Fachinformationsdienst Biodiversitätsforschung
UB Universitäts Bibliothek Frankfurt am Main
DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft

FID Biodiversitätsforschung

Decheniana

Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins der Rheinlande und Westfalens

Die oberoligozäne Fauna aus der Grabung Erkrath-Pimpelsberg - mit 4 Abbildungen, 1 Tafel und 4 Tabellen : gedruckt mit den Mitteln des Ministeriums für Stadtentwicklung, Kultur und Sport des Landes Nordrhein-Westfalen

Viehofen, Agnes

1997

Digitalisiert durch die *Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main* im Rahmen des DFG-geförderten Projekts *FID Biodiversitätsforschung (BIOfid)*

Weitere Informationen
Nähere Informationen zu diesem Werk finden Sie im:
Suchportal der Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main.

Bitte benutzen Sie beim Zitieren des vorliegenden Digitalisats den folgenden persistenten Identifikator:

urn:nbn:de:hebis:30:4-194142

Visual Library

Decheniana (Bonn) 150, 373–416 (1997)

Die oberoligozäne Fauna aus der Grabung Erkrath-Pimpelsberg

Agnes Viehofen

Mit 4 Abbildungen, 1 Tabelle und 4 Tafeln

(Manuskripteingang: 23. Juli 1996)

Gedruckt mit Mitteln des Ministeriums für Stadtentwicklung, Kultur und Sport des Landes Nordrhein-Westfalen.

Kurzfassung
1. Einleitung
2. Anmerkungen zur Auswertung
2.1. Fundort und Material
2.2. Präparation
2.3. Bestimmung
3. Systematischer Teil
3.1. Foraminifera
3.2. Gastropoda
3.3. Bivalvia
3.4. Scaphopoda
3.5. Annelida
3.6. Crustacea
3.7. Bryozoa
3.8. Echinoidea
3.9. Vertebrata
3.10. Plantae
3.11. Ichnofossilien
4. Systematische Artenliste
5. Diskussion
5.1. Zusammensetzung der Fauna
5.2. Vergleich mit anderen Fundstellen des Niederrheingebietes
5.3. Fazielle Bewertung
5.4. Stratigraphische Bewertung
5.5. Schlußbetrachtung
6. Dank
7. Literatur

Kurzfassung

Die Untersuchung des Fossilinhalts einer limonitisch gebundenen Sandsteinbank aus den Grafenberger Schichten (Oberoligozän) ergab eine artenreiche Fauna. In der Bank, die eine ehemalige Schillage darstellt und in der die Fossilien als Abdrücke und Steinkerne vorliegen, fanden sich 68 Mollusken-, 2 Echiniden-, verschiedene Bryozoen- sowie 6 Foraminiferen-Arten. Daneben wurden Krebsreste (Balaniden und höhere Krebse) und Wirbeltierreste (Fische) gefunden. Eine Bestimmung bis zur Artebene war erhaltungsbedingt nicht in allen Fällen möglich.

Nach den bisherigen Kenntnissen sind alle Faunenelemente vom Niederrheingebiet schon bekannt. Viele kleinere Fossilien, darunter Abdrücke und Steinkerne von Foraminiferen sowie der Abdruck eines Ostracoden, dürften jedoch zum erstenmal für den Fundort dokumentiert worden sein. Nach den sedimentologischen und paläontologischen Befunden handelt es sich bei dem Schill genetisch gesehen um einen Sturmschill. Er enthält zahlreiche typische Arten des Mittleren Sublitorals. Diese Tiefenzone wird auch als Lebensbereich der Fauna angenommen. Die bisherige altersmäßige Einordnung ins Oberoligozän wird durch die Mollusken und Foraminiferen bestätigt; darüber hinaus indizieren die Pectiniden eine Stellung ins höhere Chatt A.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

1. Einleitung

Vom 14. 11.1995 bis 01.04.1996 wurde Sedimentmaterial aus der geologisch-paläontologischen Grabung in der Sandgrube am Pimpelsberg in Erkrath untersucht. Die Auswertung erfolgte im Auftrag des Rheinischen Amtes für Bodendenkmalpflege im Löbbecke Museum + Aquazoo Düsseldorf. Dabei sollte eine erste Bestandsaufnahme der in diesen Sedimenten enthaltenen Fossilien erfolgen.

Bei dem untersuchten Material handelt es sich um eine limonitisch gebundene Sandsteinbank in der Abdrücke und Steinkerne mariner Organismen aus dem Oberoligozän zu finden sind. Ausgegraben wurde die Bank im Sommer 1995 durch die paläontologische Bodendendenkmalpflege im Rheinischen Amt für Bodendenkmalpflege, Bonn (Frau Dr. R. GERLACH). Die Ausgrabung war durch die geplante Verfüllung der Grube mit Bodenaushub notwendig geworden, da dabei auch Teile der nach dem nordrhein-westfälischen Denkmalschutzgesetz eingetragenen Fossillagerstätte überschüttet werden sollten. Dieser Teilbereich mußte im Vorfeld der Deponierung ausgegraben werden, während benachbarte Wandareale als paläontologisches Bodendenkmal auch weiterhaft dauerhaft erhalten bleiben. Da die Ausgrabung durch die geplante Deponierung verursacht wurde, griff hier das im Rheinland praktizierte Verursacherprinzip, d.h. die Ausgrabung wurde von dem Deponiebetreiber (Herr RA KIRSCHBAUM) finanziert (GERLACH & SCHINDLER 1996, GERLACH 1997).

Die wissenschaftliche Leitung vor Ort hatte Herr Dipl. Geol. Thomas SCHINDLER, welcher die Bank - eine der obersten in der Grube erhaltenen Sandsteinlagen - blockweise in orientierter Lage ausgrub und erste Ergebnisse dokumentierte (SCHINDLER 1995). Im Gegensatz zu den sonst üblichen Aufsammlungen in Gruben, bei denen die genaue Lage des Materials meist nicht dokumentiert wird, war durch diese Vorgehensweise ein Grundstein für die wissenschaftliche Bearbeitung gelegt worden.

In der Grube, die auch unter der Bezeichnung Erkrath Nord bekannt ist, sind gelbliche Feinsande mit lagenweise limonitisch verhärteten, fossilführenden Sandsteinpartien aufgeschlossen. Sie waren bis vor wenigen Jahren als Formsande für Gießereizwecke abgebaut worden. Stratigraphisch gesehen gehören sie zu den Grafenberger Sanden, schluffigen, glaukonithaltigen marinen Feinsanden des Oberoligozäns (Chatt) (Erl. GK100 Bl. C4706: 26). Die Sedimente sind in der Niederrheinischen Bucht weit verbreitet. Sie dokumentieren den weitesten Vorstoß der tertiären Nordsee auf das Rheinische Schiefergebirge (Erl. GK100 Bl. C4706: 17). Die grünlichen Feinsande, die in Düsseldorf in Tiefen von durchschnittlich 16-18 m ü.NN erbohrt worden sind und in denen die Fossilien in Kalkschalenerhaltung vorliegen (PAECKELMANN & ZIMMERMANN 1930: 44), stehen - bedingt durch die Bruchtektonik in der Niederrheinischen Bucht - am Grabungsort (ca. 82-91 m ü.NN) oberflächlich an. Durch die Verwitterung überprägt sind sie hier gelblichfarben und lagenweise limonitisch verhärtet; das kalkige Schalenmaterial ist herausgelöst, so daß die Fossilien nur als Abdrücke und Steinkerne vorliegen.

Während die in Kalk erhaltenen oberoligozänen Faunen des Niederrheingebietes vor allem aus Bohrungen und Schachtabteufungen umfassend bekannt sind, liegen bisher nur wenige - meist ältere - Bearbeitungen von Fundorten vor, in denen Material in Steinkernerhaltung auftritt. Von der Sandgrube am Pimpelsberg existiert eine umfassende Faunenbearbeitung bisher nicht. Eine Übersicht über die ältere Literatur und den Kenntnisstand des Oberoligozäns in der Niederrheinischen Bucht hat ANDERSON (1961) gegeben. Über den Bearbeitungsstand in jüngerer Zeit informieren zahlreiche thematische Aufsätze in TOBIEN (1986): u.a. JANSSEN: Mollusken; VOIGT: Bryozoa; GRAMANN & SPIEGLER: Foraminiferen.

Fossilien von Tagesaufschlüssen des Oberoligozäns aus dem Raum Düsseldorf finden schon früh Erwähnung. Schon im 18. Jhd. beschrieb BEUTH aus diesem Raum einige in eisenschüssigem Sandstein erhaltene Organismenreste. Fossilien vom Grafenberg teilten GOLDFUSS (1826-1844) und BRONN (1831; nach ANDERSON (1961)) mit. Über die Fossilien des Hardenberges berichteten J.L PIEDBOEUF (1887) und JANSEN (1892). Zusammenfassende Fossillisten wurden von DECHEN (1884; Grafenberg, Erkrath) und DESTINEZ (1909; Erkrath, Gerresheim, Hardenberg) übermittelt. P. PIEDBOEUF (1911) beschrieb in Schalenerhaltung vorliegende Fossilien aus einer Brunnenbohrung in Düsseldorf-Oberbilk.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Insbesondere viele jüngere Arbeiten über die Fauna des Chatts im Niederrheingebiet beschränken sich auf die Darstellung einer oder weniger Fossilgruppen. ANDERSON (1958a) veröffentlichte eine Liste der vorkommenden Molluskenarten. Ende der siebziger Jahre revidierte JANSSEN in mehreren Arbeiten (1978a, b, 1979a, 1979b) die Molluskenfauna des Oberoligozäns im Nordseebecken einschließlich des Niederrheingebietes. Mit der Mikrofauna beschäftigen sich zahlreiche Arbeiten, darunter INDANS (1958) und ELLERMANN (1958, 1960). Angaben über die vorkommenden Bryozoen finden sich in DARTEVELLE (1952). Über die Echiniden informiert die Arbeit von EBERT (1889). In der jüngsten Zeit erschien von SCHWARZHANS (1994) eine Bearbeitung der Otolithen-Fauna der Niederrheinischen Bucht. Dabei ergaben sich für den Ratinger Raum neue Erkenntnisse hinsichtlich der Faunengemeinschaften und der Paläoökologie. Eine Auswertung der dortigen Evertebraten-Fauna steht noch aus.

Die erste und bisher einzige monographische Bearbeitung einer niederrheinischen Oberoligozänfauna stammt von GÖRGES 1940 über die in Kalk erhaltenen Fossilien des Schachtes Rumeln.

Für diese erste Bestandsaufnahme wurden ein Teil der kleineren Einzelblöcke, sowie Einzelfunde unter Laborbedingungen untersucht. Durch Auswertung des Materials unter dem Binokular bestand die Möglichkeit auch solche Fossilien nachweisen zu können, die im Gelände normalerweise nicht erkennbar sind und als 'Abraum' verworfen werden. Eine Übersicht über die bis dato wenig bekannte Klein- und Mikrofauna sollte damit möglich sein.

2. Anmerkungen zur Auswertung

2.1. Fundort und Material

Die Sandgrube am Pimpelsberg in Erkrath (TK25 4707 Mettmann, R 2563500, H 5677650) liegt am Rand des Bergischen Landes. Bezogen auf die geologischen Großstrukturen befindet sich der Grabungsort am Rand des Rheinischen Schiefergebirges in der Übergangszone zur Niederrheinischen Bucht. In der Grube stehen gelbliche marine Feinsande der Grafenberger Schichten (Chatt) an. Im Untergrund lagern - nicht aufgeschlossen - paläozoische Gesteine des Rheinischen Schiefergebirges.

Die als Untersuchungsmaterial vorliegende, limonitisch gebundene Sandsteinbank umfaßt ca. 30 qm (vgl. Abb.1); ihre Mächtigkeit schwankt zwischen 5 und 30 cm (SCHINDLER 1995: 9). Um einen möglichst repräsentativen Überblick über die darin enthaltene Fauna zu erhalten, erfolgte die Auswahl der bearbeiteten Stücke stichprobenartig über die Grabungsfläche verteilt (Abb.1). Die Blöcke 6a, 8a, 22, 27, 31, 52 und 63 wurden komplett ausgewertet. Berücksichtigte Einzelfunde stammen aus den Blöcken 15, 26 und 57. Die großen, eingenordet entnommenen Blöcke blieben im Hinblick auf zukünftige, spezielle Untersuchungen unversehrt.

Die Belegstücke wurden im Löbbecke-Museum + Aquazoo Düsseldorf hinterlegt; anbei befindet sich ein Katalog, der zusätzlich zu den im vorliegenden Bericht aufgeführten Daten kurze Merkmalsbeschreibungen der einzelnen Stücke enthält.

2.2. Präparation

Die Sandsteinblöcke wurden im Labor mit dem Hammer zerschlagen; sichtbare Fossilien wurden aussortiert. Makroskopisch fossilleeres Material wurde bis in den cm-Bereich zerkleinert und anschließend unter dem Binokular untersucht.

Die Präparation erfolgte mit Hammer und Meißel, feinen Präpariernadeln, sowie mit einem elektrischen Präparierstichel. Sofern der Sandstein zu gering verfestigt war - der Grad der Verfestigung konnte innerhalb eines Blockes plötzlich wechseln -, wurde das Fossil mittels eines Kunststoff-Polymerisates (Zemiform-ISO) oberflächlich gehärtet.

Die Fossilien wurden etikettiert, kurz beschrieben, grob klassifiziert und katalogisiert. Die Datenverwaltung erfolgte mit Hilfe des Datenbanksystems MS Access. Von besonderen Fundstücken wurden Fotografien angefertigt.

