAKANSSON et al., 1974: um 150m; THOMSEN, 1976: 80-150m etc.). Die Mollusken- und Brachiopodenfaunen beider Fundorte lassen gewisse Beziehungen erkennen, doch scheint dies eher substrat- als wassertiefenabhängig zu sein. Die Brachiopodengemeinschaft von SJ8 ist deutlich geringer divers als die der dänischen Bryozoen- und Korallenkalke (vergl. SURLYK, 1979).

Wesentlich stärkere Affinitäten sind zu den Corallinaceen-Vermetiden-Riffen im Miozän (Badenium) Osteuropas zu erkennen (MASLOV, 1962; JANAKEVITCH, 1977; PISERA, 1985). Von PISERA (1985) sind einige dieser Riffe aus dem Lubliner Gebiet detailliert beschrieben worden. Im Aufbau dieser Bioherme und in der Zusammensetzung der dort angetroffenen Lebensgemeinschaften ergeben sich auffällige Parallelen zum Vorkommen in SJ8. Einige Differenzen im Faunenspektrum sind auf die zeitliche Differenz zurückzuführen: Einige Gruppen haben sich erst im Laufe des Tertiärs stärker entfaltet und können im Danium naturgemäß nicht so vertreten sein wie in jüngeren Niveaus. Hier sind in erster Linie die fixosessilen (zementierenden) Gastropoden der Familie Vermetidae zu nennen. Diese bilden in den neogenen Corallinaceen-Biohermen einen auch volumenmäßig bedeutsamen Anteil, im Dan-Kalk von SJ8 scheinen sie ganz zu fehlen. Serpuliden, inkrustierende Bryozoen und bohrende Spongien (*Cliona*) stellen in beiden Vorkommen wichtige Faunenelemente und auch bei den Mollusken besteht große Übereinstimmung. Auch die Brachiopodengemeinschaft von zwergwüchsigen Arten der gleichen Familien und zementierenden Craniidae stimmt überein. Diese Gruppe von Spezialisten läßt sich bis in rezente Corallinaceen-Bioherme verfolgen und ist z.B. im Mittelmeer in vergleichbaren

Biotopen anzutreffen (LOGAN, 1979). Auffällig gegenüber den stratigraphisch jüngeren Bildungen ist jedoch auch das Fehlen von Balaniden und Polyplacophoren im Material von SJ8, welche in ähnlichen Biotopen jüngerer Zeitaschnitte teilweise in Massen auftreten. So sind die litoralen Ablagerungen an den Felsküsten im Rupelium des Mainzer Beckens stets reich an Balaniden und Polyplacophoren (Material coll. MÜLLER, Eckelsheim). Weitere rezente und fossile Beispiele aus dem jüngeren Tertiär, alle mit mehr oder weniger auffälligen Parallelen, sind genügend in der Literatur beschrieben worden. Es ist an dieser Stelle nicht möglich, auf alle Teilaspekte näher einzugehen.

Die Transgression des Dan-Meeres in die niederrheinische Bucht war vermutlich nur eine kurze Episode im höheren Danium. Bald setzten regressive Tendenzen ein, und das Meer zog sich wieder aus diesem Raum zurück. Es gibt verschiedene Hinweise für eine Schichtlücke zwischen den Kalken des Danium und den montischen "Turritellen-Sanden" der Hückelhovener Schichten. Bei der Analyse der kleinen paläozänen Ichthyofauna des Schachtes Sophia Jacoba 8 (MÜLLER, im Druck, in diesem Band) konnten präfossilisierte Selachierzähne in den Hückelhovener Schichten beobachtet werden, die deutliche Spuren von Transport und Umlagerung zeigen. Sie sind phosphatisiert und mehr oder weniger stark abgerollt und abgeschliffen. Diese Zähne unterscheiden sich im Erhaltungszustand deutlich von den tatsächlich montischen (z. B. *Palaeogaleus*) und wurden sicher während der montischen Transgression aus aufgearbeiteten Dan-Kalken umgelagert. Ein wichtiger Beweis ist der Nachweis von *Cretolamna pachyrhiza* unter diesem Zahnmaterial. Diese Art ist der stratigraphisch jüngste Vertreter der *Cretolamna-appendiculata*-Gruppe, welche mit dieser Unterart aus der Oberkreide in das Danium (Tuffeau de Ciply - HERMAN, 1977) reicht, höher aber bisher nicht nachgewiesen wurde. Im Gesteinsmaterial fanden sich auch größere Kalkgerölle, überwiegend aus den festen Corallinaceen-Laminaten stammend, die ebenfalls teilweise zu einem Transgressionshorizont gehören können, teilweise aber auch aus synsedimentärem Material aus dem Danium. Doch wie schon weiter oben bemerkt, liegen keine in situ-Beobachtungen vor, so daß über Lagerungsverhältnisse keine detaillierten Aussagen möglich sind. Auf jeden Fall geht aus den eben erläuterten Tatsachen hervor, daß eine Schichtlücke zwischen Dan-Kalk und montischen Hückelhovener Schichten existiert.

4.2.2. Hückelhovener Schichten

Mit dem transgressierenden montischen Meer kam nach der oben erwähnten Regression (Schichtlücke) die niederrheinische Bucht zum zweiten Male und ebenfalls nur episodisch unter Meeresbedeckung. Im vorrückenden Litoralstreifen wurde nicht sedimentiert, sondern erodiert und umgelagert/abtransportiert (zumindest die kleineren und leichteren Sedimentfraktionen). Vermutlich ist die Seltenheit von Dan-Kalken in der niederrheinischen Bucht (in SJ8 wurden sie erstmalig sicher nachgewiesen, in SJ6 fehlten sie) auf eine Aufarbeitung und Umlagerung während der montischen Transgression zurückzuführen, in SJ8 wurde sicher ein Erosionsrelikt erschlossen. Ein gewisser Teil des Karbonats in

den Kalksandén der Hückelhovener Schichten dürfte seinen Ursprung in einer Umlagerung aus erodiertem Dan-Kalk haben.

Die freiliegenden und zunächst nicht von einer Sedimentation verschütteten Dan-Kalke wurden erneut von einer für solche Biotope typischen Vergesellschaftung besiedelt. Die Elemente dieser zweiten Besiedlungsphase sind leicht am Erhaltungszustand zu erkennen, es handelt sich durchweg um nicht rekristallisierte Schalen und auch die primär aragonitischen Mollusken sind in Originalschale fossilisiert. Erneut wurden die Kalke von Bohrmuscheln der Gattung *Lithophaga* als geeignetes Substrat angenommen. Sie finden sich teilweise noch als Originalschalen in den Bohrgängen (Taf. 3 Fig. 3). Die Bohrmuschelgemeinschaft scheint jedoch nicht mehr so divers gewesen zu sein wie die synsedimentäre (siehe Tab. 2), zumindest ist außer *Lithophaga* nichts anderes sicher nachzuweisen. Der Anteil zementierender Formen (vor allem *Ostrea* und *Pycnodonte*, weiterhin *Spondylus*, *Plicatula* und *Chama*) ist jedoch beträchtlich, sie konnten teilweise in situ (siehe Taf. 3 Fig. 1) beobachtet werden. Einen wesentlichen Anteil an der Lamellibranchiaten-Gemeinschaft nehmen weiterhin byssate Formen ein, in erster Linie diverse Arcacea. Dieser ersten montischen Besiedlungsphase zuzurechnen sind auch eine Reihe von Archaeogastropoda (*Tectus*, *Calliomphalus* etc.), die als Weidegänger Algenfilme und andere organische Überzüge als Lebensgrundlage benötigen. Es ist wegen des Fehlens orientierter Proben und Aufschlußaufnahmen zwar im Einzelnen nicht möglich, klar zwischen Formen dieser Besiedlungsphase und solchen zu unterscheiden, die zur nachfolgend beschriebenen *Haustator*-Zönose gehören. Die ökologischen Ansprüche einiger Formen lassen diese Schlußfolgerungen jedoch zu.

Auffällig an dieser Besiedlungsphase ist das Fehlen der im Danium so häufigen inkrustierenden Bryozoen sowie einiger Brachiopoden (*Danella*). Die Bryozoenfauna des Danium allgemein schließt sich eng an die des Maastrichtium an und trägt noch einen deutlich kretazischen Charakter. Der Umbruch in der Bryozoenfauna liegt an der Wende Danium/Montium (VOIGT, 1979). Damit sind die Unterschiede in den Bryozoen-Gemeinschaften der danischen und der montischen Besiedlung leicht erklärbar. Ähnliches trifft auch für einen Teil der Brachiopoden zu.

Mit zunehmender Subsidenz des Beckens wechselte auch das Sedimentations-Regime. Die Dan-Kalke wurden aus dem erosiven, litoralen Flachwasserniveau abgesenkt und gerieten in den Bereich der Sediment-Akkumulation. Sie wurden von antransportierten, mehr oder weniger schluffigen Fein- bis Mittelsanden verschüttet, auf denen sich nun eine völlig andere Fauna etablierte, nämlich eine Weichbodengemeinschaft auf Feinsanden bis Schlicksandén. Dominiert wird diese Gemeinschaft von grabenden Muscheln (z. B. Lucinidae, Crassatellidae, Veneridae, Corbulidae etc.) und flach grabenden Schnecken (Hemi-Infauna: Turritellidae), die nach der Ernährungsweise als Filtrierer einzustufen sind, sowie in und auf dem Sediment jagenden carnivoren Formen (Naticidae, Ringiculidae, Scaphandridae, siehe Tabelle 2). Häufig sind weiterhin die grabenden und Detritus (Foraminiferen etc.) fressenden Scaphopoden. Nicht selten sind auch die byssaten Arcacea, ebenfalls Filtrierer, die wohl in erster Linie auf sekundären Hartböden (Schillböden) gesiedelt haben. Untergeordnet finden sich in der Gemeinschaft noch Bewohner des Phytals (*Bittium*, *Rissoina*). Die herbivoren

Archaeogastropoda mögen ihre Nahrung ebenfalls teilweise im Phytal gesucht haben.

Insgesamt entspricht die gesamte Zusammensetzung der Molluskengemeinschaft mit der sehr deutlichen Dominanz von Turritellen einer typischen Turritellen-Zönose, wie sie im Tertiär des Nordseebeckens immer wieder in Erscheinung tritt (z.B. auch im Unter- und Oberoligozän des Schachtes SJ8). Dieser Zönose-Typ (je nach stratigraphischer Position mit den entsprechenden Arten und Begleitfaunen) konnte sich immer wieder auf den Sand- und Schlicksandböden des flacheren Sublitorals etablieren. Teilweise handelt es sich dabei um fast reine Turritellen-Gemeinschaften. Von diversen Turritellen ist bekannt, daß sie, ähnlich wie zum Beispiel auch *Aporrhais*-Arten, unter schlechten Durchlüftungs- und Sauerstoff-Verhältnissen noch existieren können, wo anspruchsvollere Mollusken dies nicht mehr können. In solchen Bereichen kommen Turritellen häufig fast ausschließlich vor und bilden dann die reinen Turritellen-Gesteine. Die Diversität der Begleitfauna schließt im vorliegenden Falle jedoch solche Extrembedingungen aus. Das massenhafte Auftreten der filtrierenden Turritellen und anderer Filtrierer deutet vielmehr auf eine hohe Biomasseproduktion im Bereich des Planktons hin, Grundlage für eine so hohe Populationsdichte der davon abhängigen Organismen (Filtrierer). Auch das massenhafte Auftreten von *Ditrupa*-Röhrchen weist in diese Richtung, denn die Serpuliden der Gattung *Ditrupa* leben ebenfalls von Plankton-Partikeln. *Ditrupa* muß auf dem Sandboden regelrechte Rasen gebildet haben.

Sehr wenig ist jedoch von weiteren Gliedern in der trophischen Kette bis hin zu den Prädatoren zu merken. Vereinzelt fanden sich Scherenfinger von Krebsen sowie Stacheln von Echiniden. Die Selachier wie *Striatolamia*, *Palaeohypotodus* und *Palaeogaleus* bilden als Großräuber die Endglieder der trophischen Kette. Die Teleosteer (Ariidae, Berycidae, Pomadasyidae) stehen in dieser Hierarchie nur eine Stufe tiefer und sind ebenfalls Räuber, die sich von kleineren Fischen, Cephalopoden und ähnlichem ernähren. Diese Zwischenglieder in der trophischen Kette jedoch fehlen, vermutlich besitzen sie ein zu geringes Fossilisations-Potential.

Im Paläozän ist die Turritellen-Zönose weit verbreitet und läßt sich in einem breiten Streifen vom Niederrhein bis nach Brandenburg verfolgen. Offensichtlich handelt es sich hier um den in etwa küstenparallel verlaufenden Bereich des flacheren Sublitorals mit einer gleichmäßig strukturierten Faunengemeinschaft. Weiter im Beckeninneren werden die Turritellen-Gesteine von stärker tonig-siltigen Sedimenten abgelöst, die nach den wenigen Aufschlüssen in Tiefbohrungen wesentlich fossilärmer sind. Über deren Faunen ist bis heute noch kaum etwas bekannt.

Abbildung 2 und Tabellen

Abbildung 2: Synoptische Darstellung der lithofaziellen Entwicklung und Faunenvergesellschaftungen der paläozänen Schichtenfolge von Schacht Sophia Jacoba 8.

Legende:

- I: 1. bohrende Muschel (Pholadacea).
- 2. zementierende Serpulimorpha.
- II: 3. zementierende Brachiopoden: *Danella*, *Danocrania*.
- 4. bohrende Muscheln: *Lithophaga*, *Botula*, *Jouannetia*.
- 5. vagile Epifauna, z. B. Archaeogastropoda als Weidegänger auf Algen und organischen Überzügen.
- 6. inkrustierende Bryozoen.
- 7. zementierende Muscheln: *Gryphaeostrea*, *Spondylus* u.a.
- 8. Korallenstöcke.
- 9. Hohlräume mit kryptischer Fauna: Bryozoen, Serpuliden und Brachiopoden (*Terebratulina*, *Argyrotheca*).
- 10. zementierende Serpuliden.
- 11. geschützte Überhänge und Nischen mit Nestlern: Brachiopoden, Arcidae.
- 12. carnivore Gastropoden (Naticacea) und Echiniden (*Tylocidaris* u.a.)
- III: 13. vagile Epifauna, u.a. herbivore Weidegänger (Archaeogastropoda).
- 14. Serpuliden.
- 15. bohrende Muscheln: *Lithophaga*.
- 16. zementierende Muscheln: *Ostrea*, *Chama*, *Plicatula*.
- 17. byssate Muscheln, teilweise auf Blockschutt: Arcacea.
- 18. carnivore Gastropoden, u.a. *Euspira*.
- 19. in Hohlräumen und Spalten kryptische Elemente, u.a. *Argyrotheca* (Brachiopoda)
- IV: 20. Ditrupa-Rasen.
- 21. carnivore, vagile Epibionten (Brachyura).
- 22. Plankton filtrierende Gastropoden (*Haustator*).
- 23. sessile Epifauna: Brachiopoda.
- 24. Scaphopoden.
- 25. tiefe Schachtgräber: *Arcopagia*, *Corbula* etc.
- 26. Phytal: Algen mit *Rissoina*, *Bittium* und Arcidae.
- 27. vagile, flach grabende Muscheln: Cardiidae.
- 28. carnivore Gastropoden der Infauna: *Euspira*.
- 29. nektische Fische: Berycidae und Pomadasidiidae.
- 30. nektische Fische als Prädatoren: Selachier (*Palaeogaleus*, *Striatolamia*)

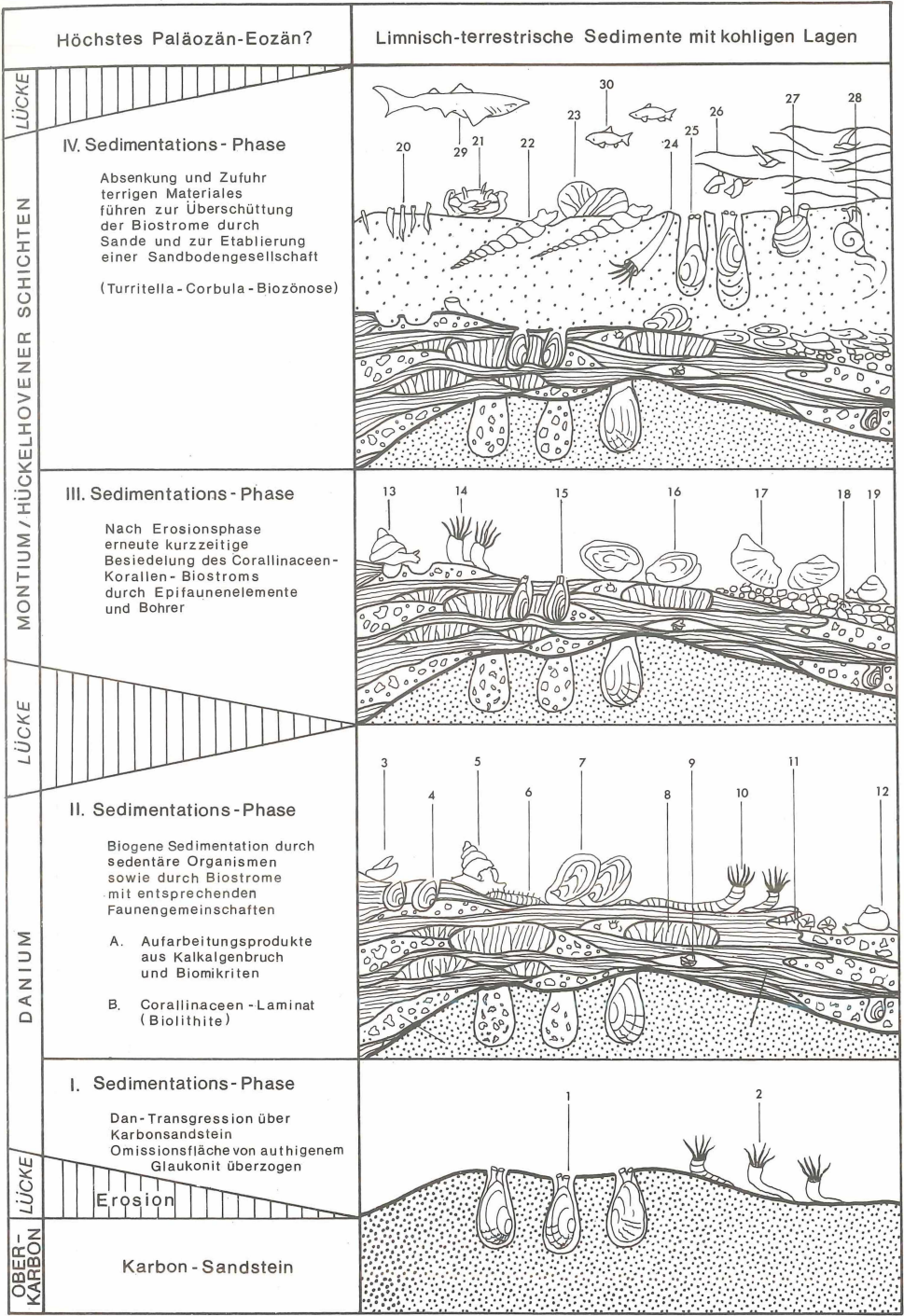


Tabelle 1: Übersicht über die bis jetzt vom Niederrhein bekannten Paläozän-Mollusken aus den Schächten Sophia Jacoba 6 (ANDERSON, 1975: Hückelhovener Schichten) und Sophia Jacoba 8 (Dan und Hückelhovener Schichten).

Spalten: SJ6: Hückelhovener Schichten, Schacht Sophia Jacoba 6, SJ8 D: Dan-Kalk von Schacht Sophia Jacoba 8, SJ8 H: Hückelhovener Schichten von Sophia Jacoba 8.

Taxa	SJ6	D SJ8	H SJ8
Lamellibranchiata:			
<i>Nucula (Leionucula) sp.</i>	*		*
<i>Nuculana (Jupiteria) sp.</i>			*
<i>Nuculana (Saccella) cf. houzeaui</i> GLIBERT & VAN DE POEL, 1973			*
<i>Arca montensis</i> COSSMANN, 1908			*
<i>Barbatia (Acar) lamellosa</i> (DESHAYES, 1860)	*		*
<i>Barbatia (s. lat.) sp.</i>		*	
<i>Arcopsis koeneni</i> COSSMANN, 1908			*
<i>Cucullaea montensis</i> VINCENT, 1930	*		*
<i>Nemodon rosenkrantzi</i> ANDERSON, 1973	*		*
<i>Limopsis (Limopsis) minuscula</i> COSSMANN, 1908	*		*
<i>Glycymeris (Glycymeris) corneti</i> (KOENEN, 1885)	*		*
<i>Mytilus (s. lat.) sp.</i>		*	
<i>Brachidontes aff. cossmanni</i> GLIBERT, 1973		*	
<i>Brachidontes? sp.</i>		*	
<i>Gregariella? sp.</i>		*	
<i>Arcuatula? sp.</i>		*	
<i>Arcoperna gibbosula</i> COSSMANN, 1908	*		
<i>Arcoperna? sp.</i>			*
<i>Lithophaga sp. 1</i>		*	
<i>Lithophaga sp. 2</i>			*
<i>Botula cf. similis</i> (RYCKHOLT, 1851)		*	
<i>Pteria (s. lat.) sp.</i>	*		*
<i>Propeamussium (Parvamussium) hauniense</i> RAVN, 1939	*		
<i>Plicatula (Plicatula) sophiaejacobae</i> ANDERSON, 1973	*		*
<i>Plicatula (Plicatula) sp.</i>		?	*
<i>Spondylus cf. faxensis</i> LUNDGREN, 1885		*	
<i>Spondylus sp.</i>		*	
<i>Lima (Acesta) montensis</i> COSSMANN, 1908	*		*
<i>Pycnodonte (Pycnodonte) houzeaui</i> (VINCENT, 1930)	*	?	*
<i>Gryphaeostrea canaliculata</i> (SOWERBY, 1813)		*	
<i>Ostrea montensis</i> COSSMANN, 1908	*		*
<i>Parvilucina seminulum</i> DESHAYES, 1857			*
<i>Parvilucina (Cavilinga) nannus</i> COSSMANN, 1908	*		
<i>Callucina (Callucina) corneti</i> (COSSMANN, 1908)	*		*
<i>Callucina (s. lat.) sp.</i>			*
<i>Loripes (Eberzinella) lemonnierii</i> CHAVAN, 1940	*		*
<i>Here (Here) briarti</i> COSSMANN, 1908	*		*
<i>Monitilora (Monitilora) duponti</i> (COSSMANN, 1908)	*		*
<i>Mesomiltha vandepoeli</i> ANDERSON, 1974	*		*
<i>Mesomiltha duplex</i> (VINCENT, 1930)	*		
<i>Miltha (Miltha) montensis</i> (COSSMANN, 1908)	*		
<i>Miltha (Miltha) passelequi</i> (VINCENT, 1930)	*		
<i>Miltha (Recticardo) solvayi</i> VINCENT, 1930	*		
<i>Monitilora (Monitilora) duponti</i> COSSMANN, 1908	*		*
<i>Diplodonta (Diplodonta) aff. tenuis</i> COSSMANN, 1908			*
<i>Felaniella cf. ravni</i> GLIBERT & VAN DE POEL, 1973			*
<i>Fimbria montensis</i> (COSSMANN, 1908)	*		*
<i>Microstagon n. sp.</i> ANDERSON, 1974	*		
<i>Chama (Chama) ciptyensis</i> VINCENT, 1930			*
<i>Chama (Chama) cf. ancestralis</i> COSSMANN, 1908		*	
<i>Glans rutoti</i> (COSSMANN, 1908)	*		*
<i>Glans straeleni</i> CHAVAN, 1936	*		*
<i>Miodomeris (Chavanella) semen</i> (COSSMANN, 1908)	*		
<i>Venericardia (Venericor) planicosta duponti</i> COSSMANN, 1908	*		?
<i>Glyptoactis (Glyptoactis) chavani</i> ANDERSON, 1974	*		

Fortsetzung Tabelle 1

	SJ6	D SJ8	H SJ8
"Crassocardia" n. gen. et n. sp.			*
<i>Cardita dimorpha</i> COSSMANN, 1908			*
<i>Crassatella subplana</i> RAVN, 1939	*		*
<i>Crassatella cf. faxensis</i> RAVN, 1902		*	
<i>Loxocardium tenuitesta</i> COSSMANN, 1908	*		*
<i>Trachycardium</i> (Tr.) <i>heinzeli</i> GLIBERT & VAN DE POEL, 1973	*		*
<i>Trachycardium</i> sp.	*		*
<i>Nemocardium</i> (<i>Nemocardium</i>) <i>semidecussatum</i> (KOENEN, 1885)	*	?	*
<i>Arcopagia</i> (<i>Berthinella</i>) <i>montensis</i> (COSSMANN, 1908)	*		
<i>Arcopagia?</i> (s. lat.) sp.			*
<i>Gari</i> (<i>Psammotaena</i>) <i>duponti</i> (COSSMANN, 1908)	*		
<i>Veniella cipliensis</i> VINCENT, 1930	*		*
<i>Callista</i> (<i>Costacallista</i>) <i>montensis</i> (COSSMANN, 1908)	*		cf.
<i>Callista</i> (<i>Chionella</i>) <i>duponti</i> (COSSMANN, 1908)	*		*
<i>Corbula</i> (<i>Corbula</i>) <i>baltica</i> ROEDEL, 1935	*		*
<i>Corbula</i> (<i>Caryocorbula</i>) <i>koeneni</i> COSSMANN, 1908	*	?	*
<i>Corbula</i> (<i>Caryocorbula</i>) <i>montensis</i> COSSMANN, 1908	*		*
<i>Corbula</i> (<i>Varicorbula</i>) <i>lefevrei</i> (COSSMANN, 1908)	*		*
<i>Lentidium</i> sp.	*		
<i>Sphenia?</i> sp.		*	
<i>Cuspidaria wienbergi</i> ANDERSON, 1974	*		
<i>Jouannetia</i> (<i>Jouannetia</i>) cf. <i>supracretacea</i> (RYCKHOLT, 1851)		*	
Poromyidae?, gen. et sp. indet.		*	
<i>Verticordia</i> (<i>Verticordia</i>) sp.			*
Scaphopoda:			
<i>Dentalium</i> (<i>Dentalium</i>) cf. <i>rugiferum</i> KOENEN, 1885	*		*
<i>Dentalium</i> (<i>Pseudantalis</i>) <i>montense</i> BRIART & CORNET, 1887	*		*
<i>Cadulus</i> (<i>Gadilia</i>) <i>intumescens</i> (KOENEN, 1885)	*		*
Gastropoda:			
<i>Leptomaria?</i> sp.		*	
<i>Emarginula</i> (<i>Emarginula</i>) <i>corneti</i> COSSMANN, 1915	*		*
<i>Emarginula</i> (<i>Emarginula</i>) <i>beclardi</i> COSSMANN, 1915	*		
<i>Emarginula</i> (s. lat.) sp.		*	
<i>Diodora concentrica</i> (BRIART & CORNET, 1887)	*		
<i>Solariella</i> (<i>Solariella</i>) <i>vincenti</i> COSSMANN, 1915	*		
<i>Solariella</i> (<i>Marchaeroplax</i>) sp.			*
<i>Tectus</i> (s. lat.) sp. 1		*	
<i>Tectus</i> (s. lat.) sp. 2		*	
<i>Calliostoma</i> sp.			*
<i>Danilia</i> aff. <i>faxensis</i> RAVN, 1933		*	
<i>Danilia</i> sp.			*
<i>Homalopoma</i> (<i>Boutillieria</i>) <i>montensis</i> (BRIART & CORNET, 1887)	*		*
<i>Pareuchelus</i> sp.			*
<i>Eucycloscala basistriata</i> ANDERSON, 1975	*		
<i>Collonia</i> (<i>Collonia</i>) <i>crenulata</i> (BRIART & CORNET, 1887)	*		*
<i>Collonia</i> (<i>Collonia</i>) sp.			*
<i>Theodoxus?</i> (s. lat.) sp. 1	*	*	
<i>Theodoxus?</i> (s. lat.) sp. 2	*	*	
<i>Circulus simplex</i> (BRIART & CORNET, 1887)	*		
<i>Circulus</i> (<i>Circulus</i>) <i>tenuiliratus</i> (COSSMANN, 1915)			*
<i>Circulus?</i> sp.		*	
<i>Teinostoma</i> (<i>Teinostoma</i>) <i>bilabratum</i> BRIART & CORNET, 1887			*
<i>Tiburnus houzeau</i> COSSMANN, 1915			*
<i>Rissoina</i> (<i>Rissoina</i>) <i>exornata</i> BRIART & CORNET, 1873			*
<i>Briartia velaini</i> MUNIER-CHALMAS, 1884			*
<i>Architectonica</i> (<i>Architect.</i>) <i>montensis</i> (BRIART & CORNET, 1887)	*		
<i>Architectonica</i> (<i>Nipteraxis</i>) sp.			*
<i>Acrocoelum</i> sp.			*
<i>Mathilda</i> cf. <i>bimorpha</i> BRIART & CORNET, 1877			*
<i>Haustator montensis</i> (BRIART & CORNET, 1887)	*		*

Fortsetzung Tabelle 1

	SJ6	D SJ8	H SJ8
<i>Torquesia coemansi</i> (BRIART & CORNET, 1887)	*		
<i>Turritella herminae</i> (BRIART & CORNET, 1887)	*		
<i>Pirenella</i> sp.	*		
<i>Bittium palaeocaenicum</i> ANDERSON, 1975	*		*
<i>Cerithiella?</i> sp.			*
<i>Clava</i> (<i>Semivertagus</i>) <i>urania</i> (ORBIGNY, 1850)	*		*
<i>Theridium</i> cf. <i>koeneni</i> (BRIART & CORNET, 1873)	*		*
<i>Theridium</i> sp.	*		
<i>Cerithiopsis</i> (<i>Metaxa</i>) sp. 1	*		
<i>Cerithiopsis</i> (<i>Metaxa</i>) sp. 2	*		
<i>Eulima</i> (<i>Polygyreulima</i>) aff. <i>vicina</i> (BRIART & CORNET, 1873)			*
<i>Eulima</i> (<i>Margineulima</i>) aff. <i>levis</i> (BRIART & CORNET, 1873)			*
<i>Calyptraea</i> (<i>Calyptraea</i>) <i>montensis</i> COSSMANN, 1915	*		*
<i>Drepanocheilus?</i> sp.			*
<i>Ampulella lavalleyi</i> (BRIART & CORNET, 1877)	*		
<i>Amaurellina</i> aff. <i>julei</i> BRIART & CORNET, 1873		*	
<i>Euspira briarti</i> (KOENEN, 1885)	*		*
<i>Sininae?</i> , gen. et sp. indet.		*	
<i>Cymatiidae</i> , gen. et sp. indet.		*	
<i>Kelletia</i> (<i>Penion</i>) <i>montensis</i> (BRIART & CORNET, 1870)	*		
<i>Parvisipho</i> (<i>Andonia</i>) <i>crispata</i> RAVN, 1939	*		
<i>Buccinidae?</i> n. gen. <i>montensis</i> BRIART & CORNET, 1870, var.	*		
<i>Pseudoliva</i> sp. 1	*		
<i>Pseudoliva</i> sp. 2	*		
<i>Ancilla</i> (<i>Baryspira</i>) <i>flexuosa</i> (KOENEN, 1885)	*		
<i>Ancillarina?</i> sp.		*	
<i>Volutocorbis</i> (<i>Volutocorbis</i>) <i>nodifera</i> (KOENEN, 1885)	*		
<i>Mitra</i> (<i>Pseudoancilla</i>) <i>omalii</i> BRIART & CORNET, 1870	*		
<i>Volutidae?</i> gen. et sp. indet.		*	
<i>Fusiturris</i> sp.	*		
<i>Odostomia</i> (s. lat.) cf. <i>corneti</i> (COSSMANN, 1915)			*
<i>Odostomia</i> (s. lat.) cf. <i>conjungens</i> (BRIART & CORNET, 1973)			*
<i>Odostomia</i> (s. lat.) sp. 1			*
<i>Odostomia</i> (s. lat.) sp. 2			*
<i>Iselica</i> sp.			*
<i>Ringicula</i> cf. <i>laevis</i> ROEDEL, 1937			*
<i>Actaeon</i> sp.			
<i>Tornatellaea</i> (<i>Tornatellaea</i>) <i>ciplyensis</i> VINCENT, 1930	*		
<i>Tornatellaea</i> (<i>Tornatellaea</i>) <i>montensis</i> VINCENT, 1930	*		
<i>Tornatellaea</i> (<i>Tornat.</i>) aff. <i>T. parisiensis</i> DESHAYES, 1862			*
<i>Actaeocina plicatella</i> (KOENEN, 1885)	*		
<i>Cylichna</i> (<i>Cylichna</i>) <i>raristriata</i> (BRIART & CORNET, 1887)			*
<i>Cylichna</i> (<i>Cylichnella</i>) <i>gliberti</i> ANDERSON, 1975	*		*
<i>Scaphander</i> (<i>Elipsoscapha</i>) <i>rhenanus</i> ANDERSON, 1975	*		
<i>Akera?</i> sp.		*	
Cephalopoda:			
<i>Nautilidae</i> indet.	*		

Tabelle 2: Ökologische Daten zu wichtigen Fossilgruppen aus dem Paläozän des Schachtes Sophia Jacoba 8 sowie Verbreitung der aufgeführten Taxa im Profil. Erläuterung der Abkürzungen:

Spalte N (Nahrung): D: Detritusfresser, F: Filtrierer, SF: Schleimnetzfünger, H: herbivor, C: carnivor, EP: Ektoparasiten, ENP: Endoparasiten.

Spalte L (Lebensweise): E: Epifauna, I: Infauna, HI: Hemiinfauna, Z: zemen-tierend, B: byssat, S: sessil, V: vagil, G: grabend, B: bohrend, N: nektisch, B: benthisch, P: pelagisch.

Spalten D und H: Vorkommen der einzelnen Taxa im Dan-Kalk und in den Hükkelhovener Schichten. Bei den Selachiern bedeutet ein "U" eine vermutete Umlagerung aus tieferen Schichten.

Taxa	N	L	D	H
Lamellibranchiata:				
<i>Nucula</i>	D	IG		*
<i>Nuculana (Jupiteria)</i>	D	IG		*
<i>Nuculana (Saccella)</i>	D	IG		*
<i>Arca</i>	F	ESB		*
<i>Barbatia</i>	F	ESB	*	*
<i>Arcopsis</i>	F	ESB		*
<i>Nemodon</i>	F	ESB		*
<i>Cucullaea</i>	F	ESB		*
<i>Limopsis</i>	F	IG		*
<i>Glycimeris</i>	F	IG		*
<i>Mytilus</i>	F	ESB	*	
<i>Brachidontes</i>	F	ESB	*	
<i>Arcuatula</i>	F	ESB	*	
<i>Arcoperna</i>	F	ESB	*	
<i>Gregariella</i>	F	IGB	*	
<i>Lithophaga</i>	F	IGB	*	*
<i>Botula</i>	F	IGB	*	
<i>Pteria</i>	F	ESB		*
<i>Plicatula</i>	F	ESZ	?	*
<i>Spondylus</i>	F	ESZ	*	
<i>Lima</i>	F	ESB		*
<i>Pycnodonte</i>	F	ESZ	?	*
<i>Gryphaeostrea</i>	F	ESZ	*	
<i>Ostrea</i>	F	ESZ		*
<i>Parvilucina</i>	F	IG		*
<i>Callucina</i>	F	IG		*
<i>Loripes</i>	F	IG		*
<i>Here</i>	F	IG		*
<i>Mesomiltha</i>	F	IG		*
<i>Monitilora</i>	F	IG		*
<i>Fimbria</i>	F	IG		*
<i>Felaniella</i>	F	IG		*
<i>Chama</i>	F	ESZ	*	*
<i>Glans</i>	F	ESB		*
<i>Crassocardia</i>	F	ESB		*
<i>Cardita</i>	F	IG		*
<i>Crassatella</i>	F	IG	*	*

Fortsetzung Tabelle 2

Taxa	N	L	D	H
<i>Loxocardium</i>	F	IG		*
<i>Trachycardium</i>	F	IG		*
<i>Nemocardium</i>	F	IG		*
<i>Arcopagia</i>	F	IG		?
<i>Veniella</i>	F			*
<i>Callista</i>	F	IG		*
<i>Corbula (Caryocorbula)</i>	F	IG		*
<i>Corbula (Varicorbula)</i>	F	IG		*
<i>Sphenia</i>	F	IG	*	
<i>Jouannetia</i>	F	IB	*	
<i>Poromyidae</i>	F	IB	*	
<i>Verticordia</i>				*
Scaphopoda:				
<i>Dentalium</i>	D	IG		*
<i>Cadulus</i>	D	IG		*
				*
Gastropoda:				
<i>Leptomaria</i>	H	EV	*	
<i>Emarginula</i>	C	EV	*	*
<i>Solariella</i>	H	EV		*
<i>Tectus</i>	H	EV		*
<i>Calliostoma</i>	H	EVP		*
<i>Danilia</i>	H	EVP	*	*
<i>Homalopoma</i>	H	EV		*
<i>Pareuchelus</i>	H	EV		*
<i>Collonia</i>	H	EV		*
<i>Theodoxus</i>	H	EV	?	
<i>Neritopsis</i>	H	EV	*	
<i>Circulus</i>	H	EV	?	
<i>Teinostoma</i>	H	EV		*
<i>Tiburnus</i>	H	EV		*
<i>Briartia</i>	H	EVP		*
<i>Rissoina</i>	H	EVP		*
<i>Architectonica</i>	C	EV		*
<i>Acrocoelum</i>	H	EVP		*
<i>Mathilda</i>	H	EVP		*
<i>Haustator</i>	F	HIG		*
<i>Bittium</i>	H	EVP		*
<i>Cerithiella</i>	H	EVP		?
<i>Clava</i>	H	EV		*
<i>Theridium</i>	H	EV		*
<i>Eulima</i>	ENP			*
<i>Calyptraea</i>	SF	EV		*
<i>Drepanocheilus</i>	DF	EV		?
<i>Euspira</i>	C	IG		*
<i>Amaurellina</i>	C	IG	*	
<i>Cymatiidae</i>	C	EV	*	
<i>Volutidae</i>	C	EV	*	

Fortsetzung Tabelle 2

Taxa	N	L	D	H
<i>Odostomia</i>	EP	EV		*
<i>Iselica</i>	C	I/EV		*
<i>Ringicula</i>	C	I/EV		*
<i>Actaeon</i>	C	I/EV		*
<i>Tornatellaea</i>	C	I/EV		*
<i>Cylichna</i>	C	I/EV		*
<i>Akera</i>	C	EV	*	
Serpulimorpha		ESZ	*	*
Bryozoa	F	ESZ	*	*
Brachiopoda:				
<i>Danocrania</i>		ESZ	*	
<i>"Terebratula"</i>	F	ES	*	?
<i>Terebratulina</i>	F	ES	*	?
<i>Argyrotheca</i>	F	ES	*	*
<i>Danella</i>	F	ESZ	*	
Echinoidea:				
<i>Tylocidaris</i> sp.	C	EV	*	
Neoselachii:				
<i>Cretolamna</i>	C	P	?	U
<i>Palaeohypotodus</i>	C	P	?	U
<i>Striatolamia</i>	C	P	?	U
<i>Palaeogaleus</i>	C	N		*
Actinopterygii:				
<i>Ariidae</i>	C	B		*
<i>Berycidae</i>	C	N		*
<i>Pomadasyiidae</i>	C	N		*

Literatur:

- ABDEL-GAWAD, G.I. (1986): Maastrichtian non-cephalopod molluscs (Scaphopoda, Gastropoda) and Bivalvia) of the Middle Vistula Valley, Central Poland.- Act. Geol. Polon., 36 (1-3): 69-224, 26 Fig., 11 Tab., 48 Taf.; Warszawa.
- ADEY, W.H. & MACINTYRE, I.G. (1973): Crustose coralline algae: a reevaluation in the geological sciences.- Geol. Soc. Ame. Bull., 84: 883-903; New York.
- ANDERSON, H.-J. (1972): Marines Paläocän am Salzstock von Lehrte südlich Hannover.- Geologica et Palaeontologica 6: 151-155, 1 Taf.; Marburg.
- ANDERSON, H.-J. (1973): Die Fauna der paläocänen Hückelhovener Schichten aus dem Schacht Sophia Jacoba 6 (Erkelenzer Horst, Niederrheinische Bucht). Teil 1: Bivalvia. Palaeotaxodonta und Pteriomorphia.- Geologica et Palaeontologica 7: 175-187, 3 Taf.; Marburg.
- ANDERSON, H.-J. (1974): Die Fauna der paläocänen Hückelhovener Schichten aus dem Schacht Sophia Jacoba 6 (Erkelenzer Horst, Niederrheinische Bucht). Teil 2: Heterodonta und Anomalodesmata.- Geologica et Palaeontologica 8: 159-192, 1 Tab., 7 Taf.; Marburg.
- ANDERSON, H.-J. (1975): Die Fauna der paläocänen Hückelhovener Schichten aus dem Schacht Sophia Jacoba 6 (Erkelenzer Horst, Niederrheinische Bucht). Teil 3: Scaphopoda, Gastropoda und Cephalopoda.- Geologica et Palaeontologica 9: 141-171, 1 Tab., 6 Taf.; Marburg.
- ANDERSON, H.-J. (1976): Stratigraphic and palaeogeographic significance of mollusc faunas from the Paleocene of the NW German Tertiary Basin.- Rep. IGCP Project 124 The Northwest European Tertiary Basin, 1: 92-95, 1 Abb.; Mainz.
- ANDERSON, H.-J. (1977): Das Paläocän von Penningsehl, westlich Nienburg/Weser.- Geologica et Palaeontologica 11: 197-203, 8 Abb.; Marburg.
- ANDERSON, H.-J. (1982): Das Paläocän in Nordwestdeutschland. Übersicht über den gegenwärtigen Stand der Kenntnis.- Geologica et Palaeontologica 15: 161-166, 1 Tab.; Marburg.
- ARCHANGELSKI, A. D. (1905): Paleocenovy otloshenia Saratovskovo Povoltshia i ikh fauna [Paläozäne Ablagerungen in der Umgebung von Saratow und ihre Fauna].- Mat. Geol. Rußl., 22: 207 S., 1 Beil., 12 Taf.; St. Petersburg.
- ASGAARD, U. (1968): Brachiopod palaeoecology in Middle Danian limestone s at Fakse, Denmark.- Lethaia, 1 (2): 103-121, 7 Fig.; Oslo.
- BALUK, W. & RADWANSKI, A. (1977): Organic communities and facies development of the Korytnica basin (Middle Miocene; Holy Cross Mountains, Central Poland).- Acta Geol. Polon., 27 (2): 85-123; Warszawa.
- BALUK, W. & RADWANSKI, A. (1977): Additional datas on the organic communities and facies development of the Korytnica basin (Middle Miocene; Holy Cross Mountains, Central Poland).- Acta Geol. Polon., 29 (3): 225-238; Warszawa.
- BAYER, F.M. (1956): Octocorallia. In R.C. MOORE (Ed.): Treatise on Invertebrate Paleontology, F166-231; Lawrence (Kansas).
- BELMUSTAKOV, E. (1961): Tanetska fauna ot Mominkovo i Varnenskovo Plato.- Geol. Inst. Bulg. Akad. Nauk, Trudy, B, Geol. Bulg., Ser. Paleont., 3: 1-47, Sofia.
- BELMUSTAKOV, E. (1966): Nepoznati tanetski widove v Plevensko i Gabrovsko (Severna Bulgarija).- God. Sof. Univ., Geol. Geogr. Fak., 1(59): 43-68.
- BERTHELSEN, O. (1962): Cheilostome Bryozoa in the Danian deposits of Eastern Denmark.- Danm. Geol. Unders., II, 83: 290 S.; København.
- BETTENSTÄDT, F. (1949): Paläogeographie des nordwestdeutschen Tertiärs mit besonderer Berücksichtigung der Mikropaläontologie.- In: Erdöl und Tektonik in Nordwestdeutschland: 143-172, 6 Abb., 1 Tab.; Hannover, Celle (Amt für Bodenforsch.).

- BETTENSTADT, F.; FAHRION, H.; HILTERMANN, H. & WICK, W. (1962): Tertiär Norddeutschlands.- In: Leitfossilien der Mikropaläontologie: 339-378, 2 Tab., 4 Taf.; Berlin.
- BINKHORST VAN DEN BINKHORST, J.T. (1873): Monographie des gastéropodes et des céphalopodes de la Craie supérieure du Limbourg, suivi d'une description de quelques espèces de crustacés du même dépôt crétacé, avec dix-huit planches dessinées et lithographiées par C. Hohe, de Bonn: VI + 83 S. (Gastropoden) + 44 S. (Céphalopoden); 17 Taf.; Brussels/Maastricht (A. Muquard/Muller Frères)
- BOSENCE, D.W.J. (1979): Live and dead faunas from coralline algae gravels, Co. Galway, Ireland.- Paleontology, 22: 449-478, 9 Tab., 5 Fig., Taf. 51-52; London.
- BOSENCE, D.W.J. (1983): Coralline algal reef frameworks.- J. Geol. Soc. London, 140: 365-376; London.
- BOSENCE, D.W.J. & PEDLEY, H.M. (1979): Paleogeology of a Miocene coralline algal bioherm, Malta.- Bull. Cent. Rech. Explor.-Prod. Elf-Aquitaine, 3: 463-470; Pau.
- BOSENCE, D.W.J. & PEDLEY, H.M. (1982): Sedimentology and paleogeology of Miocene coralline algal biostrome from the Maltese Islands.- Palaeogeogr., Palaeoclim., Palaeoecol., 38: 9-43, Amsterdam.
- BOSHMA, H. (1956): Millepora and Stylasterina. In R.C. MOORE (Ed.): Treatise on Invertebrate Paleontology, F90-106; Lawrence (Kansas).
- BRASIER, M.D. (1975): An outline history of Sea grass communities.- Paleontology, 18: 681-703; London.
- BRIART, A. & CORNET, F.-L. (1870): Description des Fossiles du Calcaire de Mons. Première Partie. Gastéropodes. Ordre I. Prosobranches. Section A: Siphonostomes.- Mém. cour. Mem. sav. étr. Acad. r. Sci. Belg., 36: VIII+76 S., Taf. 1-5; Bruxelles.
- BRIART, A. & CORNET, F.-L. (1873): Description des Fossiles du Calcaire de Mons. Seconde Partie. Gastéropodes. Ordre I. Prosobranches. Section B: Holostomes (première Partie).- Mém. cour. Mem. sav. étr. Acad. r. Sci. Belg., 37: IV+95 S., Taf. 6-12; Bruxelles.
- BRIART, A. & CORNET, F.-L. (1877): Description des Fossiles du Calcaire de Mons. Troisième Partie. Supplément aux deux premières Parties.- Mem. Acad. r. Sci., Lettr. Beaux-Arts Belg., 43: VIII+72 S., Taf. 13-18, Bruxelles.
- BRIART, A. & CORNET, F.-L. (1887): Description des Fossiles du Calcaire de Mons. Quatrième Partie. Gastéropodes. Ordre I. Prosobranches. Section B: Holostomes (Suite et fin). Ordre II. Pulmones. Ordre II. Opisthobranches.- Mém. Acad. r. Sci., Lettr. Beaux-Arts Belg., 47: 128 S., Taf. 19-26; Bruxelles.
- BROMLEY, R.G. (1978): Bioerosion of Bermuda reefs.- Palaeogeogr., Palaeoclim., Palaeoecol., 23: 169-197, Amsterdam.
- BROTZEN, F. (1948): The Swedish Paleocene and its foraminiferal fauna.- Sver. Geol. Unders., (C) 493, Arsbok 42: 140 S., 41 Abb., 19 Taf.; Stockholm.
- BRÜNNICH NIELSEN, K. (1937): Faunaen i de Aeldere Danium ved Korporslev.- Meddel. dansk geol. Foren., 9: 117-126, 2 Abb., 1 Tab.; København.
- BUCHBINDER, B. (1977) Systematics and paleoenvironment of the calcareous algae from the Miocene (Tortonian) Tziqlag Formation, Israel.- Micropaleontology, 23: 415-435; New York.
- CHAVAN, A. (1936a): Sur les Variations de *Venericardia planicosta*.- C.R. somm. Seanc. Soc. Geol. France, 1936: 116-118; Paris.
- CHAVAN, A. (1936b): Les Carditides du Calcaire de Mons.- Bull. Mus. r. Hist. nat. Belg., 12 (39): 12 S., 1 Abb., 1 Taf.; Bruxelles.
- CHAVAN, A. (1940): Les Lucinides du Calcaire de Mons.- Bull. Mus. r. Hist. nat. Belg., 16 (10): 24 S., 1 Taf.; Bruxelles.
- CHAVAN, A. (1942): Sur deux nouveaux groupes de Lucinidae.- C.R. somm. Seance Soc. géol. France, 1942: 61-63; Paris.

- CHAVAN, A. (1962a): Essai critique de Classification des Ungulinidae.- Bull. Mus. r. Hist. nat. Belg., 38 (23): 23 S., 14 Abb.; Bruxelles.
- CHAVAN, A. (1962b): Carditacea.- in: MOORE, R.C. (Ed.) (1969): Treatise of Invertebrate Paleontology, Mollusca 6 (Bivalvia), Vol. 2: 491-952, zahlr. Abb.; Lawrence/Kansas (The University of Kansas Publik. Serv.).
- COSSMANN, M. (1912): Essais de Paléoconchologie comparée, 9: 215 S., 10 Taf.; Paris.
- COSSMANN, M. (1915): Revision des Scaphopodes, Gasteropodes et Céphalopodes du Montien de la Belgique.- Mém. Mus. r. Hist. nat. Belg., 6: 71 S., 4 Taf.; Bruxelles.
- COSSMANN, M. (1916): Essais de Paléoconchologie comparée, 10: 292 S., 12 Taf.; Paris.
- COSSMANN, M. (1918): Essais de Paléoconchologie comparée, 11: 388 S., 11 Taf.; Paris.
- COSSMANN, M. (1924): Revision des Scaphopodes, Gasteropodes et Céphalopodes du Montien de la Belgique. Deuxième Partie.- Mém. Mus. r. Hist. nat. Belg., 34: 35 S., 2 Taf.; Bruxelles.
- COSSMANN, M. & PISSARRO, G. (1904-1906): Iconographiwe complète des Coquilles fossiles de l'Eocène des Environs de Paris. Tome 1. Pélécypodes.- 45 Taf.; Paris.
- COSSMANN, M. & PISSARRO, G. (1910-1913): Iconographiwe complète des Coquilles fossiles de l'Eocene des Environs de Paris. Tome 2. Scaphopodes, Brachiopodes, Céphalopodes & Supplément.- 21 S., 65 Taf.; Paris.
- DAM, A. ten (1944): Die stratigraphische Gliederung des niederländischen Paläozäns und Eozäns nach Foraminiferen (mit Ausnahme von Süd-Limburg).- Meded. geol. Sticht., (C-V) 3: 142 S., zahlr. Abb. u. Tab., 6 Taf.; Maastricht.
- DESHAYES, G.-P. (1856-1860): Description des Animaux sans Vertébrés découverts dans les Bassin de Paris. 1.: Mollusques Acephales dimyaires.- 912 S., 89 Taf.; Paris.
- FABIAN, H.-J. (1958): Die Aufschlußbohrung Straeten 1 und ihre Bedeutung für die Gliederung des Tertiärs im südlichen Teil der Niederrheinischen Bucht.- Fortschr. Geol. Rheinld. Westf., 1: 11-28, 1 Abb., 1 Tab.; Krefeld.
- FAHRION, H. (1958): Die Tertiärprofile einiger Erdölbohrungen im nördlichen Teil der Niederrheinischen Bucht.- Fortschr. Geol. Rheinld. Westf., 1: 1-10, 1 Abb., 1 Tab.; Krefeld.
- FARCHAD, H. (1936): Etude du Thanétien (Landénien marin) du Bassin de Paris.- Mém. Soc. géol. France (N.S.), 30: 103 S., 6 Taf.; Paris.
- FLORIS, S. (1979): Maastrichtian and Danian Corals from Denmark.- In: Cretaceous-Tertiary Boudary Events Symposium. I. The Maastrichtian and Danian of Denmark (Eds.: T. BIRKELUND & R.G. BROMLEY): 92-94, 2 Tab.; Copenhagen (The University of Copenhagen).
- GLIBERT, M. (1960a): Les Volutacea fossiles du Cenozoique etranger des Collectionss de l Institut royal des Sciences Naturelles de Belgique.- Mem. Inst. r. Sci. nat. Belg., 61 (2): 109 S.; Bruxelles.
- GLIBERT, M. (1960b): Les Conacea fossiles du Cenozoique etranger des Collectionss de l Institut royal des Sciences Naturelles de Belgique.- Mem. Inst. r. Sci. nat. Belg., 64 (2): 132 S.; Bruxelles.
- GLIBERT, M. (1962a): Les Archaeogastropoda fossiles du Cenozoique etranger des Collectionss de l Institut royal des Sciences Naturelles de Belgique.- Mem. Inst. r. Sci. nat. Belg., 68 (2): 131 S.; Bruxelles.
- GLIBERT, M. (1962b): Les Mesogastropoda fossiles du Cenozoique etranger des Collectionss de l Institut royal des Sciences Naturelles de Belgique. Première Partie: Cyclophoridae a Stiliferidae (inclus.)- Mem. Inst. r. Sci. nat. Belg., 69 (2): 305 S.; Bruxelles.
- GLIBERT, M. (1962c): Euthyneura et Pulmonata fossiles du Cenozoique etranger des Collectionss de l Institut royal des Sciences Naturelles de Belgique. - Mem. Inst. r. Sci. nat. Belg., 70 (2): 140 S.; Bruxelles.