Bei der Bestimmung erwies sich die Ansprache der Fossilien als schwierig; Abdruck und Steinkern mußten immer wieder in die ursprüngliche Positiv-Form 'zurückgedacht' werden. Als Hilfen

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

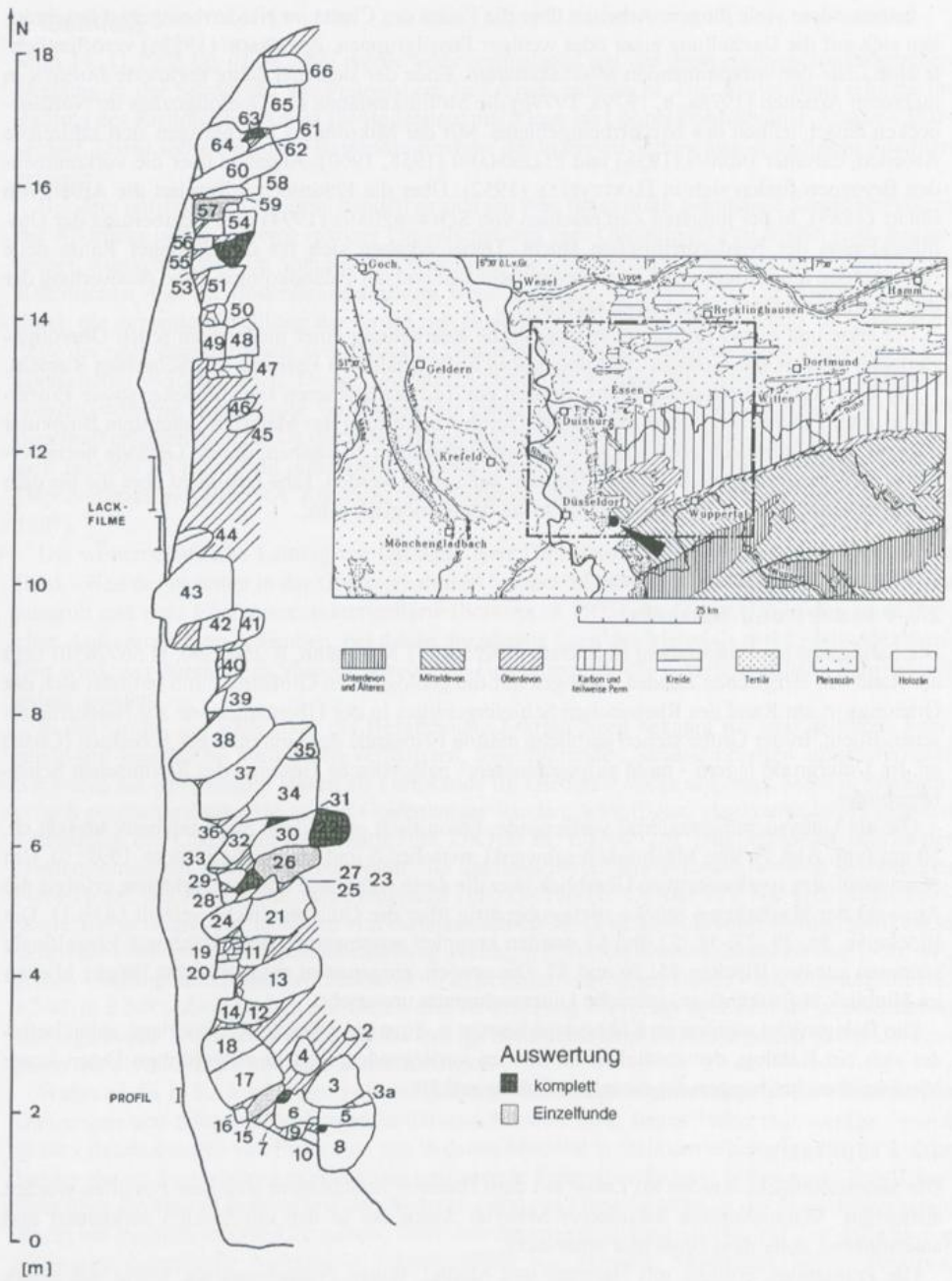


Abbildung 1. Übersichtskarte mit Lage der Sandgrube Erkrath-Pimpelsberg (aus Erl. GK100 Bl. C 4706) und Grabungsgrundriß mit Lage der Blöcke. Die bearbeiteten Blöcke sind markiert (verändert nach SCHINDLER 1995).

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

wurden deshalb von gut erhaltenen Exemplaren Abdrücke bzw. Abgüsse aus Plastilin oder Silikonkautschuk (Elastosil M 4503 und Härter T35, Wacker) angefertigt. Während Plastilin, das permanent verformbar bleibt, vor allem bei Objekten mit 'offener' Oberfläche eingesetzt wurde, kam der formstabile Silikonkautschuk bei Objekten mit Unterschneidungen (v. a. filigrane Gastropoden) zum Einsatz. Diese Vorgehensweise ermöglichte einen direkten Vergleich mit Material in Kalkschalenerhaltung, das im Museum neben solchem in Steinkernerhaltung zur Verfügung stand.

2.3. Bestimmung

Als Grundlage für die systematische Einordnung der Mollusken diente die Revision der Molluskenfauna des norddeutschen Oberoligozäns von JANSSEN. Die Bestimmung der Fasciolariidae erfolgte nach CADÉE & JANSSEN (1994). Für die Bestimmung der Foraminiferen wurden insbesondere die Arbeiten von INDANS (1958) und ELLERMANN (1958, 1960) herangezogen. Bezüglich der Systematik wurde der Einteilung von ELLERMANN (1960) gefolgt. Zur Bestimmung der Echiniden wurde die Arbeit von EBERT (1889) verwendet. Daneben wurden zahlreiche weitere ältere Werke, auf die in den neueren Arbeiten verwiesen wurde, sowie der 'Treatise' benutzt. In den meisten Fällen konnte hierbei auf die sehr umfangreiche Bibliothek des Löbbecke-Museum + Aquazoo zurückgegriffen werden.

Für Vergleichszwecke stand im Museum Sammlungsmaterial von folgenden Lokalitäten zur Verfügung:

- Rumeln bei Moers (TK 25 Bl. 4605 Krefeld); Material in Schalenerhaltung aus Schacht Kaldenhausen, Funde aus der Abraumhalde; Slg. Holthausen.
- Neukirchen-Vluyn bei Moers (TK 25 Bl. 4505 Moers; Material in Schalenerhaltung aus der Schachtabteufung Niederberg 5; Slg. Holthausen.
- Viegenkothen (TK 25 Bl. 4607 Heiligenhaus) und Ratingen-Ost (Formerstraße) (TK 25 Bl. 4707 Mettmann); Material in Schalenerhaltung aus temporären Aufschlüssen; Slg. LMA u. Slg. Klinger.
- Grube Zinngraf bei Erkrath (TK 25 Bl. 4707 Mettmann); Material in Steinkernerhaltung.
- Grube Erkrath Nord (Erkrath-Pimpelsberg) bei Erkrath (TK25 Bl. 4707 Mettmann); Material in Steinkernerhaltung.
- Gerresheimer Sandberg: (TK25 Bl. 4707 Mettmann); Material in Steinkernerhaltung.

Material der drei letztgenannten Fundorte befindet sich in den Sammlungen Rilke, Heinersdorff und Holthausen. Stratigraphisch gesehen handelt es sich in allen Fällen um Fossilien aus den Grafenberger Sanden (Oberoligozän). Viegenkothen und Ratingen-Ost sind altersmäßig ins untere Unter-Chatt A zu stellen (SCHWARZHANS 1994: 240).

Eine Bestimmung der Fossilien bis zur Artebene konnte nicht in allen Fällen erfolgen. Ihr nur bruchstückhaftes Vorliegen, ihr schlechter Erhaltungszustand im Sandstein oder auch der Mangel an Vergleichsmaterial verhinderten dies.

Der Übersichtlichkeit halber wurden im Systematischen Teil die mit 'cf.' determinierten Belegstücke unter den jeweiligen Arten aufgeführt. Folgende Abkürzungen wurden unter der Rubrik 'Material' verwendet:

Ab	Abdruck
frag.	fragmentarisch
SK	Steinkern
uv.	unvollständig

Bei den Bivalvia beziehen sich die Angaben unter der Rubrik 'Material' jeweils auf eine Klappe; doppelklappige Exemplare sind vermerkt.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

3. Systematischer Teil

3.1. Foraminifera

Lagenidae

***Dentalina* d'Orbigny, 1826**

***Dentalina* sp.**

Bemerkungen: Der Abdruck weist 5 relativ stark eingeschnürte, perlschnurartig leicht gekrümmt aufgereihte Kammern auf. Er ist in Längs- und Quererstreckung unvollständig. Der Erhaltungszustand ließ keine artliche Bestimmung zu.
Material: 1 uv. Ab.

***Dentalina*? sp.**

Bemerkungen: Die fragmentarische Erhaltung ließ eine präzise Bestimmung nicht zu.
Material: 1 Ab mit SK (frag.).

***Lenticulina* Lamarck, 1804**

***Lenticulina* (*Astacolus*) de Montfort, 1808**

***Lenticulina* (*Astacolus*) *gladia* (Philippi, 1843)**

1960 *Lenticulina* (*Astacolus*) *gladia*, — Ellermann, Kapellen: 659, T.52: 7.
Bemerkungen: Der vorliegende Abdruck zeigt eine Länge von etwa 4 mm. Ellermann (1960: 660) gibt für die Art eine Länge von ca. 3 mm an.
Material: 1 Ab.

***Lenticulina* (*Astacolus*) cf. *arcuata* (Philippi, 1843)**

1960 *Lenticulina* (*Astacolus*) *arcuata*, — Ellermann, Kapellen: 660, T.52: 5.
Bemerkungen: Ellermann (1960: 661) gibt für die Art deutlich hervortretende Naht-Rippen an. Bei einem der beiden Belegstücke waren diese jedoch nur schwach ausgebildet. Zur Oberflächenskulptur des anderen Belegstückes konnten keine Angaben gemacht werden, da der zu erhaltende Steinkern diese verdeckte.
Material: 1 Ab mit SK (uv.); 1 Ab mit SK (frag.).

***Palmula* Lea, 1833**

***Palmula oblonga* (Roemer, 1838)**

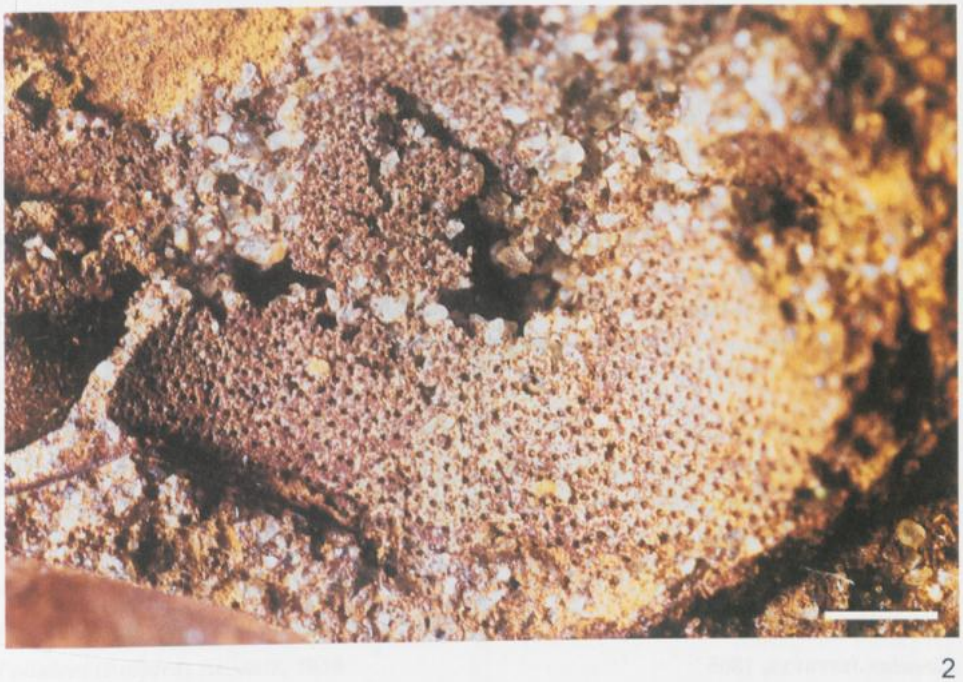
Taf. 1: 1
1960 *Palmula oblonga*, — Ellermann, Kapellen: 662, T.52: 4.
Bemerkungen: In einem Fall waren apikal schwache Längsrippen entwickelt.
Ein Belegstück zeigte eine für die Art leicht abweichende Ausbildung: Das Gehäuse ist keilförmig. Der Proloculus ist leicht kugelig entwickelt; die auf ihn folgenden Kammern sind zunächst spiral gewunden, später wird das Gehäuse gerade. Über dem Proloculus sind ca. 10 reitende, asymmetrische Kammern ausgebildet. Die Apertur liegt terminal, etwa median. Die Außenseite ist im jüngeren, nicht durch den Steinkern verdeckten Teil des Gehäuses nahezu glatt; median ist eine Depression entwickelt. Die Länge des Gehäuses liegt bei 3,8 mm. Aufgrund der asymmetrisch ausgebildeten Kammern wurde eine Zuordnung mit 'cf.' vorgenommen.
Material: 1 Ab mit SK (uv.); 2 Ab. In einem Fall erfolgte eine Bestimmung mit 'cf.' (s.o.).

Lagenidae gen. et sp. indet

Bemerkungen: Bei drei Belegstücken ließ der Erhaltungszustand keine präzisere Zuordnung zu.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

1



2

Tafel 1. 1. *Palmula oblonga*, Abdruck; 505/22-93, Maßstab = 1 mm.
2. *Poromya* (*Poromya*) *hanleyana*, fragmentarischer Abdruck, 340/63-37, Maßstab = 1 mm.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Polymorphinidae

***Pyrulina* d'Orbigny, 1826**

***Pyrulina*? sp.**

Bemerkungen: Das polythalame Gehäuse besitzt Eiform. Die Kammern sind spiral angeordnet; ihre Anzahl pro Umgang ist nicht eindeutig erkennbar. Die Kammern sind perforat, die Kammer-Septen dünn und gewinkelt zueinander angeordnet. Die nicht deutlich erkennbare, terminal liegende Apertur scheint zugespitzt und mit Außenrippen versehen.
Maße: Länge: 0,8-09 mm.
Material: 1 Ab mit SK.