- GLIBERT, M (1963a): Les Mesogastropoda fossiles du Cenozoique etranger des Collectionss de l Institut royal des Sciencenes Naturelles de Belgique. Deuxieme Partie: Fossaridae a Ficidae (inclus.)- Mem. Inst. r. Sci. nat. Belg., 73 (2): 154 S.; Bruxelles.
- GLIBERT, M (1963b): Les Muricacea et Buccinacea fossiles du Cenozoique etranger des Collectionss de l Institut royal des Sciencenes Naturelles de Belgique. - Mem. Inst. r. Sci. nat. Belg., 74 (2): 179 S.; Bruxelles.
- GLIBERT, M (1973): Revision des Gastropoda du Danien et du Montien de la Belgique. Iollectionss de l Institut royal des Sciencenes Naturelles de Belgique. - Mem. Inst. r. Sci. nat. Belg., 74 (2): 179 S.; Bruxelles.
- GLIBERT, M. & VAN DE POEL, L. (1971): Mollusques cenozoiques nouveaux ou mal connus.- Bull. Inst. r. Hist. nat. Belg., 47 (17): 17 S., 12 Taf.; Bruxelles.
- GLIBERT, M. & VAN DE POEL, L. (1973): Les Bivalvia du Danien et du Montien de la Belgique.- Mem. Inst. r. Sci. nat. Belg., 175: 89 S., 8 Taf.; Bruxelles.
- FARCHARD, H. (1936): Etude du Thanetien (Landenien marin) du Bassin de Paris.- Mem. Soc. Geol. France, 30: 1-103.
- GRÖNWALL, A. & HARDER, P. (1907): Paleocaen ved Rugaard i Jydland og dets fauna.- Danm. Geol. Unders., Bull., 2(18): 1-102; Kjobenhavn.
- HEINBERG, C. (1979): Bivalves from the Latest Maastrichtian of Stevens Klint.- In: Cretaceous-Tertiary Boundary Events Symposium. I. The Maastrichtian and Danian of Denmark (Eds.: T. BIRKELUND & R.G. BROMLEY): 58-64, 2 Tab.; Copenhagen (The University of Copenhagen).
- HILTMANN, H: (1941): Ein litorales Paläozän in Norddeutschland.- Z. deutsch. geol. Ges., 93: 259-269, Taf. 8-9; Berlin.
- HILTMANN, H: (1972): Das Paläozän von Lüneburg und seine Foraminiferen-Fauna. I, II, III.- Erdoel Erdgas Z., 88: 158-160, 338-351, 436-439, 1 Tab., 6 Abb.; Wien.
- HILTMANN, H: (1974): Neufund von marinem Paläozän am Sarstedt-Lehrter Salzstock bei Hannover.- Z. deutsch. geol. Ges., 125: 55-60; Hannover.
- HINSCH, W. (1964): Paläogeographie des Paläozäns in Nordwestdeutschland.- N. Jb. Geol. Paläont. Mh., 1964 (3): 162-169, 2 Abb.; Stuttgart.
- HINSCH, W. (1974): Das Teriär im Untergrund von Schleswig-Holstein.- Geol. Jb., (A) 24: 34 S., 2 Tab., 8 Taf.; Hannover.
- HINSCH, W. (with contributions by G. JAKUBOWSKI, A.W. JANSSEN, R. JANSSEN & C. KING) (1988): Benthic molluscs (Pelecypods, Gastropods). The description of the interregional zonation (BM zones) and its correlation with the regional lithostratigraphy. In: R. VINKEN et al. (eds.) The North-west European Tertiary Basin. Results of the International Geological Correlation Programme Project no. 124.- Geol. Jb., (A) 100: 344-356, figs. 180-187.
- JAGT, J.W.M. & JANSSEN, A.W. (1988a): *Jouannetia* (Bivalvia) and *Neritopsis* (Gastropoda, Neritopsidae), two molluscs from the Danian (Paleocene) of the Maastricht area (SE Netherlands and NE Belgium).- Meded. Werkgr. Tert. Kwart. Geol., 25 (2-3): 163-174, 1 Fig., 2 Taf.; Leiden.
- JAGT, J.W.M. & JANSSEN, A.W. (1988b): The Danian in the Maastrichtian type area (SE Netherlands, NE Belgium): past, present and future research.- Meded. Werkgr. Tert. Kwart. Geol., 25 (2-3): 213-223, 1 Tab.; Leiden.
- KLIUSHNIKOV, M. (1968): O dvoch vidach *Cucullaea* is paleocenovykh otloshenii kristalitsheskovo sthsita.- Pal. Sb. Lvovsk. Univ., 5(2): 10-15; Lvov.
- KOENEN, A. von (1885): Über eine paleocäne Fauna von Kopenhagen.- Abh. kgl. Ges. Wiss. Göttingen, 32: 1-128, 5 Taf.; Göttingen.
- KOROBKOV, I.A. (1938): O nachodke paleocenovoj fauny molljuskov na Severnom Kavkaze.- Dokl. Akad. Nauk. SSSR, ser. geol., 18(6): 373-375; Moskva.
- KRACH, W. (1963): Mollusca of the Babica Clays (Paleocene) of the Middle Carpathians. I. Gastropoda.- Stud. Geol. Polon., 14: 1-152; Warszawa.
- KRACH, W. (1969): Mollusca of the Babica Clays (Paleocene) of the Middle Carpathians. I. Pelecypoda.- Stud. Geol. Polon., 29: 1-80; Warszawa.

- KRACH, W. (1974a): Biostratigraphy of the Paleocene in the middle Vistula region on the basis of Mollusc macrofauna.- Bull. Inst. Geol., 281: 49-48.
- KRACH, W. (1974b): Paleocological conditions in the Paleocene basin of the Carpathians and the middle Vistula region.- Bull. Inst. Geol., 281: 59-63.
- KRUTZSCH, W.; PICHALEK, J. & SPIEGLER, D. (1960): Tieferes Paläozän (? Mon-tien) in Westbrandenburg.- Intern. geol. Congr., rep. 21 Session Norden, 6: 135-143, 1 Abb., 2 Taf.; Copenhagen.
- LARSEN, G. (1961): Kvantitativ petrografisk undersogelse af nogle sjaelandske danienkalksten.- Danm. Geol. Unders., IV, 4, 7: 25 S.; Kobenhavn.
- LAZAR, E. (1965): Die Mollusken der Paläozän-Vorkommen von Waßmannsdorf (Brandenburg) und Ratheim (Niederrhein).- Mitt. zentr. geol. Inst., 1: 95-126, 2 Tab., Taf. 8-9; Berlin.
- LOTSCH, D. et al. (1969): Stratigraphisches Schema für das Tertiär der DDR.- Abh. zentr. geol. Inst., 12: XIV + 438 S., 30 Abb., 35 Anl.; Berlin.
- MACHALSKI, M. & WALASCZYK, I. (1987): Faunal condensation and mixing in the uppermost Maastrichtian/Danian Greensand (Middle Vistula Valley, Central Poland).- Acta Geol. Polon., 37 (1-2): 75-91, 3 Fig., 3 Tab., 3 Taf.; Warszawa.
- MAKARENKO, D.E. (1961): Moljuskij paleocenowych vidkladiv Krimu [Die Mollusken der paläozänen Ablagerungen der Krim].- Vid. Akad. Nauk USSR: 1-111, 6 Abb., 3 Tab., Taf. 1-21; Kiew.
- MAKARENKO, D.E. (1976): Gastropody nizhnevo paleocena Sewerno Ukrainy [Die Gastropoden des Unterpaläozäns der nördlichen Ukraine].- Nauk Dumka, S. 1-180, 10 Abb., 4 Tab., 18 Taf.; Kiew.
- MARTINI, E. (1977): Neue Daten zum Paläozän und Unter-Eozän im südlichen Nordseebecken.- Newsl. Stratigr., 6 (2): 97-105, 4 Abb.; Berlin und Stuttgart.
- MARTINI, E. & MÜLLER, C. (1971): Das marine Alttertiär in Deutschland und seine Einordnung in die Standart Nannoplankton Zonen.- Erdöl und Kohle, 24: 381-384, 1 Abb.
- MELNIK, M.O. (1936): Fauna ta vik paleogenowych wikladiv r. Desni.- 1. Paleozen. Trud. geol. Inst. Akad. Nauk. URSR, 1936 (1): 5-35, 3 Taf.; Kiew.
- MOROZS, S.A. (1970): Paleocen Dnjeprovsko-Donetskij vpadiny [Das Paläozän des Dnjepr-Donez-Tieflandes].- Izd. Kiev Univ.: 1-190, 14 Abb., 10 Tab., 17 Beil.; Kiew.
- MOROZS S.A. (1972): Fauna molljuskov paleocena Dnjeprovsko-Donetskij vpadiny [Molluskenfauna des Paläozäns des Dnjepr-Donez-Tieflandes].- Izd. Kiev Univ.: 1-139, Kte., 2 Tab., 26 Taf.; Kiew.
- MOROZ, S.A. & KRACH, W. (1967): Osady paleoceny polnocnej Ukrainy i Nizu Polski.- Rocz. Pol. Tow. Geol. (ANnn. Soc. Geol. Pol.), 37(4): 529-538; Krakow.
- MOROZ, S.A. & SAVRON, E.B. (1975): Kainozoiskije morja Donbassa [Känozoische Meere des Donbass]. Stratigrafija i paleogeografija nizhnego paleogena i neogena [Stratigraphie und Paläogeographie des unteren Paläogens und Neogens].- Vistsh. Skola, Izd. Univ. Kiev: 1-200, 12 Abb., 6, Tab., 4 Beil., 7 Taf.; Kiev.
- MÜLLER, A. (1989): Craniidae und Thecideidae (Brachiopoda) aus dem Paläozän von Nordwestdeutschland.- N. Jb. Geol. Paläont. Mh., 1988, H. 11: 691-708, 5 Abb.; Stuttgart.
- MÜLLER, A. (in diesem Band): Eine Ichthyofauna aus dem Paläozän des Schachtes Sophia Jacoba 8 (Erkelenz, Niederrhein, NW-Deutschland).- Decheniana (in diesem Band): 213-231, 3 Taf.
- NETSCHAJEW, A. (1897): [Die Fauna der Eozänablagerungen an der Wolga unterhalb von Saratow].- [Abh. naturforsch. Ges. kais. Kasaner Univers.]- 32 (1): 247 S., 10 Taf.; Kasan.

- ODUM, H. (1926): Studier over Daniet i Jylland og pa Fyn.- Danm. geol. Unders., (2) 45: 246 S., 6 Taf., Kobenhavn.
- ORBIGNY, A. de (1850): Prodrome de Paléontologie stratigraphique universelle des Animaux Mollusques et Rayonnes. 2: 428 S.; Paris (Masson).
- PANTELEEV, G.S. (1974): Stratigrafiya i dwustworthatye molljuskij datskikh i paleocenovykh otloshenij Zakaspija.- Izdat. Nauka: 1-152; Moskva.
- PEDLEY, H.M. (1976): A paleoecological study of the Upper Coralline Limestone, *Terebratula-Aphelesia*-Bed (Miocene, Malta) based on bryozoan growth-form studies and brachiopod distribution.- *Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.*, 20 (3): 209-234; Amsterdam.
- PISERA, A (1985): Paleoeology und lithogenesis of the Middle Miocene (Badenian) algal-vermetid reefs from the Roztocze Hills, south-eastern Poland.- *Acta Geol. Polon.*, 35 (1-2): 89-155, 17 Fig., 44 Taf.; Warszawa.
- POZARYSKA, K. (1967): The Upper Cretaceous and the Lower Paleogene in Central Poland.- *Bull. Geol. Inst.*, 211: 41-67.
- POZARYSKA, K. & KREUTZER, H. (1978): Biostratigraphy and isotopic age of Cretaceous and tertiary junction beds from Boryszew borhole, Central Poland.- *Kwart. Geol.*, 22(3): 601-609; Warszawa.
- POZARYSKI, W. & POZARYSKA, K (1960): On the Danian and Lower Paleocene sediments in Poland. *Int. Geol. Congr.*, 21. Sess. (Norden), 5: 170-180; Copenhagen.
- RASMUSSEN, H. WIENBERG (1962): The Danian Affinities of the Tuffeau de Ciply in Belgium and the Post-Mastrichtian "ME" in the Netherlands.- *Pretir. Coll. Paleogene Bordeaux 1962*: 7 S., 2 Tab.; Bordeaux.
- RASMUSSEN, H. WIENBERG (1965): The Danian Affinities of the Tuffeau de Ciply in Belgium and the "Post-Mastrichtian" in the Netherlands.- *Meded. geol. Sticht. (N. S.)*, 17: 33-38, 2 Tab., 2 Taf.; Maastricht.
- RAVN, J.P. (1902a): Molluskerne i Danmarks Kridtaflejringer. 1 Lamellibranchiater.- *Kgl. Dan. Vid. Sels. Skr.*, 6. Raekke, nat.-math. Afd., 11(4): 69-138; Kjobenhavn.
- RAVN, J.P. (1902): Molluskerne i Danmarks Kridtaflejringer. 2. Scaphopoder, Gastropoder og Cephalopoder.- *Kgl. Dan. Vid. Sels. Skr.*, 6. Raekke, nat.-math. Afd., 11(4): 205-270; Kjobenhavn.
- RAVN, J.P. (1933): Etudes sur les Pelecypodes et Gastropodes Daniens du calcaire de Faxø.- *Mem. Acad. Sci. Danm.*, 9. ser., 5 (2): 1-72; Copenhagen.
- RAVN, J.P. (1939): Etudes sur les Mollusques du Paleocene de Copenhague.- *Kgl. dansk. vidensk., biol. Skr.*, 1(1): 1-106 2 Abb., 4 Taf.; Kjobenhavn.
- ROEDEL, H. (1935): Die Muschelfauna der norddeutschen Paläozängeschiebe.- *Z. Geschiebeforsch.*, 11 (1): 1-42, 1 Taf.; Frankfurt/Oder.
- ROEDEL, H. (1937): Die Fauna der norddeutschen Paläozängeschiebe: Schnecken, Scaphopoden, Brachiopoden und Korallen.- *Z. Geschiebeforsch.*, 13 (3): 184-222, 1 Taf.; Frankfurt/Oder.
- ROSENKRANTZ, A. (1960): Danian Mollusca from Denmark.- *Intern. Geol. Congr.*, 21. session (Norden), Rept. 5: 193-198; Kobenhavn.
- ROSENKRANTZ, A. (1970): Marine Upper Cretaceous and lowermost Tertiary deposits in West Greenland.- *Meddel. dansk. geol. Foren.*, 19 (4): 406-453, 16 Abb., Kopenhagen.
- RYCKHOLT, P. DE (1852): Mélanges paléontologiques. 1Mém. cour. et Mém. Sav. éétrang. Acad. r. Sc., Lettr., B.-Arts Belgique, 24 (1850-1851): 176 S., Taf.; Bruxelles.
- SELINSKAJA, (1968): Paleontologitscheski Spravotschnik. 1: 297 S., 73 Taf.; Kiev.
- SOHL, N.F. (1960) Archaeogastropoda, Mesogastropoda and stratigraphy of the Ripley Owl Creek, and Prairie Bluff Formation.- *U.S. geol. Surv. Prof. Paper*, 331 - A: 151 S., 11 Fig., 1 Tab., 18 Taf.; Washington.

- ROSENKRANTZ, A. & RASMUSSEN, H.W. (1970): South-Eastern Sjaeland and Mon, Denmark.- Intern. Geol. Congr., 21. session (Norden), Guide Excursions A42 and C37, 17 S.; Kobenhavn.
- SURLYK, F. (1972): Morphological adaptations and population structures of the Danish chalk brachiopods (Maastrichtian, Upper Cretaceous).- Kon. Danske Vidensk. Selsk., Biol. Skr., 19 (2): 1-57; Kobenhavn.
- TAYLOR, J.D. (1971): Reef associated molluscan assemblages in the western Indian Ocean.- Symp. Zool. Soc. London, 28: 501-534; London.
- TRAUB, F. (1938): Geologische und paläontologische Bearbeitung der Kreide und des Tertiärs im östlichen Rupertwinkel von Salzburg.- Palaeontographica, A 88 (1-3): 1-114, 2 Abb., 1 Kte., 3 Prof., Taf. 1-8; Stuttgart.
- TRAUB, F. (1979): Weitere Paläozän-Gastropoden aus dem Helvetikum des Haunsberges nördlich von Salzburg.- Mitt. Bayr. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., 19: 93-123, 1 Abb., Taf. 12-18; München
- TRAUB, F. (1980): Weitere Paläozän-Gastropoden aus dem Helvetikum des Haunsberges nördlich von Salzburg. 1. Fortsetzung.- Mitt. Bayr. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., 20: 29-49, Taf. 4-6; München
- TRAUB, F. (1981): Weitere Paläozän-Gastropoden aus dem Helvetikum des Haunsberges nördlich von Salzburg. 2. Fortsetzung.- Mitt. Bayr. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., 20: 41-63, Taf. 10-11; München
- VINCENT, E. (1930a): Mollusques des Couches a Cyrenes (Paleocene du Limbourg).- Mem. Mus. r. Hist. nat. Belg., 43: 43 S., 7 Taf.; Bruxelles.
- VINCENT, E. (1930b): Etudes sur les Mollusques Montiens du Poudingue et du Tuffeau de Ciply.- Mem. Mus. r. Hist. nat. Belg., 46: 115 S., 6 Taf.; Bruxelles.
- VINCENT, G. (1878): Description de la Faune de l'Etage Landenien inferieur de Belgique.- Ann. Soc. malacol. Belg., 11: 52 S., 5 Taf.; Bruxelles.
- VOKES, H. (1967): Genera of the Bivalvia: a systematic and bibliographic catalogue.- Bull. Amer. Paleontology, 51, No. 232: 105-394.
- WETZEL, W. (1955): Die Dan-Scholle von Katharinenhof (Fehmarn) und ihr Gehalt an Planktonten.- N. Jb. Geol. Paläont., Mh. 1955 (1): 30-46, 26 Abb., 1 Tab.; Stuttgart.
- WIRTZ, D. (1939): Das Alttertiär Schleswig-Holsteins.- N. Jb. Mineral. etc. Beil.- 81 (B): 215-297, 15 Abb.; Stuttgart.

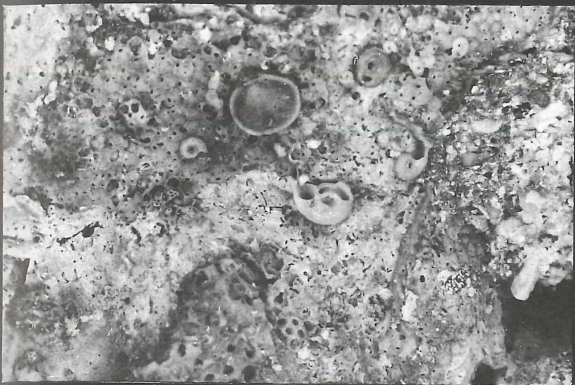
Anschrift der Autoren:

Dr. Arnold Müller und Prof. Dr. Friedrich Strauch,
Geologisch-Paläontologisches Institut der
Westfälischen Wilhelms-Universität,
Corrensstraße 24,
D-4400 Münster

Tafel 1 bis 24

Tafel 1

- Fig. 1: Fixosessile (zementierende) Organismen auf der Oberfläche eines Corallinaceen-Laminates: *Danella minuta* MÜLLER, 1989 (Brachiopoda: Thecididae), B: *Spirorbis* sp. (Vermes, Serpulimorpha), c: inkrustierende Bryozoen; Dan-Kalk, x6.
- Fig. 2: Fixosessile (zementierende) Organismen auf der Oberfläche eines Corallinaceen-Laminates: *Danella minuta* MÜLLER, 1989 (Brachiopoda: Thecididae), B: inkrustierende Bryozoen; Dan-Kalk, x6.
- Fig. 3 u. 4: Mit Sediment ausgefüllte Gänge von Bohrmuscheln aus der angewitterten Oberfläche der karbonischen Sand-/Siltsteine im Liegenden des Dan-Kalkes. Als Urheber werden Pholadacea angenommen, x1.
- Fig. 5: Oberfläche eines angelösten Korallenstockes aus dem Dan-Kalk, x2,5.
- Fig. 6: Inkrustierende Bryozoen über Corallinaceen-Trümmerkalk mit *Danella minuta* MÜLLER, 1989; Dan-Kalk, x4,5.
- Fig. 7 u. 8: Teile von Corallinaceen-Kalkknollen, von Bohrgängen durchzogen. Als Urheber kommen Spionidae (Vermes) in Betracht, x2,5.



1



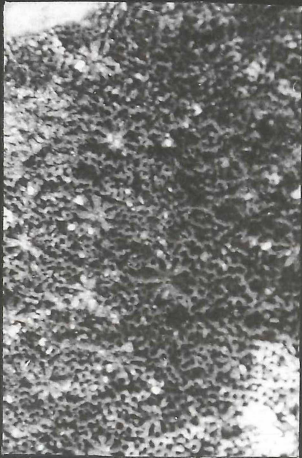
2



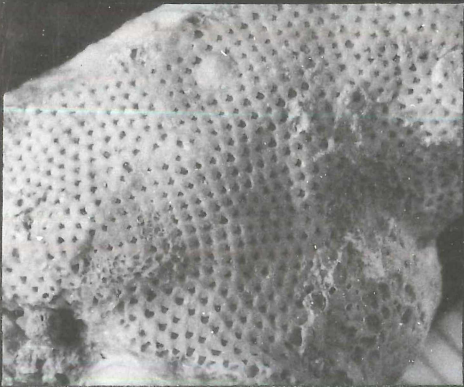
3



4



5



6



7



8

Tafel 2

- Fig. 1: Korallenstock, von Corallinaceen-Laminaten überzogen. Das Bild zeigt die Unterseite des Laminates mit Abdrücken der Oberseite des Korallenstockes; Dan-Kalk, x2,5.
- Fig. 2: Oberseite eines Corallinaceen-Laminates mit einer Besiedlung von *Spirorbis* sp. (Vermes: Serpulimorpha); Dan-Kalk, x2,5.
- Fig. 3: Korallenstock (weiß), eingebettet in grobkörnige Corallinaceen-Trümmerkalke (Biosparite); Dan-Kalk, x0,75.
- Fig. 4: Sedimenttasche im Dan-Kalk, gefüllt mit grobkörnigen Trümmerkalken (Biosparite), darin Steinkern von *Barbatia* (s. lat.) sp. x4,5.
- Fig. 5-6: Trümmerkalke aus einer Sedimenttasche im Dan-Kalk, mit Abdrücken von *Danilia* sp. aff. *Danilia faxensis* RAVN, 1933, x4,5.



1



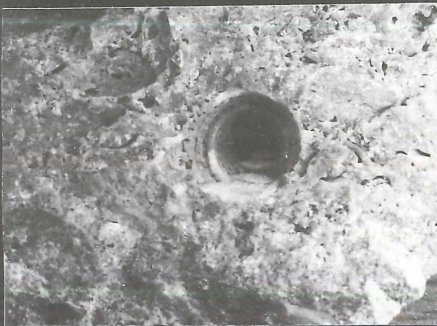
2



3



4



5



6

Tafel 3

- Fig. 1: Trümmerkalk mit Fragmenten von juvenilen Spondyliden (Lamellibranchiata: Spondylidae); Dankalk, x5.
- Fig. 2: Kavernöse Oberfläche des Dan-Kalkes, in geschützter Nische Serpuliden-Röhre in Originalschale aus der montischen Besiedlungsphase, x5.
- Fig. 3: Oberflächlicher Bereich des Dan-Kalkes in Trümmerkalk-Fazies, mit eingebohrter *Lithophaga* sp. 2 in Originalschalen-Erhaltung aus der montischen Besiedlungsphase, x2,5.
- Fig. 4: Kavernöse Oberfläche des Dan-Kalkes (in Trümmerkalk-Fazies) mit Serpuliden aus der montischen Besiedlungsphase, x5.
- Fig. 5: Kavernöse Oberfläche des Dan-Kalkes (in Trümmerkalk-Fazies) mit juveniler solitärer Koralle aus der montischen Besiedlungsphase, x2,5.



1



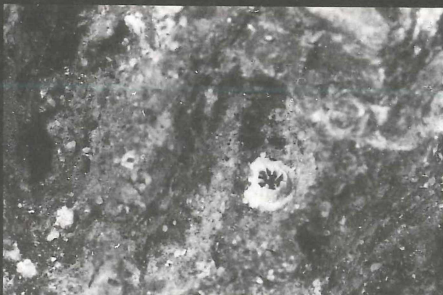
2



3



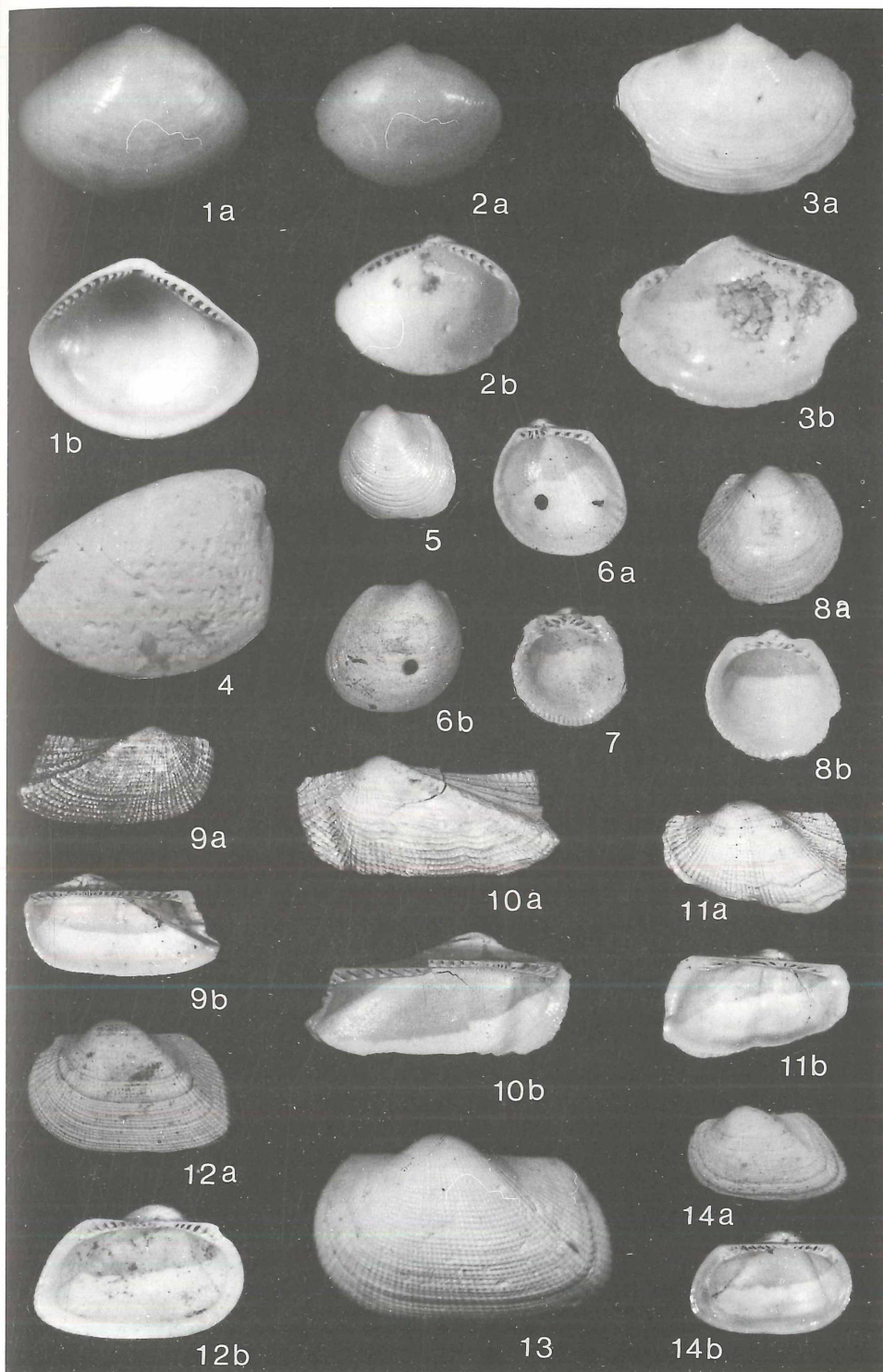
4



5

Tafel 4

- Fig. 1a-b, 2a-b: *Nuculana (Jupiteria)* sp.
Hückelhovener Schichten, linke und rechte Klappe von außen und innen, Nr. B6.A-6.1 und B6.A-6.2, x5,5.
- Fig. 3a-b: *Nuculana (Saccella)* cf. *houzeau* GLIBERT & VAN DE POEL, 1973
Hückelhovener Schichten, linke Klappe von außen und innen, Nr. B6.A-6.3, x5,5.
- Fig. 4: *Nucula (Lelonucula)* sp.
Hückelhovener Schichten, linke Klappe von außen, Nr. B6.A-6.4, x5,5.
- Fig. 5, 6a-b: *Limopsis (Limopsis) minuscula* COSSMANN, 1908
Hückelhovener Schichten, 5: linke Klappe von außen, 6: rechte Klappe von außen und innen, Nr. B6.A-6.5 und B6.A-6.6, x5,5.
- Fig. 7, 8a-b: *Glycymeris (Glycymeris) corneti* (VON KOENEN, 1885)
Juvenile Exemplare, Hückelhovener Schichten, 7: rechte Klappe von innen, 8: linke Klappe von innen und außen, Nr. B6.A-6.7 und B6.A-6.8, x4,5.
- Fig. 9a-b, 10a-b: *Arca montensis* (Cossmann, 1908)
Hückelhovener Schichten, rechte und linke Klappe von innen und außen, Nr. B6.A-6.9 und B6.A-6.10, x5,5.
- Fig. 11a-b: *Nemodon rosenkrantzi* ANDERSON, 1973
Hückelhovener Schichten, linke Klappe, Nr. B6.A-6.11, x5,5.
- Fig. 12a-b, 13, 14a-b: *Striarca (Arcopsis) koeneni* (COSSMANN, 1908)
Hückelhovener Schichten, alles linke Klappen, Nr. B6.A-6.12, Nr. B6.A-6.13 und Nr. B6.A-6.14, 12 u. 14 x5,5, 13 x8.



Tafel 5

Fig. 1a-b, 2a-b, 3: *Barbatia (Acar) lamellosa* (DESHAYES, 1860)

Hückelhovener Schichten;

1-2: juvenile linke und rechte Klappe von außen und innen, Nr. B6.A-6.15 und B6.A-6.16, x5,5.

3: Fragment einer etwa adulten rechten Klappe, Nr. B6.A-6.17, x5,5.

Fig. 4: *Lima (Acesta) montensis* COSSMANN, 1908)

Hückelhovener Schichten, linke Klappe von außen, Nr. B6.A-6.18, x5,5.

Fig. 5a-b, 6: *Plicatula (Plicatula)* sp.

Hückelhovener Schichten, linke Klappen, Nr. B6.A-6.19 und B6.A-6.20, x4.

Fig. 7a-b: *Spondylus* sp.

Dan-Kalk, rechte Klappe von innen und lateral, Nr. B6.A-6.21, x4.

Fig. 8-9: *Spondylus* cf. *faxensis* LUNDGREN, 1885

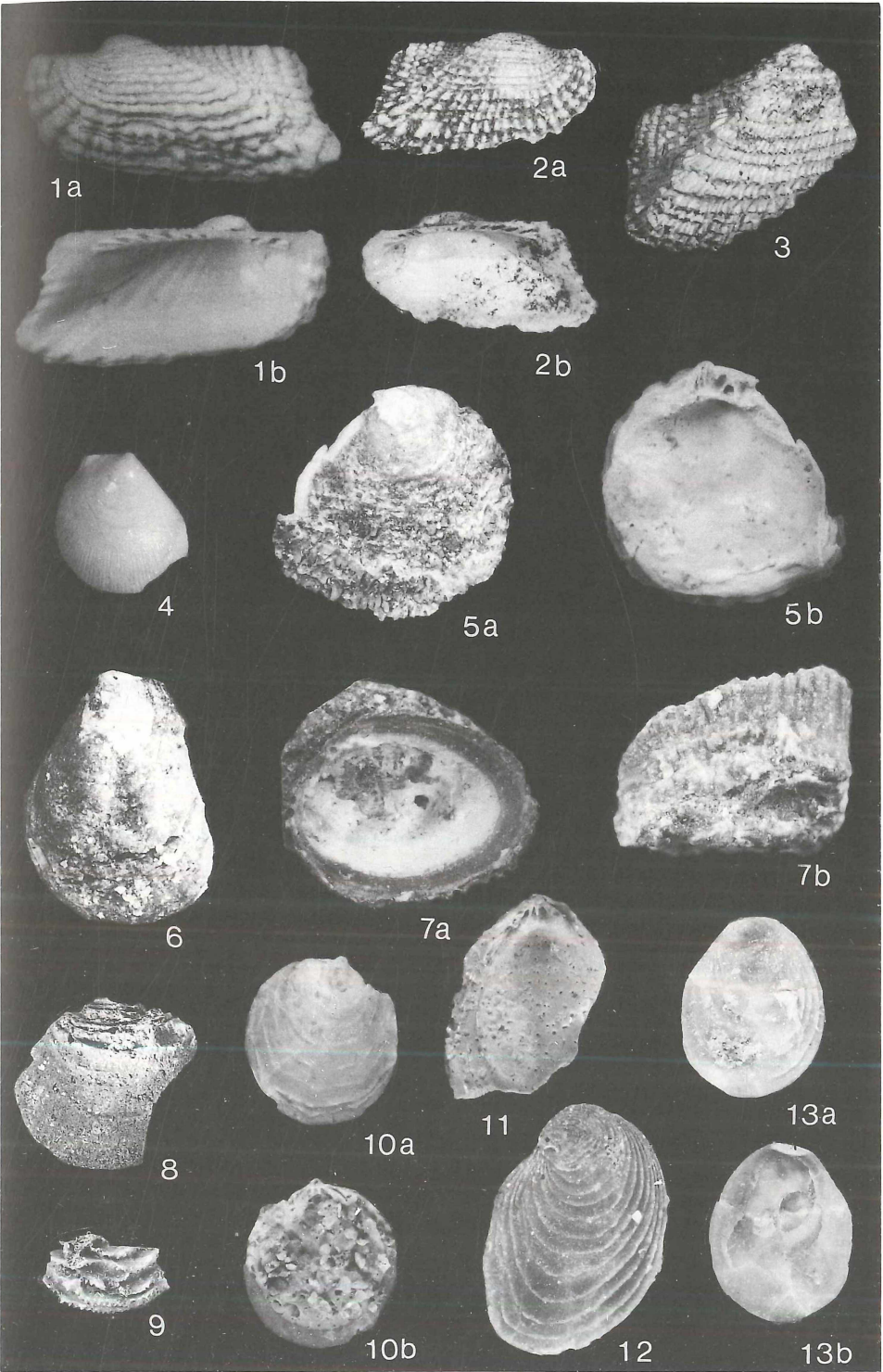
Fragmente rechter Klappen, Dan-Kalk, Nr. B6.A-6.22 Nr. und B6.A-6.23, x1,5.

Fig. 10a-b, 11: *Plicatula (Plicatula) sophiaejacobae* ANDERSON, 1973

Hückelhovener Schichten, linke Klappen, Nr. B6.A-6.24 Nr. und B6.A-6.25, x5,5.

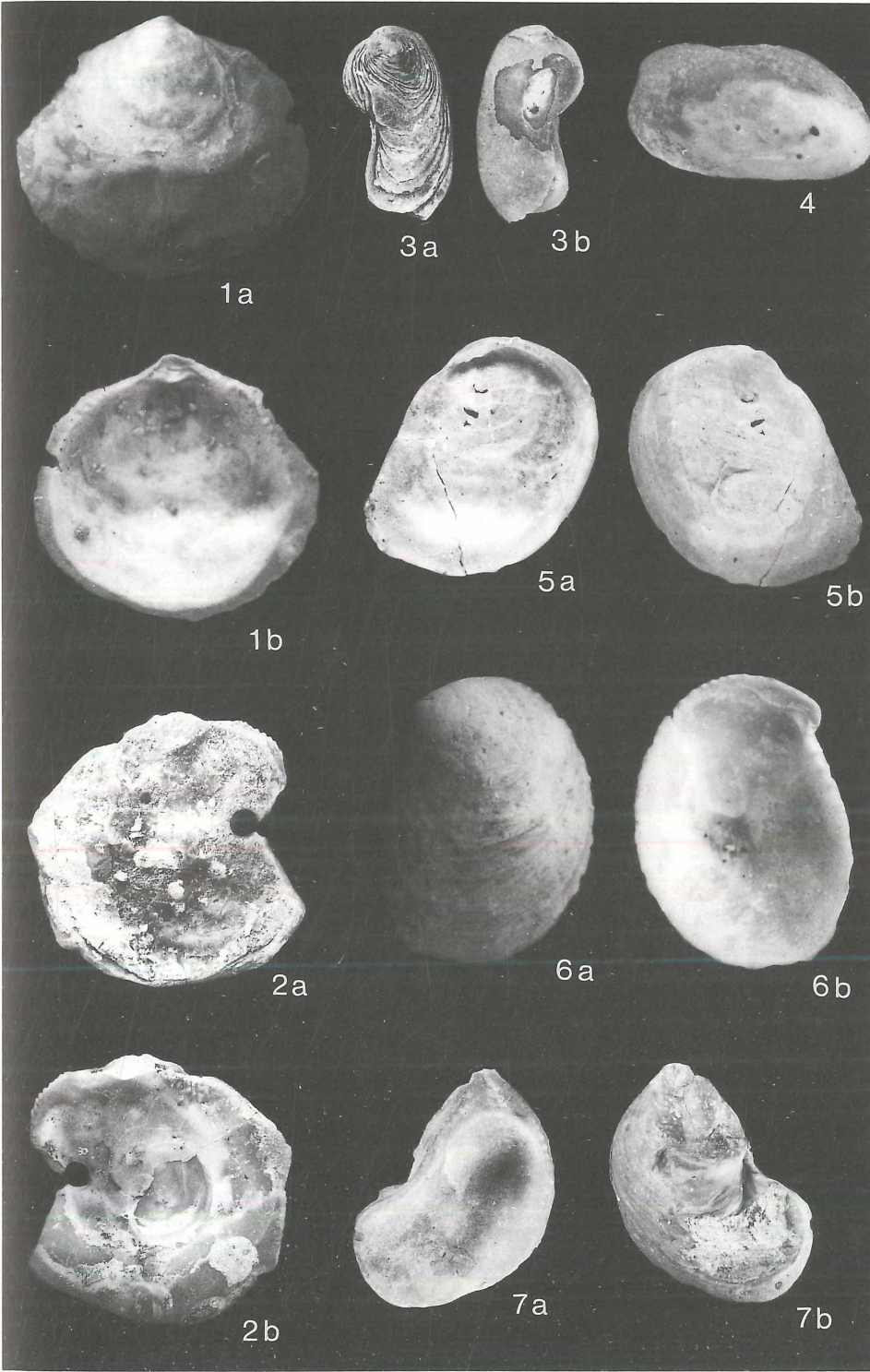
Fig. 12, 13a-b: *Gryphaeostrea canaliculata* (OWERBY, 1813)

Dan-Kalk, rechte Klappen, Nr. B6.A-6.26 Nr. und B6.A-6.27, x3.



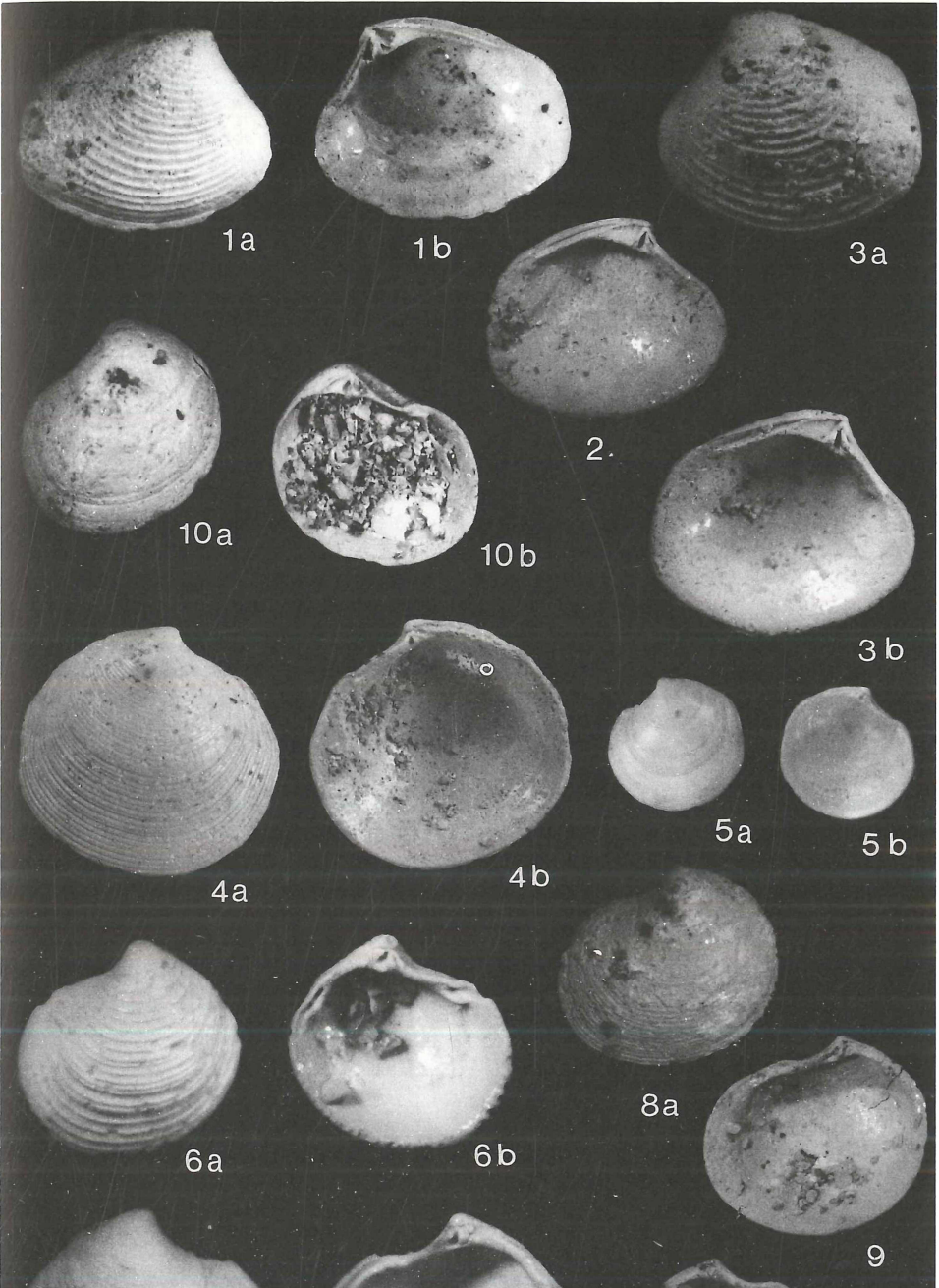
Tafel 6

- Fig. 1a-b, 2a-b: *Ostrea montensis* COSSMANN, 1908
Hückelhovener Schichten, rechte Klappen von außen und innen, Nr.
B6.A-6.28 Nr. und B6.A-6.29, x2,5.
- Fig. 3a-b: *Gryphaeostrea canaliculata* (OWERBY, 1813)
Dan-Kalk, rechte Klappe von außen und innen, Nr. B6.A-6.30, x5,5
- Fig. 4a-b: *Brachidontes* aff. *cossmanni* GLIBERT & VAN DE POEL, 1973
Dan-Kalk, Nr. B6.A-6.31, x5,5
- Fig. 5a-b, 6a-b, 7a-b: *Pycnodonte* (*Pycnodonte*) *houzeau* (VINCENT, 1930)
Hückelhovener Schichten, Nr. B6.A-6.32, B6.A-6.33 und B6.A-6.34,
x5,5;
5: linke Klappe von innen und außen;
6: rechte Klappe von außen und innen;
7: linke Klappe von innen und außen,



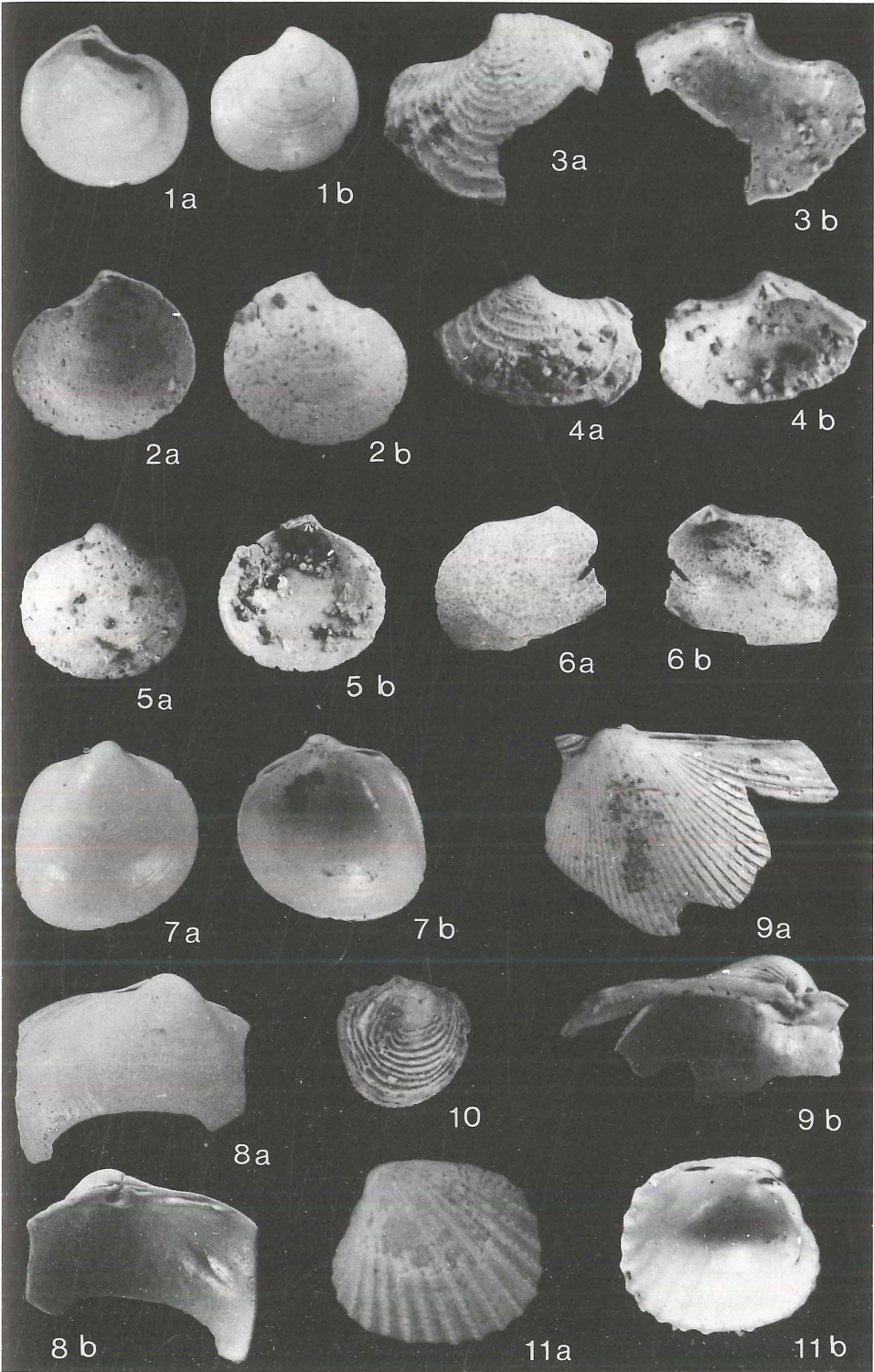
Tafel 7

- Fig. 1a-b, 2, 3a-b: *Crassatella subplana* RAVN, 1939
Juvenile Exemplare, Hückelhovener Schichten, 1: rechte Klappe von außen und innen, 2: linke Klappe von innen, 3: linke Klappe von außen und innen, Nr. B6.A-6.35, B6.A-6.36 und B6.A-6.37, x5,5.
- Fig. 4a-b, 5a-b: *Mesomiltha vandepoeli* ANDERSON, 1974
Hückelhovener Schichten, rechte und linke Klappe von außen und innen, Nr. B6.A-6.38 und B6.A-6.39, x5,5.
- Fig. 6a-b, 7a-b: *Parvilucina (Parvilucina) seminulum* (DESHAYES, 1857)
Hückelhovener Schichten, linke und rechte Klappe von außen und innen, Nr. B6.A-6.40 und B6.A-6.41, x5,5.
- Fig. 8a-b, 9: *Monitilora (Monitilora) duponti* (COSSMANN, 1908)
Hückelhovener Schichten, rechte Klappe von außen und innen, linke Klappe von innen Nr. B6.A-6.42 und B6.A-6.43, x5,5.
- Fig. 10a-b: *Callucina* (s. lat.) sp.
Hückelhovener Schichten, linke Klappe von außen und innen, Nr. B6.A-6.44, x5,5.



Tafel 8

- Fig. 1a-b, 2a-b: *Loripes (Eberzinella) lemonnieri* CHAVAN, 1940
Hückelhovener Schichten, linke Klappe von innen und außen, Nr. B6.A-6.45 und B6.A-6.46, x5,5.
- Fig. 3a-b: *Here (Here) briarti* (COSSMANN, 1908)
Hückelhovener Schichten, linke Klappe von innen und außen, Nr. B6.A-6.47, x7,5.
- Fig. 4a-b: *Fimbria montensis* (COSSMANN, 1908)
Hückelhovener Schichten, rechte Klappe von außen und innen, Nr. B6.A-6.48, x7,5.
- Fig. 5a-b: *Diplodonta (Diplodonta) sp. aff. D. tenuis* COSSMANN, 1908
Hückelhovener Schichten, linke Klappe von außen und innen, Nr. B6.A-6.49, x5,5.
- Fig. 6a-b: *Felaniella aff. ravni* GLIBERT & VAN DE POEL, 1973
Hückelhovener Schichten, linke Klappe von außen und innen, Nr. B6.A-6.50, x5,5.
- Fig. 7a-b, 8a-b: *Nemocardium semidecussatum* (VON KOENEN, 1885)
Hückelhovener Schichten;
7: linke Klappe, juvenil, von außen und innen, Nr. B6.A-6.51, x5,5.
8: Fragment einer linken Klappe von außen und innen, Nr. B6.A-6.52, x5,5.
- Fig. 9a-b: *Trachycardium sp.*
Fragment einer linken Klappe von außen und innen, Hückelhovener Schichten, Nr. B6.A-6.53, x7,5.
- Fig. 10: *Chama (Chama) ciplyensis* VINCENT, 1930
Hückelhovener Schichten, linke Klappe von außen, Nr. B6.A-6.54, x3,5.
- Fig. 11a-b: *Glans rutoti* (COSSMANN, 1908)
Hückelhovener Schichten, linke Klappe von außen und innen, Nr. B6.A-6.55, x7,5.



Tafel 9

Fig. 1a-b, 2a-b, 3a-b: *Glans straeleni* CHAVAN, 1936

Hückelhovener Schichten, Nr. B6.A-6.56, B6.A-6.57 und B6.A-6.58, x5,5;

- 1: linke Klappe von innen und außen;
- 2: rechte Klappe von innen und außen;
- 3: rechte Klappe von innen und außen.

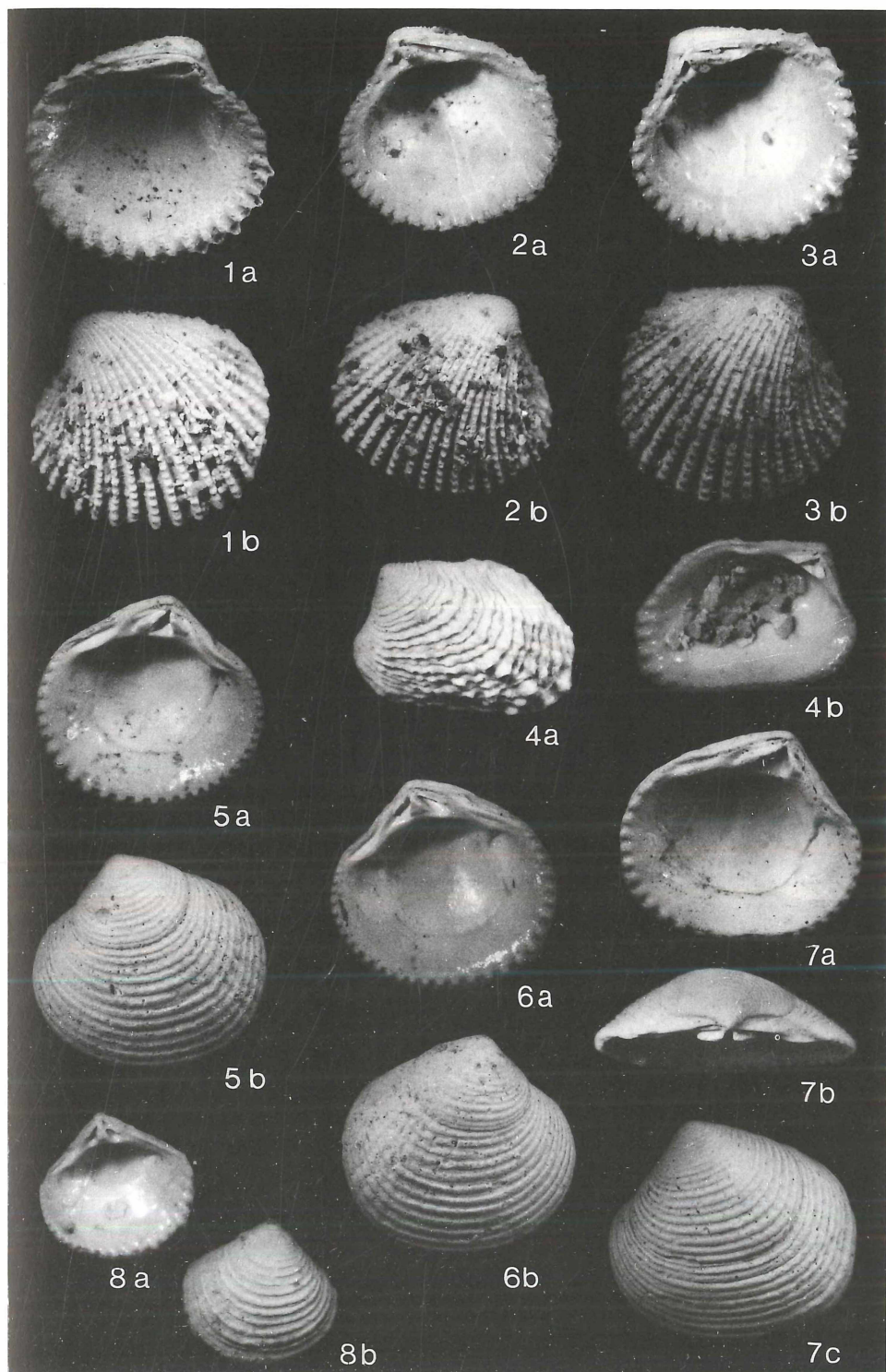
Fig. 4a-b: *Cardita dimorpha* COSSMANN, 1908

Linke Klappe von außen und innen, Hückelhovener Schichten, Nr. B6.A-6.59, x7,5.

Fig. 5a-b, 6a-b, 7a-c, 8a-b: "*Crassocardia*" n. gen. et n. sp.

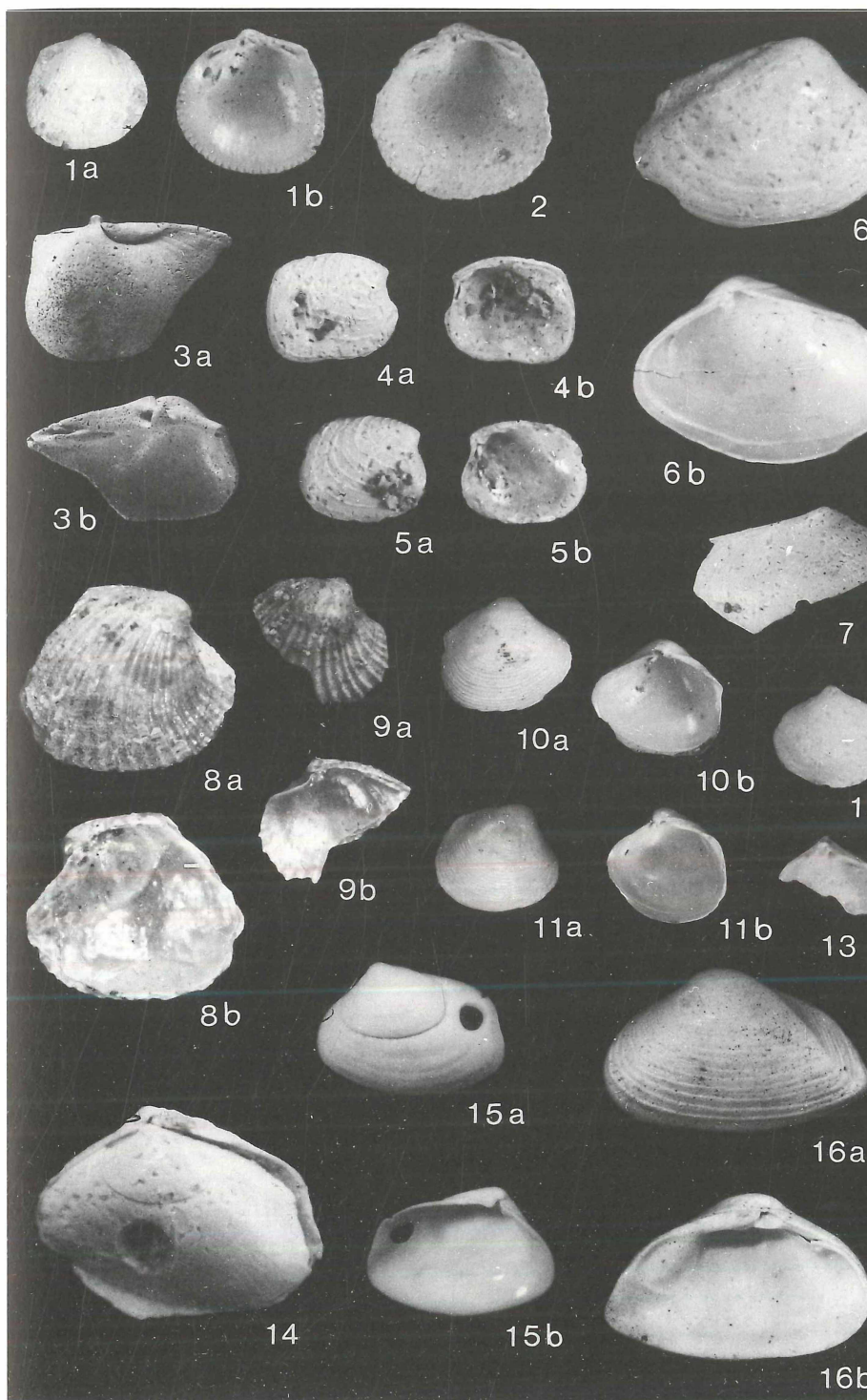
Hückelhovener Schichten, Nr. B6.A-6.60, B6.A-6.61, B6.A-6.62 und B6.A-6.63, x7,5.

- 5: linke Klappe von innen und außen;
- 6: rechte Klappe von innen und außen;
- 7: linke Klappe von innen, umbonal und von außen;
- 8: rechte Klappe, juvenil, von innen und außen.



Tafel 10

- Fig. 1a-b, 2: *Loxocardium tenuitesta* (COSSMANN, 1908)
 Hückelhovener Schichten, Nr. B6.A-6.64, und B6.A-6.65, x5,5.
 1: juvenile rechte Klappe von außen und innen;
 2: juvenile rechte Klappe von innen.
- Fig. 3a-b: *Nemocardium semidecussatum* (VON KOENEN, 1885)
 Hückelhovener Schichten, Nr. B6.A-6.66, x3,5, Wirbelregion einer
 größeren rechten Klappe mit Schloß, umbonal und von innen.
- Fig. 4a-b, 5a-b: *Veniella ciptylenis* VINCENT, 1930
 Hückelhovener Schichten, Nr. B6.A-6.67, und B6.A-6.68, x5,5, juvenile
 rechte Klappen von außen und innen.
- Fig. 6a-b, 14, 15a-b: *Corbula (Caryocorbula) montensis* COSSMANN, 1908
 Hückelhovener Schichten, Nr. B6.A-6.69, B6.A-6.70 und B6.A-6.71,
 x5,5;
 6: rechte Klappe von außen und innen;
 14: doppelklappiges Gehäuse von der linken Seite;
 15: linke Klappe von außen und innen.
- Fig. 7: *Arcopagia?* sp.
 Hückelhovener Schichten, Nr. B6.A-6.72, x5,5, unvollständige linke
 Klappe von außen.
- Fig. 8a-b, 9a-b: *Verticordia (Verticordia)* sp.
 Hückelhovener Schichten, rechte Klappen von außen und innen, Nr.
 B6.A-6.73 und B6.A-6.74, x7,5.
- Fig. 10a-b, 11a-b, 12, 13: *Corbula (Varicorbula) lefevrei* COSSMANN, 1908
 Hückelhovener Schichten;
 10: rechte Klappe von außen und innen, Nr. B6.A-6.75;
 11: rechte Klappe von außen und innen, Nr. B6.A-6.76;
 12: linke Klappe von außen, Nr. B6.A-6.77;
 13, linke Klappe von innen, Nr. B6.A-6.78.
- Fig. 16a-b: *Corbula (Caryocorbula) koeneni* COSSMANN, 1908
 Hückelhovener Schichten, linke Klappe von außen und innen, Nr. B6.A-
 6.79.



Tafel 11

Fig. 1, 2a-b: *Leptomaria?* sp.

Dan-Kalk;

1: Steinkern eines größeren Windungsfragmentes, Nr. B6.B-4.1, x1,5;

2: Schalenfragment mit Skulpturresten, Nr. B6.B-4.2, x2,25.

Fig. 3, 5: *Theodoxus?* sp. 1

Dan-Kalk;

3: Steinkern mit geringen, rekristallisierten Schalenresten, Nr. B6.B-4.3, x2,5;

5: Exemplar mit etwa kompletter Schalenerhaltung (Kalzit-Ersatzschale); Nr. B6.B-4.4, x2,5.

Fig. 4: *Theodoxus?* sp. 2

Dan-Kalk; Steinkern, Nr. B6.B-4.5, x2,5.

Fig. 6-9: *Amaurellina* aff. *julei* (BRIART & CORNET, 1873)

Dan-Kalk;

6: Steinkern, Nr. B6.B-4.6, x1;

7: Steinkern mit Gehäusespitze, Nr. B6.B-4.7, x2,5;

8: Steinkern mit besser erhaltener Nabelregion, Nr. B6.B-4.8, x2,5;

9: Steinkern, Nr. B6.B-4.9, x2,5.

Fig. 10a-c: *Circulus?* sp.

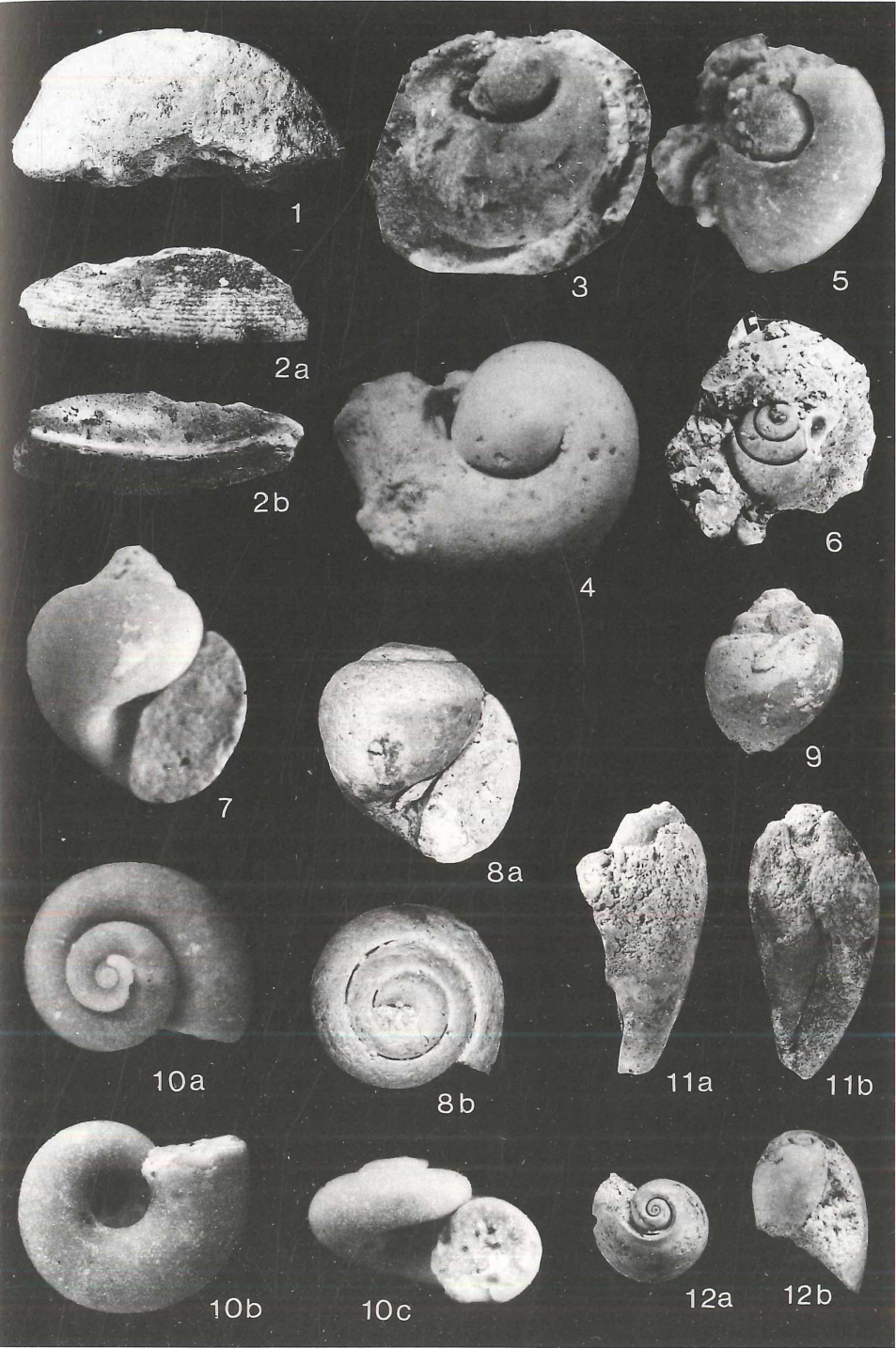
Dan-Kalk, Steinkern, Nr. B6.B-4.10, x7,5.

Fig. 11a-b: *Ancillarina?* sp.

Dan-Kalk, Steinkern, Nr. B6.B-4.11, x1,5.

Fig. 12a-b: *Akera?* sp.

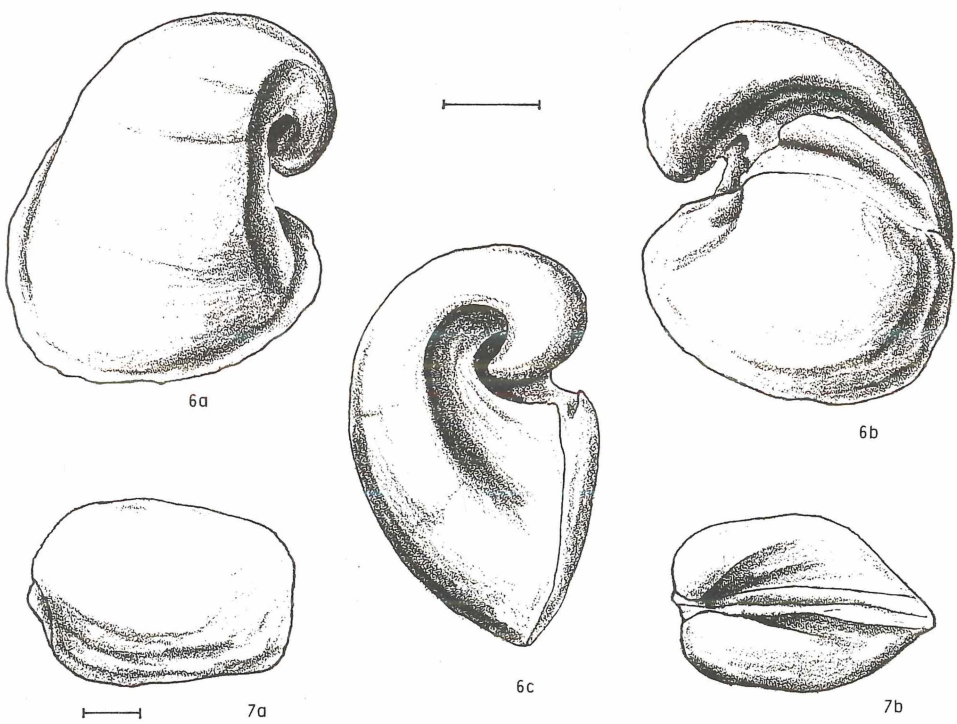
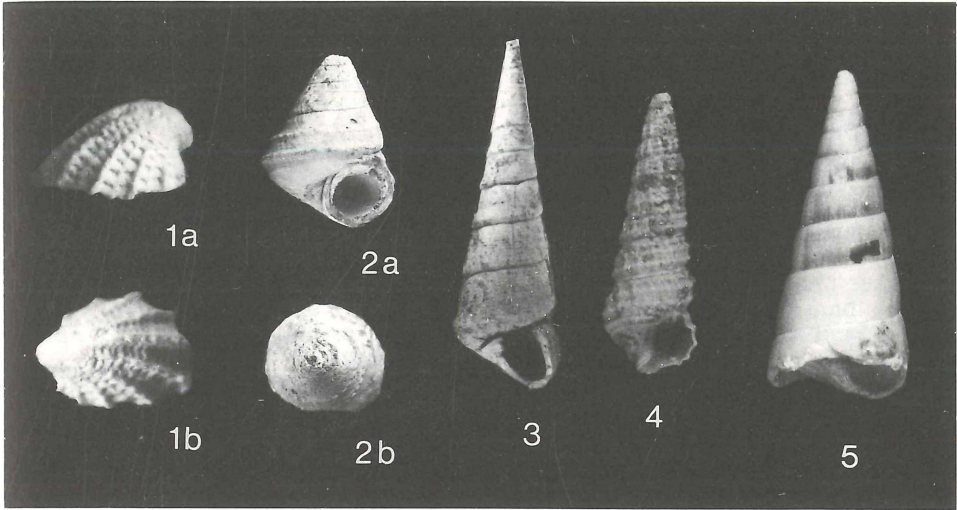
Dan-Kalk, Steinkern, Nr. B6.B-4.12, x2,25.



Tafel 12

- Fig. 1a-b: *Emarginula beclardi*
Hückelhovener Schichten, lateral und apikal, Nr. B6.B-4.53, x7,5.
- Fig. 2a-b: *Calliostoma* sp.
Hückelhovener Schichten, apertural und apikal, Nr. B6.B-4.54, x2,5.
- Fig. 3: *Haustator montensis*
Hückelhovener Schichten, apertural, Nr. B6.B-4.55, x1,25.
- Fig. 4: *Bittium palaeocaenicum* ANDERSON, 1975
Hückelhovener Schichten, apertural, Nr. B6.B-4.56, x12,5.
- Fig. 5: *Clava (Semivertagus) urania*
Hückelhovener Schichten, Gehäuse ohne Schlußwindung, Nr. B6.B-4.57, x5,5.
- Fig. 6a-c: *Chama* cf. *ancestralis* COSSMANN, 1908
Dan-Kalk, doppelklappiger Steinkern, a: rechte Seite, b: linke Seite, c: von vorn, Nr. B6.A-6.92.
- Fig. 7a-b: *Botula* cf. *similis* (RYCKHOLT, 1851)
Dan-Kalk, doppelklappiger Steinkern, a: linke Seite, b: dorsal; Nr. B6.A-6.93.

Maßstab für Fig. 6 und 7: 1mm



Tafel 13

Fig. 1a-c: *Lithophaga* sp. 1

Dan-Kalk, Steinkern, lateral, dorsal und ventral, Nr. B6.A-6.80.

Fig. 2: *Brachidontes* sp.

Dan-Kalk, Steinkern, Nr. B6.A-6.81.

Fig. 3: *Arcuatula?* sp.

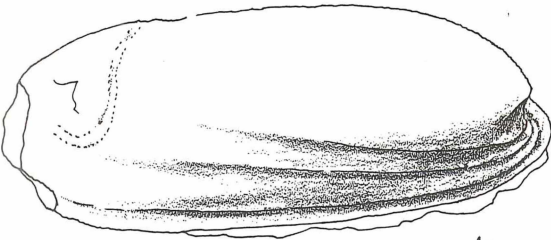
Dan-Kalk, Steinkern, Nr. B6.A-6.82.

Fig. 4-6: *Gregariella* sp.

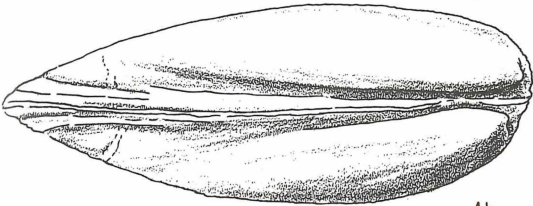
Dan-Kalk, Steinkerne, Nr. B6.A-6.83, B6.A-6.92 und B6.A-6.84.

4: linke Seite und dorsal, 5 rechte Seite, 6: linke Seite.

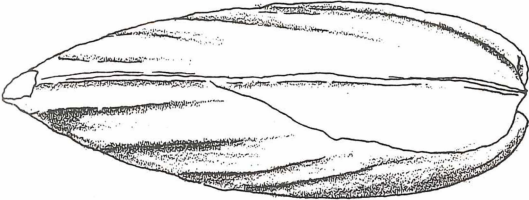
Maßstab: 1mm



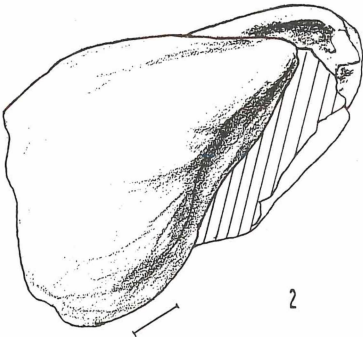
1a



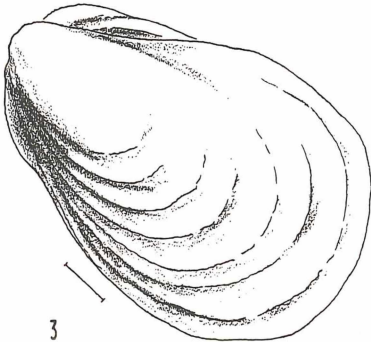
1b



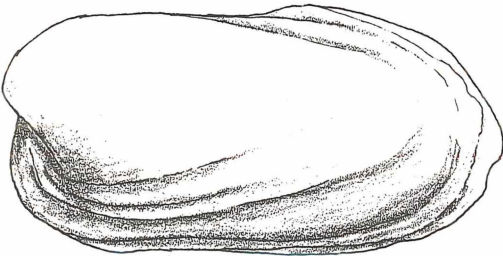
1c



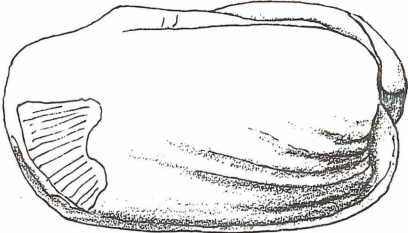
2



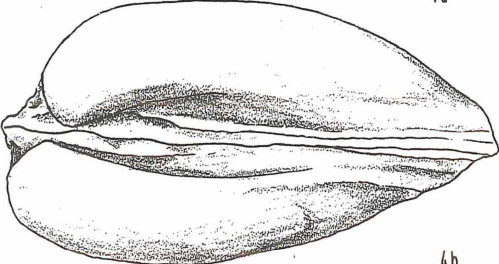
3



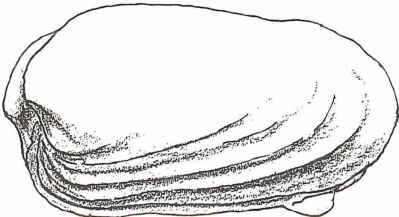
4a



5



4b



6

Tafel 14

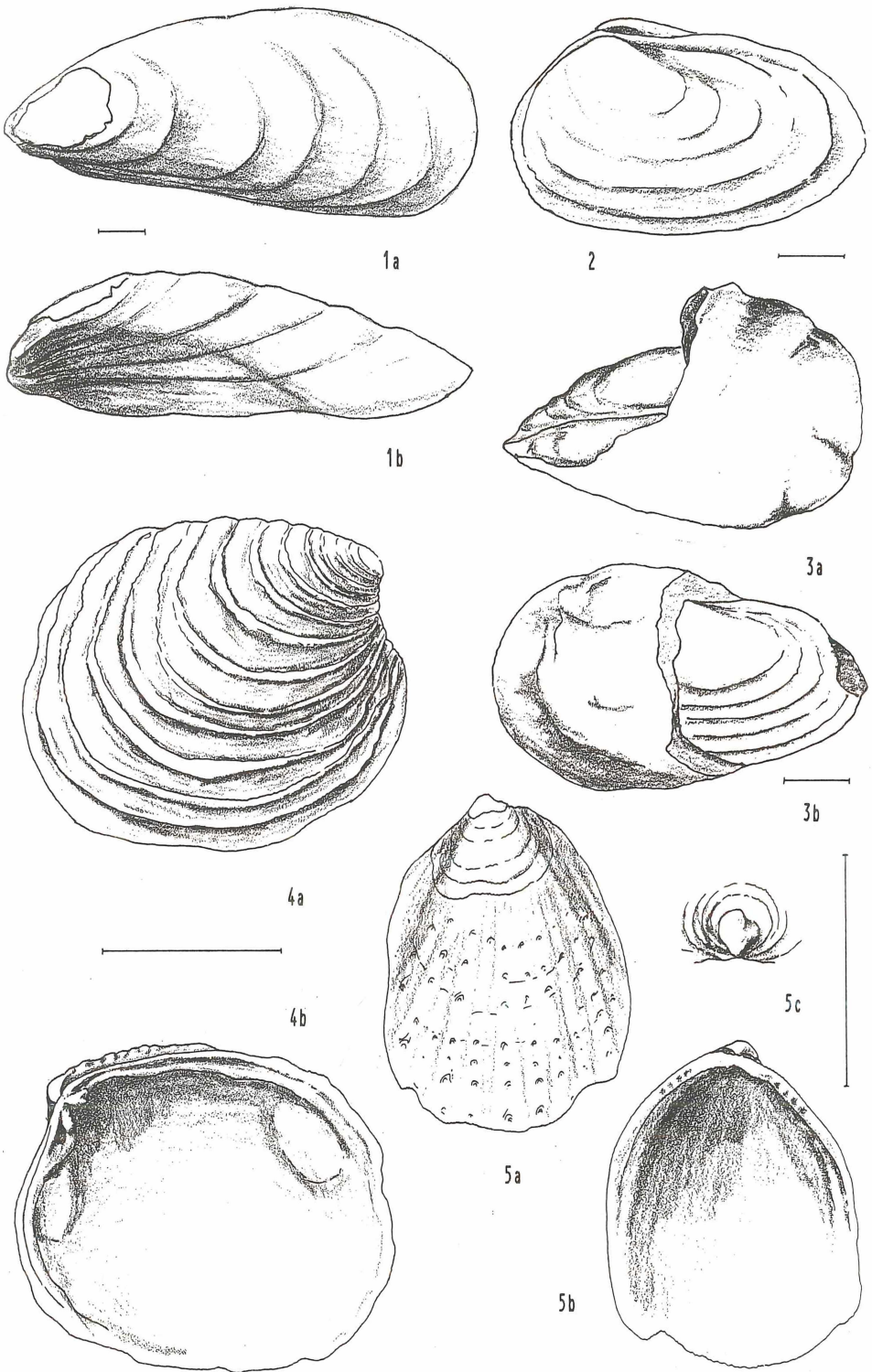
Fig. 1a-b: *Mytilus* (s. lat.) sp.
Dan-Kalk, Steinkern.

Fig. 2-3: *Sphenia?* sp.
Dan-Kalk;
2: doppelklappiger Steinkern, Nr. B6.A-6.86.
3: doppelklappiger Steinkern in Sedimentfüllung eines Bohrmuschelganges, Nr. B6.A-6.87.

Fig. 4a-b: *Veniella cipliensis* VINCENT, 1930
Hückelhovener Schichten, rechte Klappe von außen und innen, Nr. B6.A-6.88.

Fig. 54a-cb: *Arcoperna?* sp.
Hückelhovener Schichten, frühjuvenile linke Klappe von außen, innen und umbonal, Nr. B6.A-6.89.

Maßstab: 1mm



Tafel 15

Fig. 1a-b, 2: "*Crassocardia*" n. gen. et n. sp.

Hückelhovener Schichten;

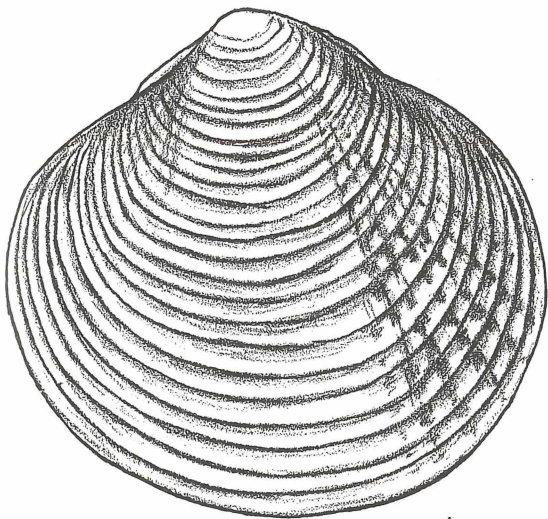
1a-b: linke Klappe von außen und innen, Nr. B6.A-6.60.

2: rechte Klappe von innen, Nr. B6.A-6.61.

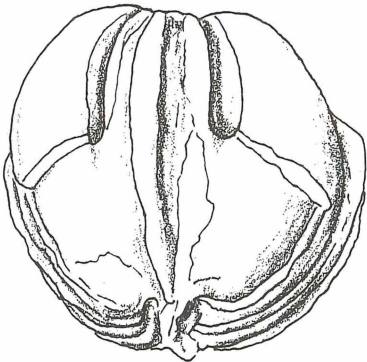
Fig. 3a-c,: *Jouannetia* (*Jouannetia*) sp. aff. (*J.*) *supracretacea* (DE RYCKHOLT, 1851)

Steinkern aus dem Dan-Kalk, a: dorsal, b: umbonal, c: lateral, Nr. B6.A-6.90.

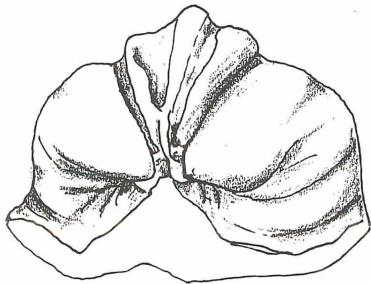
Maßstab: 1mm



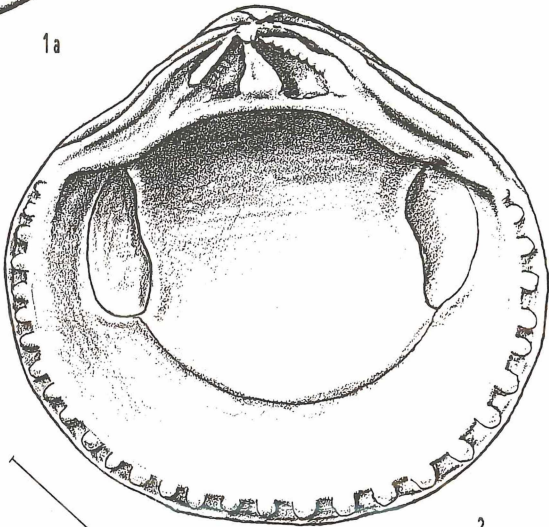
1a



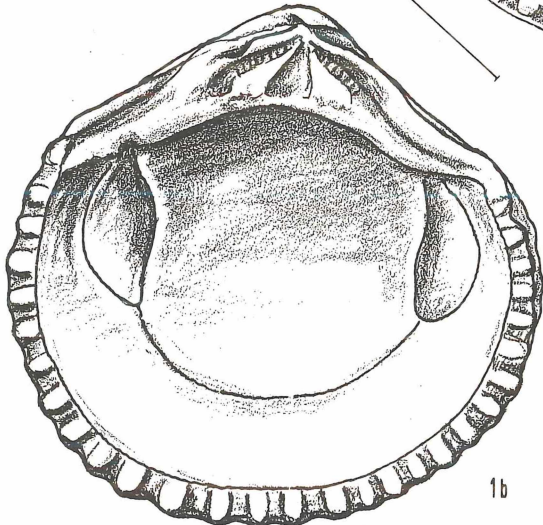
3a



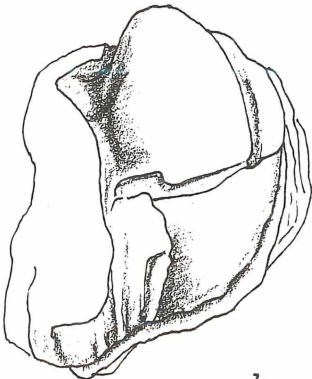
3b



2



1b

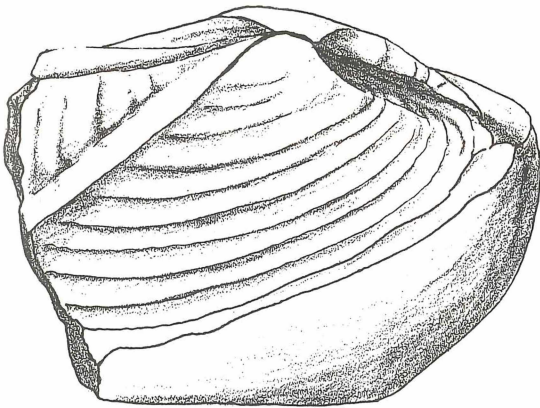


3c

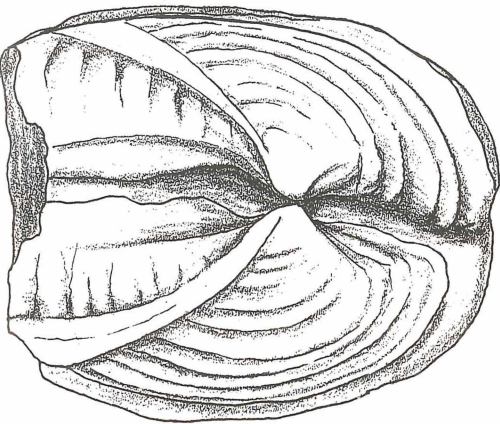
Tafel 16

- Fig. 1a-b: Poromyidae?, gen. et sp. indet.
Steinkern aus dem Dan-Kalk, Nr. B6.A-6.91.
- Fig. 2a-b, 3a-b: *Dentalium (Pseudantalis) montense* BRIART & CORNET, 1887
Hückelhovener Schichten, Nr. B6.C-4.1 und B6.C-4.2.
- Fig. 4-5: *Cadulus (Gadila) intumescens* (VON KOENEN, 1885)
Hückelhovener Schichten, Nr. B6.C-4.3 und B6.C-4.4.
- Fig. 6a-b: *Dentalium* cf. *rugiferum* VON KOENEN, 1885
Hückelhovener Schichten, Nr. B6.C-4.3 und B6.C-4.4.

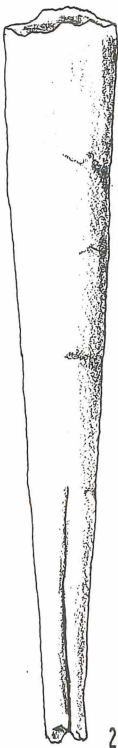
Maßstab: 1mm



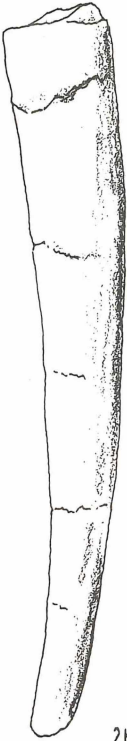
1a



1b



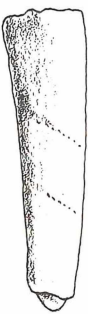
2a



2b



3a



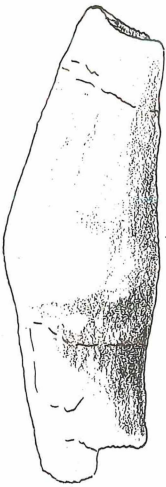
3b



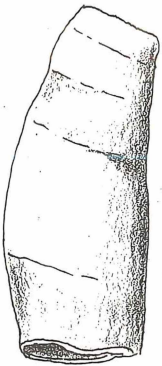
6a



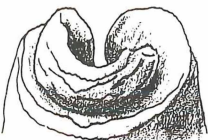
6b



4



5



3c

Tafel 17

Fig. 1a-c: *Solariella (Marchaeroplax)* sp.

Hückelhovener Schichten, Nr. B6.B-4.13.

Fig. 2a-b, 3a-b, 4: *Danilia* sp.

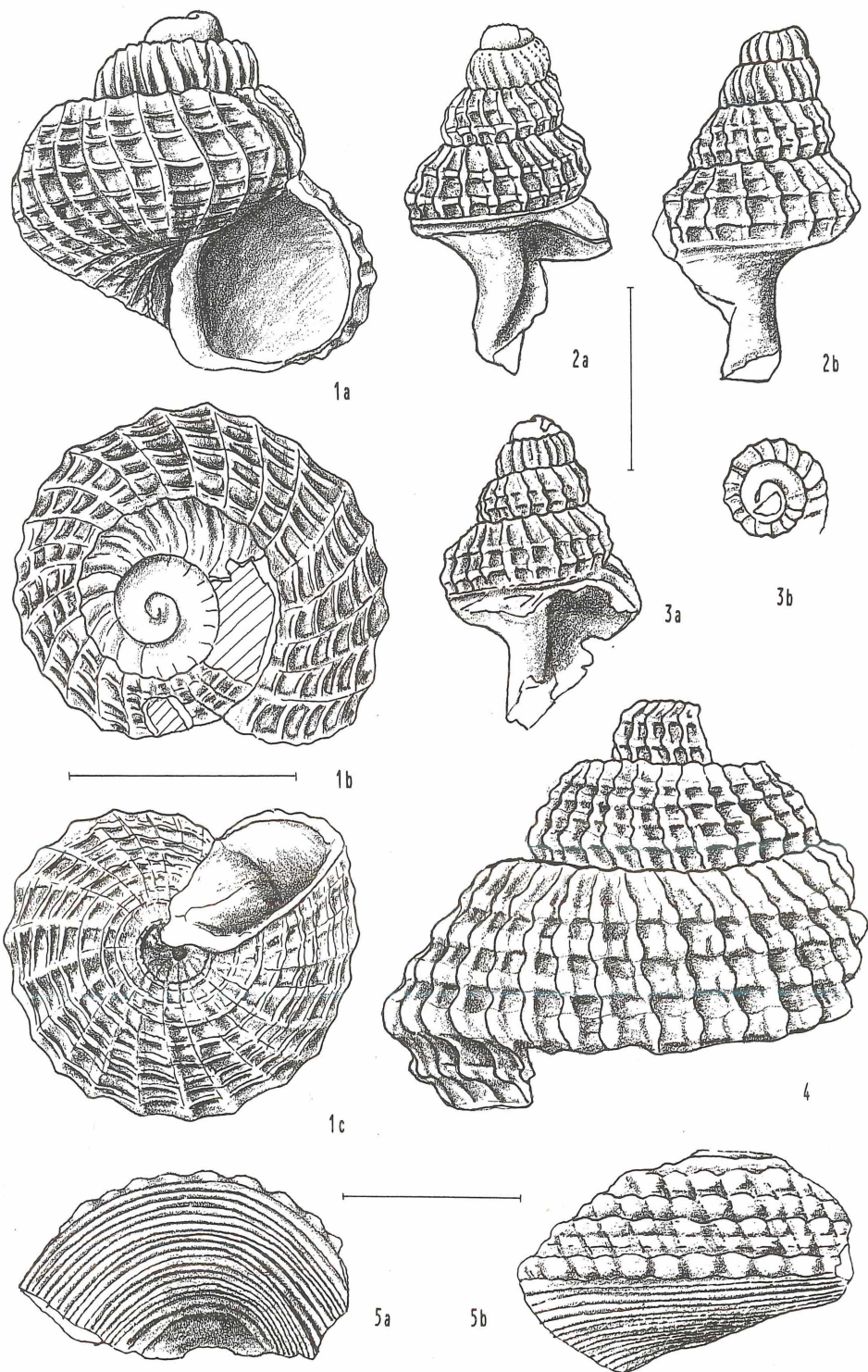
Hückelhovener Schichten;

2a-b: Gehäusespitze, Protoconch inkomplett, Nr. B6.B-4.14;

3a-b: Gehäusespitze, Protoconch nahezu komplett erhalten, Nr. B6.B-4.15;

Fragment eines größeren Gehäuses, vermutlich gehört die Gehäusespitze Fig. 2 zum gleichen Individuum, B6.B-4.16.

Maßstab: 1mm



Tafel 18

Fig. 1a-c, 2a-c, 3a-c: *Homalopoma (Boutillieria) montensis* (BRIART & CORNET, 1887)

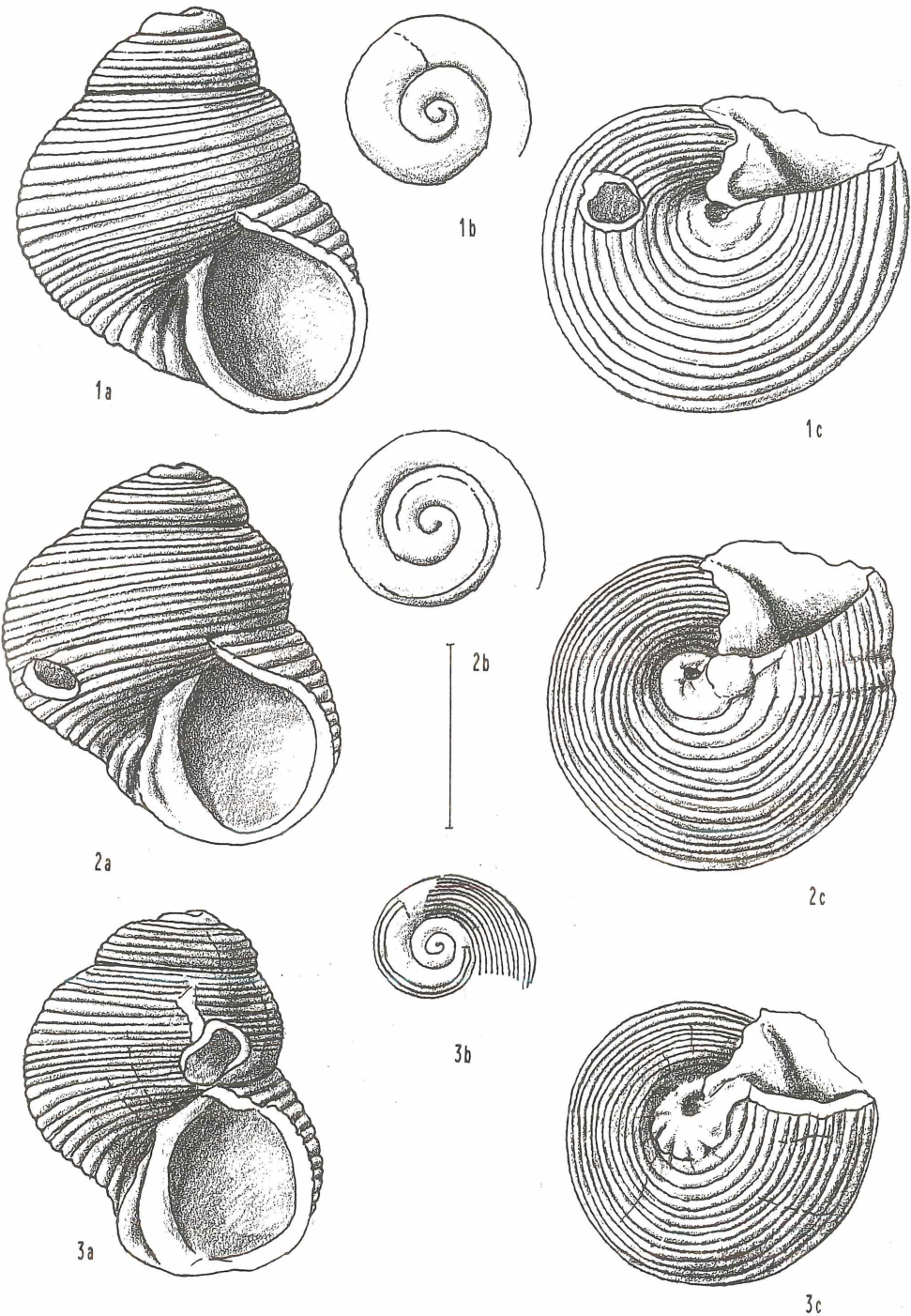
Hückelhovener Schichten;

1a-c: Gehäuse a: apertural, b: Spitze apikal, c: Gehäuse basal, Nr. B6.B-4.17;

2a-c: Gehäuse a: apertural, b: Spitze apikal, c: Gehäuse basal, Nr. B6.B-4.17;

3a-c: Gehäuse a: apertural, b: Spitze apikal, c: Gehäuse basal, Nr. B6.B-4.17.

Maßstab: 1mm

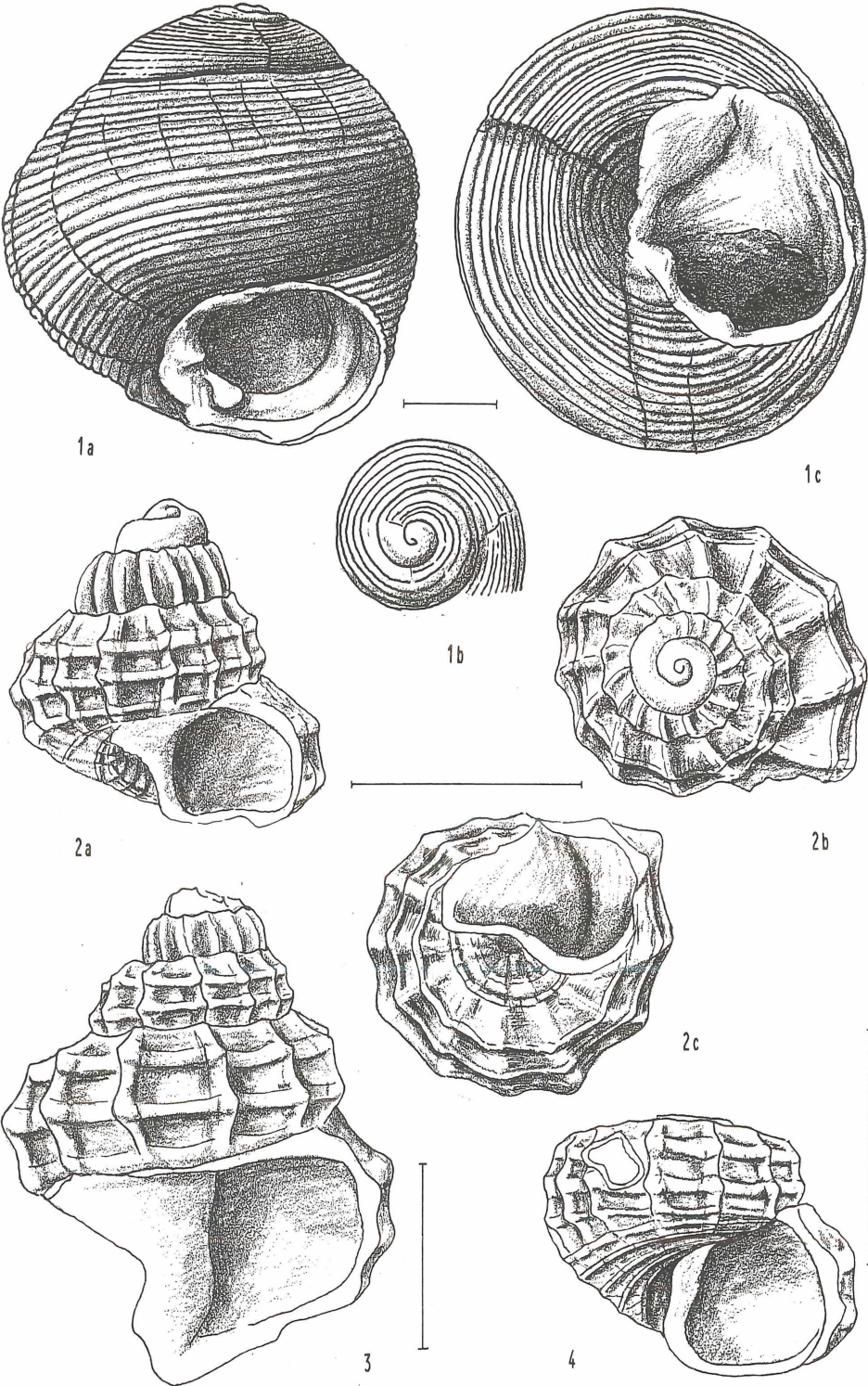


Tafel 19

Fig. 1a-c: *Homalopoma (Boutillieria) montensis* (BRIART & CORNET, 1887)
Hückelhovener Schichten, Gehäuse vom Typus *pisaria*, a: apertural, b:
Spitze apikal, c: Gehäuse basal, Nr. B6.B-4.18.

Fig. 2a-c, 3, 4: *Pareuchelus* sp.
Hückelhovener Schichten;
2a-c: Gehäuse a: apertural, b: apikal, c: basal, Nr. B6.B-4.19;
3: Gehäuse mit beschädigter Spitze, Nr. B6.B-4.20;
4: Fragment (Schlußwindung), Nr. B6.B-4.21.

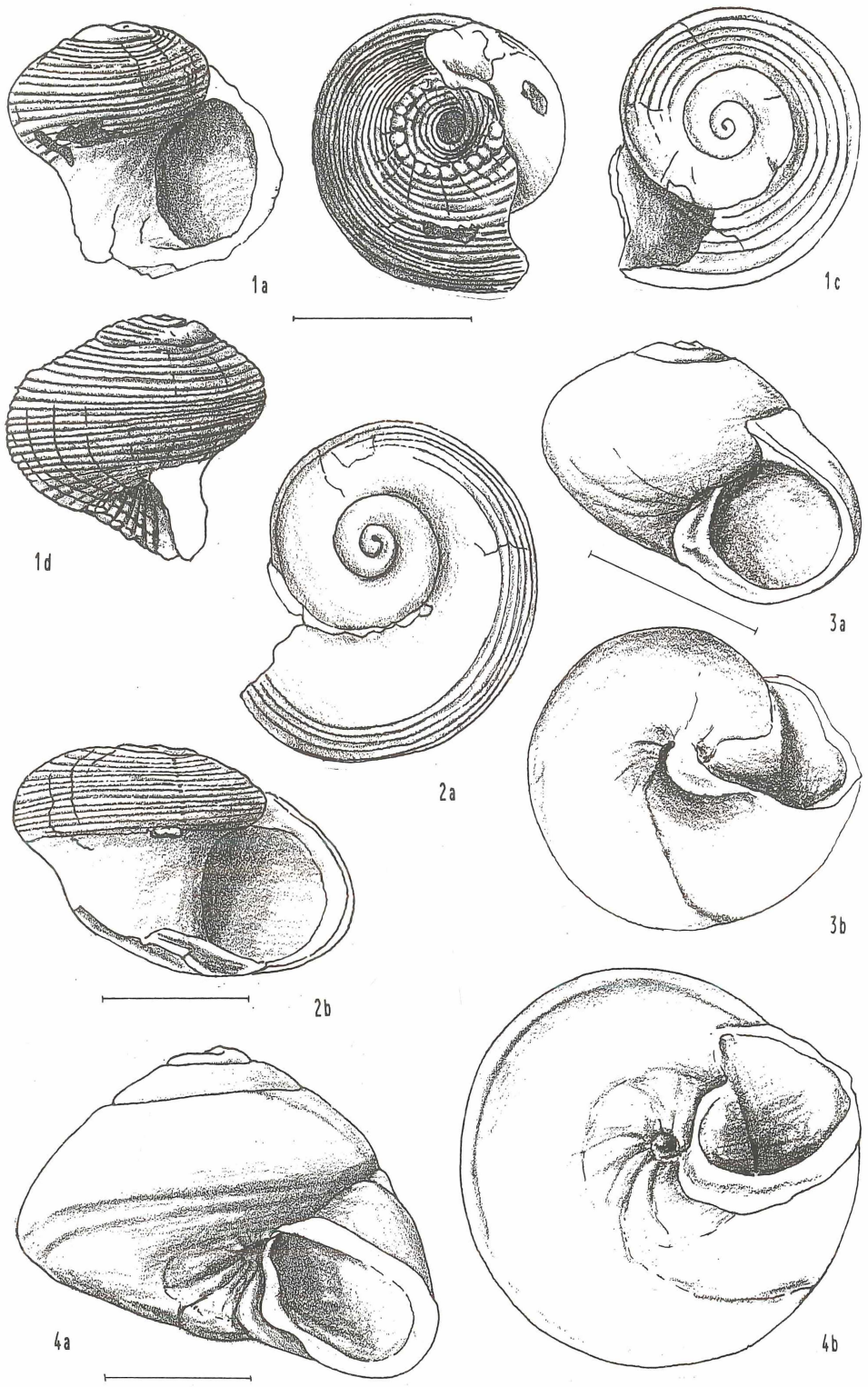
Maßstab: 1mm



Tafel 20

- Fig. 1a-d: *Collonia (Collonia) crenulata* (BRIART & CORNET, 1887)
Hückelhovener Schichten, Gehäuse a: apertural, b: basal, c: apikal, d:
lateral, Nr. B6.B-4.22.
- Fig. 2a-b: *Circulus tenuiliratus* (COSSMANN, 1915)
Hückelhovener Schichten, Gehäuse a: apikal und b: apertural, Nr. B6.B-
4.23.
- Fig. 3a-b: *Teinostoma (Teinostoma) bilabratum* BRIART & CORNET, 1887
Hückelhovener Schichten, Gehäuse a: apertural und b: basal, Nr. B6.B-
4.24.
- Fig. 4a-b: *Tiburnus houzeau* (COSSMANN, 1915)
Hückelhovener Schichten, Gehäuse a: apertural und b: basal, Nr. B6.B-
4.25.

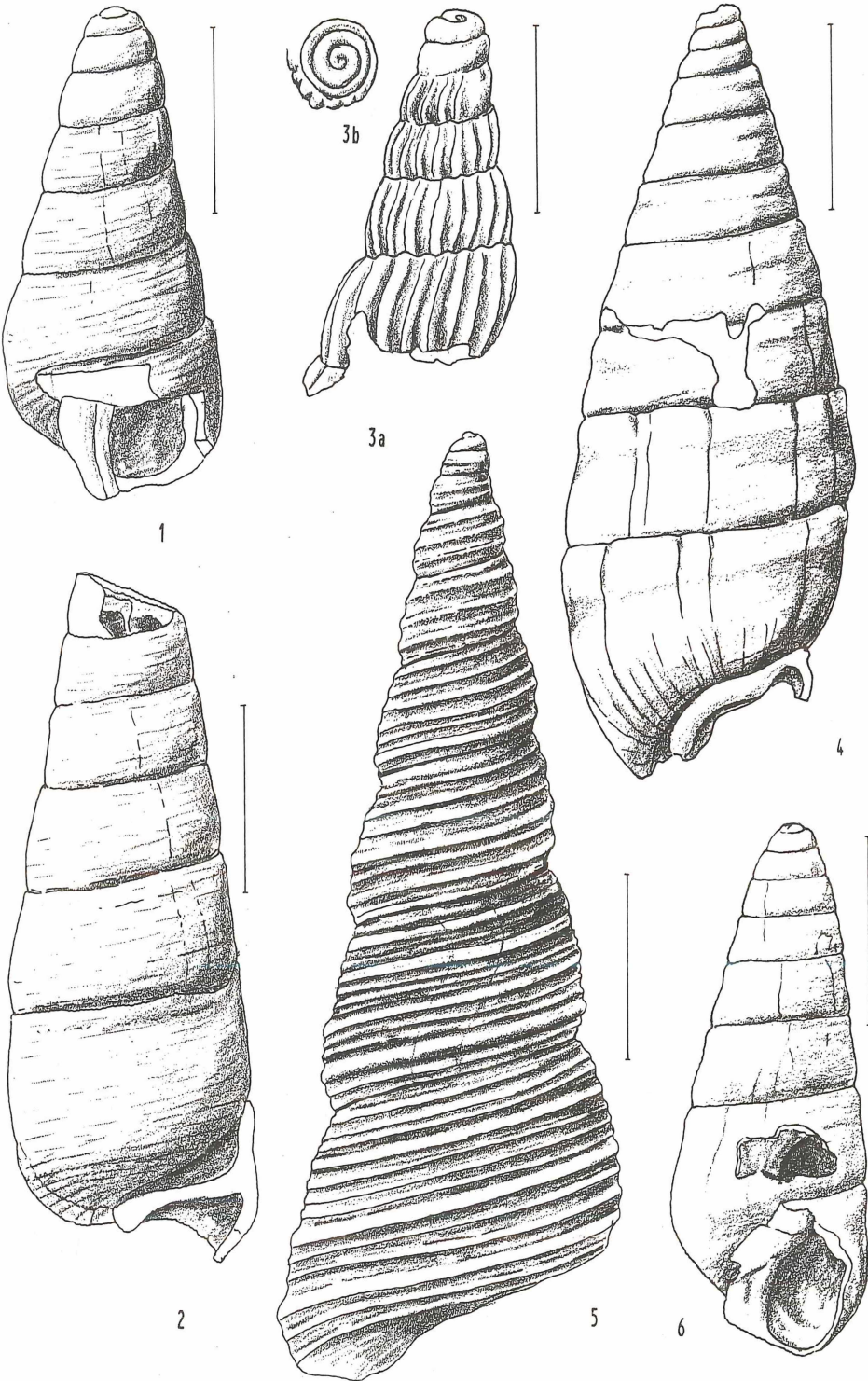
Maßstab: 1mm



Tafel 21

- Fig. 1-2: *Clava (Semivertagus) urania* (ORBIGNY, 1850)
Hückelhovener Schichten, Gehäuse, Nr. B6.B-4.26 und Nr. B6.B-4.27.
- Fig. 3a-b: *Rissoina exornata* BRIART & CORNET, 1873
Hückelhovener Schichten, Gehäuse a: lateral, b: apikal (Protoconch), Nr. B6.B-4.28.
- Fig. 4: *Briartia velaini* MUNIER-CHALMAS, 1884
Hückelhovener Schichten, Nr. B6.B-4.29.
- Fig. 5: *Haustator montensis* (BRIART & CORNET, 1873)
Hückelhovener Schichten, Gehäusespitze, Nr. B6.B-4.30.
- Fig. 6: *Eulima (Polygyreulima) aff. vicina* (BRIART & CORNET, 1873)
Hückelhovener Schichten, Gehäusespitze, Nr. B6.B-4.31.