Nonionidae

***Elphidium* Montfort, 1808**

***Elphidium* cf. *subnodosum* (Roemer, 1838)**

1960 *Elphidium subnodosum*, — Ellermann, Kapellen: 682.
Bemerkungen: Bei einigen Steinkernen sind im Suturbereich die - in diesem Erhaltungszustand mit Sedimentmaterial ausgefüllten - Poren als Öffnungen des Septalkanalsystems erkennbar. In aufgebrochenen Steinkernen läßt sich häufig die Apertur erkennen. Sie besteht aus einer Anzahl kleiner runder Öffnungen - hier verfüllt- , die am Grunde der Stirnseite in einer Reihe angeordnet sind.
Da Vergleichsmaterial fehlt, muß die genaue Zuordnung offen bleiben.
Material: 7 Ab mit SK; 2 SK.

3.2. Gastropoda

Fissurellidae

***Emarginula* Lamarck, 1801**

***Emarginula* (*Emarginula*) s. str.**

***Emarginula* (*Emarginula*) cf. *punctulata* Philippi, 1843**

1978 *Emarginula* (*Emarginula*) *punctulata*, — Janssen, Mollusken 1: 143, T.9: 8.
Material: 1 uv. SK mit frag. Ab.

Trochidae

***Solariella* Wood, 1842**

***Solariella* (*Solariella*) s. str.**

***Solariella* (*Solariella*) *suturalis* (Philippi, 1843)**

1978 *Solariella* (*Solariella*) *suturalis*, — Janssen, Mollusken 1: 146, T.9: 13.
Material: 1 Ab mit SK; 2 uv. Ab.

***Calliostoma* Swainson, 1840**

***Calliostoma* (*Ampullotrochus*) Monterosato, 1890**

***Calliostoma* (*Ampullotrochus*) *serratocostatum* (Speyer, 1869)**

1978 *Calliostoma* (*Ampullotrochus*) *serratocostatum*, — Janssen, Mollusken 1: 147, T.10: 15.
Material: 1 frag. Ab.

Vitrinellidae

***Circulus* Jeffreys, 1865**

***Circulus dubius* (Philippi, 1843)**

1978 *Circulus dubius*, — Janssen, Mollusken 1: 159, T.11: 35-36.
Material: 1 Ab mit SK (uv.).

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Turritellidae

***Haustator* MONTFORT, 1810**

***Haustator* (*Haustator*) s. str.**

***Haustator* (*Haustator*) *goettentrupensis* (COSSMANN, 1899)**

1960 *Haustator* (*Haustator*) *geinitzi*, — ANDERSON, Meyniana, 9: 33, T.5: 1a-b, T.6: 1a-e.
1978 *Haustator* (*Haustator*) *goettentrupensis*, — JANSSEN, Mollusken 1: 161.
Material: 1 Ab; 7 Belegstücke wurden mit 'cf.' determiniert.

Capulidae

***Capulus* MONTFORT, 1810**

***Capulus* (*Capulus*) s. str.**

***Capulus* (*Capulus*) *elegantulus* SPEYER, 1864**

Taf. 2: 3
1978 *Capulus* (*Capulus*) *elegantulus*, — JANSSEN, Mollusken 1: 189, T.14: 79.
Material: 2 Ab mit SK.

Calyptraeidae

***Calyptraea* LAMARCK, 1799**

***Calyptraea* (*Calyptraea*) s. str.**

***Calyptraea* (*Calyptraea*) *chinensis* (LINNAEUS, 1758)**

1978 *Calyptraea* (*Calyptraea*) *chinensis*, — JANSSEN, Mollusken 1: 189.
Material: 1 Ab; 5 SK; 3 uv. SK.

Xenophoridae

***Tugurium* FISCHER, 1879**

***Tugurium* (*Trochotugurium*) SACCO, 1896**

***Tugurium* (*Trochotugurium*) *scrutarium* (PHILIPPI, 1843)**

1978 *Tugurium* (*Trochotugurium*) *scrutarium*, — JANSSEN, Mollusken 1: 191.
Material: 4 Ab mit SK; 1 Ab; 2 uv. Ab; 4 SK.

Aporrhaidae

***Drepanocheilus* MEEK, 1864**

***Drepanocheilus* (*Arrhoges*) GABB, 1868**

***Drepanocheilus* (*Arrhoges*) *speciosus* (SCHLOTHEIM, 1820)**

1978 *Drepanocheilus* (*Arrhoges*) *speciosus*, — JANSSEN, Mollusken 1: 191
Material: 2 Ab mit SK;1 uv. Ab; 1 SK. 1 Belegstück (Fragment des flügelartigen äußeren Mundsaums) wurde mit 'cf.' determiniert.

Naticidae

***Polinices* MONTFORT, 1810**

***Polinices* (*Euspira*) AGASSIZ, 1838**

***Polinices* (*Euspira*) cf. *helicinus* (BROCCHI, 1814)**

1978 *Polinices* (*Euspira*) *helicinus*, — JANSSEN, Mollusken 1: 192, T.14: 81
Material: 1 Ab mit SK.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

3

4

Tafel 2. 3. *Capulus* (*Capulus*) *elegantulus*, Steinkern in Umgebung, 41/8a-18, Maßstab = 1 mm. 4. *Psammechinus*? sp., Durchmesser ca. 7,5 mm, Steinkern in Umgebung, 410/22-17, Maßstab = 1 mm.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Naticidae gen. et sp. indet

Bemerkungen: 7 Belegstücke wurden gefunden, deren schlechter Erhaltungszustand keine nähere Bestimmung zuließ.

Cassidae

***Phalium* LINK, 1807**

***Phalium* (*Echinophoria*) SACCO, 1890**

***Phalium* (*Echinophoria*) *rondeleti* (BASTEROT, 1825)**

1973 *Phalium* (*Echinophoria*) *rondeleti*, — KUSTER-WENDENBURG, Abh. hess. L-Amt Bodenforsch., 67: 93, T6: 88-1.
1978 *Phalium* (*Echinophoria*) *rondeleti*, — JANSSEN, Mollusken 1: 198.
Material: 1 frag. Ab.

***Cassidaria* LAMARCK, 1812**

***Cassidaria megacephala* (PHILIPPI, 1843)**

1978 *Cassidaria megacephala*, — JANSSEN, Mollusken 1: 198, T.14: 87.
Material: 1 frag. Ab.

Cymatiidae

***Charonia* GISTEL, 1848**

***Charonia* (*Sassia*) BELLARDI, 1872**

***Charonia* (*Sassia*) *flandrica* (KONINCK, 1837)**

1973 *Charonia* (*Sassia*) *flandrica*, — KUSTER-WENDENBURG, Abh. hess. L-Amt Bodenforsch., 67: 95, T.6: 90
1978 *Charonia* (*Sassia*) *flandrica*, — JANSSEN, Mollusken 1: 199.
Material: 2 uv. Ab; 1 frag. SK. 1 fragmentarischer Abdruck wurde mit 'cf.' bestimmt.

Ficidae

***Ficus* RÖDING, 1798**

***Ficus concinnus* (BEYRICH, 1854)**

1854 *Pyrula concinna*, — BEYRICH, Conchylien: 228, T.15: 7, 8, 8a.
1978 *Ficus concinnus*, — JANSSEN, Mollusken 1: 200, T.14: 90.
Material: 1 Ab mit SK.

***Ficus conditus* (BRONGNIART, 1822)**

1854 *Pyrula reticulata*, — BEYRICH, Conchylien: 231, T.15: 5, 5a, 6, 9, 9a, 10.
1978 *Ficus conditus*, — JANSSEN, Mollusken 1: 201.
Material: 1 Ab mit SK (uv.); 1 frag. Ab.

***Ficus* sp.**

Bemerkungen: Bei einem Steinkern war lediglich eine Zuordnung zur Gattung möglich.

Muricidae

***Boreotrophon* FISCHER, 1884**

***Boreotrophon* (s.lat.) sp.**

Bemerkungen: Der Erhaltungszustand erlaubte bei keinem der Belegstücke nähere Angaben zur Ausbildung des Protoconchs; eine artliche Zuordnung unterblieb.
Material: 2 uv. Ab; 1 frag. Ab.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

***Lyrotyphis* Jousseaume, 1880**

***Lyrotyphis* (*Lyrotyphis*) s. str.**

***Lyrotyphis* (*Lyrotyphis*) *cuniculosus* (Nyst, 1836)**

1854 *Tiphys cuniculosus*, — Beyrich, Conchylien: 220, T.14: 6a,b.
1979 *Lyrotyphis* (*Lyrotyphis*) *cuniculosus*, — Janssen, Mollusken 2: 283.
Material: 1 Ab. 4 Belegstücke wurden mit 'cf.' bestimmt.

***Lyrotyphis* (*Eotyphis*) sp.**

Bemerkungen: Es liegen 2 Belegstücke vor, deren Artzuordnung wegen fehlenden Vergleichsmaterials vorerst offen bleibt.
Material: 1 uv. Ab; 1 frag. Ab.

Buccinidae

***Scalaspira* Conrad, 1862**

***Scalaspira* (*Scalaspira*) s. str.**

***Scalaspira* (*Scalaspira*) *elegantula elegantula* (Philippi, 1843)**

1979 *Scalaspira* (*Scalaspira*) *elegantula elegantula*, — Janssen, Mollusken 2: 286, T.15: 7.
Material: 1 Ab.

***Scalaspira* (*Scalaspira*) *kochi* Tembrock, 1968**

1979 *Scalaspira* (*Scalaspira*) *kochi*, — Janssen, Mollusken 2: 287, T.15: 8.
Material: 1 Ab.

***Parvisipho* Cossmann, 1889**

***Parvisipho* (s.lat.) *scrobiculatus* (Boll, 1851)**

1979 *Parvisipho* (s.lat.) *scrobiculatus*, — Janssen, Mollusken 2: 293, T.16: 19.
Material: 1 Ab mit SK (uv.)

Nassariidae

***Keepingia* Nuttall & Cooper, 1973**

***Keepingia bolli* (Beyrich, 1854)**

1854 *Buccinum bolli*, — Beyrich, Conchylien: 126, T.7: 3a-c, 4.
1979 *Keepingia bolli*, — Janssen, Mollusken 2: 295.
Material: 8 Ab mit SK; 5 Ab; 5 uv. Ab; 2 frag. Ab; 9 SK; 1 uv. SK. 2 Belegstücke wurden mit 'cf.' determiniert.

***Hinia* Leach (in Gray), 1847**

***Hinia* (*Tritonella*) H. & A. Adams, 1853**

***Hinia* (*Tritonella*) *pygmaea* (Schlotheim, 1820)**

1979 *Hinia* (*Tritonella*) *pygmaea*, — Janssen, Mollusken 2: 296, T.16: 22-3.
Bemerkungen: Soweit erkennbar besitzt das vorliegende Exemplar 17-18 Radial- und 5-6 Spiralrippen; die oberen beiden Spiralen treten deutlicher hervor und bilden ein Nahtband. Damit läge nach Janssen (1979a: 296) die forma bispiralis vor.
Material: 1 Ab.

Fasciolariidae

***Streptodictyon* Tembrock, 1961**

***Streptodictyon* cf. *cheruscus* (Philippi, 1843)**

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

1979 *Streptochetus* (*Streptodictyon*) *cheruscus cheruscus*, — JANSSEN, Mollusken 2: 297, T.16: 25.
1994 *Streptodictyon cheruscus*, — CADÉE & JANSSEN 1994, Revision Fasciolariidae: 42, Abb. 5-7., T.1: 7-14.
Bemerkungen: Der Protoconch besteht aus 4-5 Umgängen. Er ist etwa ab dem 4. Umgang retikuliert; das gebildete Gitter ist nahezu quadratisch. Der erste Teleoconch-Umgang zeigt 11-12 Radialrippen und 5-6 primäre Spiral-Lirae. Zwei Generationen sekundäre Spiral-Lirae setzen ein; sie sind schwächer als die primären entwickelt.
Material: 1 Ab mit SK (uv.).

Fasciolariidae gen. et sp. indet

Bemerkungen: Der schlechte Erhaltungszustand erlaubte in einigen Fällen keine generische oder artliche Zuordnung.
Material: 7 Belegstücke.

Volutidae

***Scaphella* SWAINSON, 1832**

***Scaphella* (*Scaphella*) s. str.**

***Scaphella* (*Scaphella*) *siemssenii* (BOLL, 1851)**

1853 *Voluta siemssenii*, — BEYRICH, Conchylien: 81, T.5: 2, 3, 4, 5.
1979 *Scaphella* (*Scaphella*) *siemssenii*, — JANSSEN, Mollusken 2: 300.
Material: 1 uv. Ab; 1 SK.

Turridae

Turriculinae

***Orthosurcula* CASEY, 1904**

***Orthosurcula regularis* (KONINCK, 1837)**

1841 *Pleurotoma belgica*, — MÜNSTER in GOLDFUSS, Petref. Germ., 3: 20, T.171: 2.
1979 *Orthosurcula regularis*, — JANSSEN, Mollusken 2: 312.
Material: 1 uv. Abdruck.

Turrinae

***Fusiturris* THIELE, 1929**

***Fusiturris duchastelii* (NYST, 1836)**

1844 *Pleurotoma flexuosa*, — MÜNSTER in GOLDFUSS, Petref. Germ., 3: 21, T.171: 7.
1979 *Fusiturris duchastelii*, — JANSSEN, Mollusken 2: 318.
Material: 1 Ab mit SK. 1 Belegstück wurde mit 'cf.' determiniert.

***Fusiturris* cf. *selysii* (KONINCK, 1837)**

1979 *Fusiturris selysii*, — JANSSEN, Mollusken 2: 318.
Material: 2 uv. Ab.