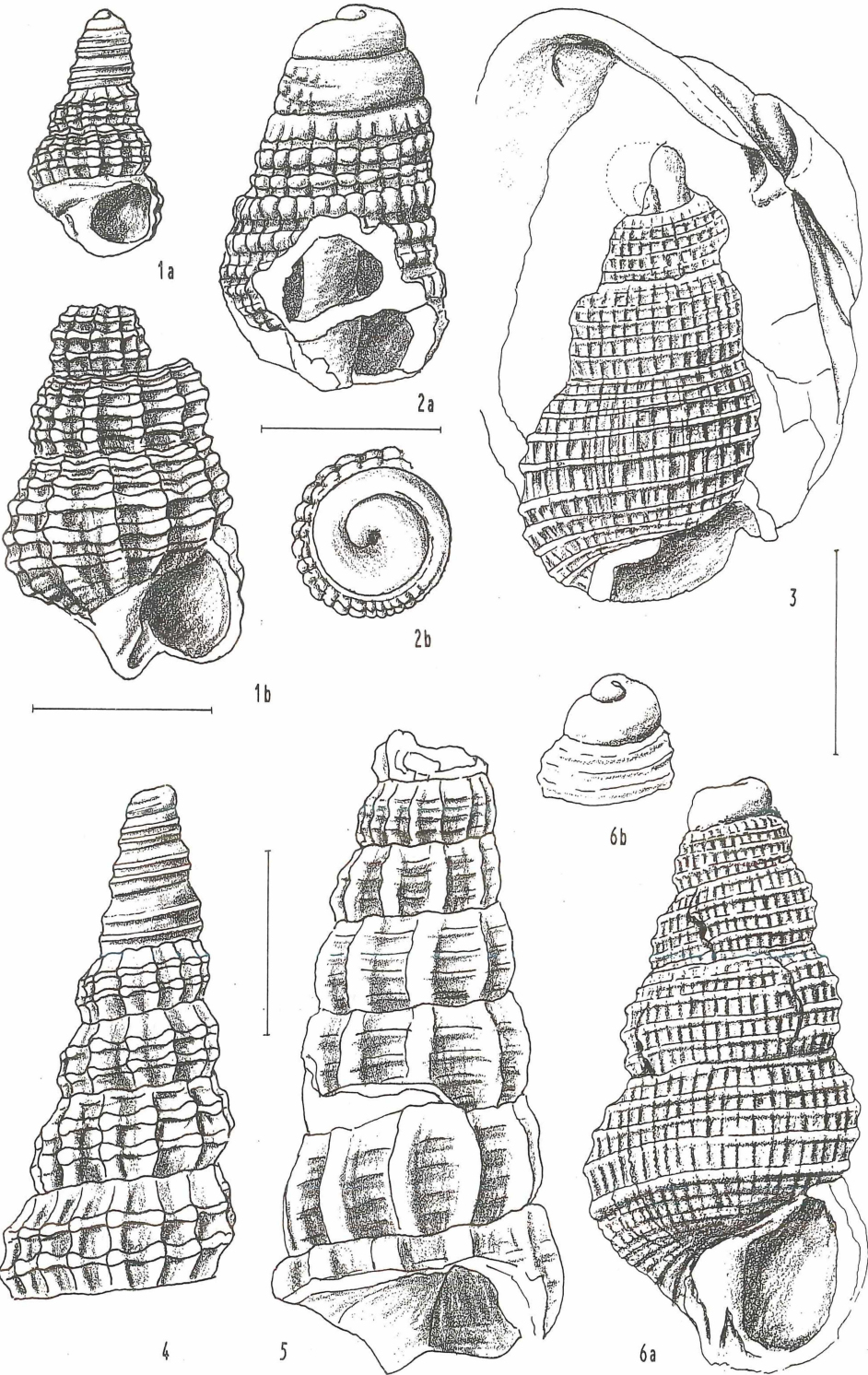
Maßstab: 1mm



Tafel 22

- Fig. 1a-b: *Bittium palaeocaenicum* ANDERSON, 1975
Hückelhovener Schichten, Gehäuseteile, die sicher zusammengehören, Nr. B6.B-4.32.
- Fig. 2a-b: *Cerithiella?* sp.
Hückelhovener Schichten, Protoconch, a: apertural, b: apikal, Nr. B6.B-4.33.
- Fig. 3: *Mathilda* cf. *bimorpha* BRIART & CORNET, 1877.
Hückelhovener Schichten, Nr. B6.B-4.34.
- Fig. 4-5: *Theridium* cf. *koeneni* (BRIART & CORNET, 1873).
Hückelhovener Schichten, Nr. B6.B-4.34.
- Fig. 6a-b: *Acrocoelum* sp.
Hückelhovener Schichten, a: Gehäuse apertural, b: Protoconch, Nr. B6.B-4.35.

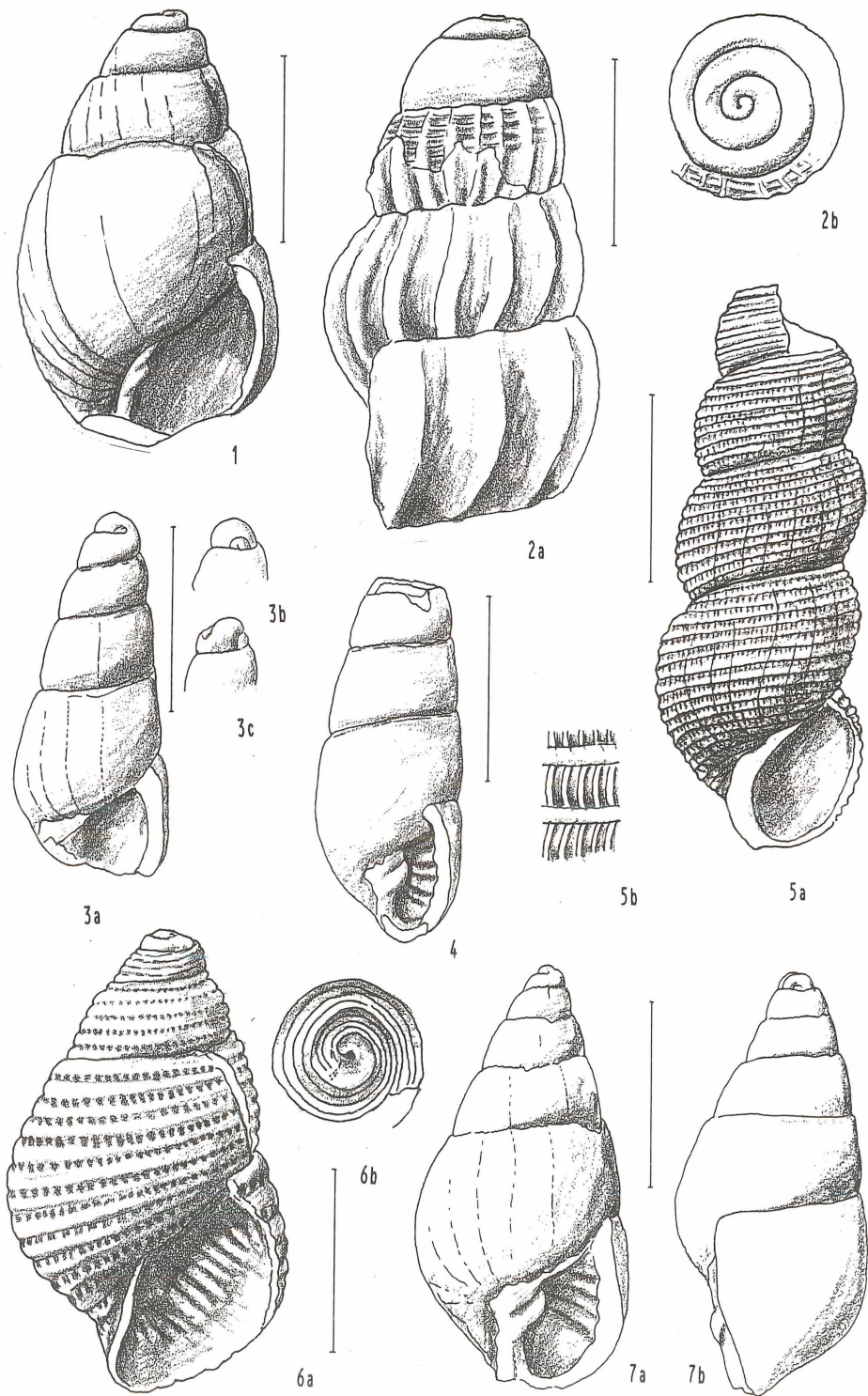
Maßstab: 1mm



Tafel 23

- Fig. 1: *Odostomia* (s. lat.) cf. *conjungens* (BRIART & CORNET, 1873)
Hückelhovener Schichten, Nr. B6.B-4.36.
- Fig. 2a-b: *Drepanocheilus?* sp.
Hückelhovener Schichten, Gehäusespitze a: lateral, b: apikal, Nr. B6.B-4.37.
- Fig. 3a-c: *Odostomia* (s. lat.) sp.1
Hückelhovener Schichten, a: Gehäuse lateral, b und c: Protoconch, Nr. B6.B-4.38.
- Fig. 4: *Odostomia* (s. lat.) sp.2
Hückelhovener Schichten, Nr. B6.B-4.39.
- Fig. 5a-b: *Aclis?* (s. lat.) sp.2
Hückelhovener Schichten, a: Gehäuse, b: vergrößerter Skulpturausschnitt, Nr. B6.B-4.40.
- Fig. 6a-b: *Iselica* sp. (n. sp.)
Hückelhovener Schichten, a: Gehäuse, b: Protoconch apikal, Nr. B6.B-4.41.
- Fig. 7a-b: *Odostomia* (s. lat.) cf. *corneti* (COSSMANN, 1915)
Hückelhovener Schichten, Gehäuse a: apertural, b: lateral, Nr. B6.B-4.42.

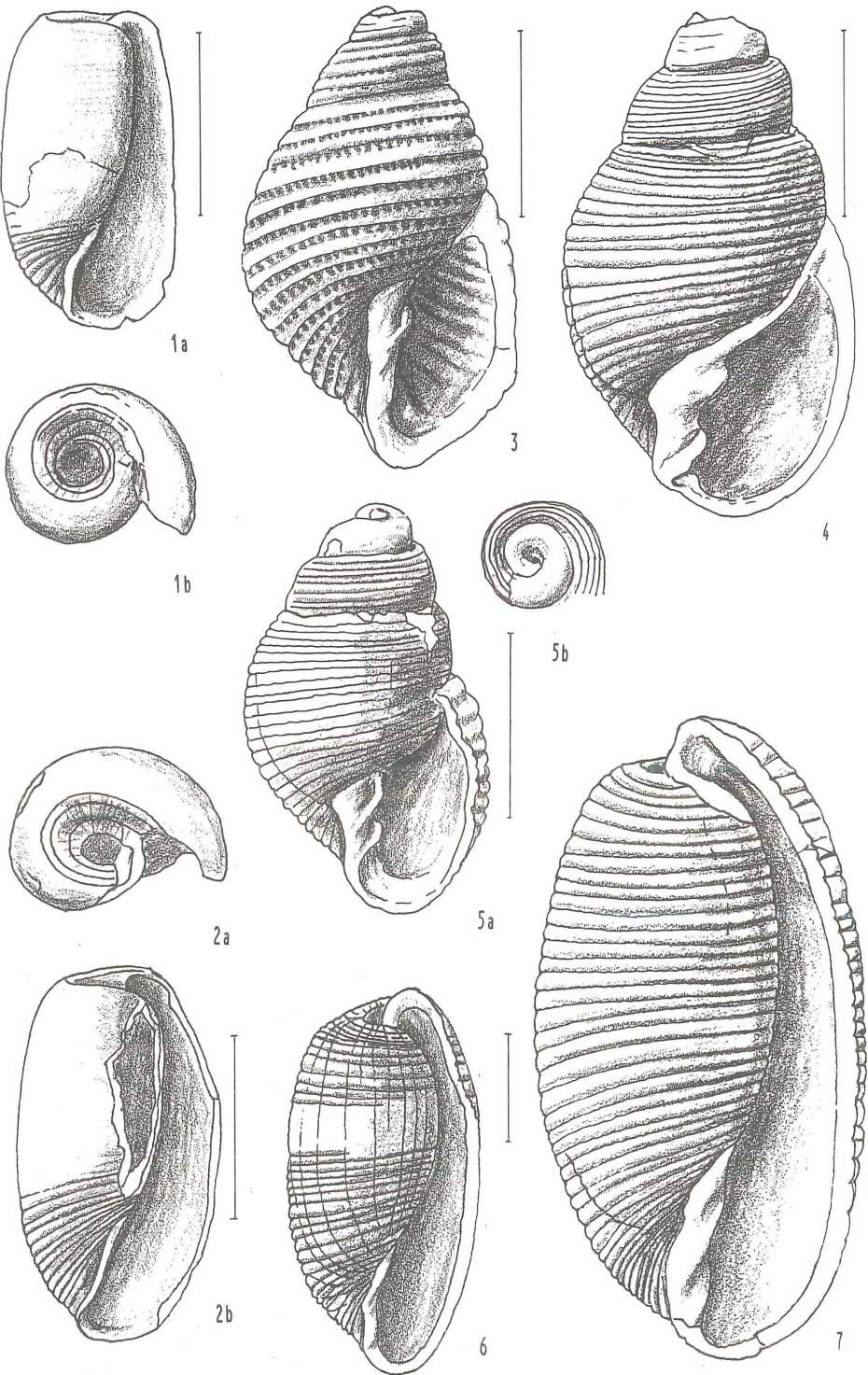
Maßstab: 1mm



Tafel 24

- Fig. 1a-b, 2a-b: *Cylichna (Cylichna) raristriata* (BRIART & CORNET, 1887)
Hückelhovener Schichten, Gehäuse a: apertural, b: apikal, Nr. B6.B-4.43
und B6.B-4.44.
- Fig. 3: *Actaeon* sp.
Hückelhovener Schichten, Nr. B6.B-4.45.
- Fig. 4: *Ringicula* cf. *laevis* ROEDEL, 1937
Hückelhovener Schichten, Nr. B6.B-4.46.
- Fig. 5a-b: *Tornatellaea (Tornatellaea)* aff. *parisiensis* DESHAYES, 1862
Hückelhovener Schichten, a: Gehäuse apertural, b: Protoconch apikal,
Nr. B6.B-4.47.
- Fig. 6-7: *Cylichna (Cylichnella) gliberti* ANDERSON, 1975
Hückelhovener Schichten, 6: juveniles Gehäuse, 7: mittelgroßes Gehäuse,
Nr. B6.B-4.48 und B6.B-4.49.

Maßstab: 1mm



**MOLLUSKEN AUS DEM MITTELOLIGOZÄN DES SCHACHTES SOPHIA
JACOBA 8 (ERKELENZ, NW-DEUTSCHLAND)**

Arnold Müller und Jochen Welle

Seite 149-211, 2 Abbildungen, 3 Tabellen und 4 Tafeln

(Manuskript eingereicht am 5. Februar 1990)

Schlüsselwörter: Tertiär, Oligozän, Rupellium, Mollusca, Lamellibranchiata, Gastropoda, Systematik, Stratigraphie, Erkelenz, NW-Deutschland.

Inhalt:

1. Einleitung.....	150
2. Systematisch-taxonomischer Teil.....	152
3. Ergebnisse.....	189
Literatur.....	196
Tafel 1-4.....	204

Zusammenfassung: In der vorliegenden Arbeit wird die Molluskenfauna des Mitteloligozäns des Schachtes Sophia Jacoba 8 behandelt. Die sehr individuenarme und wenig diverse Fauna besteht aus 54 Taxa. Davon entfallen auf Lamellibranchiata 39 und auf Gastropoda 16. Diese 54 Mollusken-Taxa werden im systematisch-taxonomischen Teil kurz behandelt. Im Anschluß daran erfolgt eine kurze Diskussion biostratigraphischer und paläoökologischer Probleme. Für einige Taxa muß die bisher bekannte stratigraphische Reichweite korrigiert werden.

Abstract: The present paper deals with molluscs from the Middle Oligocene of the shift Sophia Jacoba 8 at Erkelenz (Lower Rhine District, NW Germany). This poor fauna of low diversity consists of 54 taxa: 38 lamellibranchs and 16 gastropods. These 54 taxa are described briefly in the systematical-taxonomical chapter. After description a short discussion of biostratigraphical and paleoecological problems is following. For some taxa the stratigraphical range as known hitherto is corrected here.

1. Einleitung

Mitteloligozäne Mollusken vom Niederrhein sind bisher in der paläontologischen Literatur äußerst sporadisch behandelt worden, obwohl in den vergangenen Jahrzehnten zahlreiche Bohrungen und Schachtbauten die oligozäne Schichtenfolge von Ober- bis Unteroligozän erschlossen haben. Ähnliches gilt übrigens auch für die unteroligozänen Schichten. Wirklich gut bearbeitet sind bis heute nur die Faunen der chattischen Grafenberger Sande. Die mitteloligozänen Ablagerungen zeichnen sich durch eine Fossilarmut aus, die im auffälligen Gegensatz zu den reichen Faunen der Grafenberger Sande und der unteroligozänen Schichten steht. Vermutlich liegt hier die Ursache für das bisherige geringe Interesse an den mitteloligozänen Faunen.

Die paläontologischen Arbeiten an tertiärem Fossilmaterial des Schachtes Sophia Jacoba 8, welche von Mitarbeitern des Geologisch-Paläontologischen Instituts der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster durchgeführt wurden und werden, erbrachten auch für das Mitteloligozän genügend Molluskenmaterial, um erstmals zu diesem Thema eine umfassendere Bestandsaufnahme vorlegen zu können. Durch die quantitative Bearbeitung umfangreicher Großproben konnte eine überraschend diverse Fauna gewonnen werden, welche wenigstens 54 Taxa umfaßt. Gleichzeitig ist es nun auch möglich, Gesetzmäßigkeiten in der vertikalen Verbreitung der einzelnen Taxa zu erfassen und Veränderungen in der Struktur und Zusammensetzung der Gemeinschaften verschiedener Horizonte zu dokumentieren. Für manche Taxa müssen Korrekturen in der bisher bekannten und publizierten stratigraphischen Reichweite vorgenommen werden. Die stratigraphische Gliederung, vor allem die Abgrenzung der Oligozän-Stufen, ist aber im Moment noch teilweise mit Unsicherheiten behaftet. Die mikropaläontologischen Arbeiten (Foraminiferen) laufen zur Zeit noch und können noch nicht im vollen Umfang in diese Arbeit mit einbezogen werden. Ebenso ist die Bearbeitung von Fisch-Otolithen noch nicht ganz abgeschlossen. Die oberoligozänen Otolithen sind bearbeitet und eine Publikation befindet sich im Druck (MÜLLER: N. Jb. Geol. Paläont.), die Bearbeitung der unter- und mitteloligozänen Otolithen ist in der Endphase und eine Publikation der Ergebnisse in Vorbereitung (MÜLLER). Die ober- und unteroligozänen Mollusken werden von J. WELLE im Rahmen einer Dissertation bearbeitet, die kurz vor ihrem Abschluß steht. Es ist vorgesehen, nach Abschluß aller paläontologischen Arbeiten an oligozänen Faunen (Mollusken, Otolithen, Selachierzähne, Mikrofaunen) die Ergebnisse zusammenzufassen und in einer Übersicht zu veröffentlichen. Die vorliegende Arbeit hat den Zweck, die mitteloligozänen Mollusken umfassend darzustellen, paläoökologische Probleme zu diskutieren und erste biostratigraphische Ergebnisse mitzuteilen.

Bevor die Mollusken im systematisch-taxonomischen Teil behandelt werden, sind jedoch einige Bemerkungen zum Schacht Sophia Jacoba 8 erforderlich. Die topographische Lage ist in der ersten Arbeit des Bandes über paläozäne Mollusken (MÜLLER & STRAUCH) angegeben und braucht hier nicht wiederholt zu werden. Einige Angaben zum Oligozän-Profil sind jedoch notwendig. Die erste und noch vorläufige, weil noch zu präzisierende, stratigraphische Gliederung stammt aus dem Gefrierbohrloch 15, als Vorbohrung vor der Schachtabteufung

niedergebracht (Aufnahme: H. HAGER & A. PRÜFERT, GLA Krefeld). Nach dieser Profilaufnahme ergibt sich für das Oligozän folgende Gliederung:

0-ca.22,25m	Quartär (Geländeoberkante 90,84m)	
-165,7m	Miozän	
-350,7m	Oberoligozän (Grafenberger Schichten)	
-411,5m	sandiger Übergangsbereich Mittel/Oberoligozän	
-473,m	Lintforter Schichten	Mitteloligozän
-476,9m	Ratinger Ton	
-487,5m	Walsumer Meeressand	
-527,4	Unteroligozän (Ratheimer Schichten)	
	Liegendes: ?Paläozän - ?Eozän	

Tabelle 1: Stratigraphische Gliederung des Oligozäns im Schacht Sophia Jacoba 8 nach Gefrierbohrloch 15 (GLA Nordrhein-Westfalen, Krefeld).

Die bearbeiteten Proben aus dem Oligozän des Schachtes Sophia Jacoba 8 sind in der Regel Sammelp Proben aus einem 2m-Intervall. Die Probenmenge betrug durchschnittlich 50-60kg. Gemessen an dieser Probenmenge war die Fossilführung der meisten Mitteloligozän-Proben durchaus meist sehr gering und häufig standen nur Schalentrümmern von Mollusken zur Verfügung oder unvollständige Exemplare. Das erschwerte die Bestimmung, und ohne gutes Vergleichsmaterial wäre sie in manchen Fällen überhaupt nicht möglich gewesen. Die relativ umfangreiche Artenliste mitteloligozäner Mollusken basiert also auf einem hohen Aufwand an technischen Arbeiten und mühevoller Kleinarbeit bei der Bestimmung. Insgesamt kann damit eine recht vollständige Zusammenstellung der mitteloligozänen Mollusken vom Niederrhein vorgelegt werden. Im Vergleich zu den Typuslokalitäten in Belgien, zum märkischen Septarienton oder zu den küstennahen Bildungen der Böhlener Schichten südlich von Leipzig handelt es sich um sehr gering diverse Gemeinschaften.

Dank: Für die Möglichkeit, Originalmaterial zu NYST und NYST & WESTEN-DORP einsehen und ausleihen zu dürfen, danken wir Frau Dr. A. DHONDT (Inst. u. Mus. r. Sci. Nat. Belge, Brüssel). Ebenso danken wir Herrn Dr. S. RITZKOWSKI (Geol. Inst. Univ. Göttingen) für die Ausleihe von Material aus der Sammlung KOENEN. Herrn Dr. R. JANSSEN (Forsch.-Inst. Senckenberg, Frankfurt a. M.) und Herrn A. W. JANSSEN (Rijksmuseum Leiden) danken wir für die Hilfe bei der

Besorgung schwer zugänglicher Literatur sowie zahlreiche kritische Diskussionen. Die Arbeiten wurden mit Mitteln der deutschen Forschungsgemeinschaft sowie des Landschaftsverbandes Rheinland gefördert.

2. Systematisch-taxonomischer Teil

Classis Lamellibranchiata

Subclassis Palaeotaxodonta KOROCHKOV, 1954

Ordo Nuculoida DALL, 1889

Superfamilia Nuculacea GRAY, 1824

Familia Nuculidae GRAY, 1824

Genus *Nucula* LAMARCK, 1799

Typus-Art: *Arca nucleus* LINNAEUS, 1758

Subgenus indet.

Nucula (s. lat.) sp.

Material: 161 Fragmente von Einzelklappen, 14 juvenile Einzelklappen.

Bemerkungen: Nuculiden sind bisher aus dem Mitteloligozän vom Niederrhein kaum erwähnt worden. Die Fragmente sind nicht mehr näher bestimmbar.

Superfamilia Nuculanacea ADAMS & ADAMS, 1858

Familia Nuculanidae ADAMS & ADAMS, 1858

Genus *Nuculana* LINK, 1807

Typus-Art: *Arca pernula* O.F. MÜLLER, 1771

(Syn.: *Leda* SCHUMACHER, 1817)

Subgenus *Nuculana* (*Saccella*) WOODRING, 1925

Typus-Art: *Saccella commutata* (PHILIPPI, 1844).

(Syn.: *Ledina* SACCO, 1898, non DALL, 1898)

Nuculana (*Saccella*) *westendorpi* NYST, 1839

Taf. 1 Fig. 1

1837 *Nucula striata* GOLDFUSS: 157, Taf. 125 Fig. 15a-b (non LAMARCK).

1837 *Nucula minuta* GOLDFUSS: 158 (partim, non BROCCHI).

1837 *Nucula nitida* GOLDFUSS: 159, Taf. 125 Fig. 23a-c (non BROCCHI).

*1839 *Trigonocoelia westendorpi* NYST in NYST & WESTENDORP: 405, Taf. 2 Fig. 17.

1845 *Nucula westendorpii* NYST: 225, Taf. 15 Fig. 9.

1860 *Leda gracilis* DESHAYES: 831, Taf. 64 Fig. 24-26.

.1863 *Leda gracilis*, - SANDBERGER: 345, Taf. 28 Fig. 5, 5a.

1864 *Leda gracilis*, - SPEYER: 307.

.1865 *Leda gracilis*, - WEINKAUFF: 186.

1866 *Leda gracilis*, - SPEYER: 43.

1868 *Leda gracilis*, - KOENEN: 240.

1869 *Leda gracilis*, - KOENEN: 111.

.1884 *Leda gracilis*, - SPEYER & KOENEN: Taf. 17 Fig. 6, 6a, 7, 7a-d, 8-11.

- 1888 *Leda gracilis*, - SCHOPP: 350.
 1897 *Leda gracilis*, - WOLFF: 235, Taf. 21 Fig. 5.
 1907 *Leda gracilis*, - RAVN: 259, Taf. 1 Fig. 11.
 1907 *Leda westendorpi*, - RAVN: 259, Taf. 1 Fig. 12.
 1913 *Leda gracilis*, - HARDER: 51.
 1936 *Nuculana gracilis*, - GILLET & THEOBALD: 41, Taf. 3 Fig. 4.
 1940 *Nuculana gracilis*, - GORGES: 161.
 1942 *Leda (Ledina) westendorpi*, - HEERING: 19, Taf. 2 Fig. 12-14.
 1942 *Leda (Ledina) gracilis*, - HEERING: 19, Taf. 2 Fig. 15-16.
 1943 *Leda (Leda) gracilis*, - ALBRECHT & VALK: 109, Taf. 9 Fig. 322-325.
 1949 *Nuculana gracilis*, - GILLET: 53, Textfig. 1.
 1954 *Leda (s. s.) gracilis*, - GLIBERT & HEINZELIN: 318.
 1957 *Nuculana gracilis*, - GLIBERT: 11, Taf. 1 Fig. 6a-c.
 1959 *Nuculana (Nuculana) gracilis*, - ANDERSON: 73, Taf. 13 Fig. 4a-c.
 1962 *Nuculana westendorpi*, - HÖLZL: 42, Taf. 1 Fig. 7-9.
 1964 *Nuculana (Nuculana) gracilis*, - SELIN: 110, Taf. 1 Fig. 7-9.
 1973 *Nuculana (Nuculana) westendorpi*, - NEUFFER: 15, Taf. 1 Fig. 14a-b.
 1979 *Nuculana (Saccella) westendorpi*, - R. JANSSEN: 18.
 v1983 *Nuculana (Saccella) westendorpi*, - MÜLLER: 26, Taf. 6 Fig. 7, 8a-b.
 1987 *Nuculana (Saccella) westendorpi*, - SCHNETLER & BEYER: 203.

Material: 7 doppelklappige Exemplare, 2 Einzelklappen und 211 Fragmente von Einzelklappen.

Bemerkungen: Die in der Literatur häufig behandelte Art erfordert keine Neubeschreibung. Bemerkenswerte Differenzen zum Material anderer Fundpunkte bestehen nicht. Im tieferen Teil des Profils treten Individuen auf, die sich an die unteroligozäne *N. (S.) galeottiana* (NYST) annähern. *N. westendorpi* läßt sich jedoch auf der Basis folgender Merkmale von dieser Art abgrenzen: Der Wirbel ist nicht so stark prosogyrr und der vordere Dorsalrand ist weniger deutlich geschwungen.

Portlandia MÖRCH, 1857

Typus-Art: *Nucula arctica* GRAY, 1824

Subgenus *Portlandia* s. str.

***Portlandia (Portlandia) deshayesiana* (DUCHASTEL in NYST, 1835)**

- *1835 *Nucula deshayesiana* - DUCHASTEL in NYST: 16, Taf. 3 Fig. 63.
 .1845 *Nucula deshayesiana*, - NYST: 221, Taf. 15 Fig. 8.
 .1863 *Leda deshayesiana*, - SANDBERGER: 344, Taf. 28 Fig. 4, 4a-c.
 1868 *Leda deshayesiana*, - KOENEN: 240.
 1907 *Leda deshayesiana*, - RAVN: 258, Taf. 1 Fig. 7-8.
 1913 *Leda deshayesiana*, - HARDER: 50, Taf. 3 Fig. 12, 13.
 1942 *Leda (Ledina) deshayesiana*, - HEERING: 18, Taf. 2 Fig. 10, 11..
 1943 *Leda deshayesiana*, - ALBRECHT & VALK: 110, Taf. 9 Fig. 320.
 1949 *Yoldia deshayesi*, - GILLET: 53, Taf. 4 Fig. 1, 1a.
 1957 *Nuculana deshayesiana*, - GLIBERT: 12, Taf. 1 Fig. 7a-b.
 v1965 *Portlandia (Pseudoportlandia) deshayesiana*, - GLIBERT 6 VAN DE POEL: 32.
 1973 *Portlandia (Portlandia) deshayesiana*, - NEUFFER: 15-16.
 1981 *Nuculana (s. lat.) deshayesiana*, - A. JANSSEN: 28.
 v1983 *Portlandia (Portlandia) deshayesiana*, - MÜLLER: 26., Taf. 6 Fig. 9a-b.

Material: 1 doppelklappiges Gehäuse, 3 Einzelklappen und 56 Fragmente von Einzelklappen.

Bemerkungen: Über die fazielle Abhängigkeit dieser gut bekannten Art existieren recht widersprüchliche Angaben. In der Regel gilt *P. deshayesiana* als Charakterform der Septarientonfazies und soll sandige Böden meiden. Nach Beobachtungen in den Böhlener Schichten bei Leipzig kommt diese Art aber gerade in den sandigen Horizonten der oberen Böhlener Schichten vor, während sie in der Schluff-Ton-Fazies weitgehend fehlt. Die Individuen aus der Sandfazies sind hier auch sehr dickschalig und erreichen recht beträchtliche Dimensionen. Auch das widerspricht Beobachtungen anderer Autoren. Die Verbreitung der Art ist also nicht allein substratabhängig, sondern muß auch durch andere Faktoren gesteuert sein (Wassertiefe und Temperatur, trophische Bedingungen).

Yoldia (Yoldia) cf. glaberrima (MÜNSTER, 1837)

Taf. 1 Fig. 2

(*1837 *Nucula glaberrima* MÜNSTER in GOLDFUSS: 157, Taf. 125 Fig. 14a,b.)

Material: 1 Fragment.

Bemerkungen: Ein kleines Fragment des hinteren Schalenabschnittes mit typischer Außenskulptur und Lage des Wirbels kann auf diese Art bezogen werden. Wegen der Unvollständigkeit erfolgt die Bestimmung mit Vorbehalt. Es ist vermutlich der erste Nachweis von *Y. glaberrima* im norddeutschen Mitteloligozän.

Subclassis Pteriomorphia BEURLÉN, 1944

Ordo Arcoida STOLICZKA, 1871

Superfamilia Limopsacea DALL, 1895

Familia Manzanellidae CHRONIC, 1952

Genus *Nucinella* WOOD, 1851

Typus-Art: *Pleurodon ovalis* WOOD, 1840

Nucinella dobergensis (LIENENKLAUS, 1891)

Tafel 4 Fig 6-7

*1891 *Nuculina dobergensis* LIENENKLAUS: 121, Taf. 2 Fig. 4.

1937 *Pleurodon zinndorfi*, - ZILCH: 250, Abb. 1a-b.

.1941 *Pleurodon zinndorfi*, - GÖRGES: 160.

.1957 *Pleurodon zinndorfi*, - GÖRGES: 118, 124.

1958 *Pleurodon zinndorfi*, - ANDERSON: 278.

1979 *Pleurodon dobergensis*, - R. JANSSEN: 36.

Material: 2 Einzelklappen und 8 Fragmente.

Beschreibung: Das Gehäuse ist sehr klein, in der Regel um 1,2 mm hoch und 1mm breit (ein großes Fragment erreicht 2,5mm Höhe), gleichklappig und ungleichseitig. Es besitzt einen schief-ovalen Umriß und ist sehr dünnchalig. Problematisch ist die Orientierung des Gehäuses, die von den einzelnen Autoren unterschiedlich gehandhabt wird. Wir richten uns hier nach den Angaben im Treatise, davon abweichend erfolgt die Orientierung bei R. JANSSEN (1979). Demnach ist der Wirbel opisthogyr, klein und überragt den Schloßrand nur wenig. Die beiden Klappen des Gehäuses sind stark gewölbt, das Maximum der Wölbung liegt auf dem hinteren Schalenabschnitt unter dem Wirbel. Der vordere Dorsalrand ist kurz und verläuft annähernd gerade. Er geht mit einer stumpfen Kante in den Vorderrand über, der nicht vom Ventralrand abgesetzt ist. Der hintere Dorsalrand ist schwach konvex, länger als der vordere Dorsalrand, und mündet mit breiter Rundung in den Hinterrand, der nicht vom Ventralrand abgesetzt scheint. Der Ventralrand ist im hinteren Teil stark konvex und steigt mit mäßiger Wölbung nach vorne an. Auf der Außenseite sind feine Anwachsstreifen und nur partiell eingetiefte Anwachsrunzeln zu erkennen. Lunula und Area waren nicht zu beobachten.

Das Schloß befindet sich auf einer großen, massiven, dreieckigen Schloßplatte, die mit einem Winkel von etwa 100 Grad in den hinteren Schloßrand übergeht. Das Schloß selbst ist bei den vorliegenden Individuen nicht sehr günstig erhalten. Das Schloß der rechten Klappe zeigt 3-4 Zähne, deren mittlere schmal sind. Die äußeren besitzen einen rundlichen Umriß an der Basis und springen spitz hervor. Korrespondierend zu den Zähnen der LK sind zwischen den Zähnen der RK entsprechende Zahngruben (3-4) ausgebildet. Der hintere Seitenzahn verläuft parallel zum Schloßrand und endet etwa in mittlerer Klappenhöhe. Am vorderen Schloßrand befindet sich eine kurze, randparallele Kante, die eventuell einen vorderen Seitenzahn darstellt. Im Schloß der LK sind drei Zähne zu erkennen, wobei der hintere rundlich-knopfartig ausgebildet ist, die vorderen dagegen schmal gratförmig entwickelt sind. Vier assoziierte Zahngruben und eine schmale, spitz-ovale, tiefe Zahngrube am Ende des hinteren Schloßrandes komplettieren das Schloß der LK.

Die Innenseite ist glatt. Die integripalliate Palliallinie verläuft dem Klappenrand stark angenähert. Ein hinterer Adduktoreindruck zeigt einen abgerundet schief-rechteckigen Umriß, der obere Zipfel reicht bis zum Ende des hinteren Schloßrandes.

Bemerkungen: Mit dem hier beschriebenen Material ist die bisher als oberoligozän geltende Art erstmalig auch im norddeutschen Mitteloligozän nachweisbar. Von der unteroligozänen Art *N. cincta* (KOENEN, 1893) unterscheidet sich *N. dobergensis* durch die geringere Zahl der Zähne im Schloß, die rundlichere, gedrungene Gestalt und (wenigstens nach dem vorhandenen Material) weniger Anwachsrunzeln.

Nucinella sp.

Taf. 4 Fig. 3

Material: 1 stark beschädigte Klappe von etwa 2,1mm Höhe.

Bemerkungen: Diese nicht näher bestimmbare Klappe unterscheidet sich von vorstehend beschriebener Art durch das Vorhandensein einer Lunula und durch einen geraderen vorderen Schloßrand. Die Schloßränder springen in der Umgebung des Wirbels deutlich ohrförmig vor.

Familia Limopsidae DALL, 1895

Genus *Limopsis* SASSI, 1827

Typus Art: *Arca aurita* BROCCHI, 1814

Subgenus *Limopsis* s. str.

Limopsis (s. lat.) sp.

Taf. 4 Fig. 1-2

Material: 3 Schloßfragmente.

Beschreibung: An den Fragmenten ist nur noch die Wirbelregion und der Schloßbau beurteilbar. Der Wirbel überragt den Schloßrand nur wenig und ist schwach opisthogyr. Auf der stark abgeriebenen Außenseite lassen sich noch konzentrische und radiale Skulpturelemente erkennen.

Am besten erhalten ist das Schloß einer linken Klappe. Die Schloßplatte ist hier stark verbreitert. Der vordere Teil des Schlosses zeigt sechs fast senkrecht stehende Zähne, die sich in einem länglich-ovalen Schloßareal befinden. Die mittleren Zähne sind dabei am längsten. Der hintere, niedrigere und längere Schloßteil läßt neun flachere und kürzere Zähne erkennen, welche oben leicht abgewinkelt sind. Am Knick springen die Zähne etwas spitz nach innen vor. Unter dem Wirbel liegt das große, dreieckige und deutlich eingetiefte Ligamentfeld. Die hintere Begrenzung des vorderen Schloßteiles reicht bis unter die Mitte des Ligamentfeldes.

Bemerkungen: Vermutlich handelt es sich bei den Fragmenten um solche von *Limopsis* (s. lat.) sp., einer Form des Unteroligozäns, die in die Nähe von *Limopsis* (*Pectunculina*) *costulata* (GOLDFUSS, 1836) gestellt werden kann.

Familia Glycymerididae NEWTON, 1922

Subfamilia Glycymeridinae NEWTON, 1922

Genus *Glycymeris* DA COSTA, 1778

Typus-Art: *Arca glycymeris* LINNAEUS, 1758

Subgenus *Glycymeris* s. str.

Glycymeris (Glycymeris) obovata (LAMARCK, 1819)

- *1819 *Pectunculus obovatus* LAMARCK: 55.
 .1837 *Pectunculus pulvinatus*, - GOLDFUSS: 160, Taf. 126 Fig. 5a-c (non LAMARCK) 1837 *Pectunculus polyodonta*, - GOLDFUSS: 161 (partim), Taf. 126 Fig. 7 (non BRONN)
 1837 *Pectunculus pulvinatus*, - PHILIPPI: 13, 14, 71, Taf. 2 Fig. 13.
 v1845 *Pectunculus pilosus* NYST: 247, Taf. 19 Fig. 6a-b, 7a-b.
 1866 *Pectunculus obovatus*, - SPEYER: 45, Taf. 4 Fig. 10, 10a, 11, 11a (incl. alle Varianten).
 1884 *Pectunculus obovatus* (incl. alle Varianten), - SPEYER-KOENEN: Taf. 17 Fig. 12, 12a-b, 13, 14; Taf. 18 Fig. 1, 2, 3-7, 8, 8a-b.
 1884 *Pectunculus philippii*, - SPEYER-KOENEN: Taf. 19 Fig. 8, 8a; (var.) Taf. 20 Fig. 1, 2, 2a, 3-6, 7, 7a, 8-13; Taf. 21 Fig. 1, 1a-d; (var. *anguliferus*) Taf. 20 Fig. 14, 14a-b, 15, 15a.
 1907 *Pectunculus philippii*, - RAVN: 262, Taf. 1 Fig. 14.
 1942 *Glycymeris (Glycymeris) philippii*, - HEERING: 25, Taf. 1 Fig. 1-3; (var. *peelensis*) 26, Taf. 1 Fig. 7-9; (var. *anguliferus*) 26, Taf. 1 Fig. 10-12.
 1942 *Glycymeris (Glycymeris) obovata*, - HEERING: 28, Taf. 2 Fig. 1-3; (var. *orbicularis*) Taf. 1 Fig. 13; (var. *obliquus*), Taf. 2 Fig. 4-6.
 1942 *Glycymeris (Glycymeris) beeseliensis* HEERING: 29, Taf. 2 Fig. 7-9.
 .1952 *Glycymeris philipii philipii*, - GÖRGES: 14.
 .1952 *Glycymeris philipii anguliferus*, - GÖRGES: 15.
 .1952 *Glycymeris obovatus*, - GÖRGES: 15.
 .1957 *Glycymeris philipii*, - GÖRGES: 119.
 .1957 *Glycymeris obovatus*, - GÖRGES: 119.
 1974 *Glycymeris obovata*, - MERKLIN: 40, Taf. 1 Fig. 1-4.
 .1979 *Glycymeris (Glycymeris) obovata*, - R. JANSSEN: 32, Taf. 1 Fig. 17-18.
 .1987 *Glycymeris (Glycymeris) obovata*, - SCHNETLER & BEYER: 203.

Material: 19 Einzelklappen und einige Fragmente.

Bemerkungen: Ein großer Teil des Materials ist nicht komplett. Dennoch sind in vielen Merkmalen augenfällige Übereinstimmungen mit der oberoligozänen *Glycymeris obovata* festzustellen, wie Skulptur der Außenseite, Klappenumriß und Wölbung. Die als Vergleichsmaterial vorliegenden Populationen aus dem Mitteloligozän des Mainzer Beckens von *G. subterebratularis* (ORBIGNY) (sensu R. JANSSEN, 1979) weisen Merkmale auf, die nicht an unserem Material zu beobachten sind und von daher eine Stellung zu *obovata* nahelegen.

Glycymeris (Glycymeris) lunulata (NYST, 1836)

Taf. 1 Fig. 3

- v*1836 *Pectunculus lunulatus* NYST: 152, Taf. 4 Fig. 201.
 v1845 *Pectunculus lunulatus*, - NYST: 249.
 1893 *Pectunculus lunulatus*, - KOENEN: 1072, Taf. 74 Fig. 4a-c, 5a-c.
 1942 *Glycymeris (Glycymeris) philippii*, - HEERING: 25, Taf. 1 Fig. 4-6.
 v1954 *Glycymeris lunulata*, - GLIBERT & HEINZELIN: 319, Taf. 1 Fig. 5 (?).
 .1979 *Glycymeris lunulata*, - R. JANSSEN: 35, Taf. 1 Fig. 19.
 .1981 *Glycymeris (Glycymeris) lunulata lunulata*, - A.W. JANSSEN: 23, 24, 25, 26.

Material: 1 etwas beschädigte Klappe.

Bemerkungen: Die an dem unvollständigen Exemplar zu beobachtenden Merkmale (Überwiegen der konzentrischen Skulptur und relativ gerader Schloßrand mit Bildung relativ gut abgesetzter Öhrchen) weisen eindeutig auf *G. lunulata* hin.

Ordo Pterioida NEWELL, 1965

Subordo Pteriina NEWELL, 1956

Superfamilia Pectinacea RAFINESQUE, 1815

Familia Pectinidae RAFINESQUE, 1815

Subfamilia Pectininae RAFINESQUE, 1815

Genus *Pecten* (KLEIN) OSBECK, 1765

Typus-Art: *Pecten adscensionensis* OSBECK, 1765

Subgenus *Pecten* (*Hilberia*) TEPPNER, 1922

Typus-Art: *Pecten söllingensis* KOENEN, 1868

***Pecten* (*Hilberia*) *hoeninghausi* (DEFrance, 1825)**

Taf. 1 Fig. 4-5

*1825 *Pecten hoeninghausi* DEFrance: 256.

1834 *Pecten hoeninghausii*, - GOLDFUSS: 60, Taf. 94 Fig. 10.

v1836 *Pecten hoeninghausi*, - NYST: 15.

v1845 *Pecten hoeninghausi*, - NYST: 286, Taf. 22 Fig. 2; Taf. 23 Fig. 2.

.1863 *Pecten* (*Janira*) *hoeninghausii*, - SANDBERGER: 370, Taf. 32 Fig. 2, 2a.

.1888 *Pecten hoeninghausii*, - SCHOPP: 369, Taf. 1 Fig. 16, 16a-c.

1910 *Pecten hoeninghausii*, - DOLLFUSS: 591.

1922 *Pecten* (*Hilberia*) *hoeninghausi*, - TEPPNER: 262.

1943 *Pecten hoeninghausi*, - ALBRECHT & VALK: 116, Taf. 10 Fig. 361-362.

1944 *Chlamys hoeninghausi*, - ROGER: 11, Taf. 1 Fig. 1, 1a-d.

.1954 *Chlamys* (*Hilberia*) *hoeninghausi*, - GLIBERT & HEINZELIN: 324.

1957 *Chlamys hoeninghausi*, - GLIBERT: 17, Taf. 1 Fig. 12a-b.

1965 *Patinopecten* (*Hilberia*) *hoeninghausi*, - GLIBERT & VAN DE POEL: 23.

.1973 *Chlamys* (*Hilberia*) *hoeninghausi*, - NEUFFER: 31-32, Taf. 5 Fig. 3-4.

1974 *Chlamys* (*Hilberia*) *hoeninghausi*, - MERKLIN: 52, Taf. 6 Fig. 1.

1981 *Hilberia hoeninghausi*, - A.W. JANSSEN: 24, 25, 27, 29.

v1983 *Pecten* (*Hilberia*) *hoeninghausi*, - MÜLLER: 29, Taf. 8 Fig. 12-14.

Material: 26 fragmentarisch erhaltene Klappen.

Bemerkungen: Die Fragmente zeigen durchweg die charakteristische Skulptur dieser im Mitteloligozän weit verbreiteten Art und reichen zur sicheren Identifikation aus.

Subordo Ostreina FERUSSAC, 1822

Superfamilia Ostreacea RAFINESQUE, 1815

Familia Ostreidae RAFINESQUE, 1815

Genus *Crassostrea* SACCO, 1897

Typus-Art: *Ostrea virginica* GMELIN, 1791

Crassostrea cyathula (LAMARCK, 1806)

- *1806 *Ostrea cyathula* LAMARCK: 163.
- 1843 *Ostrea caudata*, - PHILIPPI: 16 (non MÜNSTER).
- .1862 *Ostrea cyathula*, - SANDBERGER, 379, Taf. 34 Fig. 1, 1a-c, Taf. 35 Fig. 2, 2a-c.
- 1884 *Ostrea nettelbladti*, - SPEYER-KOENEN: Taf. 23 Fig. 3, 3a-c, 4, 4a-c, 5, 5a; Taf 25 Fig. 1.
- 1897 *Ostrea cyathula*, - WOLFF: 231, Taf. 20 Fig. 5-7.
- .1941 *Ostrea nettelbladti*, - GÖRGES: 153.
- .1952 *Ostrea nettelbladti*, - GÖRGES: 29.
- 1954 *Ostrea cyathula*, - GLIBERT & HEINZELIN: 325, Taf. 1 Fig. 19.
- .1958 *Ostrea nettelbladti*, - ANDERSON: 278.
- 1962 *Ostrea cyathula*, - HÖLZL: 60, Taf. 2 Fig. 5.
- 1973 *Ostrea cyathula*, - BALDI: 186, Taf. 7 Fig. 5-7, Taf. 8 Fig. 3.
- .1973 *Crassostrea cyathula*, - NEUFFER: 48, Taf. 13 Fig. 1-3.
- .1979 *Crassostrea cyathula*, - R. JANSSEN: 17.
- v1983 *Crassostrea cyathula*, - MÜLLER: 30, Taf. 7 Fig. 3-4.

Material: 1 juvenile linke Klappe.

Bemerkungen: Die Klappe entspricht verglichenem Material gleicher Altersstadien von anderen Fundorten und kann der Art zugerechnet werden.

Subclassis Heterodonta NEUMAYR, 1884

Ordo Veneroida ADAMS & ADAMS, 1856

Superfamilia Lucinacea FLEMING, 1828

Familia Lucinidae FLEMING, 1828

Subfamilia Myrteinae CHAVAN, 1869

Genus *Gonimyrtea* MARWICK, 1929

Typus-Art: *Loripes concentricus* HUTTON, 1885

Gonimyrtea droueti gracilis (NYST, 1845)

Taf. 2 Fig. 7-11, Taf. 4 Fig. 9

- v*1845 *Lucina gracilis* NYST: 132, Taf. VI Fig. 8a-c.
- 1865 *Lucina gracilis*, - KOENEN: 524.
- 1867 *Lucina gracilis*, - KOENEN: 154, Taf. 14 Fig. 3a-g.
- 1868 *Lucina schloenbachi*, - KOENEN: 247, Taf. 28 Fig. 9a-b.
- .1868 *Lucina schloenbachi*, - LIENENKLAUS: 111.
- 1894 *Lucina gracilis*, - SOKOLOV: 125, Taf. 4 Fig. 8.
- 1907 *Lucina schloenbachi*, - RAVN: 275, Taf. 1 Fig. 24.
- 1941 *Lucina schloenbachi*, - GÖRGES: 163.
- 1943 *Phacoides gracilis*, - ALBRECHT & VALK: 129, Taf. 12 Fig. 419-422.
- 1944 *Phacoides schloenbachi*, - HEERING: 29, Taf. 9 Fig. 21-24.
- 1952 *Phacoides schloenbachi*, - GÖRGES: 40.
- v1954 *Gonimyrtea gracilis*, - GLIBERT & HEINZELIN: 333, Taf. 2 Fig. 18.
- 1957 *Cavilucina (Gonimyrtea) droueti schloenbachi*, - GLIBERT: 33, Taf. 3 Fig. 9a-c.
- v1957 *Lucina gracilis*, - GLIBERT: 34.
- .1957 *Phacoides schloenbachi*, - GÖRGES: 120.
- 1958 *Cavilucina (Gonimyrtea) droueti schloenbachi*, - ANDERSON: 279.
- 1974 *Lucina gracilis*, - MERKLIN: 89, Taf. 26 Fig. 8-13.

- .1979 *Gonimyrtea droueti schloenbachi*, - R. JANSSEN: 72.
 .1987 *Gonimyrtea droueti schloenbachi*, - SCHNETLER & BEYER: 203.

Material: 1 Schloßfragment.

Bemerkungen: Von vielen Autoren wurde *G. schloenbachi* aus dem Oberoligozän als Unterart der miozänen *G. droueti* (NYST, 1861) aufgefaßt, während *G. gracilis* meist als eigene Art behandelt wurde. Auch GLIBERT (1957) trennt beide Taxa aufgrund der Dichte der konzentrischen Berippung.

In unserem Material, welches Individuen aus dem Unter- bis Oberoligozän umfaßt, sind Unterschiede nur in der Dichte der konzentrischen Skulptur nachzuweisen, wobei Übergänge vorhanden sind, welche eine scharfe und eindeutige Trennung der Extremvarianten als eigenständige Taxa nicht zulassen. Unterschiede bezüglich der Klappenwölbung, des Schloßbaues, der Tiefe der Lunula und des Klappenumrisses unterliegen einer so starken Variation, daß sie nicht als Unterscheidungskriterien herangezogen werden können. Wir sind daher der Meinung, daß eine Trennung in verschiedene Arten nicht gerechtfertigt ist und sich höchstens Unterarten separieren lassen. Die beiden Taxa *gracilis* und *schloenbachi* sind nach unserer Meinung nicht einmal als Unterarten zu trennen und werden hier zu *gracilis* zusammengefaßt. Damit enthält *droueti* die beiden Unterarten *droueti droueti* (Miozän) und *droueti gracilis* (Oligozän). Zum Vergleich sind in Tafel 2 ober- und unteroligozäne Exemplare abgebildet.

Subfamilia Divaricellinae GLIBERT, 1867

Genus *Paralucinella* CHAVAN, 1951

Typus-Art: *Lucina undulata* LAMARCK, 1806

Paralucinella undulata (LAMARCK, 1806)

Taf. 3 Fig. 1

- *1806 *Lucina undulata* LAMARCK: 149.
 .1863 *Lucina undulata*, - SANDBERGER: 326, Tf. 26 Fig. 10a-b.
 ?1897 *Lucina ornata* WOLFF: 243, Taf. 21 Fig. 35, 36.
 1954 *Lucinella (Paralucinella) undulata*, - GLIBERT & HEINZELIN: 334.
 1957 *Lucinella (Paralucinella) undulata*, - GLIBERT: 34.
 .1973 *Paralucinella undulata*, - NEUFFER: 54, Taf. 10 Fig. 13a-b, 14a-b.
 .1979 *Paralucinella undulata*, - R. JANSSEN: 74.
 .1979 *Paralucinella undulata*, - HARTKOPF: 59.
 .1983 *Paralucinella undulata*, - GÜRS: 51.

Material: 1 Klappenfragment.

Bemerkungen: Die sehr charakteristische Skulptur ermöglicht eine sichere Bestimmung des Fragments. Aus dem Eochatt des Profiles von SJ8 steht vollständigeres Material dieser damit wohl auch erstmalig im Chattium nachgewiesenen Art zur Verfügung.

Familia Thyasiridae DALL, 1901

Genus *Thyasira* LEACH in LAMARCK, 1818

Typus-Art: *Amphidesma flexuosa* LAMARCK, 1818

***Thyasira* sp.**

Material: 2 abgeriebene Einzelklappenfragmente.

Bemerkungen: Das schlecht erhaltene Material erlaubt wohl die generische Bestimmung, eine spezifische Bestimmung ist jedoch nicht sicher möglich.

Superfamilia Carditacea FLEMING, 1820

Familia Carditidae FLEMING, 1828

Subfamilia Carditinae FLEMING, 1828

Genus *Cyclocardia* CONRAD, 1867

Typus-Art: *Cyclocardia borealis* CONRAD, 1867

Subgenus *Cyclocardia* s. str.

***Cyclocardia (Cyclocardia) variocostata* nom. nov.**

Taf. 1 Fig. 6

- 1837 *Cardita tuberculata* MÜNSTER in GOLDFUSS: 188, Taf. 134 Fig. 3a-b (non SOWERBY, 1816).
- 1837 *Cardita scalaris*, - GOLDFUSS: 188 (partim - non SOWERBY).
- 1843 *Cardita scalaris*, - PHILIPPI: 12, 47 71 (partim).
- 1843 *Cardita tuberculata*, - PHILIPPI: 12.
- 1860 *Cardita chamaeformis*, - SPEYER: 499 (non SOWERBY).
- 1864 *Cardita tuberculata*, - SPEYER: 304.
- 1866 *Cardita chamaeformis*, - SPEYER: 39.
- 1868 *Venericardia tuberculata*, - KOENEN: 256.
- *1884 *Venericardia grossecostata*, - KOENEN in SPEYER-KOENEN: Taf. 13 Fig. 10, 10a-e.
- 1884 *Venericardia tuberculata*, - KOENEN in SPEYER-KOENEN: Taf. 13 Fig. 9, 9a-e, 11, 11a-d.
- 1897 *Venericardia tuberculata*, - WOLFF: 242, Taf. 21 Fig. 28.
- 1907 *Venericardia tuberculata*, - RAVN: 266, Taf. 1 Fig. 19.
- 1913 *Venericardia tuberculata*, - HARDER: 55, Taf. 4 Fig. 5a-b, 6a-b, 7a-b, 8a-b.
- .1941 *Cardita tuberculata*, - GÖRGES: 167.
- .1941 *Cardita depressa*, - GÖRGES: 167 (non KOENEN).
- .1944 *Cardita orbicularis*, - HEERING: 25, Taf. 6 Fig. 1-8.
- .1944 *Cardita grossecostata*, - HEERING: 26, Taf. 6 Fig. 9-10.
- .1945 *Cardita (Cyclocardia) orbicularis*, - GLIBERT: 123, Taf. 6 Fig. 4a-d.
- .1952 *Cardita (Pteromeris) orbicularis*, - GÖRGES: 35.
- .1952 *Cardita (Pteromeris) kickxi*, - GÖRGES: 36.
- .1954 *Cyclocardia tuberculata*, - GLIBERT & HEINZELIN: 328, Taf. 2 Fig. 9.
- .1957 *Cardita (Cyclocardia) orbicularis tuberculata*, - GLIBERT: 30.
- .1957 *Cardita (Pteromeris) orbicularis*, - GÖRGES: 119.
- .1957 *Cardita (Pteromeris) kickxi*, - GÖRGES: 119.
- .1958 *Cardita (Cyclocardia) orbicularis tuberculata*, - ANDERSON: 278.
- .1962 *Cardita (Cyclocardia) orbicularis tuberculata*, - HÖLZL: 66, Taf. 2 Fig. 9.

- 1964 *Cardita (Venericardia) orbiculata* SELIN: 131, Taf. 2 Fig. 17-20.
 1973 *Cyclocardia (Cyclocardia) orbicularis tuberculata*, - NEUFFER: 56, Taf. 7 Fig. 4-5.
 ?1974 *Venericardia lukowicki* MERKLIN: 75, Taf. 14 Fig. 1-7.
 ?1974 *Venericardia tubuktensis* MERKLIN: 75, Taf. 14 Fig. 8-13.
 ?1974 *Venericardia kenderlensis* MERKLIN: 74, Taf. 14 Fig. 14-18.
 ?1974 *Venericardia orbicularis tuberculata*, - MERKLIN: 76, Taf. 14 Fig. 19-20.
 .1979 *Cyclocardia (Cyclocardia) grossecostata*, - R. JANSSEN: 79.
 1987 *Cyclocardia (Cyclocardia) grossecostata*, - SCHNETLER & BEYER: 203.
 1987 *Cyclocardia (Cyclocardia) aff. kickxi*, - SCHNETLER & BEYER: 203, 208, Taf. 1 Fig. 3, 4.

Material: 21 Einzelklappen und 2 Fragmente.

Bemerkungen: Da *Cardita tuberculata* MÜNSTER, 1837 durch *Cardita tuberculata* SOWERBY, 1816 präokkupiert ist, hat R. JANSSEN (1979) *Cardita tuberculata* MÜNSTER durch das Synonym *grossecostata* KOENEN, 1884 (*Venericardia*) ersetzt. Der Name *grossecostata* wurde von KOENEN im Atlas SPEYER/KOENEN (Bivalven..., 1884) benutzt. Dort existieren nur Abbildungen, aber keine Beschreibung. Dazu muß zunächst bemerkt werden, daß der angegebene Fundort (Hohenkirchen?) unsicher ist und damit auch die stratigraphische Position. Weiterhin sind in den Abbildungen Unstimmigkeiten festzustellen (Zahl der Radialrippen). Wir betrachten *grossecostata* als nomen dubium und ersetzen den Namen durch *variocostata*. Das oberoligozäne Material von SJ8 ist vollständiger und reichhaltiger. Eine eingehende Diskussion der Probleme wird daher in der Dissertation von J. WELLE anhand des chattischen Materials erfolgen.

Cyclocardia (Cyclocardia) kickxi (NYST & WESTENDORP, 1839)

Taf. 1 Fig. 8

- .v*1839 *Venericardia kickxi*, - NYST & WESTENDORP: 9, Taf. 2 Fig. 12.
 .v1845 *Cardita kickxi*, - NYST: 210, Taf. 15 Fig. 6a-b.
 1884 *Venericardia kickxi*, - SPEYER & KOENEN: Taf. 13 Fig. 9b,c,d.
 1913 *Venericardia kickxi*, - RAVN: 266, Taf. 1 Fig. 22.
 ?1913 *Venericardia kickxi*, - HARDER: 55, Taf. 4 Fig. 1-4.
 1944 *Cardita kickxi*, - HEERING: 26, Taf. 6 Fig. 11-15, Taf. 10 Fig. 7.
 1945 *Cyclocardia kickxi*, - GLIBERT: 127, 129.
 .v1957 *Cardita (Cyclocardia) kickxi*, - GLIBERT: 29, Taf. 3 Fig. 5a-b.
 .v1957 *Cardita (Pteromeris) kickxi*, - ENGERT: 142.
 .v1957 *Cardita (Pteromeris) orbicularis*, - ENGERT: 142.
 ?1964 *Cardita (Venericardia) cf. kickxi*, - SELIN: 130.
 ?1974 *Venericardia kickxi*, - MERKLIN: 73.
 1979 *Cyclocardia kickxi*, - R. JANSSEN: 81.
 v1983 *Cyclocardia (Cyclocardia) kickxi*, - MÜLLER: 30, Taf. 8 Fig. 9-11.
 .1983 *Cyclocardia kickxi*, - GÜRS: 59, Taf. 1 Fig. 31.

Material: 1 doppelklappiges Gehäuse, 280 Einzelklappen und Schloßfragmente.

Bemerkungen: Zwischen Abbildung und Beschreibung bei NYST & WESTENDORP (1839) bestehen deutliche Differenzen. Während die Beschreibung von schmalen

Rippen spricht ("costis angustis"), sind bei dem abgebildeten Exemplar die Rippen breit und die Zwischenräume schmal. Das Vergleichsmaterial von Boom (locus typicus, u. a. Typus-Material von NYST) zeigt jedoch schmale Rippen mit etwa gleich breiten Zwischenräumen und entspricht damit der Originalbeschreibung, nicht jedoch der Abbildung. Die Abbildung hat später offensichtlich zu Mißinterpretationen der Art geführt.

Die Art variiert in einigen Merkmalen deutlich. Dies ist offensichtlich ökologisch bedingt und hängt vom Substrat ab.

***Cyclocardia (Cyclocardia) omaliana* (NYST , 1843)**

Taf. 1 Fig. 7

- 1837 *Cardita orbicularis* GOLDFUSS: 188, Taf. 134 Fig. 1.
 .v*1845 *Cardita omaliana* NYST: 212, Taf. 16 Fig. 8.
 .1863 *Cardita omaliana* SANDBERGER: 338, Taf. 24 Fig. 7.
 .v1954 *Cyclocardia omaliana*, - GLIBERT & HEINZELIN: 328, Taf. 2 Fig. 10.
 v1957 *Cyclocardia omaliana*, - GLIBERT: 29, Taf. 3 Fig. 6a-b.
 1974 *Pteromerisa omaliana*, - MERKLIN: 77, Taf. 14 Fig. 21-23.
 v1983 *Cyclocardia (Cyclocardia) omaliana*, - MÜLLER: 31.

Material: 5 Einzelklappen und 3 Fragmente von Einzelklappen.

Bemerkungen: Diese *Cyclocardia* ist durch folgende wichtige Merkmale im Vergleich zu *C. kickxi* charakterisiert, die mit ihr zusammen vorkommt: Der Gehäuseumriß ist insgesamt etwas rundlicher, der Wirbel weniger stark prosogyr. Bemerkenswerte Unterschiede bestehen vor allem in der Skulptur der Außenseite, die in der Regel um 19 flache, kaum geknotete Rippen umfaßt.

Familia Condyllocardiidae BERNARD, 1897

Subfamilia Condyllocardiinae BERNARD, 1897

Genus *Erycinella* CONRAD, 1845

Typus-Art: *Triodonta ovalis* KOENEN, 1893

***Erycinella laevigata* (SPEYER, 1864)**

Taf. 2 Fig. 4

- *1864 *Cardita laevigata* SPEYER: 306, Taf. 42 Fig. 7.
 1866 *Cardita laevigata*, - SPEYER: 39.
 1868 *Woodia laevigata*, - KOENEN: 254, Taf. 30 Fig. 8a-d.
 1884 *Woodia laevigata*, - SPEYER & KOENEN: Taf. 15 Fig. 9, 9a-d.
 1941 *Woodia laevigata*, - GÖRGES: 167.
 1952 *Cardita (Pteromeris) laevigata*, - GLIBERT: 30.
 1957 *Goodallia laevigata*, - GÖRGES: 119.
 1958 *Carditopsis laevigata*, - ANDERSON: 278, 282, Taf. 1 Fig. 2-3.
 1979 *Erycinella laevigata*, - R. JANSSEN: 84, Taf. 2 Fig. 38-39.

Material: 2 Einzelklappen.

Bemerkungen: Da genügend Vergleichsmaterial zur Verfügung stand, ist die Bestimmung gut abgesichert. Die Art ist hiermit erstmalig für das norddeutsche Mitteloligozän belegt und kommt übrigens auch im Unteroligozän von SJ8 vor.

Superfamilia Crassatellacea FERUSSAC, 1822

Familia Astartidae GRAY, 1840

Genus *Astarte* SOWERBY, 1816

Typus-Art: *Pectunculus sulcatus* Da COSTA, 1778

Subgenus *Astarte* s. str.

***Astarte (Astarte) pygmaea* MÜNSTER, 1837**

Taf. 2 Fig. 3

- *1837 *Astarte pygmaea* MÜNSTER in GOLDFUSS: 195, Taf. 135 Fig. 5a-b, 6a-b.
- 1843 *Astarte laevigata*, - PHILIPPI: 9, 46, 71 (partim), Taf. 2 Fig. 11.
- 1843 *Astarte suborbicularis*, - PHILIPPI: 9, 46, 71.
- 1843 *Astarte pygmaea*, - PHILIPPI: 9, 46, 71.
- 1864 *Astarte pygmaea*, - SPEYER: 303.
- 1866 *Astarte pygmaea*, - SPEYER: 42.
- 1868 *Astarte pygmaea*, - KOENEN: 253.
- 1884 *Astarte pygmaea*, - SPEYER - KOENEN: Taf. 15 Fig. 3, 3a-b, 4, 4a-b.
- v1893 *Astarte pygmaea*, - KOENEN: 1224, Taf. 86 Fig. 7-8.
- 1894 *Astarte pygmaea*, - SOKOLOV: 120, Taf. 4 Fig. 4.
- 1907 *Astarte pygmaea*, - RAVN: 270.
- 1913 *Astarte pygmaea*, - HARDER: 57, Taf. 4 Fig. 18a-b.
- 1941 *Astarte pygmaea*, - GÖRGES: 166.
- 1941 *Astarte pygmaea* var. *glabra* GÖRGES: 166, Taf. 3 Fig. 16-17.
- .1952 *Astarte pygmaea pygmaea*, - GÖRGES: 31.
- 1952 *Astarte pygmaea glabra* GÖRGES: 32.
- 1957 *Astarte pygmaea*, - GLIBERT: 27, Taf. 2 Fig. 7.
- .1957 *Astarte pygmaea*, - GÖRGES: 119.
- 1958 *Astarte pygmaea pygmaea*, - ANDERSON: 278 (partim).
- .1958 *Astarte pygmaea glabra*, - ANDERSON: 278.
- .1959 *Astarte pygmaea*, - ANDERSON: 111, Taf. 15 Fig. 4, 4a-d.
- .1973 *Astarte (Nicania) pygmaea*, - NEUFFER: 62, Taf. 9 Fig. 9.
- .1979 *Astarte (Astarte) pygmaea*, - R. JANSSEN: 88, Taf. 3 Fig. 43.
- v1983 *Astarte (Astarte) pygmaea*, - MÜLLER: 31.
- .1987 *Astarte (Astarte) pygmaea*, - SCHNETLER & BEYER: 203.

Material: 4 Einzelklappen.

Bemerkungen: Das mitteloligozäne Material weicht in einigen Details etwas von oberoligozänen Exemplaren ab: Die Klappen sind etwas weiter nach vorn verlängert und der Wirbel ist stärker prosogyr. Weiterhin ist die konzentrische Berippung der Schalenaußenseite etwas gröber.

***Astarte (Astarte) kickxi* NYST, 1835**

- *1835 *Astarte kickxi* NYST: 8, Taf. 1 Fig. 31.
- 1845 *Astarte kickxi*, - NYST: 157, Taf. 10 Fig. 3.

- 1868 *Astarte kickxi*, - KOENEN: 251, Taf. 27 Fig. 2-3.
 1884 *Astarte kickxi*, - SPEYER-KOENEN: Taf. 14 Fig. 2-4.
 1884 *Astarte pseudo-omalii*, - SPEYER-KOENEN: Taf. 14 Fig. 1.
 1893 *Astarte kickxi*, - KOENEN: 1218, Taf. 83 Fig. 5-6.
 1897 *Astarte kickxi* var *conglobata* WOLFF: 240, Taf. 21 Fig. 24.
 1907 *Astarte kickxi*, - RAVN: 268, Taf. 1 Fig. 21.
 1913 *Astarte kickxi*, - HARDER: 56, Taf. 4 Fig. 9-15.
 1943 *Astarte (Astarte) kickxi*, - ALBRECHT & VALK: 123, Taf. 11 Fig. 383-385.
 1944 *Astarte kickxi*, - HEERING: 24, Taf. 9 Fig. 15-16.
 v1954 *Astarte kickxi*, - GLIBERT & HEINZELIN: 326, Taf. 1 Fig. 22.
 v1957 *Astarte kickxi*, - GLIBERT: 25, Taf. 2 Fig. 6, Taf. 3 Fig. 2a-g.
 1961 *Astarte (Carinastarte) kickxi*, - HINSCH: 38.
 1962 *Astarte kickxi*, - HÖLZL: 64, Taf. 2 Fig. 8.
 1964 *Astarte (Astarte) kickxi*, - SELIN: 128, Taf. 2 Fig. 8, 14, 15, 18.
 v1983 *Astarte (Carinastarte) kickxi*, - MÜLLER: 31, Taf. 8 Fig. 5-8.

Material: 18 Einzelklappen und 10 Fragmente von Einzelklappen.

***Astarte (Astarte) cf. plicata* SANDBERGER, 1863**

Taf. 1 Fig. 9

- (*1863 *Astarte plicata* SANDBERGER: 334, Taf. 26 Fig. 1, 1a-d.)
 (1921 *Astarte plicata*, - WENZ: 99.)
 (1954 *Astarte plicata*, - GLIBERT: 25, Taf. 2 Fig. 5.)
 (1973 *Astarte [Astarte] plicata*, - NEUFFER: 59, Taf. 9 Fig. 5a-b, 6, 7.)

Material: 4 Einzelklappen.

Bemerkungen: Die mit Vorbehalt zu *plicata* gestellten Klappen unterscheiden sich durch folgende Merkmale von den anderen hier beschriebenen Astarten: Der Wirbel ist spitz, stärker eingekrümmt und prosogyr. Die Skulptur besteht aus sehr groben, scharfkantigen, konzentrischen Rippen. Der Klappenumriß ist mehr trigonal, mit gleichmäßig abfallenden Flanken. Außerdem ist im Schloß der RK der Kardinalzahn 3b kräftig gerieft. Mit diesen Merkmalen rücken die Exemplare stark in die Nähe der *plicata* aus dem Mainzer Becken, die jedoch einen nicht so stark eingebuchteten vorderen Schloßrand besitzt und breiter ist als unsere Exemplare.

Subgenus *Astarte (Digitariopsis)* CHAVAN, 1952

Typus-Art: *Astarte grateloupi* DESHAYES, 1843

***Astarte (Digitariopsis) trigonella* NYST, 1845**

Taf. 2 Fig. 1

- v*1845 *Astarte trigonella* NYST: 161, Taf. 6 Fig. 18a-b.
 1893 *Astarte trigonella*, - KOENEN: 1226.
 v1954 *Astarte trigonella*, - GLIBERT & HEINZELIN: 326, Taf. 2 Fig. 1.
 v1957 *Astarte trigonella*, - GLIBERT: 27, Taf. 2 Fig. 9.

.1979 *Astarte trigonella*, - R. JANSSEN: 93.

Material: 2 Einzelklappen.

Bemerkungen: Zum Vergleich konnte das Material von NYST in Brüssel eingesehen werden, welches mit vorliegendem Material weitgehend übereinstimmt. Sehr ähnlich in der Skulptur (exzentrische Berippung) ist *A. falsopropinqua* JANSSEN, die sich aber in einigen Punkten von vorliegender Art unterscheidet und abgrenzen läßt. Bei *A. trigonella* verlaufen beide Dorsalränder ziemlich gerade, während bei *A. falsopropinqua* der vordere Dorsalrand konkav eingebogen ist. Der Wirbel ist bei *A. trigonella* auch etwas spitzer, weniger stark prosogyr und ragt deutlicher über den Schloßrand hervor.

Genus *Goodallia* TURTON, 1822

Typus-Art: *Mactra triangularis* MONTAGU, 1803

Subgenus *Goodallia* s. lat.

***Goodallia* (s. lat.) *laevigata* (SPEYER, 1866)**

Taf. 2 Fig. 2

- 1843 *Astarte laevigata*, - PHILIPPI: 9, 46, 71 (partim).
- *1866 *Astarte laevigata* SPEYER: 40, Taf. 3 Fig. 5.
- 1884 *Astarte laevigata*, - SPEYER-KOENEN: Taf. 15 Fig. 5.
- 1913 *Astarte laevigata*, - HARDER: 58, Taf. 4 Fig. 19.
- 1941 *Astarte laevigata*, - GÖRGES: 163.
- 1952 *Astarte laevigata*, - GÖRGES: 32.
- 1957 *Astarte (Goodallia) laevigata*, - GLIBERT: 28.
- .1957 *Astarte laevigata*, - GÖRGES: 119.
- .1958 *Astarte (Goodallia) laevigata*, - ANDERSON: 278.
- 1959 *Astarte (Goodallia) laevigata*, - ANDERSON: 113, Taf. 15 Fig. 6a-c.
- .1979 *Goodallia (Goodallia) laevigata*, - R. JANSSEN: 97, Taf. 2 Fig. 50.
- v1979 *Goodallia laevigata*, - MÜLLER: 32.
- .1984 *Goodallia* (s. lat.) *laevigata*, - A.W. JANSSEN: 81, Taf. 30 Fig. 4-5.

Material: 1 Klappe.

Bemerkungen: Die im gesamten Oligozän verbreitete Art ist hier im Mittel-oligozän-Profil sehr selten und nur mit einer Einzelklappe belegt. Die Erhaltung dieses Exemplars ermöglicht eine sichere Bestimmung.

Die generische Zuordnung der Art ist wenig befriedigend, da die Diagnose im Treatise von einem fast orthogyren Wirbel, einem stark bifiden 3b in der rechten Klappe und einem krenulierten Klappenrand in älteren Wachstumsstadien ausgeht. Diese Kriterien lassen sich im gesamten Oligozän-Material nicht nachvollziehen.

Superfamilia Cardiacea LAMARCK, 1809

Familia Cardiidae LAMARCK, 1809

Subfamilia Laevicardiinae

Genus *Laevicardium* SWAINSON, 1809

Typus-Art: *Cardium formosum* DESHAYES, 1858

Subgenus *Laevicardium* (*Habecardium*) GLIBERT & VAN DE POEL, 1970

Typus-Art: *Cardium tenuisulcatum* NYST, 1836

***Laevicardium* (*Habecardium*) cf. *tenuisulcatum* (NYST, 1836)**

(v*1836 *Cardium tenuisulcatum* NYST: 150, Taf. 1 Fig. 23.)

Material: 5 Fragmente.

Bemerkungen: Auf den Schalenfragmenten ist noch die für *Laevicardium tenuisulcatum* typische Strichelung der Rippenzwischenräume erkennbar, wie sie auch bei den massenhaft vorhandenen, gut erhaltenen Exemplaren aus dem Chattium entwickelt ist. Mit Rücksicht auf die schlechte Erhaltung der Fragmente erfolgt die Bestimmung nur mit Vorbehalt.

Subfamilia *Cardiinae* LAMARCK, 1809

Genus *Parvicardium* MONTEROSATO, 1884

Typus-Art: *Cardium parvum* PHILIPPI, 1844

***Parvicardium defrancei* (DESHAYES, 1858)**

.1863 *Cardium defrancei* SANDBERGER: 321, Taf. 28 Fig. 2 (als *C. raulini*).

.1868 *Cardium defrancei*, - KOENEN: 246.

.1954 *Parvicardium defrancei*, - GLIBERT & HEINZELIN: 336, Taf. 2 Fig. 25.

.1957 *Parvicardium defrancei*, - GLIBERT: 37.

.1973 *Parvicardium defrancei*, - NEUFFER: 64, Taf. 7 Fig. 3.

.1983 *Parvicardium defrancei*, - GÜRS: 51.

Material: 4 Einzelklappen.

Bemerkungen: Von der sonst ähnlichen *P. kochi* unterscheidet sich die Art durch folgende Merkmale: Der Wirbel ist stärker prosogyr, und das Hinterfeld der Klappen ist nicht so stark abgestutzt. Im Schloß der RK ist der 3a kürzer und stärker abgesetzt, die korrespondierende Furche für den hinteren Seitenzahn der LK länger. Unterschiede bestehen auch in der Form der Stachelschuppen auf der Schalenaußenseite. Diese sind bei *defrancei* deutlich V-förmig gewinkelt, mit der Öffnung des Winkels zum Unterrand. Bei *kochi* hingegen besitzen die Schuppen eine stumpf-ovale Form ohne Einbuchtung.

Superfamilia *Maत्रacea* KEEN, 1951

Familia *Maत्रidae* LAMARCK, 1809

Genus *Spisula* GRAY, 1837

Typus-Art: *Cardium solidum* LINNAEUS, 1758

Subgenus *Spisula* s. str.

Spisula (Spisula) subtruncata (DA COSTA, 1778)

Taf. 3 Fig. 3

- *1778 *Trigonella subtruncata* DA COSTA: 198.
 1841 *Mactra solida*, - GOLDFUSS: 253, Taf. 152 Fig. 5a-b (non LINNAEUS, 1758).
 1841 *Mactra triangula*, - GOLDFUSS: 253, Taf. 152 Fig. 6a-c.
 1845 *Mactra solida*, - NYST: 77, Taf. 3 Fig. 10a-b.
 1843 *Mactra triangula*, - PHILIPPI: 7, 45.
 1866 *Mactra trinacria*, - SPEYER: 34, Taf. 3 Fig. 4a-d.
 1884 *Mactra trinacria*, - SPEYER-KOENEN: Taf. 4 Fig. 7, 7a-a, 8, 8a-c, 9.
 1907 *Mactra trinacria*, - RAVN: 281, Taf. 3 Fig. 1-2.
 1941 *Mactra trinacria*, - GÖRGES: 173.
 1944 *Spisula (Spisula) subtruncata* var. *trinacria*, - HEERING: 38, Taf. 7 Fig. 1-6.
 1945 *Spisula subtruncata* f. *trinacria*, - GLIBERT: 197.
 1952 *Spisula subtruncata trinacria*, - GÖRGES: 48.
 1957 *Spisula subtruncata trinacria*, - GLIBERT: 41, Taf. 3 Fig. 16.
 1957 *Spisula subtruncata trinacria*, - GÖRGES: 120.
 1958 *Spisula subtruncata trinacria*, - ANDERSON: 279.
 1959 *Spisula (Spisula) subtruncata trinacria*, - ANDERSON: 140, Taf. 17 Fig. 4a-d.
 .1979 *Spisula (Spisula) subtruncata*, - R. JANSSEN: 105.
 .1981 *Spisula subtruncata*, - R. JANSSEN: 73, 74, 77, Taf. 6 Fig. 1.

Material: 1 Einzelklappe.

Bemerkungen: Die einzige Klappe aus dem Mitteloligozän stimmt gut mit dem zahlreichen Material aus dem Chatt überein. Die Bestimmung ist hinreichend abgesichert. Auch diese Art dürfte damit erstmalig für das norddeutsche Mitteloligozän belegt sein.

Superfamilia Solenacea LAMARCK, 1809

Familia Solenidae LAMARCK, 1809

Genus *Ensis* SCHUMACHER, 1817

Typus-Art: *Solen vagina* SCHUMACHER, 1817 (= *Solen ensis* LINNAEUS, 1758)

Ensis hausmanni (GOLDFUSS, 1841)

Taf. 3 Fig. 5-6

- *1841 *Solen hausmanni* GOLDFUSS: 277, Taf. 159 Fig. 6a-c.
 1843 *Solen ensis* var. *minor* PHILIPPI: 44.
 1866 *Ensis hausmanni*, - SPEYER: 31.
 1884 *Solen (Ensis) hausmanni*, - SPEYER-KOENEN: Taf. 1 Fig. 1-4.
 1941 *Solen (Ensis) hausmanni*, - GÖRGES: 169.
 1952 *Ensis hausmanni*, - GÖRGES: 53.
 1957 *Ensis hausmanni*, - GLIBERT: 44.
 1952 *Ensis hausmanni*, - GÖRGES: 120.
 1958 *Ensis hausmanni*, - ANDERSON: 279.
 ?1962 *Ensis hausmanni*, - HÖLZL: 117, Taf. 7 Fig. 2.
 1973 *Ensis hausmanni*, - BALDI: 228.
 .1979 *Ensis hausmanni*, - R. JANSSEN: 106, Taf. 3 Fig. 54.

1984 *Ensis hausmanni*, - A.W. JANSSEN: 86, Taf. 32 Fig. 6.

Material: 7 Fragmente.

Superfamilia Tellinacea BLAINVILLE, 1814

Familia Semelidae BLAINVILLE, 1814

Genus *Abra* LAMARCK, 1818.

Typus-Art: *Ligula tenuis* MONTAGU, 1808

***Abra* aff. *fragilis* (BOSQUET, 1852)**

Taf. 4 Fig. 4-5

- (*1852 *Syndosmya fragilis* BOSQUET: 298, Fig. 1a-d.)
- (1859 *Syndosmya papillata* BOSQUET: 22, Taf. 2 Fig. 10a-c.)
- (?.1859 *Syndosmya elegans* SANDBERGER: 292, Taf. 13 Fig. 3, 3a-b.)
- (v1954 *Abra fragilis*, - GLIBERT & HEINZELIN: 340, Taf. 4 Fig. 6a-b.)
- (v1957 *Abra fragilis*, - GLIBERT: 42.)
- (1974 *Abra fragilis*, - MERKLIN: 118, Taf. 39 Fig. 14-17.)

Material: 18 Schloßfragmente.

Bemerkungen: Nach dem Vergleichsmaterial von GLIBERT & HEINZELIN (Brüssel) stimmen die Schlösser recht gut überein. Die für eine Bestimmung weiterhin wichtigen Merkmale, wie beispielsweise der Klappenumriß und vor allem das Vorhandensein einer Kante auf dem Schalenhinterfeld, sind nicht mehr an den Fragmenten zu beobachten. Daher erfolgt die Bestimmung nur mit Vorbehalt. Zum Vergleich ist das Schloß einer *fragilis* aus der von GLIBERT & HEINZELIN bearbeiteten Kollektion (MRHN Brüssel) abgebildet.

Superfamilia Veneracea RAFINESQUE, 1815

Familia Veneridae RAFINESQUE, 1815

Subfamilia Pitarinae STEWART, 1930

Genus *Pitar* E. ROEMER, 1857

Typus-Art: *Venus tumens* GMELIN, 1789

Subgenus *Calpitarina* JULES BROWNE, 1908

Typus-Art: *Cytherea sulcataria* DESHAYES, 1825

***Pitar* (*Calpitarina*) *bosqueti* (HEBERT, 1849)**

Taf. 3 Fig. 8-9

- 1845 *Venus sulcataria* NYST: 169, Taf. 11 Fig. 5a-b (non DESHAYES).
- *1849 *Cytherea bosqueti* HEBERT: 468.
- 1894 *Cytherea porrecta* KOENEN: 1254, Taf. 87 Fig. 8-9.
- 1894 *Cytherea bosqueti*, - KOENEN: 1255.
- 1954 *Pitar* (*Calpitarina*) *bosqueti*, - GLIBERT & HEINZELIN: 338, Taf. 3 Fig. 6a-b.
- ?1964 *Pitar porrecta*, - SELIN: 137, Taf. 3 Fig. 17.

- 1973 *Callista (Costacallista) cf. reussi*, - NEUFFER: 79, Taf. 11 Fig. 17-18.
 1979 *Callista (Costacallista) bosqueti*, - R. JANSSEN: 130 (non KOENEN).
 v1983 *Callista (Costacallista) aff. bosqueti*, - MÜLLER: 33, Taf. 9 Fig. 3a-c (non KOENEN).

Material: 8 Einzelklappen.

Bemerkungen: Die Art ist durch einige Merkmale gut charakterisiert und läßt sich damit sicher von anderen Veneridae aus dem Oligozän abgrenzen: Die beiden vorderen Kardinalzähne 1 und 3a der rechten Klappe sind etwa subparallel zum vorderen Schloßrand ausgerichtet. Weiterhin wichtig sind die starke Wölbung der Klappen (auch bei juvenilen Exemplaren) sowie die dichtstehende, unregelmäßig-konzentrische Skulptur. Die Art konnte auch im Eochatt und Unteroligozän nachgewiesen werden.

Genus *Callista* POLI, 1791

Typus-Art: *Callista chione* (LINNAEUS, 1758)

Subgenus *Callista (Costacallista)* PALMER, 1927

Typus-Art: *Venus erycina* LINNAEUS, 1758

***Callista (Costacallista) splendida* (DESHAYES, 1858)**

- 1840 *Cytherea laevigata* GOLDFUSS: 241, Taf. 150 Fig. 17 (non LAMARCK).
 1845 *Venus laevigata* NYST: 172, Taf. 13 Fig. 1a-b.
 *1858 *Cytherea splendida* DESHAYES: 440, Taf. 29 Fig. 1-4.
 .1863 *Cytherea splendida*, - SANDBERGER: 303, Taf. 24 Fig. 4.
 1866 *Cytherea reussi*, - SPEYER: 36 (partim), Taf. 4 Fig. 9a-b.
 1868 *Cytherea splendida*, - KOENEN: 257.
 1884 *Cytherea splendida*, - SPEYER-KOENEN: Taf. 5 Fig. 12-13.
 ?1894 *Cytherea delata*, - KOENEN: 1257, Taf. 87 Fig. 6a-c.
 ?1894 *Cytherea divergens*, - KOENEN: 12567, Taf. 87 Fig. 14a-c.
 1897 *Cytherea splendida*, - WOLFF: 251.
 1907 *Meretrix splendida*, - RAVN: 279.
 1913 *Meretrix splendida*, - HARDER: 59.
 1940 *Cytherea splendida*, - GÖRGES: 168.
 1943 *Venus splendida*, - ALBRECHT & VALK: 134, Taf. 14 Fig. 440-442.
 ?1944 *Pitar (Paradione) splendida*, - HEERING: 3593, Taf. 455 Fig. 9.
 1952 *Pitar (Paradione) splendida*, - GÖRGES: 45.
 1954 *Callista (Costacallista) splendida*, - GLIBERT & HEINZELIN: 338, Taf. 3 Fig. 9a-b.
 1957 *Callista splendida*, - GLIBERT: 40.
 1957 *Pitar (Paradione) splendida*, - GÖRGES: 120.
 ?1962 *Pitar (Paradione) splendida*, - HÖLZL: 93, Taf. 5 Fig. 13.
 1973 *Callista (Macrocallista) splendida*, - NEUFFER: 78, Taf. 11 Fig. 1-2.
 1973 *Pitar (Paradione) splendida*, - BALDI: 216, Taf. 18 Fig. 8.
 1974 *Callista (Costacallista) splendida*, - MERIAN: 108, Taf. 85 Fig. 1-5.
 1979 *Callista (Costacallista) splendida*, - R. JANSSEN: 129-130.
 1979 *Callista (Costacallista) splendida*, - HARTKOPF: 59.
 1981 *Callista (Costacallista) cf. splendida*, - A.W. JANSSEN: 24, 27.
 v1983 *Callista (Macrocallista) splendida*, - MÜLLER: 34, Taf. 9 Fig. 4-6.
 1983 *Callista splendida*, - GÜRS: 51.

Material: 1 Einzelklappe und 14 Schloßfragmente.

Genus *Pelecypora* DALL, 1902

Typus-Art:

Subgenus *Pelecypora* (*Cordiopsis*) COSSMANN, 1910

Typus-Art: *Venus incrassata* SOWERBY, 1817

***Pelecypora* (*Cordiopsis*) *polytropa suborbicularis* (GOLDFUSS, 1841)**

*1841 *Venus suborbicularis* GOLDFUSS: 247, Taf. 148 Fig. 7a-c.

1979 *Pelecypora* (*Cordiopsis*) *polytropa suborbicularis*, - R. JANSSEN: 130, Taf. 4 (dort weitere Synonymie).

Material: 4 Schloßfragmente.

Arcticacea NEWTON, 1891

Arcticidae NEWTON, 1891

Genus *Arctica* SCHUMACHER, 1817

Typus-Art: *Venus islandica* LINNAEUS, 1767

***Arctica islandica rotundata* (AGASSIZ, 1845)**

1841 *Cyprina aequalis*, - GOLDFUSS: 236 (partim), Taf. 148 Fig. 5c (non BRONN).

1841 *Cyprina inflata* GOLDFUSS: 239 (partim).

1841 *Venus fragilis* MÜNSTER in GOLDFUSS: 247, Taf. 148 Fig. 8 (non NYST & WESTENDORP, 1839).

1843 *Cyprina islandica*, - PHILIPPI: 10, 46.

*1845 *Cyprina rotundata* AGASSIZ: 55, Taf. 14 Fig. 1-4.

1863 *Cyprina rotundata* SANDBERGER: 313, Taf. 25 Fig. 1, 1a-b.

1866 *Cyprina rotundata*, - SPEYER: 37.

1868 *Cyprina rotundata*, - KOENEN: 249.

1884 *Cyprina rotundata* var. *ventricosa*, - SPEYER-KOENEN: Taf. 9 Fig. 2, 2a, 3, 3a, 4.

1884 *Cyprina rotundata* var. *inflata*, - SPEYER-KOENEN: Taf. 10 Fig. 1, Taf. 11 Fig. 1, 1a, 2.

1884 *Cyprina rotundata* var. *elliptica*, - SPEYER-KOENEN: Taf. 10 Fig. 2, 2a, 3, 4, 4a, 5, 5a.

1884 *Cyprina rotundata* var. *orbicularis*, - SPEYER-KOENEN: Taf. 11 Fig. 3, Taf. 12 Fig. 3, 4, 4a.

1897 *Cyprina rotundata*, - WOLFF: 251, Taf. 23 Fig. 1, 6.

1907 *Cyprina rotundata*, - RAVN: 279.

1913 *Cyprina rotundata*, - HARDER: 59, Taf. 41 Fig. 22.

1941 *Cyprina rotundata*, - GÖRGES: 164.

1943 *Cyprina rotundata*, - ALBRECHT & VALK: 127, Taf. 13 Fig. 423-426.

1944 *Cyprina rotundata*, - HEERING: 28, Taf. 3 Fig. 3-11.

1952 *Cyprina rotundata*, - GÖRGES: 38.

1957 *Cyprina rotundata*, - GLIBERT: 31, Taf. 6 Fig. 18.

1957 *Cyprina rotundata*, - GÖRGES: 119.

1958 *Cyprina islandica rotundata*, - ANDERSON: 279.

1959 *Cyprina islandica*, - ANDERSON: 121, Taf. 16 Fig. 3a-d.

1962 *Cyprina islandica rotundata*, - HÖLZL: 68, Taf. 3 Fig. 1-2.

1973 *Cyprina islandica rotundata*, - BALDI: 196, Taf. 10 Fig. 1-2.

- .1973 *Arctica islandica rotundata*, - NEUFFER: 73, Taf. 8 Fig. 1a-b, 2.
 .1979 *Arctica islandica rotundata*, - R. JANSSEN: 118, Taf. 4 Fig. 64.
 v1983 *Arctica islandica rotundata*, - MÜLLER: 33, Taf. 9 Fig. 11a-b.

Material: 3 große Fragmente.

Familia Kelliellidae FISCHER, 1887

Genus *Spaniodontella* ANDRUSSOV in GOLUBIATNIKOV, 1902

Typus-Art: *Spaniodon nitidus* REUSS, 1857

***Spaniodontella nitida* (REUSS, 1857)**

Taf. 2 Fig. 5-6

- *1857 *Spaniodon nitidus* REUSS: 119, Taf. 8 Fig. 3.
 1958 *Lutetia (Lutetia) nitida*, - ANDERSON: 279, 282.
 1959b *Lutetia (Lutetia) nitida*, - ANDERSON: 119, Taf. 16 Fig. 1a-c.
 v1967 *Lutetia nitida*, - STRAUCH: 36.
 1972 *Lutetia rotundata* NORDSIECK: 35, Taf. 7 Fig. 49.
 ?1972 *Lasea mioborealis* NORDSIECK: 35, Taf. 7 Fig. 48.
 .1979 *Spaniodontella nitida*, - R. JANSSEN: 120.
 .1984 *Spaniodontella nitida*, - A. W. JANSSEN: 96, Taf. 36 Fig. 2a-b, 3a-b.

Material: 78 Einzelklappen.

Beschreibung: Das Gehäuse ist klein, rundlich, gleichklappig und ungleichseitig. Der große Wirbel liegt median, überragt den Schloßrand deutlich und ist prosogyr. Alle Schalenränder sind mehr oder weniger gleichmäßig gerundet. Die beiden Schloßränder sind etwas weniger konvex gebogen als der Vorder- und Hinterrand. Die Klappen sind stark gewölbt, wobei die stärkste Wölbung direkt unter dem Wirbel liegt. Auf der Schalenaußenfläche erkennt man als Skulptur nur sehr feine, konzentrische Anwachsstreifen, die in größeren Abständen auch stärker eingetieft sein können.

Die Deutung des Schlosses ist von diversen Autoren unterschiedlich gehandhabt worden. Wir richten uns nach COSSMANN & PEYROT, 1903 (fide ANDERSON, 1959: 119). RK: Der vordere Seitenzahn (AIII) liegt direkt dem Schloßrand an und ist als schmale Leiste entwickelt. Der AI liegt am unteren Rand der Schloßplatte und besitzt eine gerundete, schmal dreieckige Form. AIII und AI sind durch eine tiefe Rinne getrennt. Unter dem Wirbel ist die große, dreieckige und tiefe Grube des internen Ligaments positioniert. Diese ist durch einen schmalen Grat gegen den vorderen Schloßbereich abgesetzt. Die beiden hinteren Seitenzähne PIII und PI verlaufen parallel zum hinteren Dorsalrand, der PIII ist mit dem Dorsalrand verschmolzen. Beide sind durch eine schmale, lange und tiefe Rinne getrennt. LK: Unter dem Wirbel liegt ein knieförmig abgewinkelter Kardinalzahn 2, dessen längerer Schenkel dem vorderen Schloßrand parallel verläuft. Der kürzere Schenkel ist fast senkrecht nach unten gerichtet, er bildet gleichzeitig die Grenze zur dreieckigen Ligamentgrube. Der vordere Seitenzahn AII liegt in der direkten Verlängerung des vorderen Schenkels des Zahnes 2. Der AIV sitzt als Kante dem vorderen Schloß-

rand auf, beide sind durch eine schmale, tiefe Rinne voneinander getrennt. Der hintere Seitenzahn PI bildet einen scharfen Grat auf dem hinteren Schloßrand.

Eine andere Interpretation wäre die folgende (entsprechend Treatise - *Lutetia*): Hier wird von 3 Kardinalzähnen in der RK ausgegangen. Damit wird der AIII zum 3a, der AI zum 1 und der Grat, welcher die Ligamentgrube nach vorn begrenzt, könnte einen 3b darstellen. Die Furche am hinteren Schloßrand wäre dann eine Seitenzahnfurche und keine Trennung zwischen einem PI und PIII. Der vordere Schloßrand greift in die entsprechende Grube der LK und entspricht damit einem vorderen Seitenzahn. In der LK entspräche dann der knieförmige 2 einem verschmolzenen 2a+2b. Am vorderen Schloßrand ist dann nur eine Zahnfurche vorhanden, während am hinteren Schloßrand ein echter Seitenzahn entwickelt ist, verschmolzen mit dem Schloßrand.

Die Innenseite ist glatt, der Klappenrand wird durch eine nicht immer deutliche, feine Furche begrenzt. Adduktoreindrücke und Palliallinie konnten am Material nicht beobachtet werden.

Bemerkungen: Die Art ist bisher nur ab Oberoligozän in der Literatur angegeben. Die vorliegenden, zahlreichen Exemplare ermöglichen den ersten Nachweis für das Mitteloligozän, wo die Art unter für sie günstigen Bedingungen individuenreiche Populationen bilden kann. Von der äußerlich ähnlichen unteroligozänen *Lutetia ovalis* KOENEN unterscheidet sie sich leicht durch das interne Ligament. Nach dem Material von SJ8 reicht *L. ovalis* nicht vom Unteroligozän in das Mitteloligozän und *S. nitida* nicht vom Mitteloligozän in das Unteroligozän. Damit ist sicher eine Abgrenzung Latdorfium-Rupelium möglich.

Ordo Myoida STOLICZKA, 1870

Subordo Myina STOLICZKA, 1870

Superfamilia Myacea LAMARCK, 1809

Familia Myidae LAMARCK, 1809

Genus *Sphenia* TURTON, 1822

Typus-Art: *Sphenia binghami* GRAY, 1847

***Sphenia cf. papyracea* SANDBERGER, 1863**

Taf. 3 Fig. 7

(.*1863 *Sphenia papyracea* SANDBERGER: 281, Taf. 22 Fig. 2, 2a-c.)

(.1921 *Sphenia papyracea*, - WENZ: 135, 137, Taf. 15 Fig. 15-16.)

(?1962 *Sphenia papyracea*, - HÖLZL: 124.)

Material: 1 beschädigte rechte Einzelklappe.

Beschreibung: Das Gehäuse war vermutlich ungleichklappig und ungleichseitig. Die dünnshalige Klappe ist am Hinterende beschädigt. Der mäßig große Wirbel ragt deutlich über den Schloßrand, ist stark prosogyr und liegt vor der Klappenmitte. Der vordere Schloßrand (Dorsalrand) ist kurz, fällt schräg nach

Der hintere Dorsalrand ist deutlich länger und verläuft ziemlich geradlinig. Er fällt weniger steil nach hinten ab. Der Hinterrand ist nicht mehr beurteilbar, der Ventralrand ist ebenfalls beschädigt. Auf der Schalenaußenfläche zieht sich eine schwache Depression vom Wirbel nahezu senkrecht zum Ventralrand. Ebenfalls vom Wirbel verläuft eine stumpfe Kante in Richtung Vorderrand. Konzentrische Skulptur ist nur in Form von runzeligen, stark unregelmäßigen Anwachsstreifen entwickelt, die teilweise deutlicher eingetieft und auf das vordere Schalenfeld beschränkt sind.

Die Schaleninnenseite zeigt neben dem Schloß keinerlei Merkmale wie Adduktoreindrücke etc. Das Schloß ist im Verhältnis zur Schalengröße schwach entwickelt. Eine flache, länglich-dreieckige Grube liegt direkt unter dem Wirbel und wird nach vorn von einer verdickten, dem Schloßrand anliegenden Leiste abgegrenzt. Auf dieser Leiste ist eine feine Furche zu erkennen, die eventuell eine schwache Seitenzahngrube darstellen könnte. Am hinteren Schloßrand sind keinerlei Schloßelemente zu erkennen.

Bemerkungen: Das Exemplar stimmt gut mit der Beschreibung und Abbildung bei SANDBERGER (1863) überein. Mit Rücksicht auf die unvollständige Erhaltung erfolgt die Bestimmung mit Vorbehalt. Vertreter dieser Gruppe leben als Bohrer in weichen Substraten (Schalen dickschaliger Mollusken) oder als Nestler in den Bohrlöchern anderer Bohrorganismen (z.B. *Lithophaga*).

Familia Corbulidae LAMARCK, 1818

Subfamilia Corbulinae GRAY, 1823

Genus *Corbula* BRUGUIERE, 1797

Typus-Art: *Corbula sulcata* LAMARCK, 1801

Bemerkungen: Subgenus *Varicorbula* GRANT & GALE, 1931

Typus-Art: *Tellina gibba* OLIVI, 1792

Corbula (Varicorbula) gibba (OLIVI, 1792)

*1792 *Tellina gibba* OLIVI: 101.

1841 *Corbula rotundata*, - GOLDFUSS: 252, Taf. 152 Fig. 3a-e (non SOWERBY).

1841 *Corbula pisum*, - GOLDFUSS: 252, Taf. 152 Fig. 4a-b.

1843 *Corbula nucleus*, - PHILIPPI: 7 (non LAMARCK).

1845 *Corbula gibba*, - NYST: 65, Taf. 3 Fig. 3.

1845 *Corbula pisum*, - NYST: 66, Taf. 3 Fig. 4 (non SOWERBY).

1863 *Corbula subpisiformis* SANDBERGER: 288, Taf. 22 Fig. 14, 14a-c (partim?).

1866 *Corbula subpisiformis*, - SPEYER: 34.

1868 *Corbula gibba*, - KOENEN: 262 (partim?).

1884 *Corbula gibba*, - SPEYER-KOENEN: Taf. 2 Fig. 4, 4a-b, 5, 5a, 6, 6a, 7, 7a.

v1894 *Corbula descendens* KOENEN: 1297, Taf. 41 Fig. 13-16.

1897 *Corbula gibba*, - WOLFF: 258.

1907 *Corbula gibba*, - RAVN: 285.

1913 *Corbula gibba*, - HARDER: 62, Taf. 4 Fig. 27.

1921 *Corbula gibba*, - WENZ: 113.

1932 *Corbula subpisiformis*, - WENZ: 74.

- .1936 *Corbula subpisum*, - GILLET & THEOBALD: 58, Taf. 1 Fig. 15.
- .1941 *Corbula gibba*, - GÖRGES: 170.
- 1943 *Aloidis (Varicorbula) gibba*, - ALBRECHT & VALK: 138, Taf. 15 Fig. 457-462.
- 1944 *Aloidis (L.) triangula*, - HEERING: 44, Taf. 10 Fig. 5-6, 11-12 (non NYST).
- 1944 *Aloidis (A.) gibba*, - HEERING: 45, Taf. 6 Fig. 16-17, Taf. 7 Fig. 22-28, Taf. 10 Fig. 9, 10, 15.
- .1952 *Aloidis (Varicorbula) gibba*, - GÖRGES: 55.
- .1954 *Aloidis (Varicorbula) gibba*, - GLIBERT & HEINZELIN: 343.
- .1955 *Aloidis gibba*, - ATZBACH & GEIB: 239.
- .1957 *Corbula (Varicorbula) gibba*, - GLIBERT: 46.
- .1958 *Varicorbula gibba*, - ANDERSON: 279.
- .1959 *Varicorbula gibba*, - ANDERSON: 134, Taf. 18 Fig. 6a-c.
- 1962 *Corbula (Varicorbula) gibba*, - HÖLZL: 122.
- 1963 *Varicorbula gibba*, - BALDI: 83, Taf. 4 Fig. 15.
- 1966 *Corbula (Varicorbula) gibba subpisum*, - GLIBERT & VAN DE POEL: 46.
- .1973 *Corbula (Varicorbula) gibba subpisum*, - NEUFFER: 84, Taf. 2 Fig. 13a-b, 14a-b.
- 1974 *Corbula (Varicorbula) descendens*, - MERKLIN: 145, Taf. 49 Fig. 1-3.
- 1974 *Corbula (Varicorbula) gibba*, - MERKLIN: 145.
- .1979 *Corbula (Varicorbula) gibba*, - R. JANSSEN: 135.
- v1983 *Corbula (Varicorbula) gibba*, - MÜLLER: 34.
- 1987 *Corbula (Varicorbula) gibba*, - SCHNETLER & BEYER: 203.

Material: 158 Einzelklappen.

Bemerkungen: Zu dieser häufigen und in der Literatur oft genannten Art erübrigt sich eine Neubeschreibung.

Subfamilia Lentidiinae VOKES, 1945

Genus *Lentidium* CRISTOFORI & JAN, 1832

Typus-Art: *Tellina mediterranea* DA COSTA, 1829

Subgenus *Lentidium* s. str.

Lentidium (Lentidium) donaciforme (NYST, 1836)

Taf. 3 Fig. 2, Taf. 4 Fig. 8

- v*1836 *Corbula donaciformis* NYST: 144, Taf. 1 Fig. 6.
- 1863 *Corbulomya nitida* SANDBERGER: 282, Taf. 22 Fig. 5.
- 1944 *Aloidis (Lentidium) nysti* HEERING: 44, Taf. 7 Fig. 9-10, 13-16.
- v1954 *Aloidis (Lentidium) donaciformis*, - GLIBERT & HEINZELIN: 342, Taf. 4 Fig. 14a-b.
- 1974 *Lentidium donaciforme*, - MERKLIN: 148, Taf. 49 Fig. 22-28.
- 1979 *Lentidium (Lentidium) donaciforme*, - R. JANSSEN: 136.

Material: 1 Klappenfragment mit erhaltenem Schloß.

Bemerkungen: Die einzige vorhandene Klappe stimmt in allen erhaltenen Details gut mit vergliehenem Material überein und gehört sicher zu dieser Art.

Familia Spheniopsidae GARDNER, 1928

Genus *Spheniopsis* SANDBERGER, 1863

Typus-Art: *Corbula scalaris* BRAUN in WALCHNER, 1850

***Spheniopsis scalaris* (BRAUN in WALCHNER, 1850)**

Taf. 3 Fig. 4

- *1851 *Corbula scalaris* BRAUN in WALCHNER: 1114.
- .1863 *Spheniopsis scalaris*, - SANDBERGER: 289, Taf. 22 Fig. 1a-b.
- ?1894 *Spheniopsis curvata* KOENEN: 1313, Taf. 92 Fig. 9-11.
- .1973 *Spheniopsis scalaris*, - NEUFFER: 86-987 Taf. 9 Fig. 3, 4a-b.
- ?1974 *Spheniopsis curvata*, - MERKLIN: 152, Taf. 54 Fig. 25-26.
- .1979 *Spheniopsis scalaris*, - R. JANSSEN: 138-139.
- v1983 *Spheniopsis scalaris*, - MÜLLER: 35.

Material: 3 Einzelklappen.

Bemerkungen: Zwischen *S. scalaris* und *S. curvata* KOENEN, 1894 aus dem Unteroligozän besteht im Gegensatz zu KOENEN (1894: 1313) keine scharfe Trennung im Sinne der von ihm angegebenen Merkmale. Bevor man beide jedoch eventuell zusammenzieht, sind nähere Untersuchungen an mehr Material erforderlich.

Superfamilia Hiatellacea GRAY, 1814

Familia Hiatellidae GRAY, 1824

Genus *Hiatella* DAUDIN in BOSC, 1824

Typus-Art: *Mya arctica* LINNAEUS, 1767

Subgenus *Hiatella* s. str.

***Hiatella (Hiatella) arctica* (LINNAEUS, 1767)**

- *1767 *Mya arctica* LINNAEUS: 1113.
- 1837 *Mytilus carinatus* GOLDFUSS: 179, Taf. 131 Fig. 14a-b.
- 1843 *Modiola carinata*, - PHILIPPI: 14.
- 1845 *Saxicava arctica*, - NYST: 95.
- .1863 *Saxicava bicristata*, - SANDBERGER: 277, Taf. 21 Fig. 6, 6a.
- .1865 *Saxicava bicristata*, - WEINKAUFF: 185.
- 1868 *Saxicava arctica*, - KOENEN: 266.
- 1884 *Saxicava arctica*, - SPEYER-KOENEN: Taf. 1 Fig. 8.
- 1893 *Saxicava bicristata*, - LEHMANN: 283.
- 1907 *Saxicava arctica*, - RAVN: 282, Taf. 1 Fig. 26.
- .1932 *Saxicava arctica bicristata*, - WENZ: 73.
- 1941 *Saxicava arctica*, - GÖRGES: 172.
- 1943 *Saxicava (Saxicava) arctica*, - ALBRECHT & VALK: 135, Taf. 24 Fig. 953-956.
- 1952 *Saxicava arctica*, - GÖRGES: 54.
- 1954 *Saxicava (s. s.) arctica*, - GLIBERT & HEINZELIN: 342.
- 1957 *Saxicava arctica*, - GLIBERT: 44.
- 1958 *Saxicava arctica*, - ANDERSON: 279.
- 1958 *Saxicava arctica*, - SORGENFREI: 125, Taf. 20 Nr. 66a-e.
- 1959 *Saxicava (Saxicava) arctica*, - ANDERSON: 149, Taf. 18 Fig. 2a-c.

- .1973 *Hiatella (Hiatella) arctica bicristata*, - NEUFFER: 87-88, Taf. 3 Fig. 7a-b, 8a-b.
 .1979 *Hiatella (Hiatella) arctica*, - R. JANSSEN: 140.
 v1983 *Hiatella (Hiatella) arctica*, - MÜLLER: 35, Taf. 9 Fig. 16-17.
 1983 *Hiatella arctica*, - GÜRS: 51.

Material: 3 Einzelklappen.

Classis Gastropoda CUVIER, 1797

Subclassis Streptoneura SPENGEL, 1881

Ordo Mesogastropoda THIELE, 1929

Superfamilia Cerithiacea FLEMING, 1822

Familia Turritellidae WOODWARD, 1851

Subfamilia Turritellinae WOODWARD, 1851

Genus *Haustator* MONTFORT, 1810

Typus-Art: *Turritella imbricata* LAMARCK, 1804 (= *Haustator gallina* MONTFORT, 1810)

Subgenus *Haustator* s. str.

***Haustator (Haustator) crenulatus* (NYST, 1845)**

- v*1845 *Turritella crenulata* NYST: 399, Taf. 37 Fig. 6.
 1865 *Turritella crenulata*, - KOENEN: 511.
 v1891 *Turritella crenulata*, - KOENEN: 711, Taf. 51 Fig. 18-19.
 v1938 *Turritella (Haustator) crenulata*, - GLIBERT: 16, Fig. 6.
 1943 *Turritella (Haustator) crenulata*, - ALBRECHT & VALK: 27, Taf. 16 Fig. 591-594.
 v1954 *Turritella (Haustator) crenulata*, - GLIBERT & HEINZELIN: 351.
 1978 *Turritella crenulata*, - SPAINK, RÖMER & ANDERSON: 15, Taf. 9 Fig. 1-2, Taf. 11 Fig. 12.

Material: 7 fragmentarisch erhaltene Exemplare.

Bemerkungen: In unserem Material aus dem Mitteloligozän ist die Art nur spärlich vertreten. Im Unteroligozän dagegen kommt sie sehr häufig vor und bildet hier eine Zönose-Leitform. Im Oberoligozän ist sie ebenfalls noch nachweisbar.

Familia Melanopsidae

Genus *Melania* LAMARCK, 1799

Typus-Art: *Helix amarula* LINNE, 1758

Subgenus *Melanoides*

Typus-Art: *Melanoides fasciata* OLIVIER

***Melania (Melanoides) cf. fasciata* var. *inflata* NYST, 1836**

Taf. 3 Fig. 10-11

- v*1836 *Melania inflata* NYST: 161 (No. 51), Taf. 3 Fig. 51.

- .1973 *Hiatella (Hiatella) arctica bicristata*, - NEUFFER: 87-88, Taf. 3 Fig. 7a-b, 8a-b.
 .1979 *Hiatella (Hiatella) arctica*, - R. JANSSEN: 140.
 v1983 *Hiatella (Hiatella) arctica*, - MÜLLER: 35, Taf. 9 Fig. 16-17.
 1983 *Hiatella arctica*, - GÜRS: 51.

Material: 3 Einzelklappen.