Borsoniinae

***Bathytoma* HARRIS & BURROWS, 1891**

***Bathytoma* (*Bathytoma*) s. str.**

***Bathytoma* (*Bathytoma*) *leunisii* (PHILIPPI, 1843)**

1979 *Bathytoma* (*Bathytoma*) *leunisii*, — JANSSEN, Mollusken 2: 322, T.18: 65
Material: 1 Ab mit SK; 1 Ab; 1 uv. Ab; 1 frag. Ab.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Terebridae

***Terebra* Bruguière, 1789**

***Terebra* (*Myurellina*) Bartsch, 1923**

***Terebra* (*Myurellina*) *cincta* (Schlotheim, 1820)**

1979 *Terebra* (*Myurellina*) *cincta*, — Janssen, Mollusken 2: 330, T.18: 79.
Material: 1 Ab.

Acteonidae

***Crenilabium* Cossmann, 1889**

***Crenilabium* cf. *terebelloides* (Philippi, 1843)**

1979 *Crenilabium terebelloides*, — Janssen, Mollusken 2: 343, T.18a: 101.
Material: 1 uv. Abdruck.

Scaphandridae

***Scaphander* Montfort, 1810**

***Scaphander lignarius distinctus* Koch, 1876**

1870 *Bulla* (*Scaphander*) *lignaria*, — Speyer, Palaeontogr. 19: 170, T.18: 9.
1979 *Scaphander lignarius distinctus*, — Janssen, Mollusken 2: 348.
Material: 1 Ab mit SK.

Formgruppe 'Cylichna'

Bemerkungen: Der Erhaltungszustand der vorliegenden Fossilien erlaubte keine generische oder artliche Zuordnung. Unter dieser Formgruppe wurden cylichniforme Gastropoden zusammengefaßt. Hierbei handelt es sich um Vertreter der Scaphandridae und/oder der Retusidae.
Material: 8 SK.

3.3. Bivalvia

Nuculidae

***Nucula* Lamarck, 1799**

Nucula comta* / *schmidti

Bemerkungen: In der vorliegenden Erhaltung war keine Unterscheidung der beiden Arten *N.* (*Nucula*) *schmidti* Glibert 1955 und *N.* (*Lamellinucula*) *comta* Goldfuss 1837 möglich. *N. comta* zeigt nach Janssen (1979b) recht beträchtliche Variationen der Gehäuseform und Skulptur. Weiterhin wurde exemplarisch die Anzahl der Zähne des Schlosses und des Klappenrandes ermittelt. Die Befunde stimmen weder mit der Artbeschreibung Janssen's von *comta* noch mit der von *schmidti* vollständig überein. Als Bezeichnung wurde *Nucula comta*/schmidti gewählt.
Material: 4 Ab mit SK (3 uv.; 1 doppelklappig); 1 frag. Ab; 8 SK; 2 uv. SK; 1 frag. SK.

***Nucula* (*Leionucula*) Quenstedt, 1930**

***Nucula* (*Leionucula*) *peregrina* Deshayes, 1860**

1979 *Nucula* (*Leionucula*) *peregrina*, — Janssen, Rev. Bivalvia: 16.
Material: 1 SK; 1 uv. SK.

***Nucula* sp. indet**

Taf. 3: 5
Bemerkungen: 6 Belegstücke (davon 1 doppelklappig) wurden gefunden, deren schlechter Erhaltungszustand lediglich eine Gattungszuordnung zuließ.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

5

6

Tafel 3. 5. *Nucula* sp. In-situ-Bruch, fragmentarischer Steinkern, 486/22-80, Maßstab = 5 mm.
6. Bryozoa, Formgruppe 'Lunulites', In-situ-Bruch, 564/22-147, Maßstab = 5 mm.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

7

Tafel 4. 7. *Glycymeris* (*G.*) *obovata*, Limonitumkrustung, aus unverfestigtem Sedimentbereich, 446/22-48, Lineal-Meßskala: Abstände = 1mm.

Nuculanidae

***Nuculana* Link, 1807**

***Nuculana* (*Saccella*) Woodring, 1925**

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

1959 *Nuculana* (*Nuculana*) *westendorpi*, — Anderson, Muschelfauna: 73, T.13: 4a-c.
1979 *Nuculana* (*Saccella*) *westendorpi*, — Janssen, Rev. Bivalvia: 18.
Material: 2 Ab mit SK; 3 Ab; 1 frag. Ab; 4 SK; 1 uv. SK; 1 Ab wurde mit 'cf.' determiniert.

***Portlandia* Mörch, 1857**

***Portlandia* (*Yoldiella*) Verrill & Bush, 1897**

***Portlandia* (*Yoldiella*) *pygmaea* (Münster, 1837)**

1979 *Portlandia* (*Yoldiella*) *pygmaea*, — Janssen, Rev. Bivalvia: 19, T1: 3.
Material: 1 SK.

Glycymerididae

***Glycymeris* Da Costa, 1778**

***Glycymeris* (*Glycymeris*) s. str.**

***Glycymeris* (*Glycymeris*) *obovata* (Lamarck, 1819)**

Taf. 4: 7
1979 *Glycymeris* (*Glycymeris*) *obovata*, — Janssen, Rev. Bivalvia: 32, T1: 17-18.
Material: 3 Ab mit SK; 2 SK (davon 1 doppelklappig); 1 Ab (doppelklappig); 1 frag. SK,

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

***Glycymeris* (*Glycymeris*) sp.**

Bemerkungen: Bei 2 Belegstücken war lediglich eine Gattungszuordnung möglich.

Pteriidae

***Pinctada* RÖDING, 1798**

***Pinctada phalaenacea* (LAMARCK, 1819)**

1868 *Avicula stampiniensis*, – KOENEN, Mittel-Oligo.: 88 partim, T.4: 4.
1940 *Avicula phalaenacea*,– GÖRGES, Rumeln: 158, T.3: 1.3
1979 *Pinctada phalaenacea*, — JANSSEN, Rev. Bivalvia: 45.
Material: 1 Ab mit SK; 2 SK wurden mit 'cf.' determiniert.

Pectinidae

***Palliolum* MONTEROSATO, 1884**

***Palliolum* (s.lat.)**

***Palliolum* (s.lat.) *limatum limatum*? (GOLDFUSS, 1833)**

1958 *Chlamys* (*Camptonectes*) *cancellata*, — ANDERSON, Pectiniden: 308, T2: 17-21.
1962 *Chlamys* (*Camptonectes*) *cancellata*, — ANDERSON, Typen Pectin: 99, T12: 7-8.
1979 *Palliolum* (s.lat.) *limatum limatum*, — JANSSEN, Rev. Bivalvia: 51.
Material: 1 Ab mit SK; 2 frag. Ab.

***Palliolum* (s.lat.) *limatum ambignum*? (ANDERSON, 1958)**

* 1958 *Chlamys* (*Camptonectes*) *ambigna*, — ANDERSON, Pectiniden: 311, T3: 22-23.
1958 *Chlamys* (*Camptonectes*) *crinita*, — ANDERSON, Pectiniden: 313, T3: 24a.
1962 *Chlamys* (*Camptonectes*) *ambigna*, — ANDERSON, Typen Pectin: 100, T12: 9-10.
1979 *Palliolum* (s.lat.) *limatum ambignum*, — JANSSEN, Rev. Bivalvia: 52.
Material: 1 Ab mit SK.

Palliolum* (s.lat.) *limatum limatum / ambignum

Bemerkungen: Ein Abdruck einer rechten Klappe nimmt aufgrund seiner Merkmalsausbildung eine Zwischenstellung zwischen den beiden Unterarten ein.

***Palliolum* (s.lat.) *decussatum* (MÜNSTER, 1833)**

1958 *Chlamys* (*Camptonectes*) *decussata*, — ANDERSON, Pectiniden: 314, T3: 25-28.
1962 *Chlamys* (*Camptonectes*) *decussata*, — ANDERSON, Typen Pectin.: 100, T13: 14.
1979 *Palliolum* (s.lat.) *decussatum*, — JANSSEN, Rev. Bivalvia: 54.
Material: 16 Ab mit SK; 14 Ab; 1 frag. Ab; 4 Belegstücke mit 'cf.' determiniert.

Pectinidae gen. et sp. ind.

Bemerkungen: Bei den Belegstücken, die lediglich als Steinkern vorlagen, unterblieb eine generische bzw. artliche Zuordnung. Dasselbe galt für schlecht erhaltene oder zu bruchstückhaft vorliegende Formen. Auch bei den vorkommenden fast glatten Formen - verglättete Varianten können nach JANSSEN (1979b) sowohl bei *P.* (*s.* lat.) *limatum ambignum* als auch bei *decussatum* oder bei *venosum* auftreten - wurde aufgrund des Erhaltungszustandes bzw. mangels Vergleichsmaterials keine Zuordnung vorgenommen.
Material: 35 Belegstücke.

Lucinidae

***Gonimyrtea* MARWICK, 1929**

***Gonimyrtea droueti schloenbachi* (KOENEN, 1868)**

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

1868 *Lucina schloenbachi*, — KOENEN, Mittel-Oligo.: 101, T5: 9a-h.
1979 *Gonimyrtea droueti schloenbachi*, — JANSSEN, Rev. Bivalvia: 72.
Material: 1 frag. Ab; 1 SK.

***Lucinoma* DALL, 1901**

***Lucinoma borealis* (LINNAEUS, 1767)**

1868 *Lucina praecedens*, — KOENEN, Mittel-Oligo.: 100, T5: 8a-c.
1979 *Lucinoma borealis*, — JANSSEN, Rev. Bivalvia: 73.
Material: 3 Ab.

Carditidae

***Cyclocardia* CONRAD, 1867**

***Cyclocardia* (*Cyclocardia*) s. str.**

***Cyclocardia* (*Cyclocardia*) *grossecostata* (KOENEN, 1884)**

1979 *Cyclocardia* (*Cyclocardia*) *grossecostata*, — JANSSEN, Rev. Bivalvia: 79, T.2: 36.
Material: 1 Ab mit SK; 2 Ab; 1 uv. Abdruck; 1 frag. Ab; 5 Belegstücke die mit 'cf.' determiniert wurden.

***Cyclocardia* (*Cyclocardia*) sp.**

Bemerkungen: Bei zwei Belegstücken war lediglich eine Zuordnung zur Gattung möglich.

Astartidae

***Astarte* SOWERBY, 1816**

***Astarte* (*Astarte*) s. str.**

***Astarte* (*Astarte*) cf. *gracilis gracilis* MÜNSTER, 1837**

1979 *Astarte* (*Astarte*) *gracilis gracilis*, — JANSSEN, Rev. Bivalvia: 85, T.3: 40-42.
Material: 1 frag. Ab.

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

1979 *Astarte* (*Astarte*) *pygmaea*, — JANSSEN, Rev. Bivalvia: 88, T.3: 43.
Material: 1 frag. Ab.

Cardiidae

***Parvicardium* MONTEROSATO, 1884**

***Parvicardium kochi* (SEMPER, 1861)**

1979 *Parvicardium kochi*, — JANSSEN, Rev. Bivalvia: 100, T.3: 52.
Material: 3 Ab mit SK; 5 Ab; 2 frag. Ab; 1 SK.

***Laevicardium* SWAINSON, 1840**

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

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

1973 *Laevicardium* (*Laevicardium*) *tenuisulcatum*, — NEUFFER, Bivalven: 67, T.7: 9a-b, 10a-b, 11,12; T.8: 5, 6a-b.
1979 *Laevicardium* (*Habecardium*) *tenuisulcatum*, — JANSSEN, Rev. Bivalvia: 102.
Material: 4 Ab mit SK (davon 1 doppelklappig); 3 Ab; 1 uv. Ab; 1 frag. Ab; 1 SK; 6 Belegstücke wurden mit 'cf.' determiniert.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

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

1868 *Cardium comatulum*, — KOENEN, Mittel-Oligo.: 98, T.6: 1a-d, 2a-d.
1979 *Laevicardium* (*Habecardium*) *excomatulum*, — JANSSEN, Rev. Bivalvia: 103.
Material: 2 Ab mit SK. 6 Belegstücke wurden mit 'cf." determiniert.

***Laevicardium* (*Habecardium*) sp.**

Bemerkungen: In 4 Fällen war nur eine Zuordnung zur Untergattung *Laevicardium* (*Habecardium*) möglich.
Material: 4 Belegstücke.

Cardiidae gen. et. spec. indet

Bemerkungen: Bei einem Steinkern war lediglich eine Bestimmung bis zur Familie möglich.

Mactridae

***Spisula* GRAY, 1837**

***Spisula* (*Spisula*) s. str.**

***Spisula* (*Spisula*) *subtruncata* (DA COSTA, 1778)**

1979 *Spisula* (*Spisula*) *subtruncata*, — JANSSEN, Rev. Bivalvia: 105.
Material: 2 Ab mit SK; 1 SK.

Cultellidae

***Ensis* SCHUMACHER, 1817**

***Ensis hausmanni* (GOLDFUSS, 1841)**

1979 *Ensis hausmanni*, — JANSSEN, Rev. Bivalvia: 106, T.3: 54.
Bemerkungen: In einem Fall wurde eine Länge von 56 mm ermittelt.
Material: 5 Ab mit SK (davon 3 doppelklappig); 1 SK; 1 frag. SK.

Tellinidae

***Tellina* LINNAEUS, 1758**

***Tellina* (*Peronidia*) DALL, 1900**

***Tellina* (*Peronidia*) cf. *postera* BEYRICH, 1868**

1952 *Moerella postera*,— GÖRGES, Kassel: 51, T.1: 25-27.
1979 *Tellina* (*Peronidia*) *postera*, — JANSSEN, Rev. Bivalvia: 113, T.3: 59.
Bemerkungen: Die Bestimmung mußte aufgrund des schlechten Erhaltungszustandes in offener Nomenklatur erfolgen.
Material: 1 uv. SK.

Semelidae

***Abra* LAMARCK, 1818**

***Abra* (*Abra*) s. str.**

***Abra* (*Abra*) cf. *bosqueti* (SEMPER, 1861)**

1979 *Abra* (*Abra*) *bosqueti*, — JANSSEN, Rev. Bivalvia: 116, T.3: 61.
Bemerkungen: Mangels Vergleichsmaterials konnte nur eine vorläufige Bestimmung erfolgen.
Material: 8 Belegstücke (1 davon doppelklappig).

Glossidae

***Glossus* POLI, 1795**

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

***Glossus* (*Glossus*) s. str.**

***Glossus* (*Glossus*) *subtransversus* (Orbigny, 1852)**

1973 *Glossus subtransversus*, — Neuffer, Bivalven: 75, T.3: 9a-b, 10a-b.
1979 *Glossus* (*Glossus*) *subtransversus*, — Janssen, Rev. Bivalvia: 120.
Material: 4 Ab mit SK; 18 SK; 1 Belegstück wurde mit 'cf.' determiniert.

Veneridae

***Callista* Poli, 1791**

***Callista* (*Callista*) s. str.**

***Callista* (*Callista*) *sublaevigata* (Nyst, 1845)**

1979 *Callista* (*Callista*) *sublaevigata*, — Janssen, Rev. Bivalvia: 126, T.4: 70-71.
Material: 2 Ab mit SK; 3 SK; 1 frag. SK; 12 Belegstücke (davon 4 doppelklappig) wurden mit 'cf.' determiniert.

***Callista* (*Costacallista*) Palmer, 1927**

***Callista* (*Costacallista*) *beyrichi* (Semper, 1861)**

1979 *Callista* (*Costacallista*) *beyrichi*, — Janssen, Rev. Bivalvia: 127, T.4: 72-73.
Material: 3 Ab mit SK (davon 1 doppelklappig); 2 frag. Ab; 1 SK; 2 Belegstücke (davon 1 doppelklappig) wurden mit 'cf.' determiniert.

***Callista* (*Costacallista*) sp.**

Bemerkungen: In 2 Fällen war eine Bestimmung nur bis zur Untergattung möglich.

***Callista* sp.**

Bemerkungen: In einem Fall erlaubte der Erhaltungszustand lediglich eine Gattungszuordnung.

Corbulidae

***Corbula* Bruguière, 1797**

***Corbula* (*Varicorbula*) Grant & Gale, 1931**

***Corbula* (*Varicorbula*) *gibba* (Olivi, 1792)**

1959 *Varicorbula* (*Varicorbula*) *gibba*, — Anderson, Muschelfauna: 154, T.18: 6a-c.
1979 *Corbula* (*Varicorbula*) *gibba*, — Janssen, Rev. Bivalvia: 135.
Material: 6 Ab mit SK (davon 1 doppelklappig); 10 Ab (davon 3 doppelklappig); 1 uv. Ab; 1 frag. Ab; 10 SK; 1 doppelklappiges Belegstück wurde mit 'cf.' determiniert.

Spheniopsidae

***Spheniopsis* Sandberger, 1863**

***Spheniopsis* cf. *depressa* Koenen, 1894**

1979 *Spheniopsis depressa*, — Janssen, Rev. Bivalvia: 136, T.4: 78.
Material: 1 doppelklappiger Ab.

Hiatellidae

***Hiatella* Bosc, 1801**

***Hiatella* (*Hiatella*) s. str.**

***Hiatella* (*Hiatella*) *arctica* (Linnaeus, 1767)**

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

1973 *Hiatella* (*Hiatella*) *arctica bicristata*, — NEUFFER, Bivalven: 87, T.3: 7a-b, 8a-b
1979 *Hiatella* (*Hiatella*) *arctica*, — JANSSEN, Rev. Bivalvia: 140.
Material: 1 Ab; 1 frag. Ab.

***Panopea* MENARD, 1807**

***Panopea* (*Panopea*) s. str.**

***Panopea* (*Panopea*) *angusta* NYST, 1836**

1973 *Panopea* (*Panopea*) *angusta*, — NEUFFER, Bivalven: 88, T.13: 10a-b, 11.
1979 *Panopea* (*Panopea*) *angusta*, — JANSSEN, Rev. Bivalvia: 141.
Bemerkungen: Zwei doppelklappige Belegstücke wurden vertikal im Sediment stehend in situ eingebettet gefunden.
Material: 4 Ab mit SK (davon 2 doppelklappig); 1 Ab; 1 frag. Ab; 3 SK (davon 1 doppelklappig); 2 Belegstücke wurden mit 'cf.' determiniert.

***Panopea*? sp.**

Bemerkungen: Ein fragmentarisch erhaltenes Belegstück wurde in die Nähe dieser Gattung gestellt. Oberflächlich sind feinste Rippchen entwickelt. Der terminale Abschnitt ist durch Eindellungen wellig ausgebildet.
Material: 1 Ab mit SK (fragmentarisch).

Teredinidae

Teredinidae gen. et spec. indet.

1979 Teredinidae gen. et spec. indet., — JANSSEN, Rev. Bivalvia: 144.
Bemerkungen: In einem Stück Treibholz wurden mit Sediment ausgefüllte Röhrengänge gefunden. Sie endigen rundlich-kugelig.
Material: 1 Belegstück.

Thraciidae

***Thracia* SOWERBY, 1823**

***Thracia* (*Thracia*) s. str.**

***Thracia* (*Thracia*) cf. *speyeri* KOENEN, 1884**

1979 *Thracia* (*Thracia*) *speyeri*, — JANSSEN, Rev. Bivalvia: 146, T.4: 81.
Material: 1 SK.

***Thracia* (*Thracia*) cf. *weinheimensis* JANSSEN, 1979**

1973 *Thracia* (*Thracia*) *elongata*, — NEUFFER, Bivalven: 91, T.7: 18; T.13: 12a-b, 13.
1979 *Thracia* (*Thracia*) *weinheimensis*,— JANSSEN, Rev. Bivalvia: 147.
Bemerkungen: Der Schalenabdruck zeigte in-situ-Bruchstrukturen.
Material: 1 Ab.

Poromyidae

***Poromya* FORBES, 1844**

***Poromya* (*Poromya*) s. str.**

***Poromya* (*Poromya*) *hanleyana* KOENEN, 1863**

Taf. 1: 2
1979 *Poromya* (*Poromya*) *hanleyana*, — JANSSEN, Rev. Bivalvia: 147, T.4: 82.
Material: 4 frag. Ab.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Cuspidariidae

***Cuspidaria* NARDO, 1840**

***Cuspidaria* (*Cuspidaria*) s. str.**

***Cuspidaria* (*Cuspidaria*) sp.**

Material: 1 Ab mit SK (uv.).

3.4. Scaphopoda

Dentaliidae

***Dentalium* LINNAEUS, 1758**

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

***Dentalium* (*Dentalium*) cf. *geminatum* GOLDFUSS, 1841**

1978 *Dentalium* (*Dentalium*) *geminatum*, — JANSSEN, Mollusken 1: 138, T.9: 1.
Material: 1 Ab mit SK; 2 Ab.

***Dentalium* (*Dentalium*) cf. *polypleurum* SEIFERT, 1959**

1978 *Dentalium* (*Dentalium*) *polypleurum*, — JANSSEN, Mollusken 1: 139, T.9: 2.
Material: 2 Ab mit SK.

***Dentalium* (*Dentalium*) sp.**

Bemerkungen: Sofern lediglich antapikale Belegstücke vorlagen, mußte aufgrund unzureichenden Vergleichsmaterials eine genaue Bestimmung unterbleiben.
Material: 5 Belegstücke.

3.5. Annelida

Serpulidae

***Ditrupa* sp.**

Bemerkungen: Der Durchmesser der kaum gekrümmten Röhren nimmt nur sehr wenig zu.
Material: 1 Ab mit SK; 2 Ab.

***Spirorbis* sp.**

Material: 1 Belegstück mit Abdrücken.

Formgruppe 'Serpula'

Bemerkungen: Unter dieser Bezeichnung wurden verschiedene wurmartige Bauten inkrustierender Polychaeten zusammengefaßt. Es wurden unter anderem Bauten aus engverschachtelten, oberflächlich lobat gestreiften Gängen sowie flächige Bauten aus unterseitig gefurchten Gängen gefunden. Ihre genaue Bestimmung muß wegen fehlenden Vergleichsmaterials offen bleiben.
Dem 'Treatise' zufolge werden viele der in der älteren Literatur als *Serpula* bezeichneten Formen heute zu verschiedenen Gattungen gezählt. Da eine Revision nicht vorlag, wurde auf eine binominale Bestimmung verzichtet.
Material: 11 Belegstücke.

3.6. Crustacea

Ostracoda

Ostracoda gen. et sp. indet

Bemerkungen: Ein unvollständiger Abdruck eines Ostracoden wurde gefunden. Die genaue

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Bestimmung des ca. 1,2 mm langen Exemplares muß aufgrund fehlenden Vergleichsmaterials offen bleiben.
Material: 1 uv. Ab.

Cirripedia

Balanidae

***Balanus* sp.**

Bemerkungen: Unter den zahlreichen, meist kleineren Individuen fand sich ein Balanide mit einem Basisdurchmesser von etwa 10 mm. Balaniden-Kolonien wurden unter anderem auf Pectiniden-Schalen und auf einem Gastropodengehäuse gefunden; die Schalen dienten ihnen als Besiedelungsflächen.
Die genaue Bestimmung der Balaniden muß wegen fehlenden Vergleichsmaterials offen bleiben.
Material: 24 Belegstücke.

Malacostraca

Malacostraca gen. et sp. indet

Bemerkungen: Zwei Belegstücke aus dem Scherenbereich der Extremitäten von Malacostracen wurden gefunden. In beiden Fällen sind die Zähne der Schere sichtbar.
Material: 2 Ab mit SK (uv.).

3.7. Bryozoa

Bryozoa

Bryozoa gen. et sp. indet

Taf. 3: 6
Bemerkungen: Innerhalb der Bryozoa wurden inkrustierende und solitäre Formen gefunden. Unter den inkrustierenden Formen sind solche mit wabenförmigen, sowie bahnförmig angeordneten Zooecien belegt. Als solitäre Bryozoen wurden Vertreter der Formgruppe 'Lunulites' gefunden (Taf. 3: 6). Sie besitzen fächerförmige Kolonien. Die früher unter der Gattung *Lunulites* beschriebenen Arten werden in der neueren Literatur (z. B. DARTEVELLE 1952) verschiedenen Gattungen zugeordnet.
Die genaue Bestimmung der Bryozoa muß wegen der Komplexität der Bestimmungsmerkmale auf der einen Seite und der schwierigen Ansprache der Steinkerne und Abdrücke auf der anderen Seite zunächst offen bleiben.
Material: 5 Belegstücke inkrustierender Formen; 18 Belegstücke von 'Lunulites'.

3.8. Echinoidea

Glyphostomata

***Psammechinus* AGASSIZ, 1846**

***Psammechinus* sp.**

Bemerkungen: Im vorliegenden Erhaltungszustand unterblieb eine artliche Bestimmung.
Material: 1 Ab mit SK; 2 frag. SK.

***Psammechinus*? sp.**

Taf. 2: 4
Bemerkungen: Bei einem Belegstück erlaubte der Erhaltungszustand lediglich eine Stellung in die Nähe der Gattung *Psammechinus*.
Material: 1 Ab mit SK.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Clypeastridae

***Echinocyamus* VAN PHELSUM, 1774**

***Echinocyamus* sp.**

Bemerkungen: Die von EBERT (1889: 31) für *Echinocyamus ovatus* beschriebene leichte Variabilität der Position des auf der Unterseite liegenden Periproct ist auch beim Untersuchungsmaterial erkennbar. Der Gehäusedurchmesser liegt zwischen ca. 2,5 und 5 mm.
Im vorliegenden Erhaltungszustand unterblieb eine artliche Bestimmung.
Material: 4 Ab mit SK; 1 Ab; 1 uv. Ab.

3.9. Vertebrata

Pisces

Pisces gen. et sp. indet

Bemerkungen: Der Abdruck eines hülsenförmigen Fischwirbels sowie der unvollständige Abdruck eines Otolithen mit deutlich erkennbarem Sulcus acusticus wurden gefunden.
Material: 2 Belegstücke.

3.10. Plantae

Plantae

'Treibholz'

Bemerkungen: Neben einem cm-großen Stück Treibholz, in dem sich Bohrgänge von Bohrmuscheln (Teredinidae) fanden, wurden zwei kleinere Stückchen Holz gefunden, bei denen die Zellinnenräume mit Limonit ausgefüllt, die Zellwände selbst jedoch herausgelöst sind. Extrem feine Zellgefüge sind hier überliefert.

3.11. Ichnofossilien

Ichnofossil, Typ A

Beschreibung: Lokal treten im Sediment Partien auf, in denen der Anteil an feinkörnigem Sediment im Normalfall deutlich höher ist als in der Umgebung; unregelmäßige, konzentrische Limonit-Fällungsringe sind darin entwickelt. Möglicherweise handelt es sich bei diesen Sedimentpartien um Grabgänge von Echiniden (mdl. Mitteilung STRAUCH).
Material: 3 Belegstücke.

Ichnofossil, Typ B

Beschreibung: Hauchdünne gerade Nadeln, die gemeinsam ein dichtes Gefüge bilden, wurden in Bivalvenschalen gefunden. Möglicherweise handelt es sich hierbei um Relikte von Bohrschwämmen bzw. um Gangausfüllungen.
Material: 3 Belegstücke.

Ichnofossil, Typ C

Beschreibung: Dünne Bohrgänge mit - im Ganginnern - höherem Anteil an feinkörnigem Material als in Umgebung wurden gefunden. In einem Fall war ein Stopfgefüge erkennbar.
Material: 3 Belegstücke.