Classis Gastropoda CUVIER, 1797

Subclassis Streptoneura SPENGEL, 1881

Ordo Mesogastropoda THIELE, 1929

Superfamilia Cerithiacea FLEMING, 1822

Familia Turritellidae WOODWARD, 1851

Subfamilia Turritellinae WOODWARD, 1851

Genus *Haustator* MONTFORT, 1810

Typus-Art: *Turritella imbricata* LAMARCK, 1804 (= *Haustator gallina* MONTFORT, 1810)

Subgenus *Haustator* s. str.

***Haustator (Haustator) crenulatus* (NYST, 1845)**

- v*1845 *Turritella crenulata* NYST: 399, Taf. 37 Fig. 6.
 1865 *Turritella crenulata*, - KOENEN: 511.
 v1891 *Turritella crenulata*, - KOENEN: 711, Taf. 51 Fig. 18-19.
 v1938 *Turritella (Haustator) crenulata*, - GLIBERT: 16, Fig. 6.
 1943 *Turritella (Haustator) crenulata*, - ALBRECHT & VALK: 27, Taf. 16 Fig. 591-594.
 v1954 *Turritella (Haustator) crenulata*, - GLIBERT & HEINZELIN: 351.
 1978 *Turritella crenulata*, - SPAINK, RÖMER & ANDERSON: 15, Taf. 9 Fig. 1-2, Taf. 11 Fig. 12.

Material: 7 fragmentarisch erhaltene Exemplare.

Bemerkungen: In unserem Material aus dem Mitteloligozän ist die Art nur spärlich vertreten. Im Unteroligozän dagegen kommt sie sehr häufig vor und bildet hier eine Zönose-Leitform. Im Oberoligozän ist sie ebenfalls noch nachweisbar.

Familia Melanopsidae

Genus *Melania* LAMARCK, 1799

Typus-Art: *Helix amarula* LINNE, 1758

Subgenus *Melanoides*

Typus-Art: *Melanoides fasciata* OLIVIER

***Melania (Melanoides) cf. fasciata var. inflata* NYST, 1836**

Taf. 3 Fig. 10-11

- v*1836 *Melania inflata* NYST: 161 (No. 51), Taf. 3 Fig. 51.

- 1943 *Bayania (Bayania) inflata*, - ALBRECHT & VALK: 32, Taf. 17 Fig. 601-608.
 v1954 *Melania (Melanoides) fasciatus* var. *inflatus*, - GLIBERT & HEINZELIN: 352, Taf. 57 Fig. 21a-b.

Material: 2 stärker abgeriebene Exemplare.

Beschreibung: Das Gehäuse ist klein, spindelförmig und besteht beim größeren Exemplar aus etwa 6 schwach gewölbten Windungen. Die Schlußwindung ist etwas höher als die Hälfte der gesamten Gehäusehöhe. Der Protoconch ist bei keinem Exemplar komplett erhalten. Vorhanden sind im besten Falle noch 2-2½ glatte Windungen, die etwas stärker gewölbt sind als die des Teleoconches. Der Protoconch ist nicht scharf (erhaltungsbedingt) gegen den Teleoconch begrenzt. Die Skulptur der Mittelwindungen des Teleoconches besteht aus schwach opisthoclinen und ebenfalls schwach opisthogyren Axialrippen (etwa 17 pro Umgang). Zur Axialskulptur kommt eine mehr oder weniger deutliche Spiralskulptur. Unter der oberen Naht tritt eine breite Nahtspirale hervor, welche durch die Axialrippen zerschlitzt und gekörnelt wird. Eine untere, ebenfalls gekörnelt verläuft etwas über der unteren Naht. Weitere drei Spiralen auf dem mittleren Windungsfeld sind nur andeutungsweise zu erkennen.

Auf der Schlußwindung wird die Skulptur deutlicher. Die Axialskulptur geht nicht auf die gewölbte Basis über, die ausschließlich mit Spiralen belegt ist. Die Mündung besitzt einen eiförmigen Umriß und ist leicht schräg zur Gehäuseachse gestellt. Die glatte Spindel ist deutlich konkav eingebuchtet.

Familia Potamididae ADAMS & ADAMS, 1854

Subfamilia Potamidinae ADAMS & ADAMS, 1854

Genus *Potamides* BRONGNIART, 1810

Typus-Art: *Potamides lamarcki* BRONGNIART, 1810

Subgenus: *Potamides* s. str.

***Potamides (Potamides) lamarcki* BRONGNIART, 1810**

Taf. 3 Fig. 12-14

- *1810 *Potamides lamarcki* BRONGNIART: 51, Taf. 3 Fig. 22.
 1845 *Cerithium tricinatum* NYST: 539, Taf. 62 Fig. 7 (non BROCCHI).
 1863 *Potamides lamarcki*, - SANDBERGER: 100, Taf. 8 Fig. 5.
 1897 *Potamides lamarcki*, - WOLFF: 271.
 1921 *Potamides lamarcki*, - WENZ: 127, Taf. 15 Fig. 6.
 1943 *Potamides (Ptychopotamides)* cf. *tricinctum*, - ALBRECHT & VALK: 34, Taf. 17 Fig. 623-626.
 1954 *Potamides lamarcki*, - GLIBERT & HEINZELIN: 353, Taf. 6 Fig. 1a-c.
 1973 *Potamides lamarcki*, - HUCKRIEDE & R. JANSSEN: 192, Taf. 1 Fig. 12-16, Taf. 2 Fig. 1-2.
 1978a *Potamides lamarcki*, - R. JANSSEN: 52.
 1979 *Potamides (Potamides) lamarcki*, - HARTKOPF: 60.

Material: 3 unvollständige, abgeriebene Exemplare.

Bemerkungen: Das Gehäuse besitzt eine gedrunken-turmförmige Gestalt und besteht beim vollständigsten Exemplar aus 4 1/2 kaum gewölbten Windungen. Der Protoconch fehlt. Die Skulptur der Mittelwindungen besteht zunächst aus drei Spiralen, die vermutlich den Primärspiralen entsprechen. Die obere ist als Nahtspirale entwickelt, die mittlere liegt wenig unterhalb der Mitte der Windung, die untere, am stärksten entwickelte, etwas oberhalb der unteren Naht. Diese untere Spirale bildet einen schwachen Kiel, darunter ist der Umgang zur unteren Naht eingezogen. Der Abstand zwischen der oberen und der mittleren Spirale ist größer als der zwischen der unteren und mittleren. Durch opisthocyrt Anwachsstreifen entsteht eine teilweise deutliche Körnelung der Spiralen. Zwischen der oberen und der mittleren Spirale schaltet sich beim abgebildeten Exemplar ab der dritten erhaltenen Windung eine weitere, sekundäre Spirale ein, die schnell an Stärke zunimmt, aber nicht die Dicke der Primärspiralen erreicht. Bei den anderen Exemplaren ist keine weitere Sekundärspirale zu beobachten. Dafür ist die Körnelung vor allem der unteren Kielspirale deutlicher.

Die Mündung ist bei keinem Exemplar vollständig erhalten. Vermutlich besitzt sie einen rundlich-subquadratischen Umriß. Die kurze, leicht gedrehte Spindel besitzt eine schwache Falte in der Mitte.

Bemerkungen: Zwischen den Beschreibungen und Abbildungen der verschiedenen Autoren lassen sich einige kleine Differenzen herauslesen. Man vergleiche die Abbildungen bei GLIBERT & HEINZELIN (1954), SANDBERGER (1863) ALBRECHT & VALK (1943). Differenzen bestehen vor allem in der mehr oder weniger deutlichen Ausbildung der Kielspirale und der Körnelung der Spiralen. Diese Abweichungen fallen jedoch nach unserer Meinung in die Variationsbreite der Art.

Genus *Pirenella* GRAY, 1847

Typus-Art: *Cerithium mamillata* PHILIPPI, 1758

Pirenella monilifera (DESHAYES, 1825)

Taf. 3 Fig. 15-17

- .*1825 *Pirenella monilifera* DESHAYES: 413, Taf. 60 Fig. 6-9.
- v1836 *Cerithium galeotti* NYST: 29, Taf. 1 Fig. 75.
- .1845 *Cerithium galeotti*, - NYST: 537, Taf. 42 Fig. 6a-b.
- ..?1863 *Cerithium plicatum* SANDBERGER: 96 (partim), Taf. 9 Fig. 3-5.
- ..?1843 *Potamides galeotti*, - WOLFF: 271, Taf. 25 Fig. 27-28.
- 1943 *Potamides (Pirenella) plicatum*, - ALBRECHT & VALK: 34 (partim), Taf. 17 Fig. 633-635, 638-641.
- v1954 *Pirenella monilifera*, - GLIBERT & HEINZELIN: 354, Taf. 6 Fig. 2a-c.
- ?1983 *Pirenella plicata*, - GÜRS: 63, Taf. 3 Fig. 78.

Material: 35 abgeriebene Fragmente.

Bemerkungen: Die Bestimmung der fragmentarischen Gehäuse konnte durch umfangreiches Vergleichsmaterial abgesichert werden. Die Art wurde von diver-

Beschreibung: Das kleine, gedrunen spindelförmige und nicht ganz komplette Gehäuse besitzt 5 1/2 flach gewölbte Windungen. Beim Protoconch fehlt der Nucleus. Der erhaltene Teil des Protoconches umfaßt zwei glatte, mäßig gewölbte Windungen. Mit dem Einsetzen einer Skulptur aus 4 rundlichen Spiralbändern beginnt der Teleoconch. Diese Spiralbänder laufen bis zur Mündung durch, hinzu tritt eine Axialskulptur. Auf der ersten Mittelwindung sind Axial- und Spiralskulptur etwa gleich stark, im weiteren Verlauf wird die Spiralskulptur stärker. Die Axialskulptur besteht aus schwach opisthocyrtan Anwachsstreifen, welche eine deutliche Körnelung bis Gitterung der Spiralen hervorrufen. Die Körnelung ist auf der oberen Nahtspirale am stärksten ausgeprägt. Die unterhalb der Nahtspirale gelegene Spirale ist schmaler und der Zwischenraum zwischen den beiden oberen Spiralen ist fast doppelt so breit wie die Abstände zwischen den übrigen Spiralen. Unterhalb der basalen Spirale erfolgt eine deutliche Einschnürung der Windung zur Naht hin, wodurch der Eindruck einer Kielbildung entsteht. Die Basis der Schlußwindung ist deutlich gegen die Flanken abgesetzt und fällt annähernd eben zur Spindel ab. Der exakte Umriß der beschädigten Mündung ist nicht mehr zu erkennen.

Superfamilia Calyptraeacea BLAINVILLE, 1824

Familia Calyptraeidae BLAINVILLE, 1824

Genus *Calyptraea* LAMARCK, 1799

Typus-Art: *Patella chinensis* LINNAEUS, 1766

Subgenus *Calyptraea* s. str.

***Calyptraea (Calyptraea) chinensis* (LINNAEUS, 1758)**

*1758 *Patella chinensis* LINNAEUS: 781.

1839 *Calyptraea sinensis*, - NYST & WESTENDORP: 17.

1845 *Calyptraea sinensis*, - NYST: 363, Taf. 35 Fig. 14a-b.

1866 *Calyptraea (Infundibulum) depressa* var. *laevigata* SPEYER: 29, Taf. 1 Fig. 13, 14a-c, 15.

1870 *Calyptraea (Infundibulum) chinensis*, - SPEYER: 192, Taf. 21 Fig. 5a-c.

1870 *Calyptraea (Infundibulum) depressa*, - SPEYER: 194, Taf. 21 Fig. 6a-c, 7a-c.

1872 *Calyptraea (Infundibulum) striatella*, - KOCH & WIECHMANN: 560.

1897 *Calyptraea sinensis*, - WOLFF: 264, Taf. 25 Fig. 8.

1952 *Calyptraea (Calyptraea) chinensis*, - GÖRGES: 80.

1957 *Calyptraea chinensis*, - GÖRGES: 121.

1962 *Calyptraea chinensis*, - HÖLZL: 144.

1978a *Calyptraea (Calyptraea) chinensis*, - R. JANSSEN: 83.

1978b *Calyptraea chinensis*, - R. JANSSEN: 189.

Material: 1 Fragment (Apex).

***Calyptraea (Calyptraea) striatella* NYST, 1845)**

1836 *Calyptraea lamellosa* NYST: 18.

v*1845 *Calyptraea striatella* NYST: 362, Taf. 36 Fig. 4a-b.

- .1863 *Calyptraea striatella*, - SANDBERGER: 238, Taf. 13 Fig. 4.
- .1892 *Calyptraea striatella*, - KOENEN: 906, Taf. 58 Fig. 1-3.
- 1897 *Calyptraea striatella*, - WOLFF: 264, Taf. 25 Fig. 8.
- 1921 *Calyptraea striatella*, - WENZ: 92, 109, Taf. 8 Fig. 18.
- 1943 *Calyptraea striatella*, - ALBRECHT & VALK: 49, Taf. 18 Fig. 20-21.
- v1954 *Calyptraea striatella*, - GLIBERT & HEINZELIN: 361, Taf. 5 Fig. 20.
- v1957 *Calyptraea striatella*, - GLIBERT: 54.
- ?1962 *Calyptraea striatella*, - HÖLZL: 145, Taf. 8 Fig. 17.
- 1964 *Calyptraea striatella*, - TEMBROCK: 323.
- 1973 *Calyptraea (Calyptraea) striatella*, - KUSTER-WENDENBURG: 76, Taf. 5 Fig. 72.
- v1983 *Calyptraea (Calyptraea) striatella*, - MÜLLER: 42, Taf. 42 Fig. 12a-b, 15a-b.
- 1983 *Calyptraea (Calyptraea) striatella*, - GÜRS: 52.

Material: 3 Fragmente (Apices).

Bemerkungen: Beim direkten Vergleich der Protoconche beider oligozäner *Calyptraea*-Arten konnten folgende Differenzen ermittelt werden: Bei *striatella* ist der Protoconch größer und bauchiger, die Achse der Protoconch-Einrollung liegt, nicht wie bei *chinensis*, flach zum Teleoconch, sondern ist etwas stärker aufgerichtet. Dennoch sind diese Unterschiede gering. Ob sie sich bei mehr Material als konstant erweisen, kann am vorliegenden Material nicht entschieden werden. Zur Vereinigung von *striatella* und *chinensis* haben sich GLIBERT (1957: 54) und GÖRGES (1952: 80) geäußert.

Superfamilia Strombacea SWAINSON, 1840

Familia Aporrhaidae MÖRCH, 1852

Genus *Drepanocheilus* MEEK, 1864

Typus-Art: *Drepanocheilus americanum* (EVANS & SHUMARD, 1857)

Drepanocheilus speciosus (SCHLOTHEIM, 1810)

- *1820 *Strombites speciosus* SCHLOTHEIM: 155.
- v1837 *Rostellaria margerini* DE KONINCK: 28, Taf. 2 Fig. 6, Taf. 3 Fig. 3.
- 1843 *Chenopus paradoxus* PHILIPPI: 24, 61, 76, Taf. 4 Fig. 13.
- 1845 *Rostellaria sowerbyi* NYST: 559, Taf. 44 Fig. 4a-b.
- .1863 *Chenopus speciosus*, - SANDBERGER: 188, Taf. 10 Fig. 5, 5a.
- 1854 *Aporrhais speciosa*, - BEYRICH: 492, Taf. 14 Fig. 1-3.
- 1854 *Aporrhais speciosa* var. *megapolitana* BEYRICH: 498, Taf. 14 Fig. 4-5.
- 1863 *Aporrhais speciosa*, - SPEYER: 166, Taf. 21 Fig. 1-5.
- 1867 *Aporrhais speciosa*, - SPEYER: 66.
- .1872 *Chenopus speciosus*, - KOCH & WIECHMANN: 118.
- .1872 *Chenopus megapolitana*, - KOCH & WIECHMANN: 120.
- .1872 *Chenopus tenuis*, - KOCH & WIECHMANN: 122, Taf. 1 Fig. 1a-c.
- 1897 *Aporrhais speciosa*, - WOLFF: 272, Taf. 26 Fig. 1-2.
- 1907 *Aporrhais speciosa*, - RAVN: 302, Taf. 3 Fig. 24.
- 1907 *Aporrhais alata*, - RAVN: 304, Taf. 3 Fig. 25.
- .1921 *Chenopus speciosus*, - WENZ: 95.
- 1925 *Aporrhais speciosa*, - KOSSMAT: 90.
- 1943 *Arrhodes (Arrhodes) speciosa*, - ALBRECHT & VALK: 50, Taf. 1 Fig. 24-25.
- .1951 *Aporrhais speciosa*, - PIETZSCH: 76, Bild 38 Nr. 4.

- .1952 *Drepanocheilus (Arrhoges) speciosus margerini*, - GÖRGES: 81.
- .1952 *Drepanocheilus (Arrhoges) speciosus megapolitana*, - GÖRGES: 82.
- .1954 *Drepanocheilus (Arrhoges) speciosus* GLIBERT & HEINZELIN: 361.
- .1955 *Aporrhais speciosa* var. *margerini*, - GLÄSEL: 54.
- .1957 *Drepanocheilus (Arrhoges) speciosus*, - GLIBERT: 54, Taf. 5 Fig. 1a-g.
- .1962 *Aporrhais speciosa*, - HÖLZL: 148.
- .1962 *Aporrhais speciosa* cf. *megapolitana*, - HÖLZL: 149.
- .1962 *Aporrhais speciosa* cf. *unisinuatus*, - HÖLZL: 150.
- .1962 *Aporrhais speciosa margerini*, - PIETZSCH: 447.
- .1962 *Aporrhais speciosa megapolitana*, - PIETZSCH: 448.
- .1973 *Drepanocheilus speciosus*, - BALDI: 268.
- .1973 *Drepanocheilus speciosus margerini*, - BALDI: 269.
- .1979 *Arrhoges (Arrhoges) speciosus*, - KUSTER-WENDENBURG: 81, Taf. 5 Fig. 82.
- .1978b *Drepanocheilus (Arrhoges) speciosus*, - R. JANSSEN: 82.
- .1979 *Drepanocheilus (Arrhoges) speciosus*, - R. JANSSEN: 191.
- v1983 *Arrhoges (Arrhoges) speciosus*, - MÜLLER: 43, Taf. 2 Fig. 3-6.
- .1983 *Drepanocheilus speciosus*, - GÜRS: 52.
- .1987 *Drepanocheilus (Arrhoges) speciosus*, - SCHNETLER & BEYER: 204.

Material: 3 unvollständige Gehäuse und 2 Protoconche.

Ordo Neogastropoda WENZ, 1938
 Subordo Stenoglossa BOUVIER, 1887
 Superfamilia Buccinacea RAFINESQUE, 1815
 Familia Buccinidae RAFINESQUE, 1815
 Genus *Scalaspira* CONRAD, 1862
 Typus-Art: *Scalaspira strumosa* CONRAD, 1862
 Subgenus *Scalaspira* s. str.

***Scalaspira (Scalaspira) cf. waeli* (BEYRICH, 1856)**

Abb. 1

- (*1856 *Fusus waeli* BEYRICH: 57, Taf. 5 Fig. 1-3.)
- (1867 *Fusus waeli*, - KOENEN: 76 [partim], Taf. 6 Fig. 2a-d.)
- (1867 *Fusus deshayesi*, - KOENEN: 78 [non DE KONINCK].)
- (1872 *Fusus waeli*, - KOCH & WICHMANN: 22.)
- (1907 *Fusus waeli*, - RAVN: 326, Taf. 6 Fig. 4-5.)
- (1913 *Fusus waeli*, - HARDER: 81, Taf. 6 Fig. 24-27.)
- (1913 *Fusus* sp., - HARDER: 81, Taf. 6 Fig. 28.)
- (1968 *Scalaspira (Scalaspira) waeli*, - TEMBROCK: 236, Taf. 3 Fig. 12-13, Taf. 5 Fig. 4-5, Taf. 7 Fig. 1-2, Taf. 8 Fig. 1-2, Taf. 14 Fig. 6.)
- (1968 *Scalaspira (Scalaspira) deshayesi*, - TEMBROCK: 242, Taf. 9 Fig. 4 [non DE KONINCK].)
- (.1978b *Scalaspira (Scalaspira) waeli*, - R. JANSSEN: 103.)
- (.1979 *Scalaspira (Scalaspira) waeli*, - R. JANSSEN: 288, Taf. 15 Fig. 9.)

Material: 1 Gehäuse.

Beschreibung: Erhalten sind 31/2 Windungen. Der Nucleus ist beschädigt. Die Skulptur des Protoconches beginnt mit zwei Primärspiralen. Nach 21/2 Umgängen erfolgt abapikal die Einschaltung einer weiteren Primärspirale. Hinzu kommen dünne Anwachs-fältchen, welche zu einer Perlung der Spiralen führen. Nach drei

Umgängen beginnt der Teleoconch mit deutlichen axialen Rippen (7 Rippen auf dem erhaltenen 1/2 Umgang).

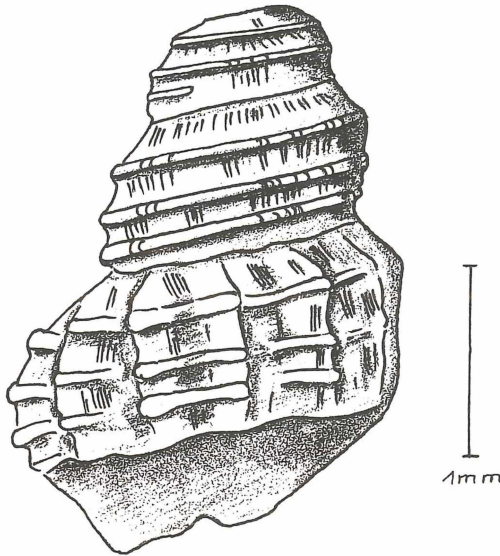


Abbildung 1: Gehäusespitze von *Scalaspira (Scalaspira) cf. waeli* (BEYRICH, 1856), Nr. B6.B-4.13, Rupelium, Schacht Sophia Jacoba 8.

Bemerkungen: Nach R. JANSSEN (1979) kommt *S. waeli* nur im Oberoligozän vor. Die mitteloligozäne Art *S. deshayesi* soll sich deutlich unterscheiden. Von der *deshayesi* existiert in der Literatur keine Beschreibung des Protoconches des Typusmaterials. Nach Vergleich aller Kriterien bestehen Unterschiede nur in der Zahl der Axialrippen, deren Anzahl bei *deshayesi* mehr als 16, bei *waeli* weniger als 16 betragen soll. Spätere Autoren, welche die Protoconche dieser Arten beschrieben haben, geben für beide Arten 3 Primärspiralen an. Nach TEMBROCK (1968) kann die Zahl der Primärspiralen bei *waeli* bis auf 5 ansteigen. Ebenfalls drei Primärspiralen hat die mitteloligozäne *S. rotata* (Autor!), von der Populationen mit oder ohne Axialskulptur bekannt sind (TEMBROCK, 1968). Diese soll eine deutliche Rampe auf den Mittelwindungen besitzen und die obere Primärspirale soll auf den Mittelwindungen schwächer ausgebildet sein.

Nach unserer Meinung sind die genannten Unterscheidungskriterien teilweise dubios und werden in der Literatur unterschiedlich bewertet und diskutiert. Auch die umfangreiche Bearbeitung der Gruppe durch TEMBROCK (1968) läßt noch Fragen offen. Eine erneute Bearbeitung und Bewertung der einzelnen morphologischen Merkmalskomplexe erscheint notwendig.

Superfamilia Conacea RAFINESQUE, 1815

Familia Turridae SWAINSON, 1840

Subfamilia Turrinae SWAINSON, 1840

Genus *Fusiturris* THIELE, 1829

Typus-Art: *Pleurotoma undatiruga* BIVON, 1832

Fusiturris selysi (KONINCK, 1837)

- v*1837 *Pleurotoma selysii* DE KONINCK: 25, Taf. 1 Fig. 4.
 1845 *Pleurotoma selysii*, - NYST: 515, Taf. 40 Fig. 11a-b.
 *1837 *Pleurotoma selysii* DE KONINCK: 25, Taf. 1 Fig. 4.
 1863 *Pleurotoma selysii*, - SANDBERGER: 26, Taf. 15 Fig. 12, Taf. 16 Fig. 4.
 1866 *Pleurotoma selysii* var., - SPEYER: 21, Taf. 1 Fig. 11a-c.
 1867 *Pleurotoma selysii*, - SPEYER: 189, Taf. 20 Fig. 1-5.
 1867 *Pleurotoma selysii*, - KOENEN: 89 (partim).
 1872 *Pleurotoma selysii*, - KOCH & WIECHMANN: 63.
 1890 *Pleurotoma polytropa* KOENEN: 334.
 1907 *Pleurotoma selysi*, - RAVN: 344, Taf. 7 Fig. 9 u. 13.
 1913 *Pleurotoma selysii*, - HARDER: 90, Taf. 8 Fig. 1a-b, 2a-b, 3-13, 18a-b, 19-21, 22a-b, 23-24.
 1941 *Pleurotoma polytropa*, - GÖRGES: 132.
 1952 *Turricula selysi polytropa*, - GÖRGES: 100.
 v1957 *Turricula (Fusiturris) selysi*, - GLIBERT: 78, Taf. 6 Fig. 9a-c.
 ?1962 *Turricula selysi*, - HÖLZL: 194, Taf. 10 Fig. 11.
 1973 *Turricula (?Turricula) selysi gracilis*, - KUSTER-WENDENBURG: 130, Taf. 7 Fig. 111.
 1973 *Turris (Fusiturris) selysi*, - BALDI: 312, Taf. 157 Fig. 9, 10(?).
 1978b *Fusiturris* (s. lat.) *selysi*, - R. JANSSEN: 123.
 1979 *Fusiturris selysii*, - R. JANSSEN: 318.
 v1983 *Fusiturris selysii*, - MÜLLER: 53-54, Taf. 4 Fig. 25, 26, 28, Taf. 33 Fig. 6-8.
 1983 *Fusiturris selysii*, - GÜRS: 53.
 1984 *Fusiturris selysii*, - A.W.JANSSEN: 180, 188, 189, Fig. 3, Taf. 2 Fig. 7-8.
 1987 *Fusiturris selysii*, - SCHNETLER & BEYER: 205, 218.

Material: 1 unvollständiges Gehäuse und 1 Protoconch.

Fusiturris duchasteli (NYST, 1836)

- v*1836 *Pleurotoma duchastelii* NYST: 31, Taf. 1 Fig. 80.
 1843 *Pleurotoma simplex* PHILIPPI: 57, Taf. 4 Fig. 8, 8a.
 ?1845 *Pleurotoma acuminata* NYST: 519, Taf. 152 Fig. 1 (non (SOWERBY)).
 1844 *Pleurotoma flexuosa* MÜNSTER in GOLDFUSS: 21, Taf. 171 Fig. 7.
 1863 *Pleurotoma duchastelii*, - SANDBERGER: 237, Taf. 15 Fig. 13.
 1866 *Pleurotoma planispira* SPEYER: 19, Taf. 3 Fig. 3, 3a.
 1866 *Pleurotoma duchastelii*, - SPEYER: 20.
 1867 *Pleurotoma duchastelii*, - KOENEN: 90.
 1867 *Pleurotoma duchastelii*, - SPEYER: 191, Taf. 20 Fig. 9, Taf. 21 Fig. 1a-c.
 1867 *Pleurotoma duchastelii* var. *multilineata* SPEYER: 192, Taf. 20 Fig. 6, 7, 7a, 8, 8a.
 1867 *Pleurotoma duchastelii* var. *planospira* SPEYER: 192, Taf. 21 Fig. 2, 2a, 3.

- 1867 *Pleurotoma duchastelii* var. *vera* SPEYER: 192, Taf. 20 Fig. 10a-c, 11a-b, 12, 12a, 13.
- 1872 *Pleurotoma flexuosa*, - KOCH & WIECHMANN: 63.
- 1897 *Pleurotoma duchastelii* var. *amblyschima* WOLFF: 288, Taf. 27 Fig. 21-22.
- 1907 *Pleurotoma duchasteli*, - RAVN: 351, Taf. 7 Fig. 10 u. 15.
- 1913 *Pleurotoma duchasteli*, - HARDER: 94, Taf. 7 Fig. 26-37.
- 1921 *Hemipleurotoma duchasteli*, - WENZ: 95, 110.
- 1941 *Pleurotoma duchasteli*, - GÖRGES: 131.
- ?1943 *Turris flexicostata*, - ALBRECHT & VALK: 84: Taf. 8 228-231 (non GIEBEL).
- 1952 *Turris duchasteli*, - GÖRGES: 103.
- v1954 *Turris (Fusiturris) duchasteli*, - GLIBERT: 371, Taf. 7 Fig. 12.
- v1957 *Turris (Fusiturris) duchasteli*, - GLIBERT: 77, Taf. 6 Fig. 8.
- 1962 *Turris (Fusiturris) duchasteli*, - HÖLZL: 191.
- .1973 *Turris (Turris) duchastelii*, - KUSTER-WENDENBURG: 133, Taf. 7 Fig. 113.
- 1973 *Turris (Fusiturris) duchastelii*, - BALDI: 311, Taf. 46 Fig. 1, 2, 3?, 4?.
- .1978b *Fusiturris duchasteli*, - R. JANSSEN: 122.
- .1979 *Fusiturris duchastelii*, - R. JANSSEN: 318.
- v1983 *Fusiturris duchasteli*, - MÜLLER: 53, Taf. 4 Fig. 13, Taf. 33 Fig. 9-10.
- 1983 *Fusiturris duchastelii*, - GÜRS: 53.
- .1984a *Fusiturris duchasteli duchasteli*, - A.W.JANSSEN: 188, Fig. 5, 6.
- 1987 *Fusiturris duchastelii*, - SCHNETLER & BEYER: 205, 218, 219.

Material: 2 unvollständige Gehäuse.

Subfamilia Borsoninae BELLARDI, 1875

Genus *Bathytoma* HARRIS & BURROWS, 1891

Typus-Art: *Murex cataphracta* BROCCCHI,

Subgenus *Bathytoma* s. str.

***Bathytoma (Bathytoma) leunisi* (PHILIPPI, 1843)**

- *1843 *Pleurotoma leunisi* PHILIPPI: 56, Taf. 4 Fig. 7.
- v1845 *Pleurotoma crenata* NYST: 511, Taf. 40 Fig. 7.
- ?1845 *Pleurotoma turbida* NYST: 513, Taf. 40 Fig. 8 (non SOLANDER).
- 1844 *Pleurotoma subdenticulata* MÜSTER in GOLDFUSS: 21, Taf. 171 Fig. 10.
- .1863 *Pleurotoma subdenticulata* SANDBERGER: 239, Taf. 16 Fig. 9.
- 1867 *Pleurotoma turbida*, - KONEN: 87 (non SOLANDER).
- 1867 *Pleurotoma turbida*, - SPEYER: 184, Taf. 19 Fig. 8a-c, 10a-b, 11 (non SOLANDER).
- 1872 *Pleurotoma turbida*, - KOCH & WIECHMANN: 53 (non SOLANDER).
- ?1890 *Dolichotoma anodon* KOENEN: 387, Taf. 29 Fig. 1-2.
- ?1890 *Dolichotoma subcylindrica* KOENEN: 384, Taf. 29 Fig. 6-7.
- ?1890 *Dolichotoma trachytoma* KOENEN: 390, Taf. 29 Fig. 8-9.
- 1897 *Pleurotoma (Dolichotoma) subdenticulata*, - WOLFF: 285, Taf. 27 Fig. 24.
- 1907 *Pleurotoma subdenticulata*, - RAVN: 350, Taf. 7 Fig. 14.
- 1913 *Dolichotoma subdenticulata*, - HARDER: 100, Taf. 9 Fig. 18-22.
- 1943 *Moniliopsis (Bathytoma) subdenticulata*, - ALBRECHT & VALK: 88, Taf. 8 Fig. 259-262.
- 1952 *Epalxis (Bathytoma) subdenticulata*, - GÖRGES: 105.

- 1954 *Bathytoma crenata*, - GLIBERT & HEINZELIN: 372.
 ?1954 *Bathytoma subturbida*, - GLIBERT & HEINZELIN: 372, Taf. 7 Fig. 14 (non ORBIGNY).
 v1957 *Bathytoma crenata*, - GLIBERT: 79, Taf. 6 Fig. 17.
 1962 *Bathytoma subdenticulata*, - HÖLZL: 195, Taf. 10 Fig. 12.
 ?1962 *Bathytoma cataphracta*, - HÖLZL: 195 (non BROCCHI).
 .1973 *Epalxis (Bathytoma) subdenticulata*, - KUSTER-WENDENBURG: 136, Taf. 8 Fig. 115.
 .1978b *Bathytoma (Bathytoma) subdenticulata*, - R. JANSSEN: 129.
 .1979 *Bathytoma (Bathytoma) leunisiai*, - R. JANSSEN: 322, Taf. 18 Fig. 65.
 v1983 *Bathytoma subdenticulata*, - MÜLLER: 53, Taf. 4 Fig. 12.
 v1983 *Bathytoma leunisiai*, - MÜLLER: 53, Taf. 4 Fig. 23, 24, Taf. 33 Fig. 1, 2.
 1983 *Bathytoma leunisiai*, - GÜRS: 53, Taf. 6 Fig. 139.
 1987 *Bathytoma leunisiai*, - SCHNETLER & BEYER: 205.

Material: 1 unvollständiges Gehäuse.

Bemerkungen: Die Variabilität dieser Art hat wohl Anlaß zu den unterschiedlichsten Interpretationen gegeben. Ob die von KOENEN, 1890 beschriebenen Formen tatsächlich zu *leunisiai* gestellt werden können, kann erst nach Einsicht des Originalmaterials abgesichert werden.

Subclassis Euthyneura SPENGEL, 1881

Supraordo Opisthobranchia MILNE-EDWARDS, 1848

Ordo Entomotaeniata COSSMANN, 1896

Superfamilia Pyramidellacea ORBIGNY, 1840

Familia Pyramidellidae ORBIGNY, 1840

Subfamilia Odostomiinae PELSENEER, 1928

Genus *Odostomia* FLEMING, 1817

(Syn.: *Odontostomia* JEFFREYS, 1839; *Ptychostomon* LOCARD, 1886; *Turritodostomia* SACCO, 1892; *Heida* DALL & BARTSCH, 1904)

Typus-Art: *Turbo plicatus* MONTAGU, 1803

Odostomia (s. lat.) sp.

Abb. 2

Material: 18 mehr oder weniger vollständige Gehäuse.

Bemerkungen: Im Material finden sich Gehäuse in zwei Varianten: Die erste (Abb. 2 Nr. 1a-b) zeichnet sich durch gleichmäßiger gewölbte Windungen mit etwas bauchiger Schlußwindung aus. Die zweite Variante (Abb. 2 Nr. 2a-b) besitzt eine Kante an der Basis der Windungen, kurz über der unteren Naht. Diese Extremvarianten sind durch Übergänge miteinander verbunden und lassen sich wohl artlich nicht trennen. Innerhalb dieser merkmalsarmen Gruppe sind zahlreiche Arten und Untergattungen aufgestellt worden, deren Validität teilweise äußerst fraglich ist. Wir halten es wegen der chaotischen Verhältnisse in der Systematik der Gruppe für besser, in vielen Fällen auf die Zuordnung zu

Untergattungen zu verzichten und eine grundlegende Revision der Pyramidellacea abzuwarten.

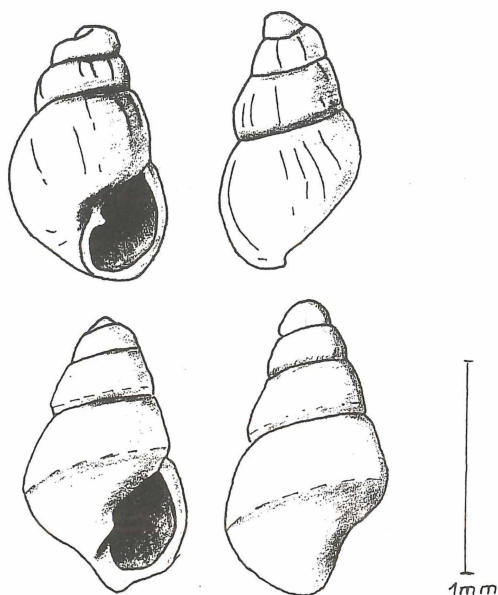


Abbildung 2: *Odostomia* (s. lat. sp.)

Nr. 1a-b: Variante mit gut gewölbten Windungen;

Nr. 2a-b: Variante mit abgeflachten Windungen und deutlicher Kante am Übergang zur Basis;

Sophia Jacoba 8, Mitteloligozän, Nr. B6.B-4.14 und B6.B-4.15

Genus *Syrnola* A. ADAMS, 1860

Typus-Art: *Syrnola gracillima* A. ADAMS, 1860

Subgenus *Syrnola* s. str.

Syrnola (*Syrnola*) cf. *subcylindrica* (PHILIPPI, 1843)

(*1861 *Auricula subcylindrica* PHILIPPI: 73, Taf. 3 Fig. 11.)

Material: 1 Gehäuse ohne Protoconch.

Bemerkungen: Von der Form der Windungen her sowie der geraden Spindel mit schwacher Spindelfalte paßt das Fragment gut in den revisionsbedürftigen Formenkreis der *S. subcylindrica*.

Ordo Cephalaspidea P. FISCHER, 1883

Familia Ringiculidae PHILIPPI, 1853

Genus *Ringicula* DESHAYES, 1838

Typus-Art: *Ringicula ringens* (LAMARCK, 1804)

Subgenus *Ringicula* (*Ringiculina*) MONTEROSATO, 1884

Typus-Art: *Ringicula* (*Ringicula*) *leptocheila* BRUGNONE, 1873

Ringicula (*Ringiculina*) sp.

Material: 4 Gehäuse.

Bemerkungen: Im Material liegen zwei Typen vor: Eine Form mit vollständig entwickelter Spiralskulptur und breiten Spiralfurchen sowie eine Form mit glattem oberen Windungsabschnitt und schmalen Spiralfurchen. Geringe Anzahl und schlechte Erhaltung der juvenilen Stücke erlauben keine eindeutige Bestimmung.

3. Ergebnisse

Aus der mitteloligozänen Schichtenfolge des Schachtes Sophia Jacoba 8 konnten 54 Mollusken-Taxa ermittelt werden. Davon entfallen auf Lamelli-branchiaten 38 Taxa und auf Gastropoden 16 Taxa. Damit sind hier wesentlich mehr mitteloligozäne Mollusken-Taxa nachgewiesen worden als bisher vom Niederrhein bekannt waren. Eine Zusammenstellung der Mollusken mit der horizontalen Verbreitung im Mitteloligozänprofil des Schachtes ist in Tabelle 1 gegeben. Die für das norddeutsche Mitteloligozän neu nachgewiesenen 13 Taxa sind in der Tabelle durch ein + gekennzeichnet.

Die Grenze Rupel/Eochatt läßt sich nach Mollusken auf einige Meter genau fassen. Wichtige Kriterien sind das Einsetzen von unter anderem folgenden Arten: *Nucula peregrina*, *Pecten soellingensis*, *Lucinoma borealis*, *Astarte gracilis*, *Abra bosqueti*, *Callista reussi* und *Keepingia bolli*. Diese Arten setzen im Teufenbereich von 396–398m ein. Im Teufenbereich 398–400m ist im Gegensatz zum Liegenden eine sprunghafte Zunahme von Mollusken zu verzeichnen. Dabei ist trotz der hohen Quantität nur eine geringe Diversität zu beobachten, denn die Fauna dieses Bereiches setzt sich vor allem aus zwei Arten zusammen: *Astarte gracilis* und *Cyclocardia variocostata*. Die Bearbeitung der Foraminiferen (I. SMUDA) ist noch nicht abgeschlossen, doch liegen nach mündlicher Mitteilung erste Resultate vor. Von 404–400m ist ein deutlicher Anstieg der quantitativen Beteiligung von *Asterigerina guerichi* an der Gesamtfau-na zu verzeichnen, von etwa 60–70% auf 70–80%. Allerdings ist die Probenbearbeitung im Liegenden und Hangenden bisher noch nicht abgeschlossen, so daß

der Asterigerinen-Horizont noch nicht in seiner vollen vertikalen Reichweite erfaßt ist. Wenn auch die nach Foraminiferen zu ziehende Grenze Rupel/Eochatt noch präzisiert werden muß, zeichnet sich dennoch ab, daß das Eochatt bei etwa 400m beginnt. Dies stimmt recht gut mit den Mollusken überein. Von Mitarbeitern des Geologischen Landesamtes Krefeld (PRÜFERT & HAGER) wurde die Grenze bei 402,5m gezogen.

Im Liegenden der Mitteloligozän-Serie sind die Verhältnisse etwas komplizierter. Eine mikropaläontologische Auswertung liegt noch nicht vor, so daß darauf auch nicht zurückgegriffen werden kann. Hier geben zunächst die Otolithen (MÜLLER, in Vorbereitung) Auskunft. Die ersten rein unteroligozänen Faunenelemente kommen im Intervall von 487,5-489,5m vor (*Cepola*, "genus *Apogonidarum*" etc.). Diese Grenze stimmt sehr gut mit der im Vorprofil gezogenen überein. Trotzdem betrifft diese Grenzziehung nur die euhalinen Ratheimer Schichten und gibt nicht exakt die Grenze Mittel-/Unteroligozän wieder. Im Teufenbereich von 477,5-479,5m nämlich tritt eine Molluskengemeinschaft mit zahlreichen brachyhalinen Elementen (*Tympanotonos*, *Melanoides*, *Pirenella* etc.) auf, welche typisch ist für das brachyhaline höhere Unteroligozän (Tongrien superieur in Belgien oder Melanienton in Hessen). Auch vom Niederrhein sind solche brachyhalinen Horizonte des höheren Unteroligozäns bekannt (Gereonsweiler Schichten). Das Material aus diesem Horizont hier ist schlecht erhalten und zeigt deutliche Spuren von Transport und Umlagerung. Sicher sind die Gereonsweiler Schichten bei der Rupel-Transgression wenigstens teilweise aufgearbeitet worden und der Fossilinhalt ist dabei in basale mitteloligozäne Schichten umgelagert worden. Neben den brachyhalinen Mollusken finden sich hier auch euhaline Taxa, die im Mitteloligozän weit verbreitet sind. Dies deutet auf eine Durchmischung verschiedener Faunen hin. Nach den faunistischen Befunden und dem derzeitigen Kenntnisstand (Bearbeitungsstand) ist die in Tabelle 3 vorgestellte Gliederung des Unter-/Mitteloligozän-Profiles möglich.

Paläoökologische Beobachtungen lassen sich nur in geringem Umfang mitteilen, da Beobachtungen in situ im Profil fehlen. Der Bereich von 479,5-477,5m ist im Profil besonders auffällig wegen der eben schon erwähnten Anwesenheit brachyhaliner Faunenelemente, die im Unteroligozän Westeuropas verbreitet sind. In diesem Horizont wurden Bruchschille angetroffen mit einem relativ hohen Anteil von Schalenrümern teilweise großwüchsiger Bivalven. Es handelt sich um eine Taphozönose, die aus Material unterschiedlicher Biozönosen zusammengesetzt ist. Die Schille sind im bewegten, flach sublitoralen Milieu entstanden, wobei während der Rupel-Transgression Gereonsweiler Schichten aufgearbeitet worden sind und deren Fossilinhalt umgelagert worden ist. Dieser Schillboden, verbunden mit guter Durchlüftung und guten trophischen Bedingungen, ist gleichzeitig wieder das geeignete Milieu für relativ zahlreiche mitteloligozäne Faunenelemente gewesen, denn in diesem Horizont ist, verglichen mit den meisten anderen Niveaus, eine relativ hohe Diversität festzustellen.

Der übrige Profilabschnitt des Mitteloligozäns zeigt die vielerorts bekannte Armut an Mollusken, so daß sich kaum an den wenigen Mollusken Zönosen erkennen lassen, es sei denn, man spricht von der in Nordwestdeutschland verbreiteten, außerordentlich niedrig diversen *Portlandia deshayesiana*-Zönose. Diese steht offensichtlich für schlecht durchlüftetes, tieferes Wasser mit einer

kühlen Bodenwasserschicht. Die Fische sind hier auch fast ausschließlich durch nektische Gruppen (vor allem Gadidae) vertreten, während benthische Gattungen weitgehend fehlen. Diese außerordentlich arme Gemeinschaft steht im Kontrast zu sehr fossilreichen Molluskengemeinschaften küstennaher Lebensräume im Mitteloligozän, z.B. Böhlener Schichten bei Leipzig (MÜLLER, 1983). Auch der märkische Septarienton enthält wesentlich individuenreichere und diversere Molluskengemeinschaften.

Eine interessante Ausnahme ist jedoch zu verzeichnen: Im Teufenbereich von 467,5-469,5m fand sich eine Schill-Lage (meist komplette Muschelschalen, Schalenpflaster) mit einer Molluskengemeinschaft relativ hoher Diversität. Diese Schille lassen kurzfristige Phasen von Wasserbewegung (Verflachung des Meeresraumes?) erkennen. Die Diversität der Fauna spricht für eine bessere Durchlüftung und bessere trophische Bedingungen in diesem kurzen Abschnitt. Außerordentlich häufig ist hier *Spaniodontella nitida* angetroffen worden. Die rezenten Verwandten dieser kleinen Muschel, z.B. *Kelliella*, siedeln als kryptisches Element vor allem in Felshohlräumen oder in den Gehäusen größerer Mollusken. Es ist anzunehmen, daß *Spaniodontella* hier im geschützten Innern größerer Molluskengehäuse gesiedelt hat, die in diesem Horizont angetroffen wurden. Man kann in dem hier vorliegenden Fall von einer *Spaniodontella nitida*-Zönose auf Schillböden sprechen.

Im Übergangsbereich Rupel-Chatt (etwa von 410-400m) ist die Fauna von sehr niedriger Diversität und Quantität. Stratigraphisch eindeutige Formen fehlen, im Breich darunter ist noch der typisch mitteloligozäne *Pecten hoe-ninghausi* anzutreffen. Um so auffälliger sind die Verhältnisse im Intervall 394-396m. Hier setzt fast schlagartig die typisch eochattische Molluskengemeinschaft ein. Dies geht einher mit einer plötzlichen Zunahme von Quantität und Diversität. Mit der Chatt-Transgression müssen sich schnell ausgezeichnete Bedingungen für eine reiche und hochdiverse Molluskengemeinschaft eingestellt haben, die im scharfen Kontrast zur sehr armen Fauna des Mitteloligozäns steht.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
<i>Spheniopsis scalaris</i>															*					
<i>Hiatella arctica</i>							*	*												
<i>Melania</i> cf. <i>fasciata</i> var. <i>inflata</i> +																				*
<i>Haustator crenulatus</i> +								*												
<i>Potamides lamarcki</i>																				*
<i>Pirenella monilifera</i>																				*
<i>Tympanotonos</i> aff. <i>conjunctus</i>																				*
<i>Sandbergeria cancellata</i>																				*
<i>Calyptrea chinensis</i> +			*																	
<i>Calyptrea striatella</i>																	*	*		
<i>Drepanocheilus speciosus</i>						*												*		
<i>Keepingia bolli</i>		*																		
<i>Scalaspira</i> cf. <i>waeli</i>																	*			
<i>Fusiturris selysii</i>					*													*		
<i>Fusiturris duchasteli</i>																		*		
<i>Bathytoma leunisi</i>					*															
<i>Odostomia</i> (s. lat.) sp					*													*		
<i>Syrnola</i> cf. <i>subcylindrica</i>					*															
<i>Ringicula</i> sp.								*						*		*				

Tabelle 2: Stratigraphische Reichweite von Mollusken im Mitteloligozän-Profil (einschließlich der Übergangsbereiche zum Ober- und Unteroligozän) des Schachtes Sophia Jacoba 8. Die mit einem + gekennzeichneten Taxa sind erstmalig für das Mitteloligozän von Nordwestdeutschland nachgewiesen.

Tabelle 3: vertikale Verbreitung stratigraphisch wichtiger Faunenelemente im Mitteloligozän-Profil des Schachtes Sophia Jacoba 8. Inhalt der Spalten 1-13:

- 1: *Asterigerina* (Foraminifera);
- 2: *Nucula peregrina*;
- 3: *Pecten soellingensis*;
- 4: *Lucinoma borealis*;
- 5: *Callista reussi*;
- 6: *Keepingia bolli*;
- 7: *Portlandia deshayesiana*;
- 8: *Pecten hoeninghausi*;
- 9: *Cyclocardia kickxi*;
- 10: *Spaniodontella nitida*;
- 11: *Melania*, *Potamides*;
- 12: *Pirenella*, *Tympanotonos*;
- 13: unteroligozäne Otolithen-Assoziation mit *Phycis* (*Lagophycis*), *Callionymus*, *Cepola* etc.

Literatur:

- ABBOTT, R.T. (1974): American Seashells.- 2. ed., 663 S., ca. 4000 Abb., 24 Tafeln; London Van Nostrand).
- ALBRECHT, J.C.H. & VALK, W. (1943) Oligocäne Invertebraten von Süd-Limburg.- Meded. geol. Sticht., (C-IV-1) 3: 3-163, Taf. 1-27.
- ANDERSON, H.-J. (1958a): Zur Stratigraphie und Palaeogeographie des marinen Oberoligozäns und Miozäns am Niederrhein auf Grund der Mollusken-Faunen.- Fortschr. Geol. Rheinld. u. Westf., 1: 277-295, 2 Abb., 1 Taf.; Krefeld.
- ANDERSON, H.-J. (1958b): Die Pectiniden des niederrheinischen Chatt.- Fortschr. Geol. Rheinld. u. Westf., 1: 297-321, 1 Abb., 3 Taf.; Krefeld.
- ANDERSON, H.-J. (1959a): Die Gastropoden des jüngeren Tertiärs in Nordwestdeutschland.- Teil 1: Prosobranchia Archaeogastropoda.- Meyniana, 8: 37-81, 5 Abb., 4 Taf.; Kiel.
- ANDERSON, H.-J. (1959b): Die Muschelfauna des nordwestdeutschen Untermiozäns.- Palaeontographica, (A) 13: 61-179, 9 Abb., 2 Tab., Taf. 13-18; Stuttgart.
- ANDERSON, H.-J. (1960a): Die Gastropoden des jüngeren Tertiärs in Nordwestdeutschland.- Teil 1: Prosobranchia Mesogastropoda. 1. Littorinacea, Rissoacea, Cerithiacea.- Meyniana, 9: 13-79, 12 Taf.; Kiel.
- ANDERSON, H.-J. (1960b): Die Gastropoden des jüngeren Tertiärs in Nordwestdeutschland.- Teil 1: Prosobranchia Mesogastropoda. 2. Revision der Naticacea.- Meyniana, 9: 80-97, 4 Taf.; Kiel.
- ANDERSON, H.-J. (1961): Gliederung und paläogeographische Entwicklung der Chattischen Stufe (Oberoligozän) im Nordseebecken.- Meyniana, 10: 118-146, 3 Abb.; Kiel.
- ANDERSON, H.-J. (1962): Die Typen der chattischen Pectiniden in GOLDFUSS' "Petrefacta Germaniae".- Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., 90: 93-105, Taf. 11-13; Wiesbaden.
- ANDREAE, A. (1884): Ein Beitrag zur Kenntniss des Elsässer Tertiärs.- Abh. geol. Spec.-Kte. Elsass-Lothringen, 2 (3): 1-331, Atlas; Straßburg.
- BALDI, T. (1962): Glycimeris s. str. des europäischen Oligozäns und Miozäns.- Ann. Hist.-Nat. Mus. Nat. Hungarici (Min. et Pal.), 54: 85-153, 1 Tab., 9 Abb., 11 Taf.; Budapest.
- BALDI, T. (1963): Die oberoligozäne Molluskenfauna von Törökbalint.- Ann. Hist.-Nat. Mus. Nat. Hungarici (Min. et Pal.), 55: 71-107, 7 Taf.; Budapest.
- BALDI, T. (1968): Die oberoligozäne Molluskenfauna von Eger und die Neuuntersuchung der Schichtenfolge.- Ann. Hist.-Nat. Mus. Nat. Hungarici (Min. et Pal.), 58: 69-96, 2 Abb., 2 Tab., Taf. 1-4; Budapest.
- BALDI, T. (1973): Mollusc fauna of the Hungarian Upper Oligocene/Egerian.- 511 S., 55 Abb., 4 Tab., 51 Taf.; Budapest (Akademie-Verlag).
- BALDI, T. (1980): The early history of the Paratethys.- Földtany Közlöny, Bull. Hung. Geol. Soc., 110: 456-472., 6 Abb., 1 Tab., 1 Taf.; Budapest.
- BEETS, C. (1950): Oligozäne und wahrscheinlich miozäne Gastropoden aus dem Peel-Gebiete (Südliche Niederlande).- Meded. geol. Sticht., (C-IV-1) 8: 1-78, Taf. 1-4.
- BEYRICH, E. (1853-1856): Die Conchylien des norddeutschen Tertiärgebirges.- Z. dtsh. geol. Ges., 5: 273-358, Taf. 4-8 (1853); 6: 408-500, Taf. 9-14 (1854), 726-781, Taf. 15-18 (1854); 8: 21-88, Taf. 1-10 (1855); 553-588, Taf. 15-17 (1856); Berlin.
- BOEKSCHOTEN, G.J. (1954a): De Midden-Oligocene Mollusken van Winterswijk.- Amoeba, 30, 12: 175-181, 31 Fig.
- BOEKSCHOTEN, G.J. (1963a): Paleocological notes on the Septaria Clay (Oligocene) of the eastern Netherlands.- Proc. Kon. Ned. Akad. Wet., B, 66, 5: 280-295, 1 Fig.