Ichnofossil, Typ D

Beschreibung: In einer Schale - vermutlich einer Molluskenschale - wurden punktförmige bis gebogen-strichförmige, rundlich endende, oberflächennahe Gänge nachgewiesen. Ihr Verursacher ist nicht bekannt.
Material: 1 Belegstück.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

4. Systematische Artenliste

Foraminifera

Lagenidae

Dentalina sp.
Dentalina? sp.
Lenticulina (*Astacolus*) *gladia*
Lenticulina (*Astacolus*) cf. *arcuata*
Palmula oblonga
Palmula cf. *oblonga*
Lagenidae gen. et sp. indet

Polymorphinidae

Pyrulina? sp.

Nonionidae

Elphidium cf. *subnodosum*

Gastropoda

Fissurellidae

Emarginula (*Emarginula*) cf. *punctulata*

Trochidae

Solariella (*Solariella*) *suturalis*
Calliostoma (*Ampullotrochus*) *serratocostatum*

Vitrinellidae

Circulus dubius

Turritellidae

Haustator (*Haustator*) *goettentrupensis*
Haustator (*Haustator*) cf. *goettentrupensis*

Capulidae

Capulus (*Capulus*) *elegantulus*

Calyptraeidae

Calyptraea (*Calyptraea*) *chinensis*

Xenophoridae

Tugurium (*Trochotugurium*) *scrutarium*

Aporrhaidae

Drepanocheilus (*Arrhoges*) *speciosus*
Drepanocheilus (*Arrhoges*) cf. *speciosus*

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Naticidae

Polinices (*Euspira*) cf. *helicinus*
Naticidae gen. et sp. indet

Cassidae

Phalium (*Echinophoria*) *rondeleti*
Cassidaria megacephala

Cymatiidae

Charonia (*Sassia*) *flandrica*
Charonia (*Sassia*) cf. *flandrica*

Ficidae

Ficus concinnus
Ficus conditus
Ficus sp.

Muricidae

Boreotrophon (s.lat.) sp.
Lyrotyphis (*Lyrotyphis*) *cuniculosus*
Lyrotyphis (*Lyrotyphis*) cf. *cuniculosus*
Lyrotyphis (*Eotyphis*) sp.

Buccinidae

Scalaspira (*Scalaspira*) *elegantula elegantula*
Scalaspira (*Scalaspira*) *kochi*
Parvisipho (s.lat.) *scrobiculatus*

Nassariidae

Keepingia bolli
Keepingia cf. *bolli*
Hinia (*Tritonella*) *pygmaea*

Fasciolariidae

Streptodictyon cf. *cheruscus*
Fasciolariidae gen. et sp. indet

Volutidae

Scaphella (*Scaphella*) *siemssenii*

Turridae, Turriculinae

Orthosurcula regularis

Turridae, Turrinae

Fusiturris duchastelii
Fusiturris cf. *duchastelii*
Fusiturris cf. *selysii*

Turridae, Borsoniinae

Bathytoma (*Bathytoma*) *leunisii*

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Terebridae

Terebra (*Myurellina*) *cincta*

Acteonidae

Crenilabium cf. *terebelloides*

Scaphandridae

Scaphander lignarius distinctus

Formgruppe 'Cylichna'

Bivalvia

Nuculidae

Nucula comta / schmidti
Nucula (*Leionucula*) *peregrina*
Nucula sp. indet

Nuculanidae

Nuculana (*Saccella*) *westendorpi*
Nuculana (*Saccella*) cf. *westendorpi*
Portlandia (*Yoldiella*) *pygmaea*

Glycymerididae

Glycymeris (*Glycymeris*) *obovata*
Glycymeris (*Glycymeris*) sp.

Pteriidae

Pinctada phalaenacea
Pinctada cf. *phalaenacea*

Pectinidae

Palliolum (s.lat.) *limatum limatum*?
Palliolum (s.lat.) *limatum ambignum*?
Palliolum (s.lat.) *limatum limatum / ambignum*
Palliolum (s.lat.) *decussatum*
Palliolum (s.lat.) cf. *decussatum*
Pectinidae gen. et sp. ind.

Lucinidae

Gonimyrtea droueti schloenbachi
Lucinoma borealis

Carditidae

Cyclocardia (*Cyclocardia*) *grossecostata*
Cyclocardia (*Cyclocardia*) cf. *grossecostata*
Cyclocardia (*Cyclocardia*) sp.

Astartidae

Astarte (*Astarte*) cf. *gracilis gracilis*
Astarte (*Astarte*) cf. *pygmaea*

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Cardiidae

Parvicardium kochi
Laevicardium (*Habecardium*) *tenuisulcatum*
Laevicardium (*Habecardium*) cf. *tenuisulcatum*
Laevicardium (*Habecardium*) *excomatulum*
Laevicardium (*Habecardium*) cf. *excomatulum*
Laevicardium (*Habecardium*) sp.
Cardiidae gen. et sp. indet

Mactridae

Spisula (*Spisula*) *subtruncata*

Cultellidae

Ensis hausmanni

Tellinidae

Tellina (*Peronidia*) cf. *postera*

Semelidae

Abra (*Abra*) cf. *bosqueti*

Glossidae

Glossus (*Glossus*) *subtransversus*
Glossus (*Glossus*) cf. *subtransversus*

Veneridae

Callista (*Callista*) *sublaevigata*
Callista (*Callista*) cf. *sublaevigata*
Callista (*Costacallista*) *beyrichi*
Callista (*Costacallista*) cf. *beyrichi*
Callista (*Costacallista*) sp.
Callista sp.

Corbulidae

Corbula (*Varicorbula*) *gibba*
Corbula (*Varicorbula*) cf. *gibba*

Spheniopsidae

Spheniopsis cf. *depressa*

Hiatellidae

Hiatella (*Hiatella*) *arctica*
Panopea (*Panopea*) *angusta*
Panopea (*Panopea*) cf. *angusta*
Panopea? sp.

Teredinidae

Teredinidae gen. et sp. indet.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Thraciidae

Thracia (*Thracia*) cf. *speyeri*
Thracia (*Thracia*) cf. *weinheimensis*

Poromyidae

Poromya (*Poromya*) *hanleyana*

Cuspidariidae

Cuspidaria (*Cuspidaria*) sp.

Scaphopoda

Dentaliidae

Dentalium (*D.*) cf. *geminatum*
Dentalium (*D.*) cf. *polypleurum*
Dentalium (*D.*) sp.

Annelida

Serpulidae

Ditrupa sp.
Spirorbis sp.

Formgruppe 'Serpula'

Crustacea

Ostracoda

Ostracoda, gen et sp. indet

Cirripedia

Balanidae

Balanus sp.

Malacostraca

Malacostraca gen. et sp. indet

Bryozoa

Formgruppe 'inkrustierend, Zooecien wabenförmig'
Formgruppe 'inkrustierend, Zooecien bahnförmig'
Formgruppe 'Lunulites'

Echinoidea

Glyphostomata

Psammechinus sp.
Psammechinus? sp.

Clypeastridae

Echinocyamus sp.

Vertebrata

Pisces

Pisces gen. et sp. indet

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Plantae

'Treibholz'

Ichnofossilien

Ichnofossil, Typ A
Ichnofossil, Typ B
Ichnofossil, Typ C
Ichnofossil, Typ D

5. Diskussion

5.1. Zusammensetzung der Fauna

Im Verlauf dieser ersten Bestandsaufnahme konnten 674 Befunde aufgenommen und ausgewertet werden. In der Bank, die eine ehemalige Schillage darstellt, fand sich eine artenreiche Fauna (Tab. 1).

Tabelle 1. Anzahl der im Untersuchungsmaterial nachgewiesenen 'Arten'. Berücksichtigt wurde lediglich das jeweils bis zur niedrigsten Kategorie bestimmte Material. Lagen z. B. bis zur Artebene bestimmte Fossilien vor, blieben die nur bis zur Gattungsebene bestimmten unberücksichtigt.

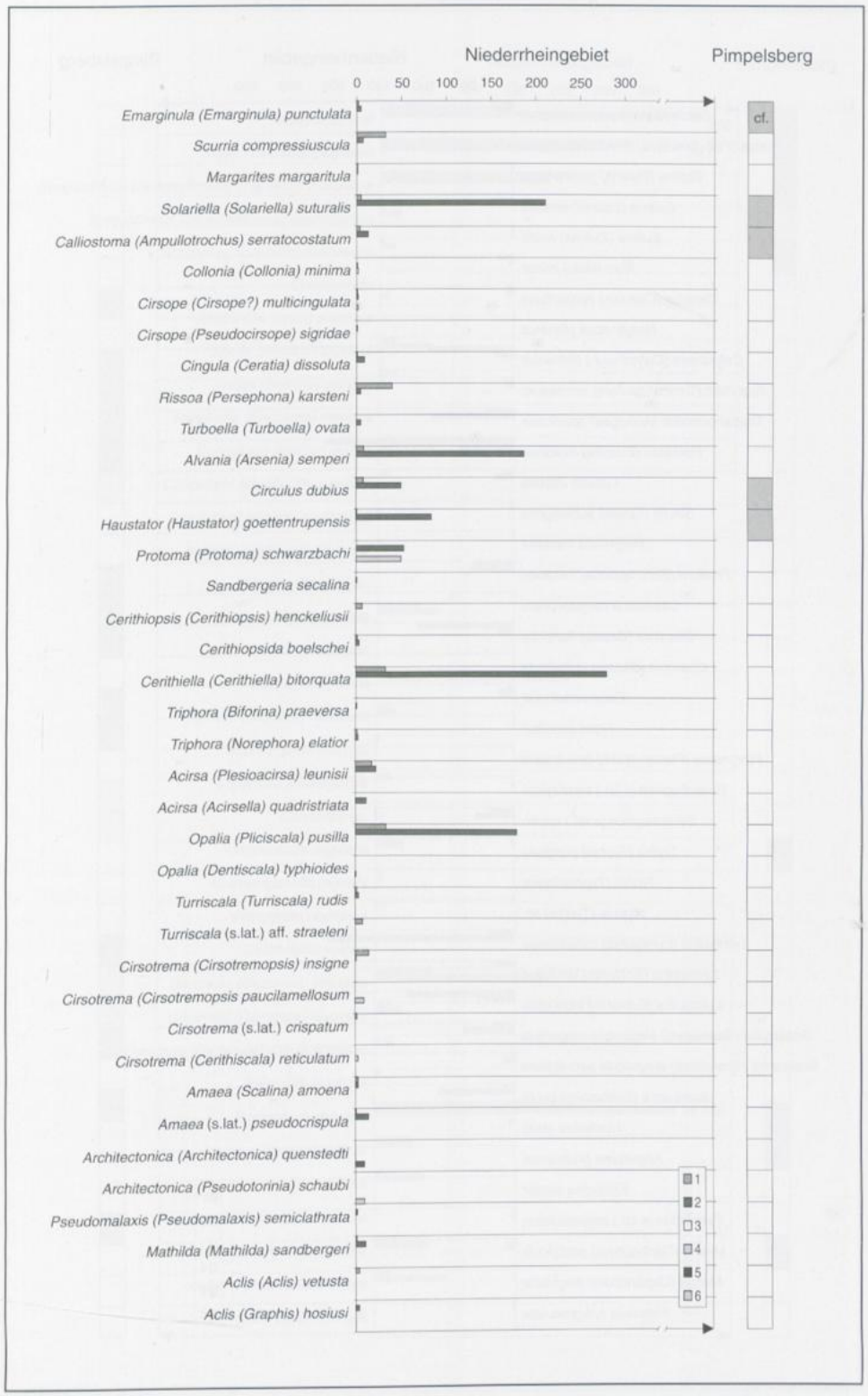
Bestimmung	als binominale Art	nur als cf.	nur als x/y	nur als sp.	nur als Familie	nur als ob. Familie	nur als Form	Summe 'Arten'
Foraminifera	2	2	0	2	0	0	0	6
Gastropoda	24	6	0	2	0	0	1	33
Bivalvia	23	7	1	1	1	0	0	33
Scaphopoda	0	2	0	0	0	0	0	2
Annelida	0	0	0	2	0	0	1	3
Crustacea	0	0	0	1	0	2	0	3
Bryozoa	0	0	0	0	0	0	4	4
Enchinoidea	0	0	0	2	0	0	0	2
Vertebrata	0	0	0	0	0	?2	0	?2
Ichnofossilien	0	0	0	0	0	0	4	4

Neben den zu erwartenden Bivalven (33 Arten), Gastropoden (33 Arten), Scaphopoden (2 Arten) und Echiniden (2 Arten) fanden sich Krebsreste sowohl von Balaniden als auch von höheren Krebsen, Wirbeltierreste (Fische), verschiedene Arten von Bryozoen sowie 6 Arten von Foraminiferen. Letztere waren bisher in dieser Erhaltungsform kaum gefunden worden, da sie nur wenige Millimeter groß und als Steinkerne und Abdrücke im Gelände nicht zu erkennen sind. In diesen Größenbereich fällt auch der Abdruck eines Ostracoden, der nur 1,2 mm groß ist.

Foraminiferen und Ostracoden, wie auch viele andere, vor allem kleine Fossilien, dürften für die Sandgrube am Pimpelsberg zum erstenmal nachgewiesen worden sein. Da einige Fossilien nur in offener Nomenklatur bestimmt werden konnten — zum Teil war lediglich eine Formansprache möglich — ist es wahrscheinlich, daß sich weitere Arten im Belegmaterial befinden (vgl. Tab. 1).