- BOEKSCHOTEN, G.J. (1963b): Vondsten en verwachtingen van het Oligoceen van Oost Nederland.- Grondboor Hamer, 3: 90-95, 3 Fig.
- BOEKSCHOTEN, G.J. (1967): Une faune des Sables à Pycnodonte callifera sous l'argile rupélieuse à Sint Niklaas-Waas (Belgique).- Bull. Soc. belge Géol. Paléont. Hydrol., 75: 141-146, 1 Fig.; Bruxelles.
- BOEKSCHOTEN, G.J. (1969): Fossilführung und Stratigraphie des Oligo-Miozäns von fünf nord-deutschen Bohrungen.- Meyniana, 19: 1-77, 9 Fig., 24 Tab., Taf. 1-3; Kiel.
- BOETTGER, O. (1869): Beitrag zur palaeontologischen und geologischen Kenntnis der Tertiärformation in Hessen.- 33 S., 2 Taf.; Offenbach/Main.
- BOETTGER, O. (1870): Neue Conchylien des Mainzer Tertiär-Beckens.- Palaeontographica, 19: 35-45, Taf. 8-9; Cassel.
- BOLL, E. (1851): Geognostische Skizzen von Mecklenburg...- Z. dtsch. geol. Ges., 3: 436-477, Taf. 19; Berlin.
- BOSQUET, J. (1851): Über drei neue fossile Arten der Gattung Emarginula.- Palaeontographica, 1: 326-328, Taf. 41, Fig. 1-11; Cassel.
- BOSQUET, J. (1859): Recherches paléontologiques sur le terrain tertiaire du Limbourg néerlandais.- Natuurk. Verh. k. Akad. Amsterdam, 7: 30S., 2 Taf; Amsterdam.
- BROCCHI, G. (1814): Conchiologia fossile subappennina.- 1: 240 S.; 2: 241-712, 16 Taf.; Milano.
- BUCH, L.v. (1831): Über zwei neue Arten von Cassidarien in den Tertiär-Schichten von Mecklenburg.- Abh. kgl. Akad. Wiss. Berlin, 1828: 61-68, Taf. 4; Berlin.
- CADÉE, M.C. & JANSSEN, A.W. (1984): Gliberturricula vervoereni gen. et sp. nov. (Mollusca, Gastropoda, Turridae), a common species from Rupelian Deposits in Belgium and Poland.- Meded. Werkgr. Tert. Kwart. Geol., 21 (4): 179-191, 6 Fig., 2 Taf.; Leiden.
- COSSMANN, M. (1882): Description d'espèces nouvelles du Bassin Parisien.- J. de Conch., 30: 114-130, Taf. 5-6; 279-293, Taf. 13-14.
- COSSMANN, M. (1921): Essais de paléoconchologie comparée, 12: 348 S., 6 Taf.; Paris.
- COSSMANN, M. & LAMBERT (1884): Etude paléontologique et stratigraphique sur le terrain oligocène marin aux environs d'Etampes.- Mém. Soc. géol. France (3) 30 (1): 187 S., 5 Abb., 1 Tab., 6 Taf.; Paris.
- DESHAYES, G.-P. (1824-1837): Description des Coquilles des environs de Paris.- 1: 392 S. (1824); 2: 1-178 (1824); 179-306 (1833); 307-434 (1834); 435-562 (1835); 563-690 (1836); 691-814 (1837); Atlas Taf. 1-65, 1-101 (1837); Paris.
- DESHAYES, G.-P. (1856-1865): Description des animaux sans vertèbres découverts dans le Bassin de Paris.- 2: 1-432, Taf. 1-26 (1861); 433-640, Taf. 37-39 (1862); 641-920, Taf. 40-62 (1863); 921-968 (1864); 3: 1-200, Taf. 63-85 (1864); 201-658, Taf. 86-107 (1865); Paris.
- DUJARDIN, F. (1837): Mémoire sur les couches du sol en Touraine et description des coquilles de la craie et des faluns.- Mém. Soc. géol. France, 2: 211-311, Taf. 1-6; Paris.
- EISSMANN, L. (1968): Übersicht über die Entwicklung des Tertiärs in der Leipziger Tieflandsbucht.- Sächsische Heimatblätter, 14 (1): 25-37, 7 Abb., 2 Tab., 4 Bilder; Dresden.
- EISSMANN, L. (1970): Geologie des Bezirkes Leipzig.- Natura regionis Lipsiensis, 1 u. 2; Leipzig.
- ENGERT, L. (1958): Das Tertiärprofil von Böhlen.- Ber. geol. Ges. DDR, 3 (2/3): 139-143; Berlin.
- GLÄSEL, R. (1955): Die geologische Entwicklung Nordwestsachsens. 2. Aufl.- VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften; Berlin.
- GILLET, S. (1949): Les invertébrés marins de l'Oligocène de Basse Alsace.- Bull. Soc. géol. de France, 5.sér., 19: 51-74, 18 Abb., 2 Taf.; Paris.

- GLIBERT, M. (1945): Fauna malacologique du Miocène de la Belgique. I. Pélécypodes.- Mém. Mus. r. Hist. nat. Belg., 103: 263 S., 23 Abb., 6 Tab., 12 Taf.; Bruxelles.
- GLIBERT, M. (1952): Fauna malacologique du Miocène de la Belgique. I. Pélécypodes.- Mém. Mus. r. Hist. nat. Belg., 121: 197, 10 Taf.; Bruxelles.
- GLIBERT, M. (1955): Quelques espèces nouvelles ou mal connus de l'Oligocène moyen et supérieur de la Belgique.- Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg., 31 (86): 1-7; Bruxelles.
- GLIBERT, M. (1957): Pélécypodes et Gastropodes du Rupélien supérieur et du Chattien de la Belgique.- Mém. Inst. r. Sci. nat. Belg., 137: 98 S., 1 Tab., 6 Taf.; Bruxelles.
- GLIBERT, M. & HEINZELIN, J. de B. (1954): L'Oligocène inférieur Belge.-Vol. jubil. VICTOR VAN STRAELEN, 1: 281-438, 16 Abb., 15 Tab., 7 Taf.; Bruxelles.
- GOLDFUSS, A. (1826-1844): Petrefacta Germaniae.- 3 (7, 2): 1-20, Taf. 166-171 (1841); (8): 21-28, Taf. 172-195 (1844), (9): 29-128, Taf. 196-200 (1844); Düsseldorf (Arnz).
- GÖRGES, J. (1941): Die Oberoligozänfauna von Rumeln am Niederrhein.- Decheniana, 100A: 115-186, 3 Taf.; Bonn.
- GÖRGES, J. (1952a): Die Lamellibranchiaten und Gastropoden des oberoligozänen Meeressandes von Kassel.- Abh. hess.- L.-Amt Bodenforsch., 4: 134 S., 3 Taf.; Wiesbaden.
- GÖRGES, J. (1952b): Neue Invertebrata aus dem norddeutschen Oberoligozän.- Paläont. Z., 26: 1-9, Taf. 1-2; Stuttgart.
- GÖRGES, J. (1957): Die Mollusken der oberoligozänen Schichten des Doberges bei Bünde in Westfalen.- Paläont. Z., 31: 116-134, Taf. 12-13; Stuttgart.
- GRIPP, K. (1914): Über eine untermiozäne Molluskenfauna von Itzehoe.- Mii. geol. min. Inst. Hamburg, 3: 1-40, Taf. 1-3; Hamburg.
- GÜRS, K. (1983): Zur oligozänen Molluskenfauna des Mainzer Beckens. Die Fossilien aus einem neuen Aufschluß bei Weinheim/Alzey.- Geol. Jb. Hessen., 111: 47-74, 6 Taf.; Wiesbaden.
- HARDER, P. (1913): De oligocaene Lag i Jaernbanegennemskæringer ved Aarhus Station.- Danm. geol. Unders., 22 (2): 140 S., 4 Abb., 6 Tab., 9 Taf.; Kopenhagen.
- HARTKOPF, C. (1979): Schleichsand-Profil (Rupelium, Oligozän) und Molluskenfauna vom Schildberg bei Sulzheim, Rheinhessen.- Mitt. Polichia, 67: 56-67, 1 Taf.; Bad Dürkheim.
- HEBERT, E. (1849): Notice sur les fossiles tertiaires du Limbourg et sur ceux de la couche à *Ostrea cyathula*, LAMK., du Bassin de Paris.- Bull. Soc. géol. France, 6 (2): 459-472; Paris.
- HEERING, J. (1942): Die oligozänen taxodonten Bivalven aus dem Peelgebiete (Die Niederlande).- Meded. geol. Sticht., (C-IV-1) 2: 42 S., 4 Taf.; Maastricht.
- HEERING, J. (1944): Die oberoligozänen Bivalven (mit Ausnahme der Taxodonten) aus dem Peelgebiete (Die Niederlande).- Meded. geol. Sticht., (C-IV-1) 4: 48 S., 10 Taf.; Maastricht.
- HINSCH, W. (1961): Die Entwicklung der Astartidae vom Oligozän bis heute.- Meyniana, 10: 38-41, 1 Abb., Kiel.
- HÖLLZ, O. (1962): Die Molluskenfauna der oberbayrischen marinen Oligozänmolasse zwischen Isar und Inn und ihre stratigraphische Auswertung.- Geol. Bavarica, 50: 275 S., 13 Abb., 12 Taf.; München.
- HUCKRIEDE, R. & JANSSEN, R. (1973): Euryhaline Mollusken im älteren Chattium ("Kasseler Meeressand") von Glimmerode in Niederhessen.- Geologica et Palaeontologica, 7: 189-202, Taf. 1-3; Marburg.
- JANSSEN, R. (1978a): Die Mollusken des Oberoligozäns (Chattium) im Nordseebecken. 1. Scaphopoda, Archaeogastropoda, Mesogastropoda.- Arch. Moll., 109 (1/3): 137-227, 1 Abb., Taf. 9-14, Frankfurt a. M.

- JANSSEN, R. (1978b): Die Scaphopoden und Gastropoden des Kasseler Meeressandes von Glimmerode (Niederhessen).- Geol. Jb., (A) 41: 3-195, 3 Abb., 3 Tab.; 7 Taf.; Hannover.
- JANSSEN, R. (1979a): Die Mollusken des Oberoligozäns (Chattium) im Nordseebecken. 2. Neogastropoda, Euthyneura, Cephalopoda.- Arch. Moll., 109 (4/6): 277-376, 1 Abb., Taf. 15-18, 18a, Frankfurt a. M..
- JANSSEN, R. (1979b): Revision der Bivalvia des Oberoligozäns (Chattium, Kasseler Meeressand).- Geol. Abh. Hessen, 78: 181 S., 4 Taf.; Wiesbaden.
- KADOLSKY, D. (1973): Die vorpliozänen Lacunidae und Littorinidae Mitteleuropas (Gastropoda - Prosobranchia).- Arch. Moll., 103 (1/3): 31-62, 30 Abb.; Frankfurt a. M.
- KOCH, F.E. (1861): Beiträge zur Kenntniß der norddeutschen Tertiär-Conchylien (Ringicula und Aporrhais).- Arch. Ver. Fr. Naturgesch. Mecklenburg, 15: 197-215.
- KOCH, F.E. (1862): Beiträge zur Kenntniß der norddeutschen Tertiär-Conchylien Ancillaria, Cypraea, Voluta, Mitra.- Arch. Ver. Fr. Naturgesch. Mecklenburg, 16: 104-113.
- KOCH, F.E. (1879a): Die fossilen Einschlüsse des Sternberger Gesteins in Mecklenburg.- Arch. Ver. Fr. Naturgesch. Mecklenburg, 32: 35-39.
- KOCH, F.E. (1879b): Ueber die Classificirung der Pleurotomiden mit besonderer Berücksichtigung der in Mecklenburg vorkommenden fossilen Arten.- Arch. Ver. Fr. Naturgesch. Mecklenburg, 32: 40-57.
- KOCH, F.E. (1886): Die Ringicula des norddeutschen Tertiaer, eine palaeontologische Studie.- Arch. Ver. Fr. Naturgesch. Mecklenburg, 40: 15-32, 87-89; Taf. 1-2.
- KOCH, F.E. & WIECHMANN, C.M.: (1868): Die oberoligocäne Fauna des Sternberger Gesteins in Mecklenburg.- Z. dtsh. geol. Ges., 20: 543-564, Taf. 12; Berlin.
- KOCH, F.E. & WIECHMANN, C.M.: (1868): Die Molluskenfauna des Sternberger Gesteins in Mecklenburg. 1. Abt.- Arch. Ver. Fr. Naturgesch. Mecklenburg, 25: 1-128, Taf. 1-3.
- KOENEN, A.v. (1865): Die Fauna der unter-oligozänen Tertiärschichten von Helmstedt bei Braunschweig.- Z. dtsh. geol. Ges., 17: 459-543, 2 Taf.; Berlin.
- KOENEN, A.v. (1867-1868) Das marine Mittel-Oligocän Nord-Deutschlands und seine Mollusken-Fauna.- Palaeontographica, 16 (2): 53-127, Taf. 6-7 (1867); (6): 223-295, Taf. 26-30; Cassel.
- KOENEN, A.v. (1889-1894): Das norddeutsche Unter-Oligocän und seine Molluskenfauna.- Abh. geol. Spezial-Kte. Preußen Thüring. Staaten etc., 10 (1): 1-280, Taf. 1-23 (1889); (2): 281-574, Taf. 24-39 (1890); (3): 575-818, Taf. 40-52 (1891); (4): 819-1004, Taf. 53-62 (1892); (5): 1005-1248, Taf. 63-86 (1893); (6): 1249-1392, Taf. 87-99 (1894); (7): 1393-1458, Taf. 100-101 (1894); Berlin.
- KONIINCK, L. (1837): Description des coquilles fossiles de l'argile de Basele, Boom, Schelle etc.- Nouv. Mém. Acad. Sci. Bell.-Lett., 11: 1-37, Taf. 1-4; Bruxelles.
- KOSSMAT, F. (1925): Geologie von Sachsen.- Leipzig, Hauptvertriebshandlung G.A. Kaufmanns Buchhandlung Dresden.
- KUSTER-WENDENBURG, E. (1973): Die Gastropoden aus dem Meeressand (Rupelium) des Mainzer Tertiärbeckens.- Abh. hess. L.-Amt Bodenforsch., 67: 170 S.; 8 Taf.; Wiesbaden.
- LAMARCK, J.B.de (1802-1806): Mémoire sur les fossiles des environs de Paris.- Ann. Mus. Hist. nat. Paris, 4: 46-55, 105-115, 212-222, 289-298, 429-436 (1804); Paris.
- LAMARCK, J.B.de (1815-1822): Histoire naturelle des animaux sans vertèbres.- 5: 612 S. (1818); Paris.
- LIENENKLAUS, E. (1891): Die Oberoligocän-Fauna des Doberges.- Jber. naturwiss. Ver. Osnabrück, 8: 43-174, Taf. 1-2; Osnabrück.

- McLEAN, J.H. (1971): A revised classification of the family Turridae.- *Veliger*, 14: 114-130, 4 Taf.
- MERKLIN, R.L. (1974): [Handbuch der oligozänen Bivalven der südlichen UdSSR.] (russ.).- *Trudy pal. Inst. Moskva*, 145: 172 S., 63 Abb., 54 Taf.; Moskau.
- MEYER, O. (1883): Beitrag zur Kenntniss des märkischen Rupeltons.- *Ber. Senckenb. naturf. Ges.*, 1882/1883: 255-264, 1 Taf.; Frankfurt/Main.
- MÜLLER, A. (1983): Fauna und Palökologie des marinen Mitteloligozäns der Leipziger Tieflandsbucht (Böhleener Schichten).- *Altenburger Naturwissenschaftliche Forschungen*, 2: 152 S., 14 Abb., 3 Tab.; 35 Taf.; Altenburg.
- NEUFFER, F.O. (1973): Die Bivalven des Unteren Meeressandes (Rupelium) im Mainzer Becken.- *Abh. hess. L.-Amt Bodenforsch.*, 68: 113 S., 13 Taf.; Wiesbaden.
- NUTTALL, C.P. & COOPER, J. (1973): A review of some English Paleogene Nassariidae, formerly referred to Cominella.- *Bull. Brit. Mus. (N.H.)*, *Geol. Ser.*, 23 (3): 179-219, Taf. 1-9.
- NYST, P.H. (1836): Recherches sur les coquilles fossiles de Kleyn-Spauwen et Housselt (Province de Limbourg).- *Mess. Sci. Arts Gand*, 4 (2): 139-180, Taf. 1-4; Gent.
- NYST, P.H. (1845): Description des coquilles et des polypiers fossiles des terrains tertiaires de la Belgique.- *Mém. cour. Acad. r. Sci. Bell.-Lettr. Bruxelles*, 17: 1-688, Taf. 1-15; Bruxelles.
- NYST, P.H. & WESTENDORP, O.D. (1839): Nouvelles recherches sur coquilles fossiles de la province d'Auvers.- *Bull. Acad. r. Sci. Bell.-Lettr. Bruxelles*, 6 (2): 393-414, 3 Taf.; Bruxelles.
- PIETZSCH, K. (1951): Abriß der Geologie von Sachsen, 1. Aufl.,- *Verl. Volk und Wissen*; Berlin.
- PIETZSCH, K. (1962): Geologie von Sachsen,- *VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften*; Berlin.
- PHILIPPI, R.A. (1843): Beiträe zur Kenntniss der Tertiaerversteinerungen des nordwestlichen Deutschlands.- 85 S., 4 Taf.; Kassel.
- PHILIPPI, R.A. (1846-1847): Verzeichniss der in der Gegend von Magdeburg aufgefundenen Tertiaerversteinerungen.- *Palaeontographica*, 1: 22-42 (1846); 45-90, Taf. 7-10a (1847); Cassel.
- POWELL, A.W.B. (1966): The molluscan families Speightiidae and Turridae.- *Bull. Auckland Inst. Mus.*, 5: 184 S., 8 Abb., 23 Taf.
- RAVN, J.P. (1907): Molluskenfaunaen i Jyllands Tertiaerflejeringer.- *Dansk. vid. Selsk. Skr.*, (7) 3 (2): 217-384, Taf. 1-8; Kopenhagen.
- SANDBERGER, F.v. (1858-1863): Die Conchylien des Mainzer Tertiärbeckens.- (1): 1-40, Taf. 1-5 (1858); (2): 41-72, Taf. 6-10; (3): 73-112, Taf. 11-15 (1859); (4): 113-152, Taf. 16-20 (1860); (5/6): 153-232, Taf. 21-30 (1861); (7): 223-270, Taf. 31-35 (1862); (8): 271-458 (1863); Wiesbaden.
- SCHLOTHEIM, E.F.v. (1820): Die Petrefactenkunde auf ihrem jetzigen Standpunkte durch Beschreibung seiner Sammlungen versteinerner und fossiler Überreste des Thier- und Pflanzenreiches der Vorwelt erläutert.- 437 S., 15 Taf.; Gotha (Becker'sche Buchhandl.).
- SCHNETLER, K.I. BEYER, C. (1987): A Late Oligocene (Chattian B) Mollusc Fauna from the Clay Pit of Galten Brickworks at Norre Vissing, Jylland, Denmark.- *Meded. Werkgr. Tert. Kwart. Geol.*, 24 (3): 193-224, 3 Fig., 1 Tab., 2 Taf.; Leiden.
- SEIFERT, F. (1959): Die Scaphopoden des jüngeren Tertiärs (Oligozän-Pliozän) in Nordwestdeutschland.- *Meyniana*, 8: 22-36, 7 Abb., Taf. 1-2; Kiel.
- SELIN, Y.I. (1964): [Stratigraphie des Oligozäns und Mollusken der Bolshe-Tokmak'sker Mangan-führenden Formation.] (russ.).- 240 S., 12 Taf.; Moskva (Publik. Nauka).
- SEMPER, J.O. (1861) Beiträge zur Kenntniß der Tertiärformation.- *Arch. Ver. Fr. Naturgesch. Mecklenburg*, 15: 221-407.

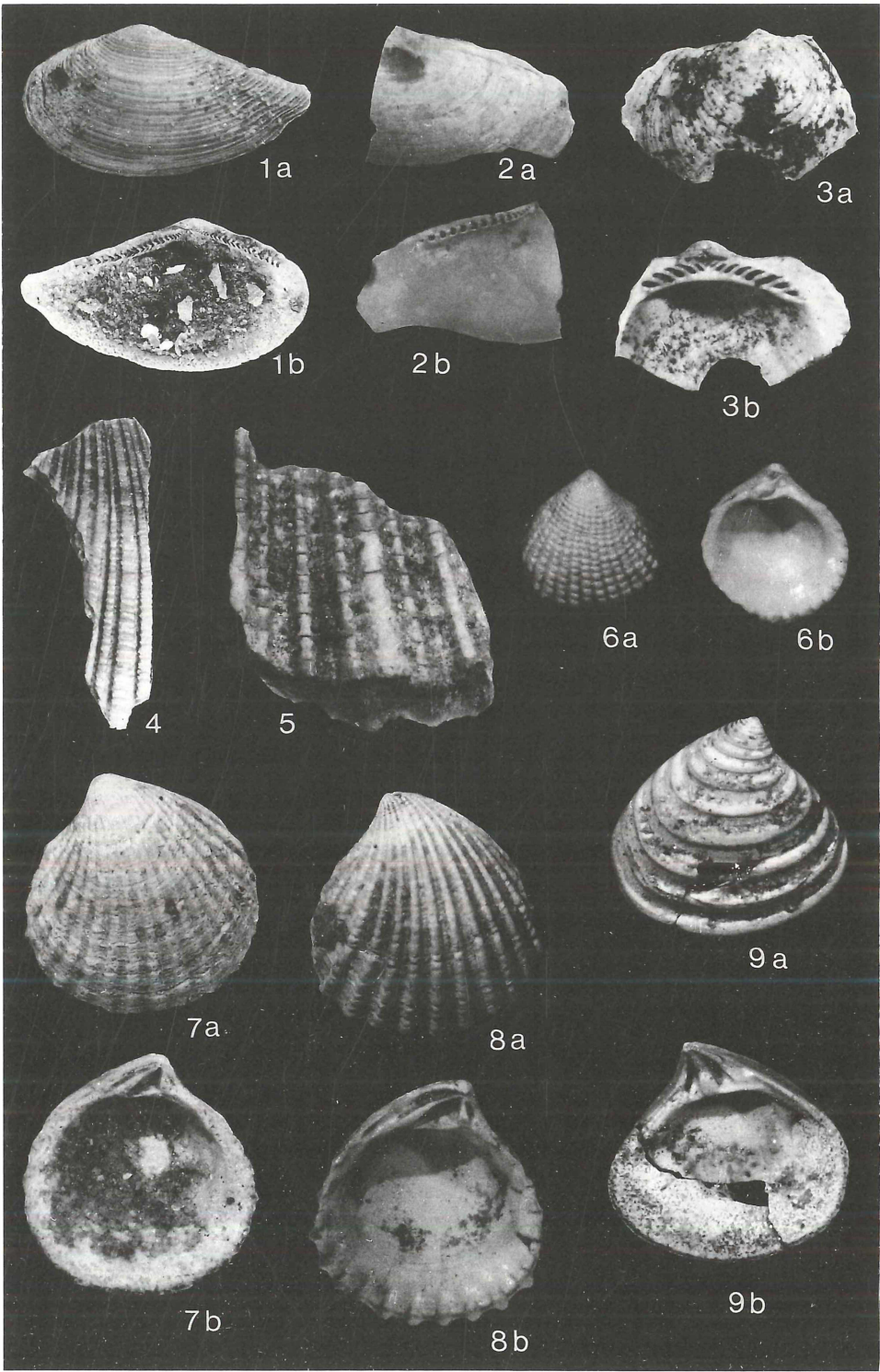
- SOKOLOV, N. (1894): Die unteroligozäne Fauna der Glaukonitsande bei der Eisenbahnbrücke von Jekaterinoslav.- Mém. comité Geol., 9 (3): 1-36, 4 Taf.; Petersburg.
- SPEYER, O. (1864): Die Tertiärfauna von Söllingen bei Jerxheim im Herzogtum Braunschweig.- Palaeontogr., 9 (7): 247-337, Taf. 40-43; Cassel.
- SPEYER, O. (1862-1870): Die Conchylien der Casseler Tertiär-Bildungen.- Palaeontogr., 9 (3): 91-141, Taf. 18-22 (1832); (5): 153-198, Taf. 30-34 (1863); 16 (5): 175-218, Taf. 16-24 (1867); (7): 297-339, Taf. 31-35 (1869); 19 (2): 47-101, Taf. 10-15 (1870); (4): 159-202, Taf. 18-21 (1870); Cassel.
- SPEYER, O. (1866): Die ober-oligocänen Tertiärgebilde und deren Fauna im Fürstenthum Lippe-Detmold.- Palaeontographica, 16 (1): 1-52, Taf. 1-5; Cassel.
- STEUER, A. (1912) Marine Conchylien aus dem Mainzer Becken. I.- Abh. großherz. hess. geol. L.-Anst., 6 (1): 65 S., 8 Taf.; Darmstadt.
- STRAUCH, F. (1967): Neue Mollusken-Arten aus dem Oberoligozän der Niederrheinischen Bucht.- Sonderveröffentl. geol. Inst. Univ. Köln., 13: 19-41; Taf. 1; Köln.
- STRAUSZ, L. (1966) Die Miozän-Mediterranen Gastropoden Ungarns.- 692 S., 221 Abb., 79 Taf.; Budapest (Akademie-Verlag).
- TEMBROCK, M.-L. (1960): Zum Problem der Determination von Gastropodenschaalen.- Ber. geol. Ges. DDR, 5: 365-381, Taf. 1-2; Berlin.
- TEMBROCK, M.-L. (1962): Bemerkungen zur Molluskenfauna der Bohrungen Golßen 2, Drehna 5 (Lausitz) und des Fundpunktes Söllingen.- Geologie, 11: 118-123; Berlin.
- TEMBROCK, M.-L. (1963): Muriciden aus dem Mittel- und Oberoligozän und den Vierlandschichten des Nordseebeckens.- Paläont. Abh., 1 (4): 299-351, 3 Tab., Taf. 1-10; Berlin.
- TEMBROCK, M.-L. (1964a): Taxionomie des Formenkreises "Fusus multisulcatus" NYST, 1843 (Gastropoda).- Ber. geol. Ges. DDR, 9: 303-310, Taf. 1-3; Berlin.
- TEMBROCK, M.-L. (1964b): Einige Beispiele von Faziesabhängigkeit bei tertiären Gastropoden.- Ber. geol. Ges. DDR, 9: 311-337, Taf. 3-8; Berlin.
- TEMBROCK, M.-L. (1965a): Zum Artproblem bei Gastropoden, erläutert an den Scalaspira (al. "Aquilofusus") - Arten des norddeutschen Oligozäns und Miozäns.- Ber. geol. Ges. DDR, 10: 429-438, Taf. 5; Berlin.
- TEMBROCK, M.-L. (1965b): Erläuterungen zur Gattung Streptochetus COSSMANN (Gastropoda).- Senck. leth., 46a (Weiler-Festschrift): 427-439, 4 Abb., Taf. 34; Frankfurt/Main.
- TEMBROCK, M.-L. (1968): Taxionomisch-stratigraphische Studie zur Scalaspira-Gruppe (Gastropoda, Tertiär).- Paläont. Abh., (A) 3 (2): 195-322, 2 Abb., 1 Kte., 3 Tab., Taf. 1-18; Berlin.
- WENZ, W. (1921): Das Mainzer Becken und seine Randgebiete.- 351 S., 41 Taf.; Heidelberg.
- WIECHMANN, C.M. (1868): Bemerkungen über einige norddeutsche Tertiär-Mollusken.- Arch. Ver. Fr. Naturgesch. Mecklenburg, 21: 141-151.
- WIECHMANN, C.M. (1871a): Über ein oberoligozänes Geschiebe zu Hohendorf.- Arch. Ver. Fr. Naturgesch. Mecklenburg, 24: 46-48.
- WIECHMANN, C.M. (1871b): Über einige Conchylien aus dem oberoligozänen Mergel des Doberges bei Bünde.- Arch. Ver. Fr. Naturgesch. Mecklenburg, 24: 49-64.
- WIECHMANN, C.M. (1874): Conchylien der Tertiärzeit.- Jb. dtsh. malak. Ges., 1: 199-207, Taf. 9.
- WÖLK, E. (1941): Das niederrheinische Mitteloligozän und seine Stellung innerhalb des nordeuropäischen Mitteloligozäns.- Z. dtsh. geol. Ges., 93: 80-114, 3 Abb.; Berlin.
- ZILCH, A. (1937): Pleurodon zinndorfi, ein neuer Zweischaler aus dem Tertiär des Mainzer Beckens.- Arch. Moll., 69: 249-251, 2 Abb.; Frankfurt a. M.

ZINNDORF, J. (1928): Die Versteinerungen aus den Tertiärablagerungen von Offenbach a. Main. Die Conchylien des Rupeltones (Septarientones). - Ber. offenb. Ver. Naturkde., **66/68**: 1-65, Taf. 1-6.

TAFEL 1 bis 4

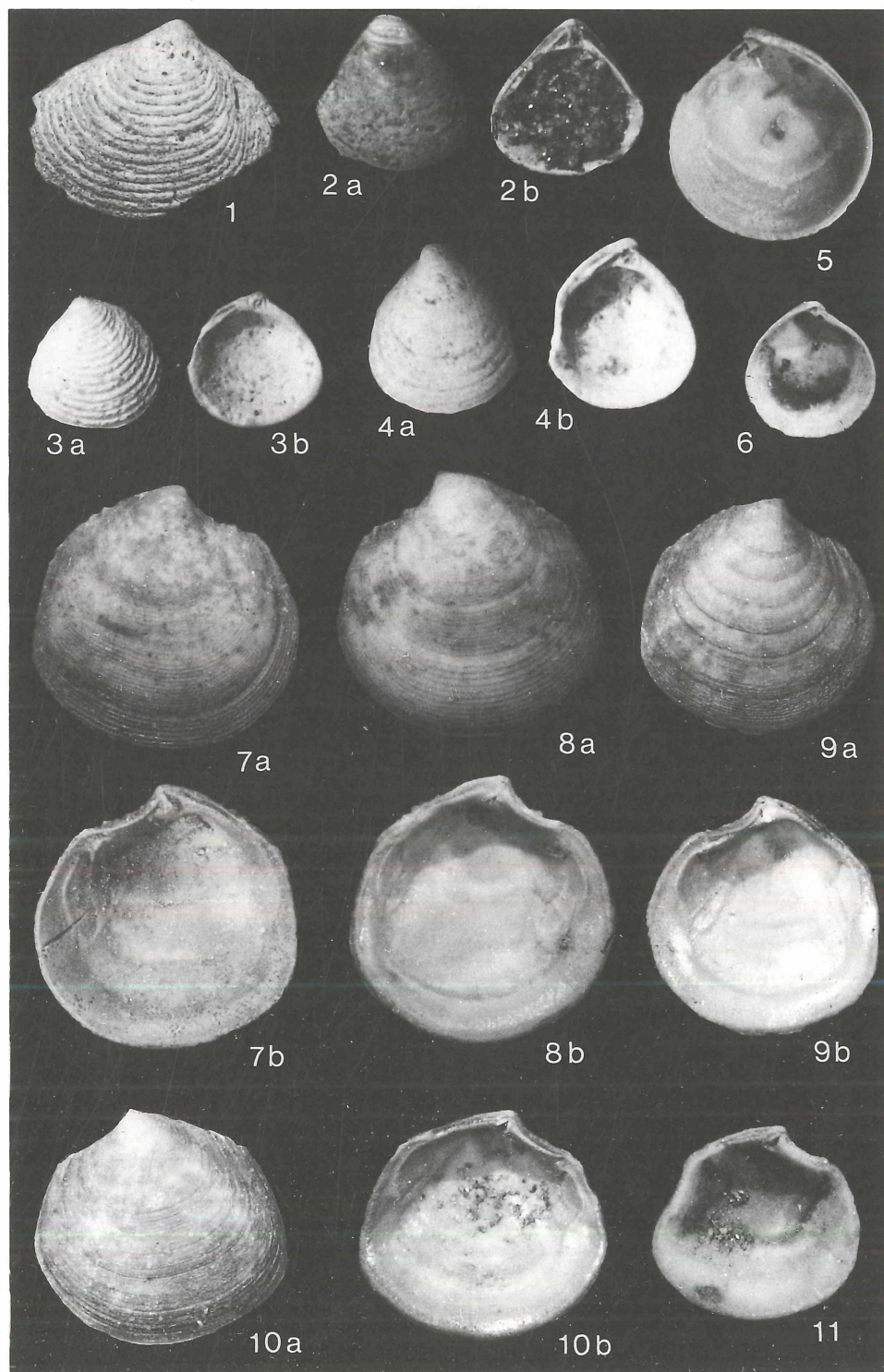
Tafel 1

- Fig. 1a-b: *Nuculana (Saccella) westendorpi* NYST, 1839
Sophia Jacoba 8, Mitteloligozän, Nr. B6.A-6.151, x4.
- Fig. 2a-b: *Yoldia (Yoldia) cf. glaberrima* (MÜNSTER, 1837);
Sophia Jacoba 8, Mitteloligozän, Nr. B6.A-6.152, x6,5.
- Fig. 3a-b: *Glycymeris (Glycymeris) lunulata* (NYST, 1836);
Sophia Jacoba 8, Mitteloligozän, Nr. B6.A-6.153, x7.
- Fig. 4-5: *Pecten (Hilberia) hoeninghausi* (DEFRANCE, 1825);
Sophia Jacoba 8, Mitteloligozän, Nr. B6.A-6.1541 u. B6.A-6.155,
Fragmente einer rechten und linken Klappe, x0,5 und x5.
- Fig. 6a-b: *Cyclocardia (Cyclocardia) varicostata* nom. nov.;
Sophia Jacoba 8, Mitteloligozän, Nr. B6.A-6.156, x11,5.
- Fig. 7a-b: *Cyclocardia (Cyclocardia) omaliana* NYST, 1845;
Sophia Jacoba 8, Mitteloligozän, Nr. B6.A-6.157, x7.
- Fig. 8a-b: *Cyclocardia (Cyclocardia) kickxi* (NYST & WESTENDORP, 1839);
Sophia Jacoba 8, Mitteloligozän, Nr. B6.A-6.158, x3,5.
- Fig. 9a-b: *Astarte (Astarte) cf. plicata* SANDBERGER, 1863;
Sophia Jacoba 8, Mitteloligozän, Nr. B6.A-6.159, x4.



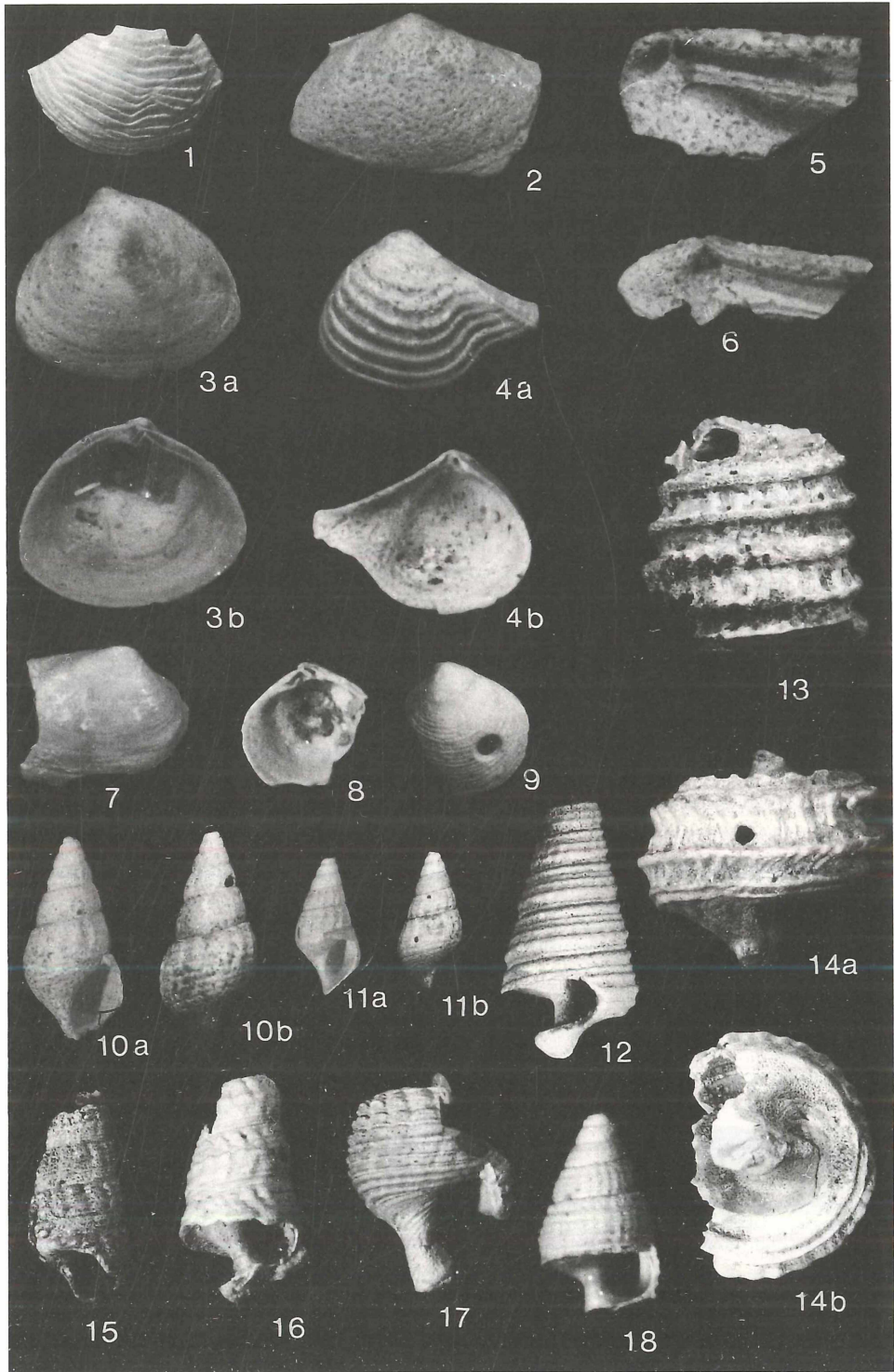
Tafel 2

- Fig. 1: *Astarte (Digitariopsis) trigonella* NYST, 1845;
Sophia Jacoba 8, Mitteloligozän, Nr. B6.A-6.160, x7.
- Fig. 2a-b: *Goodallia* (s. lat.) *laevigata* (SPEYER, 1866);
Sophia Jacoba 8, Mitteloligozän, Nr. B6.A-6.161, x12,5.
- Fig. 3a-b: *Astarte (Astarte) pygmaea* MÜNSTER, 1837;
Sophia Jacoba 8, Mitteloligozän, Nr. B6.A-6.162, x19,5.
- Fig. 4a-b: *Erycinella laevigata* (SPEYER, 1864);
Sophia Jacoba 8, Mitteloligozän, Nr. B6.A-6.163, x12,5.
- Fig. 5 u. 6: *Spaniodontella nitida* (REUSS, 1857)
Sophia Jacoba 8, Mitteloligozän, Nr. B6.A-6.164 u. Nr. B6.A-6.165, x10.
- Fig. 7a-b, 8a-b, 11: *Gonimyrtea droueti gracilis* (NYST, 1845);
Sophia Jacoba 8, Oberoligozän, Nr. B6.A-6.166 bis 6.68, x6.
- Fig. 10a-b, 9a-b: *Gonimyrtea droueti gracilis* (NYST, 1845);
Sophia Jacoba 8, Unteroligozän, Nr. B6.A-6.169 und B6.A-6.170, x6.



Tafel 3

- Fig. 1: *Paralucinella undulata* (LAMARCK, 1806);
Sophia Jacoba 8, Mitteloligozän, Nr. B6.A-6.171, x7.
- Fig. 2: *Lentidium (Lentidium) donaciforme* (NYST, 1836);
Sophia Jacoba 8, Mitteloligozän, Nr. B6.A-6.172, x10,5.
- Fig. 3a-b: *Spisula (Spisula) subtruncata* (DA COSTA, 1778);
Sophia Jacoba 8, Mitteloligozän, Nr. B6.A-6.173, x11,5.
- Fig. 4a-b: *Spheniopsis scalaris* (BRAUN in WALCHNER, 1850);
Sophia Jacoba 8, Mitteloligozän, Nr. B6.A-6.174, x10,5.
- Fig. 5-6: *Ensis hausmanni* (GOLDFUSS, 1841);
Sophia Jacoba 8, Mitteloligozän, Nr. B6.A-6.175, x12,5.
- Fig. 7: *Sphenia papyracea* SANDBERGER, 1863;
Sophia Jacoba 8, Mitteloligozän, Nr. B6.A-6.176, x12,5.
- Fig. 8-9: *Pitar (Calpitaria) bosqueti* (HEBERT, 1849);
Sophia Jacoba 8, Mitteloligozän, Nr. B6.A-6.177 u. B6.A-6.177, x14.
- Fig. 10a-b u. 11a-b: *Melania (Melanoides) cf. fasciata* var. *inflata* NYST, 1836;
Sophia Jacoba 8, Mitteloligozän, Nr. B6.B-4.151 u. B6.B-4.152, x6.
- Fig. 12 u. 14a-b: *Potamides (Potamides) lamarcki* BRONGNIART, 1810;
Sophia Jacoba 8, Mitteloligozän, Nr. B6.B-4.153 u. B6.B-4.154, x5,5.
- Fig. 13: *Tympanotonos (Tympanotonos) aff. conjunctus* (DESHAYES, 1824);
Sophia Jacoba 8, Mitteloligozän, Nr. B6.B-4.155, x6.
- Fig. 15-17: *Pirenella monilifera* (DESHAYES, 1825);
Sophia Jacoba 8, Mitteloligozän, Nr. B6.B-4.156, B6.B-4.157 u. B6.B-4.158, x4.
- Fig. 18: *Sandbergeria cancellata* (NYST, 1836);
Sophia Jacoba 8, Mitteloligozän, Nr. B6.B-4.159, x14.



Tafel 4

Fig. 1-2: *Limopsis* (s. lat.) sp.

Sophia Jacoba 8, Mitteloligozän, Nr. B6.A-6.179 und B6.A-6.179.

Fig. 3: *Nucinella* sp.

Sophia Jacoba 8, Mitteloligozän, Nr. B6.A-6.181.

Fig. 4-5: *Abra* aff. *fragilis* (BOSQUET, 1852)

Sophia Jacoba 8, Mitteloligozän, Schlösser einer rechten und linken Klappe, Nr. B6.A-6.182 und B6.A-6.183.

Fig. 6-7: *Nucinella dobergensis* (LIENENKLAUS, 1891)

Sophia Jacoba 8, Mitteloligozän, linke und rechte Klappe, Nr. B6.A-6.184 und B6.A-6.185.

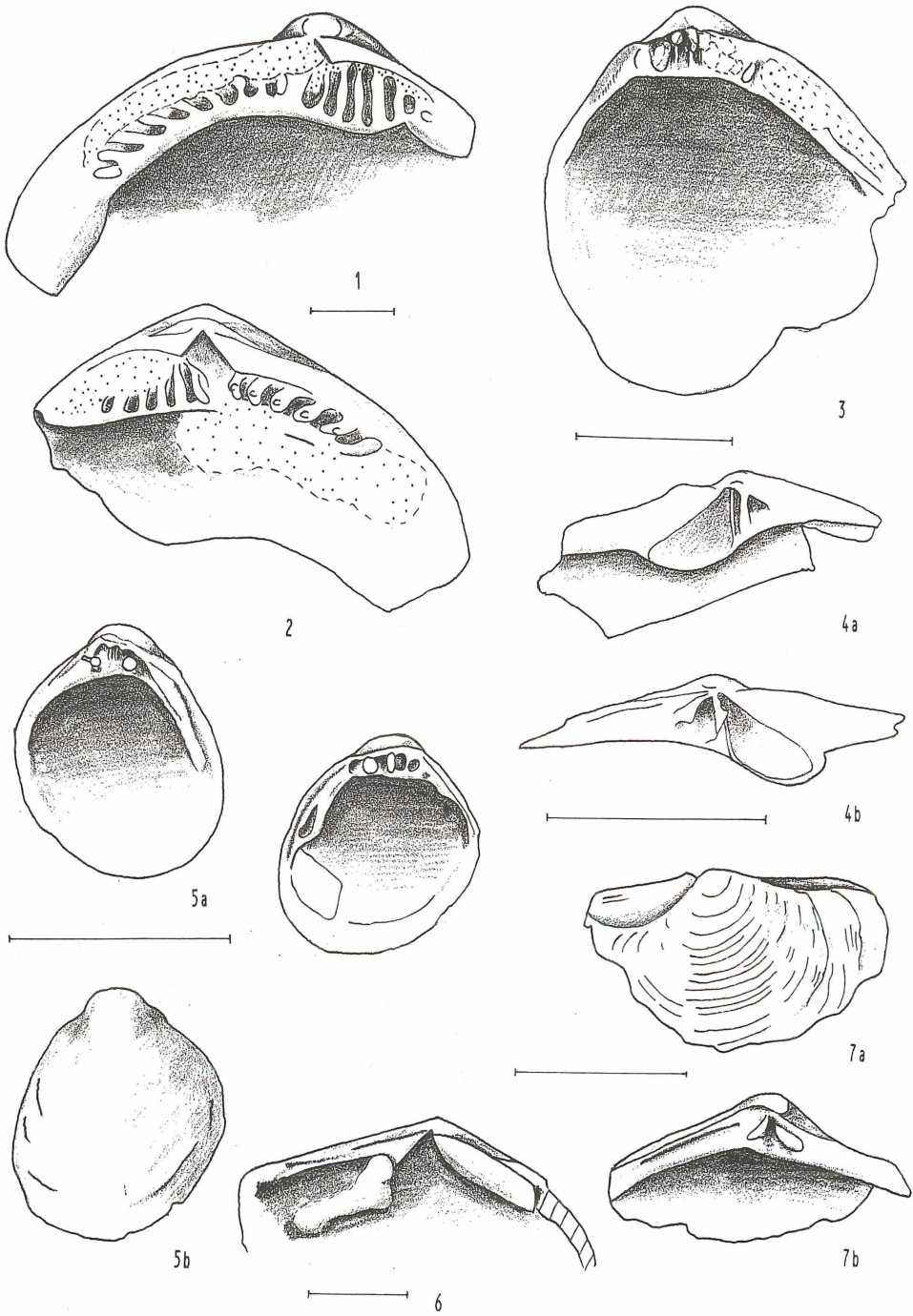
• Fig. 8: *Lentidium* (*Lentidium*) *donaciforme* (NYST, 1836)

Sophia Jacoba 8, Mitteloligozän, linke und rechte Klappe, Nr. B6.A-6.184 und B6.A-6.172.

Fig. 9: *Gonimyrtea droueti gracilis* (NYST, 1845)

Sophia Jacoba 8, Mitteloligozän, linke und rechte Klappe, Nr. B6.A-6.184 und B6.A-6.186.

Maßstab: 1mm.



**EINE ICHTHYOFAUNA AUS DEM PALÄOZÄN DES SCHACHTES
SOPHIA JACOBÄ 8 (ERKELENZ, NIEDERRHEIN,
NW-DEUTSCHLAND)**

Arnold Müller

Seite 213-231, 3 Tafeln

(Manuskript eingereicht am 5. Februar 1990)

Schlüsselwörter: Tertiär, Paläozän, NW-Deutschland, Ichthyofauna, Neoselachii, Teleostei, Otolithen.

Inhalt:

1. Einleitung.....	214
2. Material.....	214
3. Kurze Beschreibung der nachgewiesenen Taxa.....	215
3.1 Neoselachii.....	215
3.2 Teleostei.....	220
4. Ergebnisse.....	223

Zusammenfassung: Eine kleine und überwiegend ungünstig erhaltene Ichthyofauna aus dem Paläozän des Schachtes Sophia Jacobä 8 (Erkelenz, NW-Deutschland) lieferte 7 wenigstens annähernd generisch bestimmbare und einige unbestimmbare Selachier-Taxa sowie 5 Teleostei-Taxa, basierend auf Otolithen. Ein Teil der in Hückelhovener Schichten gefundenen Selachier-Zähne ist präfossilisiert und aus älteren Schichten umgelagert. Insgesamt handelt es sich um eine kleine Gemeinschaft mit neritischen und pelagischen Faunenelementen, welche auf Warmwasser-Bedingungen während der Sedimentation der Hückelhovener Schichten schließen lassen.

Summary: This paper deals with a small and badly preserved ichthyofauna from the Paleocene of the shift Sophia Jacobä 8 (Erkelenz, NW-Germany). The fauna consists of 7 taxa determinable at least on about generic level, and some undeterminable teeth of selachians. 5 taxa of teleosts based on otoliths complete the association. Some prefossilized shark teeth in the Hückelhovener Schichten are reworked from elder beds. The whole association consists of neritic and pelagic faunal elements which indicate warm water conditions during the sedimentation of the Hückelhovener Schichten.

1. Einleitung

Die Ichthyofaunen des jüngeren Tertiärs (ab Oligozän) des Nordseebeckens sind heute allgemein recht gut untersucht. Dagegen liegen über die Faunen aus dem Eozän und vor allem Paläozän bis heute nur sehr geringe Kenntnisse vor. Dies ist wohl vor allem auf die Aufschlußarmut zurückzuführen. Teilweise wurden auch von vorrangig stratigraphisch arbeitenden Mikropaläontologen die Fischreste als nicht bestimmbar vernachlässigt und Bemerkungen wie "keine aussagefähigen Mikrofossilien, nur Fischreste" oder "Teufe X bis Y nur Fischreste" finden sich in der Literatur keineswegs selten. Aus diesem Grunde überrascht es auch nicht, daß mikropaläontologische Auswertung zahlreicher Bohrungen auf diesem Gebiet keinen Fortschritt erbracht hat. Selbst T. KRUCKOW (1965) hat in seiner Zusammenstellung der tertiären Selachier Nordwestdeutschlands nichts zu paläozänen Faunen sagen können, denn in dieser sehr gründlich recherchierten Arbeit fehlt jeder Hinweis auf paläozänes Material.

Bei Schachtbauten am Niederrhein wurde mehrfach Paläozän durchteuft und auch paläontologisch bearbeitet (LAZAR, 1965; ANDERSON, 1973ff. siehe unten!), allerdings wurden auch hier die Fischreste nicht berücksichtigt. So ist der gegenwärtige Kenntnisstand völlig unzureichend und jede noch so kleine und unvollständige Kollektion bringt naturgemäß einen ersten Kenntnisszuwachs.

Die von Mitarbeitern der Arbeitsgruppe Prof. F. STRAUCH (Geologisch-Paläontologisches Institut der Wilhelms-Universität Münster) in Angriff genommene Bearbeitung von Tertiär-Faunen aus dem Schacht Sophia Jacoba 8 (Erkelenz-Golkrath) erbrachte auch eine kleine Kollektion von Fischresten aus dem Paläozän. Diese kleine Kollektion dürfte die erste überhaupt aus dem nordwestdeutschen Paläozän sichergestellte Fischfauna repräsentieren, wenn man von dem Selachiermaterial von Fürstenau (VON DER HOCHT, 1979) absieht, in dem auch paläozäne Selachierzähne vertreten sind. Die Ergebnisse der paläontologischen Bearbeitung der Fischreste aus dem Paläozän des Schachtes Sophia Jacoba 8 sollen mit dieser Arbeit publiziert werden. Es wird versucht, trotz der ungünstigen Erhaltung der meisten Objekte (Selachierzähne und Oolithen) möglichst viele Informationen zu gewinnen, auch wenn wegen der schlechten Erhaltung die Bestimmung teilweise recht problematisch ist.

2. Material

In der ersten Arbeit dieses Bandes (Mollusken: MÜLLER & STRAUCH) ist die paläozäne Schichtenfolge des Schachtes Sophia Jacoba 8 erläutert sowie dessen topographische Lage angegeben, so daß an dieser Stelle eine erneute Darstellung entfallen kann. Die Fischreste kommen aus dem Teufenbereich 539,2–542,6m (Dan-Kalke und Hückelhovener Schichten), wobei wegen der Schlammbarkeit des Gesteins wohl das gesamte Fossilmaterial aus den Hückelhovener Schichten stammen dürfte. Die Kollektion besteht aus einigen meist schlecht

erhaltenen Selachierzähnen und -wirbeln sowie mehr oder weniger gut erhaltenen Actinopterygier-Otolithen und einigen Wirbelfragmenten. Da die gesamte Kollektion aus einer recht großen Probenmenge stammt, sind Fischreste quantitativ im Fossilmaterial sehr gering beteiligt. Trotzdem lassen sich bei den Selachier-Zähnen schon erhaltungsmäßig einige interessante Beobachtungen anstellen, welche wichtig sind für eine Analyse paläoökologischer und taphonomischer Probleme. Es lassen sich bei den Zähnen zwei Erhaltungsweisen unterscheiden:

1. Zähne schwarz, massiv, komplett Phosphorit-imprägniert. Dabei stark abgeschliffen und poliert, häufig nur noch Zahnkronen erhalten.
2. Zähne nicht imprägniert, Wurzeln von normaler, poröser Beschaffenheit, Zahnschmelz dunkelgrau bis bräunlich. Diese Zähne sind in der Regel nicht abgerollt, sondern eher zerbrochen, teilweise mit frischen Bruchflächen.

Die unter 1. aufgeführten Zähne sind offensichtlich präfossilisiert und umgelagert. Die Beschädigungen bei den unter 2. angeführten Zähnen sind eher auf die Aufbereitung der Proben zurückzuführen oder das Gefrierverfahren bei der Schachtabteufung. Die Otolithen sind weniger abgerollt, sondern eher korrodiert durch beginnende Anlösung des Aragonits.

3. Kurze Beschreibung der nachgewiesenen Taxa

Das Fischmaterial des Schachtes Sophia Jacoba, wie auch das übrige Fossilmaterial, wird in der Sammlung des GPI Münster als Dauerleihgabe unter den angegebenen Katalog-Nummern aufbewahrt (Dauerleihgabe des Rheinischen Landesmuseums Bonn). Der Landschaftsverband Rheinland und die Deutsche Forschungsgemeinschaft haben dankenswerterweise die paläontologischen Arbeiten an den Tertiärfaunen von Sophia Jacoba finanziell unterstützt. Systematik und Terminologie sind an den Handbüchern von NOLF (1985) und CAPETTA (1987) orientiert, auch wenn in letzterem Werk die Systematik beispielsweise der Lamniformes nicht ganz befriedigen kann. Es ist jedoch nicht der Zweck dieser Arbeit, einzelne Gruppen zu revidieren. Es wäre mit dem spärlichen Material auch nicht möglich. Die Synonymielisten werden nur auf die wichtigsten Zitate reduziert, bei Bestimmungen mit Vorbehalt werden die Zitate in Klammern gesetzt. Die Zeichnungen für die Tafeln wurden vom Verfasser mit Hilfe eines Zeichenspiegels angefertigt.

3.1. Neoselachii

Ordo Lamniformes

Familia Cretoxyrhinidae GLYKMAN, 1958

Genus *Cretolamna* GLYKMAN, 1958

Cretolamna cf. *pachyrhiza* (HERMAN, 1977)

Taf. 2 Fig. 1 u. 2

(*1977 *Cretolamna appendiculata* var. *pachyrhiza* HERMAN: 213-216, Taf. 9 Fig. 4).

(1986 *Cretolamna pachyrhiza*, - NOLF: 98, Taf. 23 Fig. 5-6.)

Material: 2 Zahnfragmente.

Beschreibung: Aus dem schlecht erhaltenen, stark abgerollten Material läßt sich ein Zahntyp ableiten mit einer außerordentlich massiven Wurzel. Während von der Hauptspitze nichts mehr erhalten ist, kann die Form und Anordnung der Nebenspitzen noch gut diagnostiziert werden, welche eine breit dreieckige Gestalt aufweisen.

Bemerkungen: Die Fragmente lassen sich am besten auf *Cretolamna pachyrhiza* beziehen, einer Art, die von der höchsten Oberkreide bis in das tiefere Paläozän reicht. Sehr ähnlich sind auch die Zähne von *Otodus obliquus*, einer Art des höheren Paläozäns, die aber nicht ganz so massive Wurzeln besitzt. Die Gattung *Otodus* ist sicher im Laufe des Paläozäns aus der *Cretolamna*-Gruppe hervorgegangen. Die Bestimmung ist ohne erhaltene Hauptspitze unsicher.

Familia Odontaspidae MÜLLER & HENLE, 1839

Genus *Palaeohypotodus* JAEKEL, 1895

Palaeohypotodus cf. *bronni* (AGASSIZ, 1843)

Taf. 1 Fig. 5a-c.

(*1843 *Lamna* (*Odontaspis*) *bronni* AGASSIZ, 3: 297, Taf. 37a, Fig. 8 (non Fig. 9-10).)

(1977 *Palaeohypotodus bronni*, - HERMAN: 230-232, Taf. 10 Fig. 2 [dort weitere Synonymie].)

Material: 1 unvollständiger Zahn (anteriorer Zahn ?Unterkiefer).

Beschreibung: Der Zahn ist insgesamt ziemlich stark abgerollt, wobei die Wurzel stark abgeschliffen ist, während die Krone bis auf die Nebenzähnen noch recht gut erhalten ist. Labial ist die Hauptspitze nur wenig gewölbt, lingual dagegen sehr stark. Auffällig ist die deutliche Verbreiterung an der Basis, wobei in Labialansicht die stark gewölbte Lingualfläche seitlich deutlich über den Labial- und Lingualseite trennenden Schneiderand übersteht. In Lateralansicht ist die Hauptspitze deutlich sigmoidal geschwungen. Nebenzähnen waren vorhanden, wie ein abgeschliffener Buckel in entsprechender Position neben der Hauptspitze zeigt. Die Wurzel des präfossilisierten Zahnes ist so stark abgeschliffen, daß alle wichtigen morphologischen Details verloren gegangen sind.

Bemerkungen: In seinen Proportionen stimmt der Zahn sehr gut mit anterioren Zähnen aus dem Unterkiefer von *Palaeohypotodus bronni* überein und dürfte zu dieser Art zu stellen sein. Die schlechte Erhaltung erfordert jedoch einige Vorbehalte. *P. bronni* ist in Belgien mit einer stratigraphischen Reichweite von Maastrichtium bis tiefstes Paläozän (Tuffeau de Ciply) bekannt. Die anterioren Zähne des ebenfalls paläozänen *P. rutoti* (WINKLER, 1874) besitzen eine wesentlich schlankere, höhere und nicht so dicke Hauptspitze, welche an der Basis der Labialseite deutliche vertikale Schmelzfalten aufweist. Diese wären auch bei der Erhaltung des vorliegenden Zahnes noch zu erkennen. Die paläozänen *Hypotodus*- und *Odontaspis*-Arten besitzen eine andere Kronenmorphologie.

***Palaeohypotodus aff. rutoti* (WINKLER, 1874)**

Taf. 1 Fig. 6a-c

(*1874 *Otodus rutoti* WINKLER: 6, Taf. 1 Fig. 4.)

(1977 *Palaeohypotodus rutoti*, - HERMAN: 232-234, Taf. 10 Fig. 3 [dort weitere Synonymie].)

Material: 1 stark beschädigter Zahn.

Bemerkungen: Bei diesem lamnoiden Zahn sind Teile der Kronenbasis sowie der Wurzel erhalten. Er ist nicht präfossilisiert. Auf der Labialseite der Kronenbasis sind kräftige, kurze, vertikale Schmelzrippchen zu erkennen. Deren Anordnung entspricht völlig der bei den Zähnen von *Palaeohypotodus rutoti* anzutreffenden Ausbildung. Die Breite der Kronenbasis und deren Abflachung (die Lingualseite ist nur mäßig gewölbt) deuten auf einen Lateralzahn hin, vermutlich aus dem Oberkiefer. Für eine sichere Bestimmung ist das Exemplar allerdings etwas zu dürftig erhalten.

Die in Taf. 1 Fig. 4 abgebildete Zahnkrone (von diesem Typ sind noch drei weitere vorhanden) könnte den Dimensionen und Proportionen nach von einem der sehr schlanken Vorderzähne von *P. rutoti* stammen, doch ist das bei dieser Erhaltung sehr unsicher.

Genus *Striatolamia* GLYKMAN, 1964

***Striatolamia cf. whitei* (ARAMBOURG, 1952)**

Taf. 1 Fig. 1a-c, 3a-c

(*1952 *Odontaspis whitei* ARAMBOURG: 59-62, Taf. 5.)

(1977 *Striatolamia whitei*, - HERMAN: 238-239, Taf. 10 Fig. 5 [dort weitere Synonymie].)

Material: 5 mehr oder weniger fragmentarische Zähne.

Beschreibung: Der in Taf. 1 Fig. 1a-c abgebildete Zahn ist zwar abgerollt, aber immer noch am besten erhalten und reicht für eine Bestimmung aus. Die Hauptspitze ist relativ breit und flach, mit fast ebener Labialseite und deutlich konvex gewölbter Lingualseite. In Lateralansicht ist die Hauptspitze leicht in lingualer Richtung gebogen. Lateral wird die Hauptspitze von einem Paar breiter, niedriger und abgerundeter Nebenspitzen flankiert. Eine vertikale Striation der basalen Lingualseite der Hauptspitze war vorhanden, ist aber so weit abgeschliffen, daß nur bei sehr schräger Beleuchtung noch Spuren zu erkennen sind. Die Äste der ebenfalls abgeschliffenen Wurzel sind breit gespreizt. Insgesamt verweist die Morphologie des Zahnes auf einen anterolateralen Zahn des Oberkiefers.

Bei einem weiteren Zahn ist die Wurzel völlig abgeschliffen (Taf. 1 Fig. 3a-c), dafür aber die Krone so gut erhalten, daß die Striation der Lingualseite noch gut zu erkennen ist. Auch diese Krone dürfte, nach der leichten Neigung in Richtung Commissur zu urteilen, von einem Lateralzahn des Oberkiefers stammen.

Bemerkungen: *Striatolamia whitei* ist in Westeuropa bisher aus dem tieferen Paläozän (Tuffeau de Ciply von Belgien und Montien des Pariser Beckens) bekannt. Im höheren Paläozän wird die Art durch *S. striata* (WINKLER, 1874) abgelöst, die Art leitet dann zur eozänen *S. macrota* (AGASSIZ, 1843) über. Innerhalb dieser Lineage ist eine deutliche Größenzunahme als evolutionärer Trend zu verzeichnen. Das vorliegende Material bewegt sich innerhalb der Dimensionen typischer *whitei*-Zähne (15-18mm hoch bei anterolateralen Zähnen). Die Vorderzähne werden nach HERMAN (1977) etwa um 22mm hoch, bei *S. striata* 37-45mm (je nach stratigraphischem Niveau) und bei *S. macrota* um 55mm.

Familia Isuridae GRAY, 1851

Xiphodolamia LEIDY, 1877

Xiphodolamia? sp.

Taf. 1 Fig. 2a-c

Material: 1 Zahnkrone.

Bemerkungen: Die Zahnkrone unterscheidet sich von allen anderen vorhandenen lamnoiden Zahnkronen durch ihre kräftige Torsion und ist weder zu einem Vertreter der Familien Mitsukurinidae und Odontaspidae noch Lamnidae zu stellen. Solche Torsion kommt vor allem bei anterioren Zähnen von Isuridae vor, in dieser extremen Form wohl nur bei den Arten der bis heute in ihrer systematischen Stellung umstrittenen Gattung *Xiphodolamia* LEIDY, 1877, bisher bekannt aus dem Unter- und Miozän. Die Proportionen der Zahnkrone stimmen sehr gut überein mit den Kronen der anterioren Zähne von *Xiphodolamia eocaenica* (WOODWARD, 1889). Aufgrund der starken Torsion gehört der Zahn vermutlich zu einem Vertreter der Gattung *Xiphodolamia*, die vielleicht schon

im Paläozän vertreten ist. Für eine sichere Bestimmung ist jedoch mehr und besser erhaltenes Material erforderlich.

Ordo Carcharhiniformes

Familia Triakidae GRAY, 1851

Genus *Palaeogaleus* GURR, 1962

***Palaeogaleus vincenti* (DAIMERIES, 1888)**

Taf. 2 Fig. 5a-b, 6a-b

Material: 2 unvollständige Zähne.

Beschreibung: Das beste Exemplar ist noch das in Taf. 2 Fig. 5 abgebildete. Hier sind die breit dreieckige, in Richtung Commissur geneigte Hauptspitze sowie zwei distale Nebenspitzen zu erkennen. Die labiale Kronenbasis zeigt deutlich die für *Palaeogaleus* typische Schmelzstreifung. Von der Wurzel sind noch Teile der mediointernen Expansion erhalten, durchzogen von der scharf ausgebildeten Nährfurche. Das zweite Exemplar (Fig. 6) besitzt noch drei distale Nebenspitzen, die Wurzel ist aber schlechter erhalten. Die Schmelzstreifung der Labialseite der Krone ist etwas kräftiger entwickelt.

Bemerkungen: Obwohl nur mäßig erhalten, lassen sich die Zähne gut auf *P. vincenti* beziehen. Es handelt sich in beiden Fällen um anterolaterale Zähne.

Familia incertae (Scyliorhinidae?, Triakidae?)

Taf. 2 Fig. 4a-d

Bemerkungen: In Taf. 2 Fig. 4a-d ist ein Zahn abgebildet, der eine niedrige Krone besitzt mit buckelartiger Hauptspitze und wenig ausgeprägten und separierten Nebenspitzen. Sowohl die Lingual- als auch die Labialseite tragen eine Skulptur aus kräftigen Schmelzfältchen. Zähne mit solcher Zahnkrone kommen beispielsweise bei *Scyliorhinus* (Scyliorhinidae) als Mundwinkelzähne vor im Bereich der Commissur. Es könnte sich auch um Mundwinkelzähne von *Palaeogaleus* handeln. Schließlich darf nicht unerwähnt bleiben, daß auch die lateralen Zähne von *Mustelus* (Triakidae) sehr ähnlich aussehen. Ohne Wurzel ist keine eindeutige Bestimmung möglich.

Der in Taf. 2 Fig. 3a-b abgebildete asterospondyle Wirbel ist so stark abgerollt, daß die Lamellen der sekundären Verkalkung bis zur Seitenfläche reichen. Es könnte sich um einen Wirbel von *Palaeogaleus* handeln. *Scyliorhinus*-Wirbel vertreten einen anderen asterospondylen Typ.

3.2. Teleostei

Ordo Siluriformes

Familia Ariidae GÜNTHER, 1864

"genus Ariidarum" danicus (KOKEN, 1891)

Taf. 3 Fig. 5a-c

1885 *Otolithus* (inc. sedis) cf. *crassus*, - KOKEN: 116 (non KOKEN, 1884: 559-560, Taf. 12 Fig. 13 = *Arius crassus*).

*1891 *Otolithus* (*Arius*) *danicus* nom. nov. KOKEN: 81, Fig. 1.

1902 *Arius danicus*, - LERICHE: 24, Textfig. 1-2.

1951 *Arius danicus*, - LERICHE: 503.

1978 "genus Ariidarum" *danicus*, - NOLF: 224, Taf. 1 Fig. 2a-b.

Material: 1 kompletter Otolith und 1 Fragment.

Beschreibung: Der komplett erhaltene utriculäre Otolith besitzt einen länglich-ovalen, etwas abgerundet eckigen Umriß und ist rostral etwas zugespitzt. In der Längsachse ist er kaum gebogen. Die glatte Außenseite ist deutlich konvex gewölbt, die Innenseite weniger stark. Auf der Innenseite erkennt man noch einige verschwommene, radiale Unebenheiten, die von einer zentralen, unscharf begrenzten, sulcusartigen Fläche ausstrahlen. Ein echter Sulcus ist bei diesem utriculären Otolithen nicht entwickelt.

Bemerkungen: "genus Ariidarum" *danicus* gehört innerhalb der noch recht unzureichend bekannten paläozänen Otolithen zu den verbreitetsten Taxa und ist stellenweise auch quantitativ stark vertreten, so beispielsweise in den Sables d'Orp in Belgien (NOLF, 1978). Überhaupt sind die Ariidae (Kreuzwelse) im Paläogen Europas nicht selten zu finden und sind noch im Mitteloligozän des Mainzer Beckens anzutreffen, während sie im Neogen des Nordseebeckens völlig verschwunden sind, wohl aus klimatischen Gründen.

Ordo Aulopiformes

Subordo Aulopoidei

Familia incertae

"genus Aulopoideorum" sp.

Taf. 2 Fig. 7a-d

Material: 1 korrodierter Otolith.

Beschreibung: Der Otolith ist so stark korrodiert, daß alle feineren morphologischen Merkmale einschließlich des Sulcus-Feinbaues verloren gegangen sind. Auch der Umriß scheint durch Korrosion etwas verändert worden zu sein. Der Umriß ist in etwa gedrunken eiförmig. Der stark konvex gebogene Dorsalrand fällt schräg in rostraler und steil in caudaler Richtung ab, ohne

deutliche Eckenbildung. Der Ventralrand ist gleichmäßig und nicht so stark konvex gebogen. Am Vorderrand ist (erhaltungsbedingt?) keine weitere Untergliederung festzustellen, das rostrale Ende kann man bestenfalls als stumpf abgerundetes, massives Rostrum auffassen.

In der Längsachse ist der Otolith kaum gebogen, Außen- und Innenseite sind leicht konvex gewölbt. Auf der Außenseite finden sich noch Reste einer Skulptur aus radialen Wülsten und Furchen, die von einer etwas supramedian gelegenen Depression ausstrahlen. Die Innenseite wird durch einen erhaltungsbedingt undeutlich abgrenzbaren Sulcus geprägt, der deutlich supramedian liegt und rostral etwas erweitert ist. Caudal reicht er bis an den (erodierten) Hinterrand heran.

Bemerkungen: Der Otolith stellt offensichtlich einen stark korrodierten Aulopoidei-Otolithen dar. Die caudale Mündung des Sulcus am Hinterrand ist sicher sekundärer Natur, vorgetäuscht durch die Erosion des Hinterrandes. Auch caudal dürfte der Otolith ursprünglich deutlich länger gewesen sein. Die noch feststellbare, "primitive" Sulcus-Morphologie spricht für die systematische Zuordnung, wobei eine nähere Bestimmung angesichts der schlechten Erhaltung natürlich nicht möglich ist.

Ordo Beryciformes

Familia Berycidae LOWE, 1884

Genus *Centroberyx* GILL, 1862

Centroberyx integer (KOKEN, 1885)

Taf. 3 Fig. 1-3

*1885 *Otolithus* (*Apogonidarum*) *integer* KOKEN: 114, Taf. 5 Fig. 27.

1891 *Otolithus* (*Monocentris*) *integer*, - KOKEN: 119.

1978 *Trachichthodes integer*, - NOLF: 227, Taf. 2 Fig. 4-6 (dort weitere Synonymie).

1985 *Centroberyx integer*, - NOLF: 72.

Material: 4 etwas korrodierte Otolithen.

Bemerkungen: Die vorliegenden Otolithen stimmen gut mit den in der Literatur beschriebenen Otolithen dieser Art überein (siehe KOKEN, 1885 und NOLF, 1978). In Belgien kommt diese Art vor allem im höheren Paläozän (Formation de Landen: Tuffeau de Lincent) vor.

"genus *Berycidarum*" sp.

Taf. 3 Fig. 4a-c

Material: 1 etwas abgerollter und korrodierter Otolith.

Bemerkungen: Der Otolith besitzt einen etwas mehr länglich-ovalen Umriß

und ist etwas dünner als die Otolithen von *Centroberyx integer*. Auch der Sulcus zeigt einige Unterschiede. Das Ostium ist dorsal deutlicher erweitert und erscheint daher etwas stärker schräg gestellt. Das ungenügend erhaltene Stück ist zwar nicht sicher bestimmbar, doch deutlich abgrenzbar von den Otolithen von *Centroberyx integer*.

Ordo Perciformes

Familia Pomadasyidae REGAN, 1913

Genus indet.

"genus Pomadasyidarum" sp.

Taf. 3 Fig. 6a-c, 7a-c, 8a-c

Material: 2 schlecht erhaltene juvenile Otolithen und 1 etwas korrodierter adulter Otolith.

Beschreibung: Der adulte Otolith besitzt einen länglich-ovalen Umriß. Er ist in der Längsachse deutlich gebogen, mit schwach konvexer Außenseite und stärker konvexer Innenseite. In vertikaler Richtung sind beide Seiten deutlich konvex. Am konvex gebogenen Dorsalrand ist das Postdorsaleck gut ausgeprägt, ein Praedorsaleck fehlt. Vom Postdorsaleck fällt der Hinterrand steil zum abgerundeten Caudalende ab und ist dabei etwas konkav eingebogen. Der Ventralrand zieht sich im gleichmäßig konvexen Bogen vom Caudalende zum Rostrum. Das merklich nach außen gebogene Rostrum ist kurz und stumpf abgerundet, Antirostrum und Excisura fehlen. Auf der Außenseite sind als Skulptur einige flache, undeutliche Unebenheiten erkennbar, angegriffen durch die beginnende Korrosion.

Der Sulcus liegt deutlich supramedian und ist in ein kurzes Ostium (etwa 1/3 der Gesamtlänge) und eine lange, schmale und relativ tiefe Cauda unterteilt. Die Cauda verläuft zunächst fast horizontal und ist caudal in ventraler Richtung abgebogen. Der Ventralrand der Cauda steigt zum Collum hin etwas an, wodurch das Collum etwas verengt erscheint. Das Ostium ist nur mäßig erweitert und am Collum deutlich die Cauda vertieft. Über dem Sulcus erstreckt sich eine niedrige Area, ventral etwas eingesenkt, wodurch die Crista superior betont wird. Die Ventrallinie verläuft randnah und trennt einen schmalen ventralen Randsaum von einem umfangreichen und konvex gewölbten Ventralfeld.

Die juvenilen Otolithen sind im Verhältnis zur Länge deutlich dicker und besitzen einen gleichmäßig ovalen Umriß. Das Postdorsaleck wird erst mit zunehmendem Wachstum ausgebildet.

Bemerkungen: Aus dem Paläozän Europas sind bislang nur wenige Pomadasyidae-Otolithen bekannt geworden. Zu nennen sind vor allem *Isacia sylvestris* (STINTON, 1965) und "genus Pomadasyidarum" *gullentopsi* NOLF, die sich deutlich vom vorliegenden Material abgrenzen lassen. Im Eozän jedoch ist ein enormer Aufschwung dieser Gruppe zu verzeichnen, die hier eine dominierende Rolle in neritischen Faunen spielen können. In den mitteleozänen Kalksanden des

Pariser Beckens beispielsweise sind Massenvorkommen juveniler Pomadasyidae-Otolithen zu beobachten. Aus dem Eozän sind auch Arten beschrieben worden (z.B. "genus Pomadasyidarum" *kokeni* [LERICHE, 1905]), die den vorliegenden Otolithen näher stehen als die bisher publizierten paläozänen Formen. Leider ist das Material nicht ausreichend für eine vollständige Diagnose, doch handelt es sich offensichtlich um eine bisher unbeschriebene Art.

4. Ergebnisse

Obwohl die kleine und dazu recht ungünstig erhaltene Kollektion eine wenig geeignete Basis für eine umfassende Auswertung bietet, lassen sich trotzdem einige interessante Folgerungen ableiten. Für die Selachier sind einige Beobachtungen über die Erhaltung wichtig, welche nachfolgend zusammengefaßt sind.

1. Die Gemeinschaft vermittelt kein einheitliches Gepräge, sondern setzt sich bei den Selachiern aus Taxa unterschiedlicher stratigraphischer Reichweite zusammen.

2. Hinzu kommt eine unterschiedliche Erhaltung der Selachierzähne. Ein Teil ist massiv Phosphorit-imprägniert und teilweise sehr stark abgerollt und abgeschliffen. Hierzu zählen *Cretolamna*, *Striatolamia*, *Palaeohypotodus* und *Xiphodolamia*?. Es handelt sich um präfossilisierte Zähne. Andere Zähne (die der Carcharhiniformes: *Palaeogaleus* und unbestimmbare Zähne) sind nicht präfossilisiert.

Bei den präfossilisierten Zähnen handelt es sich ganz offensichtlich um umgelagertes Material aus älteren Schichten. Hier interessiert vor allem die stratigraphische Reichweite der betreffenden Taxa. *Cretolamna pachyrhiza* reicht nach bisheriger Kenntnis im belgischen Raum (HERMAN, 1977) vom Maastrichtium bis in das Danium, ebenso *Palaeohypotodus bronni*. *Striatolamia whitei* ist bisher nur aus dem Danium bekannt. Die anderen präfossilisierten Taxa sind nicht aussagekräftig. Vermutlich sind zu Beginn der montischen Transgression Teile der Dan-Kalke aufgearbeitet worden, wobei deren geringer Gehalt an Selachierzähnen (kein einziger Zahn konnte in den Kalken in situ beobachtet werden) umgelagert und dabei noch konzentriert wurde. Solche Anreicherungen von umgelagerten, präfossilisierten Selachierzähnen sind häufig an der Basis tertiärer Transgressions-Horizonte nachzuweisen. Manche Zähne können selbst aus aufgearbeiteter höchster Kreide stammen, auch bei den Mollusken gibt es Hinweise für umgelagerte Kreide-Elemente.

Palaeogaleus vincenti kennt man bisher aus den Sables d'Orp und einem basalen Konglomerat im Tuffeau de Lincent (umgelagert?). Von den auswertbaren Otolithen ist "genus Ariidarum" *danicus* in Belgien aus den Sables d'Orp und *Centroberyx integer* aus dem Tuffeau de Lincent bekannt. Damit reicht *Centroberyx integer* in unserem Profil weiter nach unten und kommt hier mit typischen Arten aus den Sables d'Orp zusammen vor. Angesichts des nur schlechten Kenntnisstandes paläozäner Otolithen überraschen solche Korrekturen nicht.

Paläoökologische Schlüsse lassen sich ebenfalls aus der kleinen Fauna ziehen. Die großen Lamniformes (*Cretolamna*, *Striatolamia* und *Palaeohypotodus*) stellen als Prädatoren die Endglieder der Nahrungspyramide in den paläozänen Meeren dar. Konkurrenten sind hier nicht vorhanden, da die großen marinen Reptilien gegen Ende der Kreidezeit ausstarben und die Zahnwale etc. erst später ihren Aufstieg begannen. Vielleicht liegt die explosive Entfaltung der großen Lamniformes, welche vor allem die Selachierfaunen des Paläozäns und Eozäns beherrschen, an dieser praktisch konkurrenzlosen Situation. Diese Gruppe umfaßt weiterhin meist pelagische lebende Formen von kosmopolitischer Verbreitung, die jedoch (wie rezente pelagische Haie) häufig auch in küstennahe Flachwasserräume vordrangen. Die Triakidae dagegen beinhalten vor allem kleinwüchsige Haie, die vom Schelf bis in größere Tiefen vorkommen.

Die wenigen Teleosteer repräsentieren neritische Formen, vor allem Ariidae und Pomadasyidae. Berycidae waren in der Oberkreide und im ältesten Tertiär sicher auch eine überwiegend neritische Gruppe, erst mit dem Aufstieg der Perciformes (vor allem im Eozän) wurden sie mehr und mehr aus den neritischen Lebensräumen verdrängt und wanderten vielfach in Tiefwasserräume ab. Rezente Ariidae als benthisch orientierte Gruppe leben gern in oder in der Nähe von Riffen und ähnlichen Bereichen.

Die klimatischen Ansprüche der meisten Gruppen liegen eindeutig im subtropischen bis tropischen Bereich. Rezente Kreuzwelse (Ariidae), Pomadasyidae und Berycidae bewohnen vor allem oder ausschließlich tropische bis subtropische Meere. Nicht umsonst stellen sie während des eozänen Wärmeoptimums einen wesentlichen Bestandteil der europäischen neritischen Faunen. Für die Selachier können keine so engen Grenzen gezogen werden, doch liegt der Schwerpunkt ihrer Verbreitung ebenfalls in warmen Meeren. Damit kann für den Sedimentationszeitraum der hier besprochenen Schichtenfolge ein subtropisches bis tropisches Klima angenommen werden.

Literatur:

- ARAMBOURG, C. (1952): Les Vertébrés fossiles des Gisements de Phosphates (Maroc-Algérie-Tunisie).- Serv Géol. Maroc, Notes et Mém., 92: 372 S., 46 Taf.; Paris.
- BOSCH, M. van den (1964): Haaiantanden uit de fosforietenlaag aan de Basis van het Oligoceen in Overijssel an Gelderland.- Publik. natuurhist. Genootsch. Limburg, 13: 61-78, 4 Taf.; Maastricht.
- CAPPETTA, H. (1980): Modification du statut générique des quelques espèces de sélaciens crétacés et tertiaires.- *Palaeovertebrata*, 10 (1): 29-42; Montpellier.
- CAPPETTA, H. (1987): Handbook of Paleoichthyology (Ed. H.-P. SCHULTZE). Chondrichthyes II. Mesozoic and cenozoic Elasmobranchii. 193 S., 148 Fig.; Stuttgart und New York (G. Fischer Verlag).
- CASIER, E. (1966): Faune ichthyologique du London Clay.- Brit. Mus. (Nat. Hist.): 496 S., 80 Abb., 7 Tab., 68 Taf.; London.
- CASIER, E. (1967): Le Landenien de Dormaal (Brabant) et sa faune ichthyologique.- Mém. Inst. r. Hist. Nat. Belg., 156: 66 S., 10 Abb., 2 Tab., 8 Taf.; Bruxelles.

- HERMAN, J. (1973): Les vertébrés du Landenien Inférieur (L1a ou Heersien) de Maret (Hameau d'Orp-le-Grand).- Bull. r. Soc. Belg. Géol., Paléont. et Hydrol.; 81 (3-4): 191-207, 2 Taf., Bruxelles.
- HERMAN, J. (1977): Les sélaciens des terrains néocrétacés et paléocènes de Belgique et des Contrées limitrophes. Elements d'une biostratigraphie intercontinentale.- Mém. Expl. Cart. géol. et min. Belg., 15: 401 S., 15 Taf.; Bruxelles.
- HOCHT, F. von der (1979): Eine Lagerstätte kreidezeitlicher und paläogener Chondrichthyes-Reste bei Fürstenau (Niedersachsen).- Osnabr. naturw. Mitt., 6: 35-44, 2 Abb., 1 Taf.; Osnabrück.
- KOKEN, E. (1884) Über Fisch-Otolithen, insbesondere über diejenigen der norddeutschen Tertiär-Ablagerungen.- Z. dtsh. geol. Ges., 36: 500-565, 4 Taf.; Berlin.
- KOKEN, E. (1885) Otolithen. In KOENEN, A. von: Über eine paläozäne Fauna von Kopenhagen.- Abh. kgl. Ges. Wiss. Göttingen, 32: 113-116; Göttingen.
- KOKEN, E. (1891) Neue Untersuchungen an tertiären Fischotolithen. II.- Z. dtsh. geol. Ges., 43: 77-170, 10 Taf.; Berlin.
- KRUCKOW, Th. (1965): Die Elasmobranchier des tertiären Nordseebeckens im nordwestdeutschen Bereich.- Senck. lethea, 46a (WEILER-Festschrift): 215-256, 7 Tab.; Frankfurt a. Main.
- LERICHE, M. (1902): Les Poissons paléocènes de la Belgique.- Mém. Inst. r. Sci. nat. Belg., 2 (5): 1-48, Taf. 1-3; Bruxelles.
- LERICHE, M. (1902): Les Poissons eocènes de la Belgique.- Mém. Inst. r. Sci. nat. Belg., 3 (11): 49-228, Taf. 4-12; Bruxelles.
- LERICHE, M. (1951): Les Poissons tertiaires de la Belgique (Supplément).- Mém. Inst. r. Sci. nat. Belg., 118: 49-228, Taf. 4-12; Bruxelles.
- NOLF, D. (1978): Les otolithes de Téléostéens des Formations de Landen et de Heers (Paléocène de la Belgique).- Geologica et Palaeontologica, 12: 223-234, 1 Abb., 2 Taf.; Marburg.
- NOLF, D. (1985): Handbook of Paleichthyology (Ed. H.-P. SCHULTZE). Vol. 10: Otolithi piscium.- 145 S., 81 Fig.; Stuttgart und New York (G. Fischer Verlag.).
- NOLF, D. (1986): Haaie- en Roggentanden uit het Tertiair van België.- Public. Inst. r. Sci. nat. Belg.: 171 S., 16 Fig., 59 Taf.; Bruxelles.
- STINTON, F.C. (1965): Fish otoliths from the Lower London Tertiaries.- Senck. lethea, 46a (WEILER-Festschrift): 389-425, 4 Taf.; Frankfurt a. Main.
- STINTON, F.C. (1975-19884): Fish otoliths from the English Eocene.- Palaeontogr. Soc. Monogr.: 1 (1975): 1-56, 3 Taf.; 2: (1977): 57-126, Taf. 4-8; 3 (1978): 127-189, Taf. 9-12; 4 (1980): 191-258, Taf. 13-16; 5 (1984): 259-320, Taf. 17-20; London.

Anschrift des Autors:

Dr. Arnold Müller,
Geologisch-Paläontologisches Institut und Museum
der Westfälischen Wilhelms-Universität,
Corrensstraße 24,
D-4400 Münster

Tafel 1

Fig. 1a-c u. 3a-c: *Striatolamia whitei* (ARAMBOURG, 1952)

1a-c: Lateralzahn Oberkiefer, a: labial, b: lingual, c: lateral; GPIM A1-55/6.

3a-c: Krone eines Lateralzahnes Oberkiefer, a: lingual, b: labial, c: lateral, GPIM A1-55/9.

Fig. 2a-c: *Xiphodolamia?* sp.

Krone eines anterioren Zahnes, a: lingual, b: labial, c: lateral, GPIM A1-55/7.

Fig. 4a-c: Odontaspididae indet.

Krone eines anterioren Zahnes, a: lingual, b: lateral, c: labial, GPIM A1-55/8.

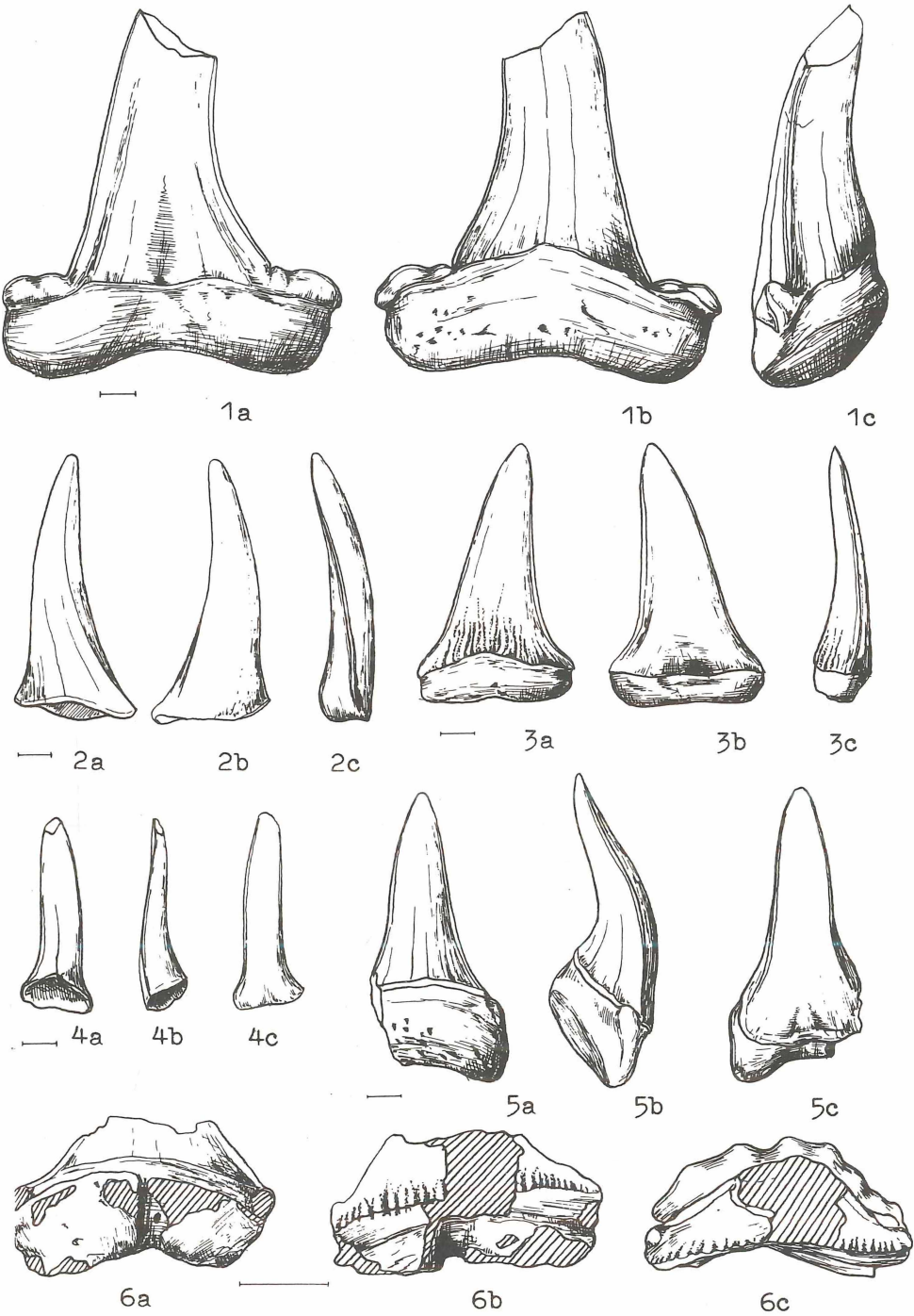
Fig. 5a-c: *Palaeohypotodus* cf. *bronni* (AGASSIZ, 1843)

anteriorer Zahn (Unterkiefer), a: lingual, b: lateral, c: labial, GPIM A1-55/10.

Fig. 6a-c: *Palaeohypotodus* aff. *rutoti* (WINKLER, 1874)

anterolateraler oder lateraler Zahn, a: lingual, b: labial, c: von oben, GPIM A1-55/3.

Maßstab = 1mm.



Tafel 2

Fig. 1 u. 2: *Cretolamna* cf. *pachyrhiza* (HERMAN, 1977)

1: Wurzelrest mit Nebenzahn, lingual, GPIM A1-55/4.

2: stark abgerollte Wurzel eines Lateralzahnes mit Kronenbasis und distaler Nebenspitze, lingual, GPIM A1-55/5.

Fig. 3a-b: Carcharhiniformes-Wirbel, abgerollt

a: anterior (Gelenkfläche), b: dorsal, GPIM A1-55/24.

Fig. 4a-d: Krone eines Carcharhiniformes-Zahnes (Mundwinkelzahn von *Scyllorhinus?* oder *Palaeogaleus?*), a: lingual, b: von oben, c: labial, d: basal, GPIM A1-55/11.

Fig. 5a-b, 6a-b: *Palaeogaleus vincenti* (DAIMERIES, 1888)

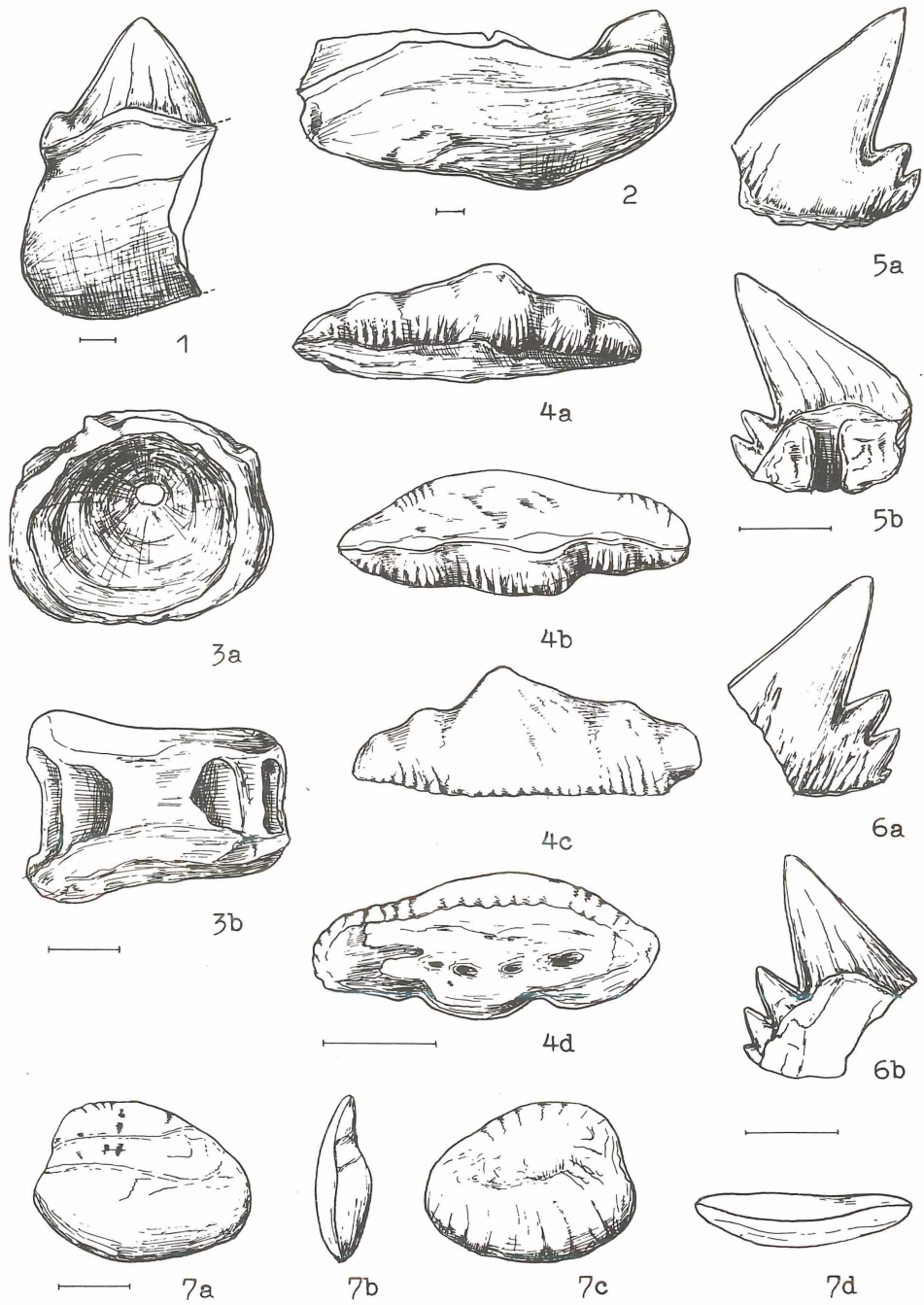
5a-b: Zahn a: labial, b: lingual, GPIM A1-55/1

6a-b: Zahn a: labial, b: lingual, GPIM A1-55/2

Fig. 7a-d: "genus Aulopoideorum" sp.

linke Sagitta, a: Innenseite, b: caudal, c: Außenseite, d: dorsal, A1-55/25.

Maßstab = 1mm.



Tafel 3

Fig. 1a-c, 2a-b, 3: *Centroberyx integer* (KOKEN, 1885)

1a-c: adulte rechte Sagitta, a: Innenseite, b: dorsal, c: Außenseite, A1-55/18;

2a-b: frühjuvenile rechte Sagitta, a: Innenseite, b: Außenseite, GPIM A1-55/17;

3: juvenile rechte Sagitta, von innen, GPIM A1-55/16.

Fig. 4a-c "genus Berycidarum" sp.

linke Sagitta, a: Innenseite, b: dorsal, c: Außenseite, A1-55/19.

Fig. 5a-c "genus Ariidarum" *danicus* (KOKEN, 1891)

utriculärer Otolith, a: Innenseite, b: dorsal, c: Außenseite, A1-55/14.

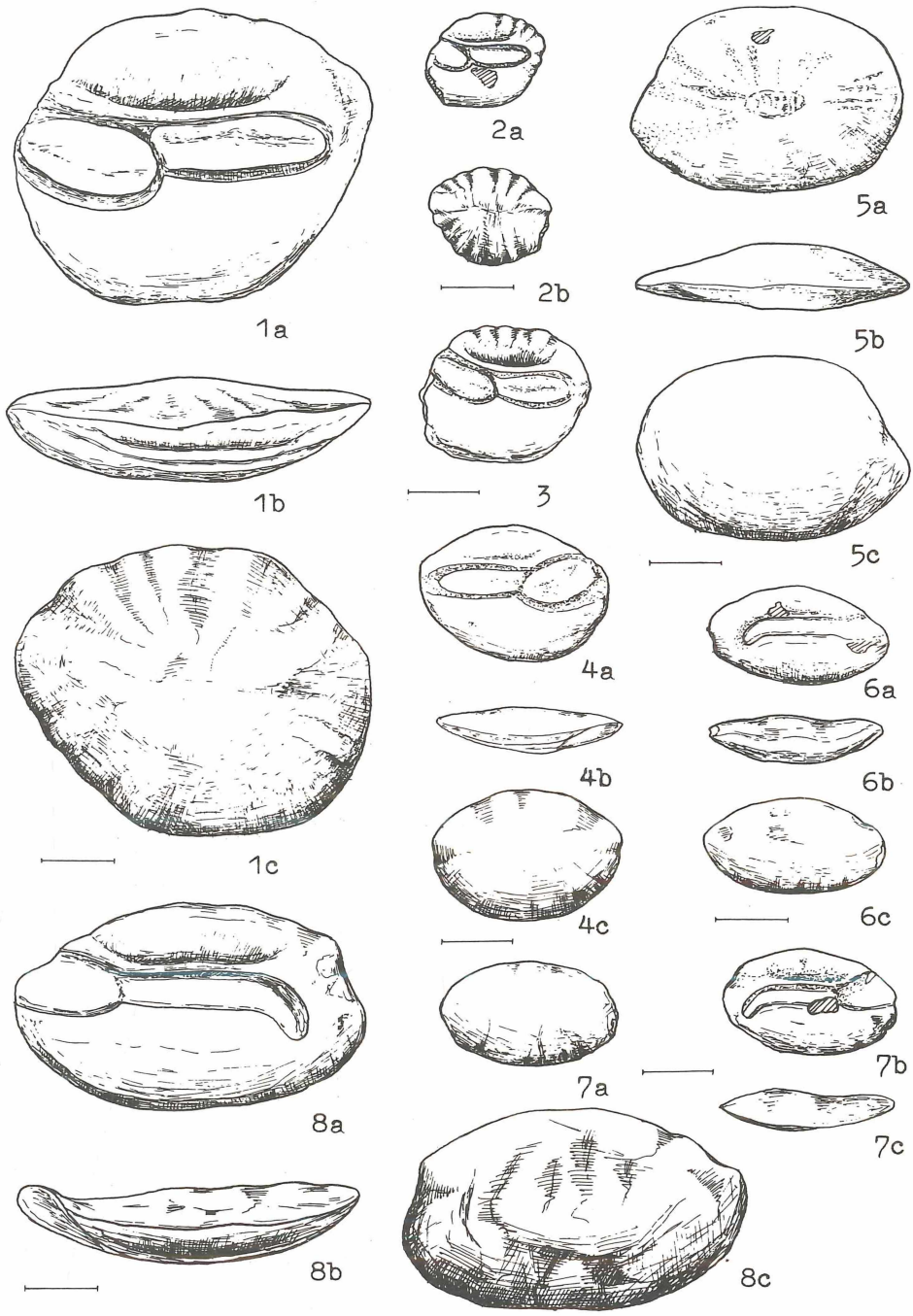
Fig. 6a-c, 7a-c, 8a-c: "genus Pomadasyidarum" sp.

6a-c: stark korrodierte, juvenile, linke Sagitta, a: Innenseite, b: dorsal, c: Außenseite, A1-55/21;

7a-c: leicht korrodierte juvenile, linke Sagitta, a: Außenseite, b: Innenseite, c: dorsal, GPIM A1-55/22;

8a-c: leicht korrodierte adulte, rechte Sagitta, a: Innenseite, b: dorsal, c: Außenseite, GPIM A1-55/20.

Maßstab = 1mm.



Index

Index der in diesem Band behandelten Taxa.

Spalte 1 bedeutet Arbeit MÜLLER & STRAUCH (Mollusken Paläozän);

Spalte 2: MÜLLER und WELLE (Mollusken Mitteloligozän)

Spalte 3: MÜLLER (Fische Paläozän).

	Seite	Taf.	1	2	3
<i>Abra</i> aff. <i>fragilis</i>	169.	3/4		*	
<i>Acrocoelum</i> sp.	62	22	*		
<i>Actaeon</i> sp.	72	24	*		
<i>Amaurellina</i> aff. <i>julei</i>	68	11	*		
<i>Ancillarina</i> ? sp.	69	11	*		
<i>Arca</i> (A.) <i>montensis</i>	14	4	*		
<i>Architectonica</i> (<i>Nipteraxis</i>) sp.	60	---	*		
<i>Arcopagia</i> ? (s. lat.) sp.	40	10	*		
<i>Arcoperna</i> ? sp.	19	14	*		
<i>Arcopsis</i> <i>koeneni</i>	15	4	*		
<i>Arctica islandica rotundata</i>	171	---		*	
<i>Arcuatula</i> ? sp.	19	13	*		
<i>Astarte</i> (A.) cf. <i>plicata</i>	165			*	
<i>Astarte</i> (A.) <i>kickxi</i>	164			*	
<i>Astarte</i> (A.) <i>pygmaea</i>	164			*	
<i>Astarte</i> (<i>Digitariopsis</i>) <i>trigonella</i>	165			*	
<i>Barbatia</i> (Acar) <i>lamellosa</i>	15	5	*		
<i>Bathytoma</i> (B.) <i>leunisi</i>	186	--	*		
<i>Bittium palaeocaenicum</i>	63	22	*		
<i>Botula</i> cf. <i>similis</i>	22	--	*		
<i>Brachidontes</i> aff. <i>cossmanni</i>	18	6	*		
<i>Brachidontes</i> ? sp.	18	13	*		
<i>Briartia velaini</i>	59	21	*		
<i>Cadulus</i> (<i>Gadila</i>) <i>intumescens</i>	46	16	*		
<i>Calliostoma</i> sp.	50	12	*		
<i>Callista</i> (<i>Chionella</i>) <i>duponti</i>	41	---	*		
<i>Callista</i> (<i>Costacallista</i>) cf. <i>montensis</i>	41	---	*		
<i>Callista</i> (<i>Costacallista</i>) <i>splendida</i>	170	---		*	
<i>Callucina</i> (s. lat.) sp.	29	7	*		
<i>Calyptraea</i> (C.) <i>chinensis</i>	181	---		*	
<i>Calyptraea</i> (C.) <i>montensis</i>	66	---	*		
<i>Calyptraea</i> (C.) <i>striatella</i>	181	---		*	
<i>Cardita dimorpha</i>	37	9	*		
<i>Centroberyx integer</i>	221	2			*
<i>Cerithiella</i> ? sp.	63	22	*		
<i>Chama</i> (<i>Chama</i>) cf. <i>ancestralis</i>	32	--	*		
<i>Chama</i> (<i>Chama</i>) <i>ciplyensis</i>	33	8	*		
<i>Circulus</i> sp.	57	11	*		
<i>Circulus tenuiliratus</i>	57	20	*		
<i>Clava</i> (<i>Semivertagus</i>) <i>urania</i>	64	21	*		
<i>Collonia</i> (C.) <i>crenulata</i>	55	20	*		
<i>Collonia</i> sp.	55	---	*		
<i>Corbula</i> (<i>Caryocorbula</i>) <i>koeneni</i>	42	10	*		
<i>Corbula</i> (<i>Caryocorbula</i>) <i>montensis</i>	42	10	*		
<i>Corbula</i> (<i>Varicorbula</i>) <i>gibba</i>	174	---		*	
<i>Corbula</i> (<i>Varicorbula</i>) <i>lefevrei</i>	42	10	*		
<i>Crassatella</i> aff. <i>C. faxensis</i>	38	---	*		
<i>Crassatella subplana</i>	37	7	*		

	Seite	Taf.	1	2	3
"Crassocardia" n. gen. et n. sp.	34	9/15	*		
Crassostrea cyathula	159	---		*	
Cretolamna cf. pachyrhiza	216	2			*
Cucullaea montensis	16	---	*		
Cyclocardia (C.) kickxi	162	1		*	
Cyclocardia (C.) omaliana	163	1		*	
Cyclocardia (C.) variocostata nom. nov.	161	1		*	
Cylichna (C.) raristriata	74	24	*		
Cylichna (Cylichnella) gliberti	75	24	*		
Cymatiidae, gen. et sp. indet.	68	---	*		
Danilia sp.	51	17	*		
Danilia sp. aff. Danilia faxensis	51	2	*		
Dentalium (D. cf. rugiferum	46	16	*		
Dentalium (Pseudantalis) montense	46	16	*		
Drepanocheilus speciosus	182	---		*	
Drepanocheilus? sp.	67	23	*		
Emarginula (E.) beclardi	47	12	*		
Emarginula (s. lat.) sp.	48	---	*		
Ensis hausmanni	168	3		*	
Erycinella laevigata	163	2		*	
Eulima (Margeinulima) aff. levis	65	--	*		
Eulima (Polygyreulima) aff. vicina	65	21	*		
Euspira briarti	67	12	*		
Familia incertae (Scyliorhinidae?)	219	2			*
Felaniella (F.) cf. ravni	32	8	*		
Fimbria montensis	31	8	*		
Fusiturris duchasteli	185	--		*	
Fusiturris selysi	185	--		*	
"genus Ariidarum" danicus	220	3			*
"genus Aulopoideorum" sp.	220	2			*
"genus Berycidarum" sp.	221	3			*
"genus Pomadasydarum" sp.	222	3			*
Glans rutoti	33	8	*		
Glans straeleni	34	9	*		
Glycymeris (G.) corneti	17	4	*		
Glycymeris (G.) lunulata	157	1		*	
Glycymeris (G.) obovata	157	---		*	
Gonimyrtea droueti gracilis	159	2/4	*		
Goodallia (s. lat.) laevigata	166	2		*	
Gregariella? sp.	20	13	*		
Gryphaeostrea canaliculata	27	5/6	*		
Haustator (H.) crenulatus	177			*	
Haustator montensis	63	12/21	*		
Here (H.) briarti	29	8	*		
Hiatella (H.) arctica	176	---		*	
Homalopoma (Boutillieria) montensis	52	18/19	*		
Iselica sp. (n. sp.)	71	23	*		
Jouannetia (Jouannetia) aff. supracretacea	43	15	*		
Laevicardium (Habecardium) cf. tenuisulcatum	167	--		*	
Lentidium (L.) donaciforme	175	3/4		*	
Leptomaria? sp.	47	11	*		
Lima (Acesta) montensis	26	5	*		
Limopsis (L.) minuscula	17	4	*		

	Seite	Taf.	1	2	3
<i>Limopsis</i> (s. lat.) sp.	156	4	*		
<i>Lithophaga</i> sp. 1	21	13	*		
<i>Lithophaga</i> sp. 2	21	3	*		
<i>Loripes</i> (<i>Eberzinella</i>) <i>lemonnieri</i>	29	8	*		
<i>Loxocardium tenuitesta</i>	38	10	*		
<i>Mathilda</i> cf. <i>bimorpha</i>	61	22	*		
<i>Melania</i> cf. <i>fasciata</i> var. <i>inflata</i>	177	3		*	
<i>Mesomiltha vandepoeli</i>	30	7	*		
<i>Monitilora</i> (M.) <i>duponti</i>	30	7	*		
<i>Mytilus</i> (s. lat.) sp.	18	14	*		
<i>Nemocardium</i> (N.) <i>semidecussatum</i>	39	8/10	*		
<i>Nemodon rosenkrantzi</i>	16	4	*		
<i>Nucinella dobergensis</i>	154	4		*	
<i>Nucinella</i> sp.	156	4		*	
<i>Nucula</i> (<i>Leionucula</i>) sp.	13	4	*		
<i>Nucula</i> (s. lat.) sp.	152	---		*	
<i>Nuculana</i> (<i>Jupiteria</i>) sp.	13	4	*		
<i>Nuculana</i> (<i>Saccella</i>) cf. <i>houzeau</i>	14	4	*		
<i>Nuculana</i> (<i>Saccella</i>) <i>westendorpi</i>	152	1		*	
<i>Odostomia</i> (s. lat.) cf. <i>conjungens</i>	70	23	*		
<i>Odostomia</i> (s. lat.) cf. <i>corneti</i>	70	23	*		
<i>Odostomia</i> (s. lat.) sp. 1	70	23	*		
<i>Odostomia</i> (s. lat.) sp. 2	71	23	*		
<i>Odostomia</i> (s. lat.) sp.	187	Abb. 2		*	
<i>Ostrea montensis</i>	28	6	*		
<i>Palaeogaleus vincenti</i>	219	2			*
<i>Palaeohypotodus</i> cf. <i>bronni</i>	216	1			*
<i>Palaeohypotodus</i> aff. <i>rutoti</i>	217	1			*
<i>Paralucinella undulata</i>	160	3		*	
<i>Pareuchelus</i> sp.	54	19	*		
<i>Parvicardium defrancei</i>	167	---		*	
<i>Parvilucina</i> (<i>Parvilucina</i>) <i>seminulum</i>	28	7	*		
<i>Pecten</i> (<i>Hilberia</i>) <i>hoeninghausi</i>	158	1		*	
<i>Pelecypora polytropia suborbicularis</i>	171	---		*	
<i>Pirenella monilifera</i>	179	3		*	
<i>Pitar</i> (<i>Calpitaria</i>) <i>bosqueti</i>	169	3		*	
<i>Plicatula</i> (P.) <i>sophiaejacobae</i>	23	5	*		
<i>Plicatula</i> (P.) sp.	23	5	*		
Poromyidae?, gen. et sp. indet.	44	16	*		
<i>Portlandia</i> (P.) <i>deshayesiana</i>	153	---		*	
<i>Potamides</i> (P.) <i>lamarcki</i>	178	3		*	
<i>Pteria</i> (s. lat.) sp.	23	---		*	
<i>Pycnodonte</i> (P.) <i>houzeau</i>	26	6	*		
<i>Ringicula</i> (<i>Ringiculina</i>) sp.	189	---		*	
<i>Ringicula</i> cf. <i>laevis</i>	74	24	*		
<i>Rissoina</i> (R.) <i>exornata</i>	60	21	*		
<i>Sandbergeria cancellata</i>	180	3		*	
<i>Scalaspira</i> (S.) cf. <i>waeli</i>	183	Abb. 1		*	
<i>Solariella</i> (<i>Marchaeroplax</i>) sp.	48	17	*		
<i>Spaniodontella nitida</i>	172	2		*	
<i>Sphenia</i> cf. <i>papyracea</i>	173	3		*	
<i>Sphenia?</i> sp	43	14	*		
<i>Spheniopsis scalaris</i>	176	3		*	

	Seite	Taf.	1	2	3
<i>Spisula (Spisula) subtruncata</i>	168	3	*		
<i>Spondylus cf. faxensis</i>	24	5	*		
<i>Spondylus</i> sp.	25	5	*		
<i>Striatolamia cf. whitei</i>	217	1			*
<i>Syrnola (S.) cf. subcylindrica</i>	188	---		*	
<i>Tectus (s. lat.)</i> sp. 1	49	---	*		
<i>Tectus (s. lat.)</i> sp. 2	50	17	*		
<i>Teinostoma (T.) bilabratum</i>	58	20	*		
<i>Theodoxus?</i> (s. lat.) sp. 1	56	11	*		
<i>Theodoxus?</i> (s. lat.) sp. 2	56	11	*		
<i>Theridium cf. koeneni</i>	64	22	*		
<i>Thyasira</i> sp.	161	---		*	
<i>Tiburnus houzeau</i>	58	20	*		
<i>Tornatellaea (T.) aff. parisiensis</i>	73	24	*		
<i>Trachycardium</i> sp.	39	8	*		
<i>Tympanotonos (T.) aff. conjunctus</i>	180	3		*	
<i>Veniella ciplensis</i>	40	10/14	*		
<i>Verticordia (Verticordia)</i> sp.	45	10	*		
<i>Xiphodolamia</i> sp.	218	1			*
<i>Yoldia (Y.) cf. glaberrima</i>	154	1		*	