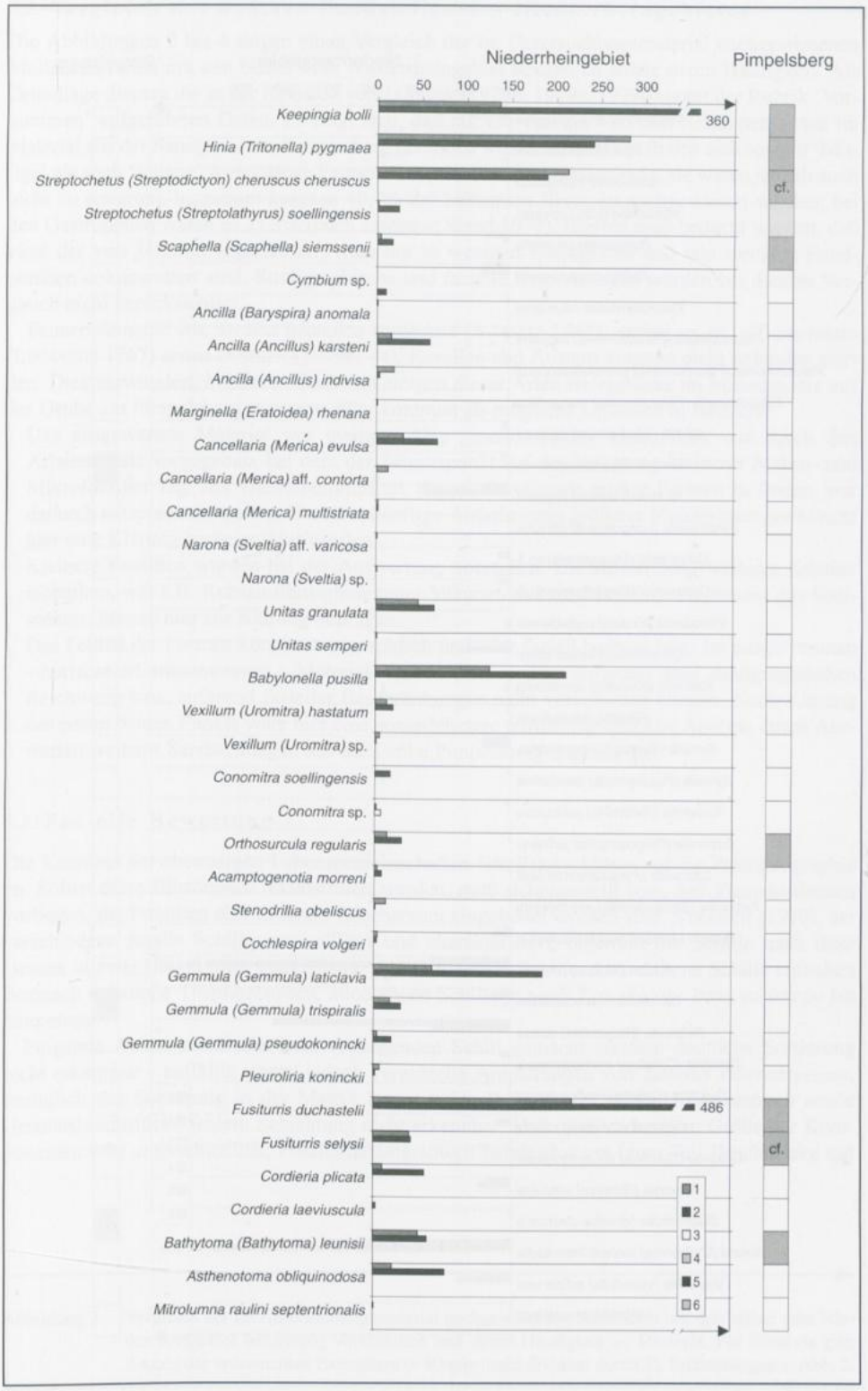
Abbildung 2. Vergleich der im Untersuchungsmaterial nachgewiesenen Mollusken mit den bisher vom Niederrheingebiet bekannten Arten und deren Häufigkeit — Gastropoda. Daten aus (1978b, 1979a, 1979b). 1: Krefeld; 2: Rumeln; 3: Bohrung Grafenberg bei Düsseldorf; 4: Kapellen; 5: Tönisberg; 6: Schacht Rossenray/Kr. Moers; 7: Lintfort; 8: Hoerstgen. Gesetzt wurden bei Vorkommen 'zahlreich': n=50; [ohne n-Angabe]: n=10. Für die Säule Pimpelsberg gilt: dunkle Schraffur: Art nachgewiesen, cf.: Material ähnlich Art; helle Schraffur: Material aus Gattung bzw. Familie vorliegend.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

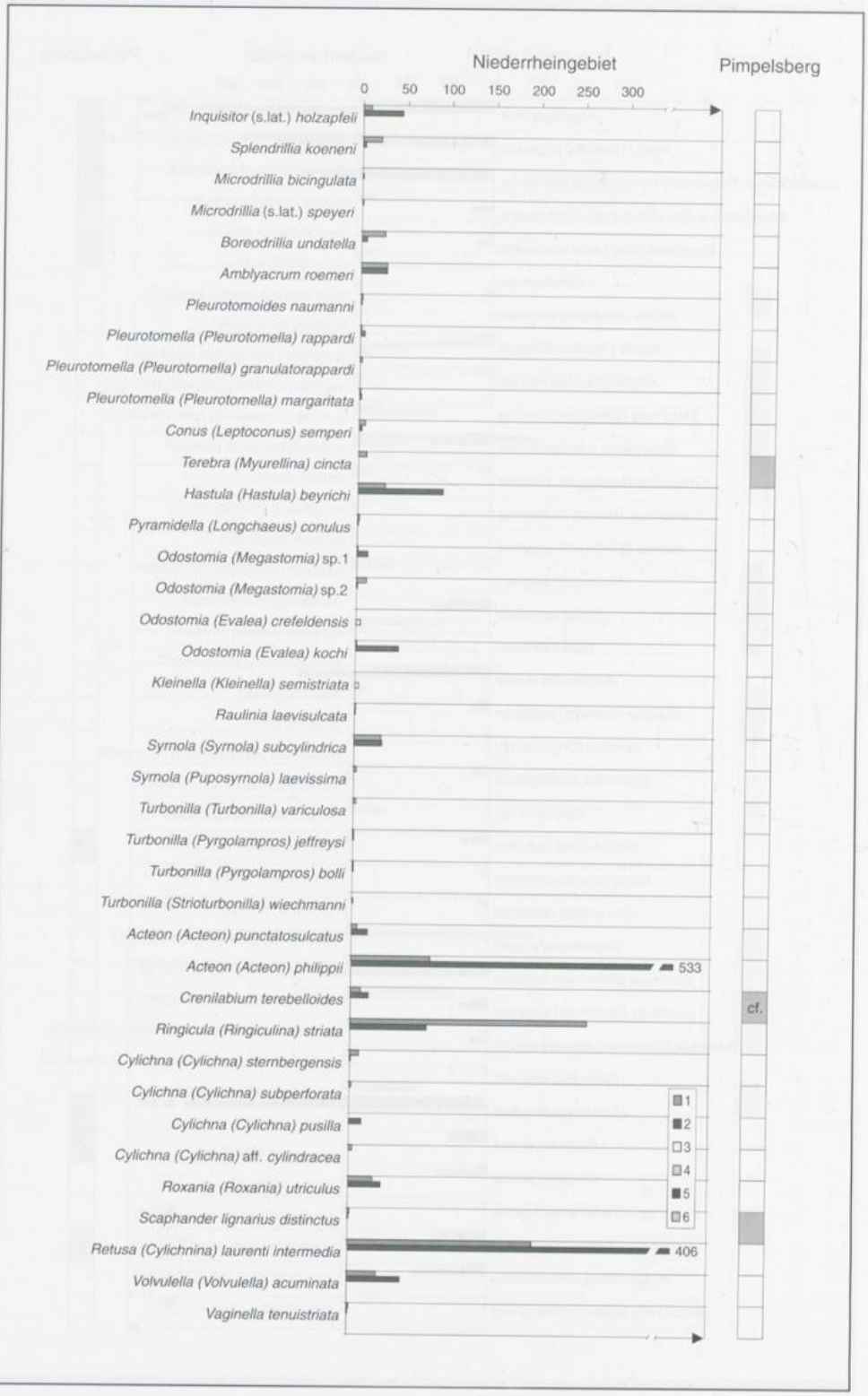


Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main



Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main


Niederrheingebiet
Pimpelsberg
0 50 100 150 200 250 300
Inquisitor (s.lat.) holzapfeli
Splendrillia koeneni
Microdrillia bicingulata
Microdrillia (s.lat.) speyeri
Boreodrillia undatella
Amblyacrum roemeri
Pleurotomoides naumanni
Pleurotomella (Pleurotomella) rappardi
Pleurotomella (Pleurotomella) granulatorappardi
Pleurotomella (Pleurotomella) margaritata
Conus (Leptoconus) semperi
Terebra (Myurellina) cincta
Hastula (Hastula) beyrichi
Pyramidella (Longchaeus) conulus
Odostomia (Megastomia) sp.1
Odostomia (Megastomia) sp.2
Odostomia (Evalea) crefeldensis
Odostomia (Evalea) kochi
Kleinella (Kleinella) semistriata
Raulinia laevisulcata
Syrnola (Syrnola) subcylindrica
Syrnola (Puposyrnola) laevissima
Turbonilla (Turbonilla) variculosa
Turbonilla (Pyrgolampros) jeffreysi
Turbonilla (Pyrgolampros) bolli
Turbonilla (Strioturbonilla) wiechmanni
Acteon (Acteon) punctatosulcatus
Acteon (Acteon) philippii
533
Crenilabium terebelloides
Ringicula (Ringiculina) striata
Cylichna (Cylichna) sternbergensis
Cylichna (Cylichna) subperforata
Cylichna (Cylichna) pusilla
Cylichna (Cylichna) aff. cylindracea
Roxania (Roxania) utriculus
Scaphander lignarius distinctus
Retusa (Cylichnina) laurenti intermedia
406
Volvulella (Volvulella) acuminata
Vaginella tenuistriata
1
2
3
4
5
6
cf.

5.2. Vergleich mit anderen Fundstellen des Niederrheingebietes

Die Abbildungen 2 bis 4 zeigen einen Vergleich der im Untersuchungsmaterial nachgewiesenen Mollusken-Arten mit den bisher vom Niederrheingebiet bekannten sowie deren Häufigkeit. Als Grundlage dienten die in der Revision von JANSSEN (1978b, 1979a, 1979b) unter der Rubrik 'Vorkommen' aufgeführten Daten. Es zeigt sich, daß nur ein Teil der von dort bekannten Arten im Material aus der Sandgrube am Pimpelsberg gefunden wurde; darunter befinden sich sowohl 'häufige' als auch 'seltene' Arten. Neue Faunenelemente wurden nicht entdeckt; sie waren jedoch auch nicht zu erwarten. Insgesamt konnten 40,7% der bekannten Bivalven nachgewiesen werden; bei den Gastropoden waren es 21,3% (nach JANSSEN; Stand 1979). Hierbei muß bedacht werden, daß viele der von JANSSEN angeführten Arten nur in wenigen Exemplaren und von wenigen Fundpunkten dokumentiert sind. Stratigraphische und fazielle Begrenzungen wurden bei diesem Vergleich nicht berücksichtigt.

Faunenelemente wie *Arctica islandica rotundata* (AGASSIZ 1845), *Atrina* sp. ex. aff. *pectinata* (LINNAEUS 1767) sensu JANSSEN (1979b: 44), Korallen und Austern konnten nicht gefunden werden. Dies verwundert, existieren doch von einigen dieser Arten Belegstücke im Museum, die aus der Grube am Pimpelsberg stammen. Hier kommen als mögliche Ursachen in Betracht:

- Das ausgewertete Material war mengenmäßig gesehen relativ klein. Dies war durch den Arbeitsansatz vorgegeben, bei dem der Schwerpunkt auf der Erfassung kleinerer Makro- und Mikrofossilien lag. Die Wahrscheinlichkeit, die relativ seltenen großen Formen zu finden, war dadurch entsprechend gering. Durch zukünftige Aufarbeitung größerer Materialmengen könnte hier eine Klärung herbeigeführt werden.
- Kleinere Fossilien wurden bei der Auswertung übersehen. Die Anwendung weiterer Arbeitstechniken, wie z.B. Kunststoffausgüsse unter Vakuum und anschließende Auflösung des Sedimentes, könnte hier zur Klärung beitragen.
- Das Fehlen der Formen könnte stratigraphisch und/oder faziell bedingt sein: Im ausgewerteten - horizontiert entnommenen - Material würden die Fossilien aufgrund ihrer stratigraphischen Reichweite bzw. aufgrund fazieller Beschränkungen nicht vorkommen können. Nach Klärung der ersten beiden Punkte wäre hier eine ausgedehntere feinstratigraphische Analyse durch Auswerten weiterer Sandsteinlagen aus der Grube Pimpelsberg angebracht.

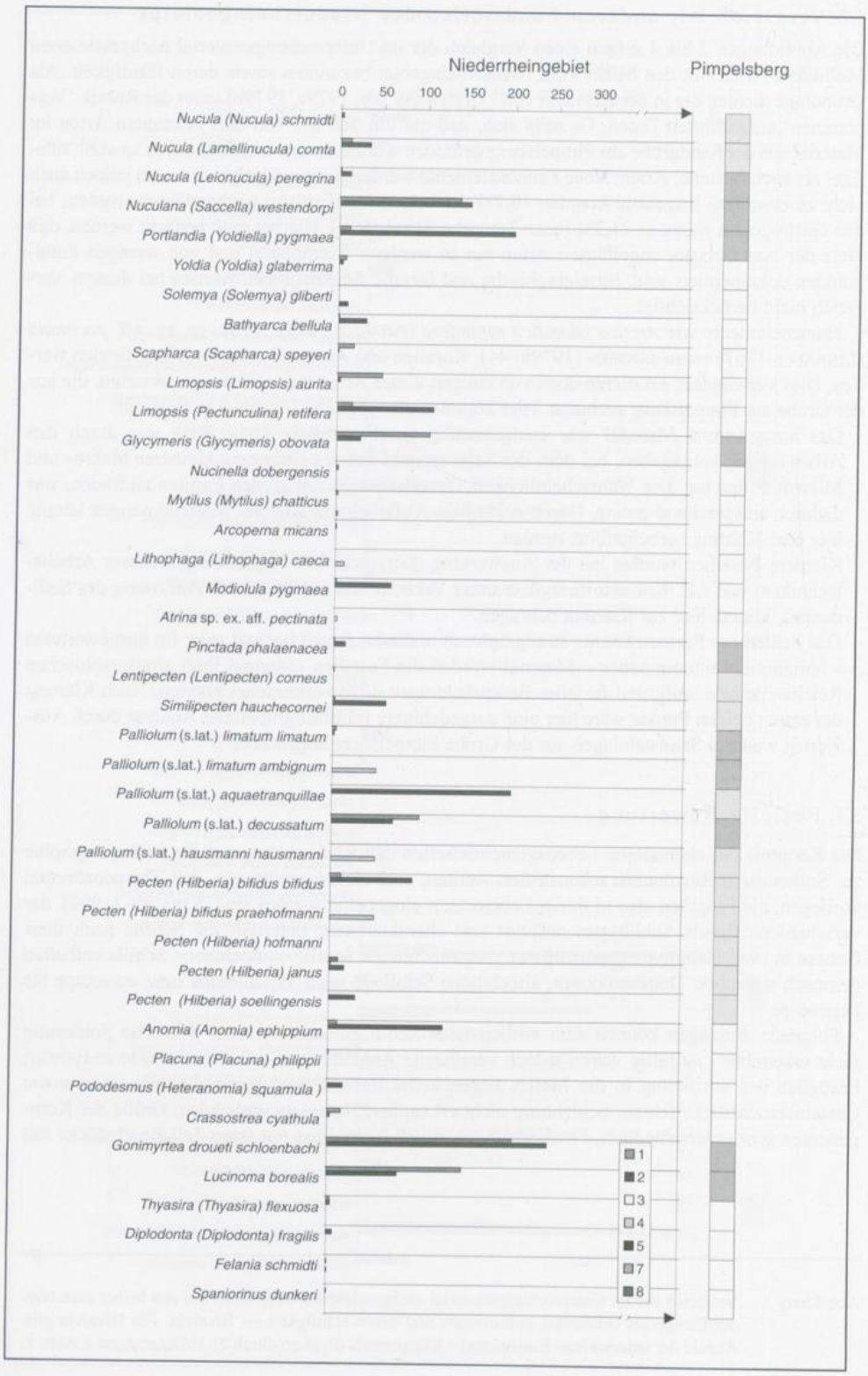
5.3. Fazielle Bewertung

Die Kenntnis der ehemaligen Lebensgemeinschaften läßt Rückschlüsse auf die Paläogeographie zu. Sollen diese Biozönosen rekonstruiert werden, muß sichergestellt sein, daß Thanatozönosen vorliegen, die Fossilien also in ihrem Lebensraum eingebettet worden sind. STRAUCH (1990), der verschiedene fossile Schilltypen aufführt und charakterisiert, unterteilt die Schille nach ihrer Genese in zwei Haupttypen, autochthone und allochthone Schille. Autochthone Schille enthalten demnach euisotope Thaphozönosen, allochthone Schille je nach Typ allotope bzw. euisotope bis heterotope.

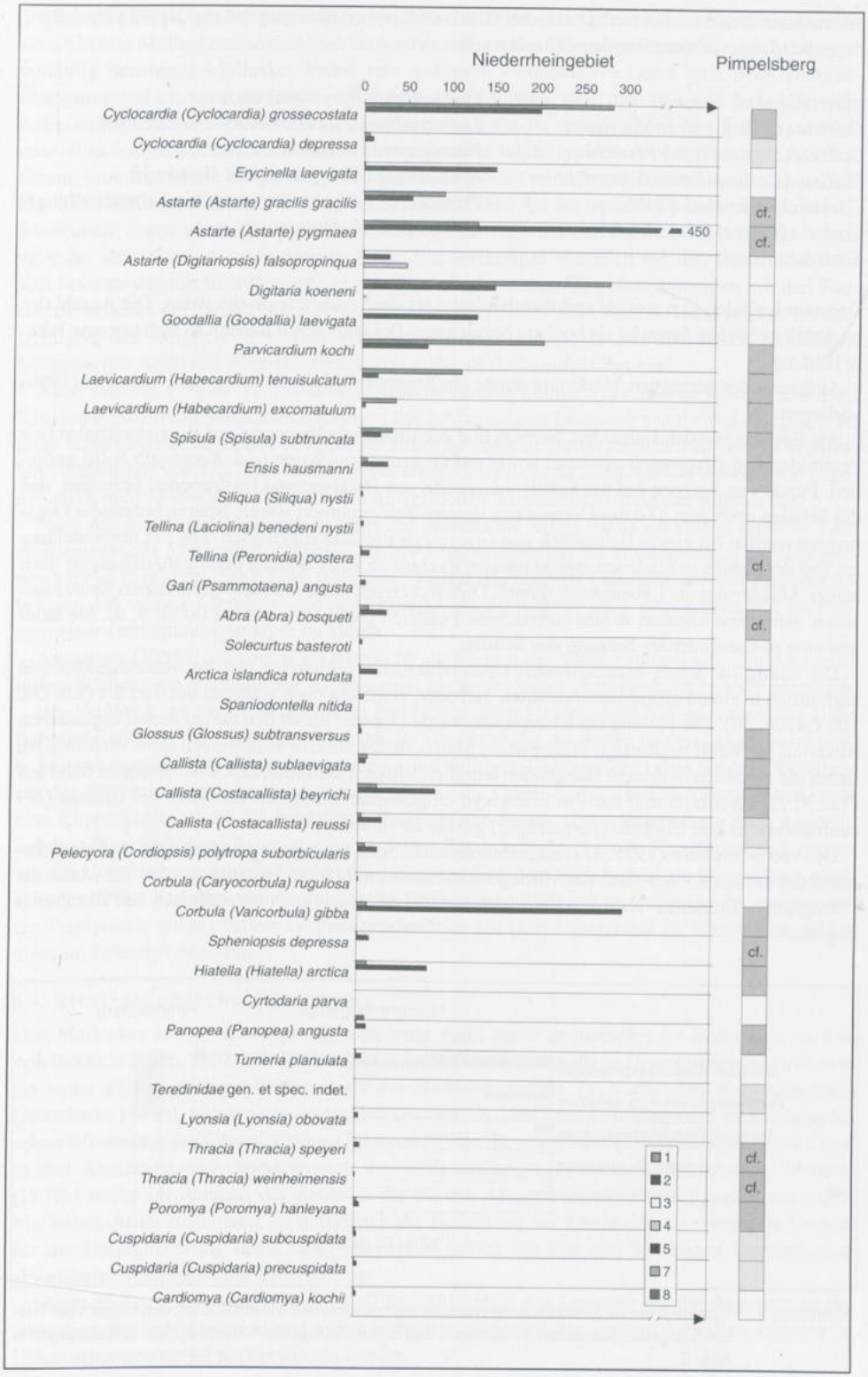
Folgende Aussagen können zum vorliegenden Schill gemacht werden: deutliche Sortierung nicht erkennbar - auffällig waren jedoch vereinzelte Anhäufungen von *Glossus subtransversus*; bezüglich der Sortierung in der Matrix liegen keine Befunde vor, grobe Komponenten sowie Gesteinsbruchstücke fehlen; Schichtung nicht erkennbar; Holzreste vorhanden; Größe der Komponenten sehr unterschiedlich; Fossilerhaltung soweit beurteilbar gut (zum Teil Bruchstücke mit

Abbildung 3. Vergleich der im Untersuchungsmaterial nachgewiesenen Mollusken mit den bisher vom Niederrheingebiet bekannten Vorkommen und deren Häufigkeit — Bivalvia. Für Bivalvia gilt: Anzahl der untersuchten Exemplare (= Klappenzahl dividiert durch 2). Erläuterungen s. Abb. 2.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main



Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main



Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

erkennbaren Bruchkanten nachgewiesen); Bivalven-Klappen überwiegend einklappig eingebettet, doppelklappige Gehäuse wurden gefunden von:

Abra (*Abra*) cf. *bosqueti*
Callista (*Callista*) cf. *sublaevigata*
Callista (*Costacallista*) *beyrichi*
Callista (*Costacallista*) cf. *beyrichi*
Corbula (*Varicorbula*) *gibba*
Corbula (*Varicorbula*) cf. *gibba*
Ensis hausmanni
Glycymeris (*Glycymeris*) *obovata*
Laevicardium (*Habecardium*) *tenuisulcatum*
Nucula comta / schmidti
Nucula sp. (1 Belegstück; mit Bohrloch)
Panopea (*P.*) *angusta* (vereinzelt in Lebendstellung)
Spheniopsis cf. *depressa*

Darunter befinden sich sowohl endobenthonische als auch epibenthonische Arten. Die Anzahl der im Schill gefunden Arten ist als hoch zu bezeichnen. Bei dem Schill handelt es sich um eine lokale Bildung.

Aufgrund der genannten Merkmale dürfte ein Sturmschill (allochthon) sensu STRAUCH (1990) vorliegen.

Als Epizoen wurden Balaniden, Serpeln und inkrustierende Bryozoen auf Bivalvenschalen (u.a Pectiniden und *Glycymeris obovata*) sowie auf Gastropodenschalen (u.a. *Keepingia bolli*) gefunden. Funde von Epizoen auf der Schaleninnenseite von Bivalven und Gastropoden bezeugen, daß die Schalen nach dem Tod des Organismus längere Zeit exponiert waren. Spuren bohrender Organismen wurden bei einem Belegstück von *Glycymeris obovata* angetroffen. Die in Lebendstellung im Top des Schills gefundenen zweiklappigen Exemplare von *Panopea* bezeugen, daß dieser nach seiner Ablagerung als Lebensraum diente. Dies indizieren auch die darin gefundenen Spurenfossilien. Vereinzelt konnten in situ zerbrochene Fossilien gefunden werden (Taf. 3: 5, 6). Sie belegen eine postsedimentäre Setzung des Schills.

Die häufig im Schill anzutreffenden Eisenoxidkrusten entstanden aus Verwitterungslösungen vermutlich in einem grundwassererfüllten Talboden vielleicht noch während des Tertiärs (Erl. GK 100 C4706: 50). Die Fällung der Eisenoxyde wurde offenbar durch den hohen Anteil organischen Materials im Schill begünstigt: Während die Matrix des Schills im allgemeinen stark verfestigt ist, treten die Fossilien in seinem Hangenden lediglich Limonit-umkrustet im unverfestigten Sand auf (Taf. 4: 7). Vereinzelt sind auch in Eisenoxyd umgewandelte Schalenreste (z.B. bei *Glossus* (*G.*) *subtransversus* und *Corbula* (*Varicorbula*) *gibba*) zu finden.

Die von SCHINDLER (1995: 11) festgestellten auffälligen lateralen Veränderungen im Faunenbestand des Schills können nach der vorliegenden Auswertung nicht bestätigt werden. So wurde die Formgruppe 'Lunulites' ebenso wie *Calyptraea* (*C.*) *chinensis* auch im südlichen Teil des Profils angetroffen.

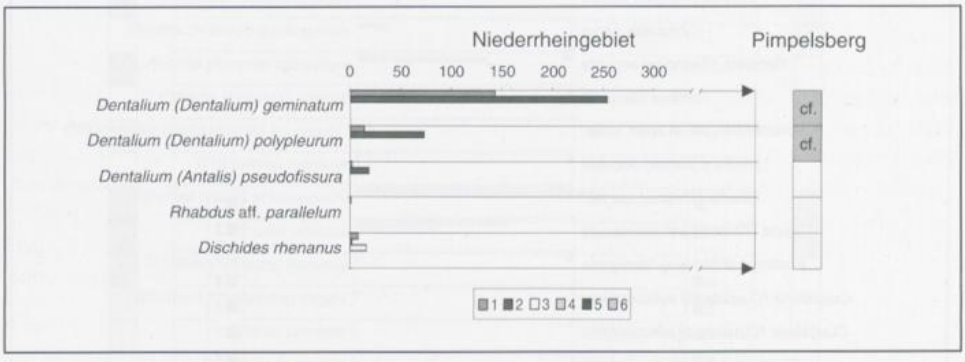


Abbildung 4. Vergleich der im Untersuchungsmaterial nachgewiesenen Mollusken mit den bisher vom Niederrheingebiet bekannten Vorkommen und deren Häufigkeit — Scaphopoda. Erläuterungen s. Abb. 2.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

JANSSEN (1986b) grenzt aufgrund von qualitativen und quantitativen Faunenuntersuchungen verschiedene Molluskenassoziationen im nordwestdeutschen Oberoligozän ab. Vergleicht man die vorläufig bestimmte Mollusken-Fauna rein qualitativ - quantitative Daten sind beim Untersuchungsmaterial kaum zu gewinnen - mit diesen Assoziationen, stellt man fest, daß darin sehr viele Arten enthalten sind, die JANSSEN als charakteristisch für die endobenthonische *Spisula subtruncata-Abra bosqueti*-Assoziation angibt. Demgegenüber fehlen typische Vertreter anderer Assoziationen. Eine Ausnahme könnte *Streptochetus soellingensis* sein, der sich unter Umständen in dem als 'Fasciolariidae' bestimmten Material befindet. Diese Art ist typisch für die epibenthonische *Muricopsis brevaculeata-Streptochetus soellingensis*-Assoziation. Daneben enthält die Fauna viele der als Ubiquisten bezeichneten Arten. Ein vorläufiger Vergleich mit den Faunenlisten der von JANSSEN untersuchten Fundorte ergibt ebenfalls die besten Übereinstimmungen mit den Fundorten, in denen die *Spisula subtruncata-Abra bosqueti*-Assoziation auftritt. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß lediglich ein qualitativer Vergleich erfolgen konnte und daß in den Fossillisten JANSSENS nur Arten mit einer Häufigkeit von mehr als 0,5% aufgeführt sind.

Nach JANSSEN (1986b: 327) sind vergleichbare rezente Zönosen der *Spisula subtruncata-Abra bosqueti*-Assoziation Vergesellschaftungen des schlammigem Feinsandes und eines ruhigen, i. A. nicht mehr phytalbestandenen Biotops; sie kommen meist in Tiefen zwischen 20 und 50 m (Mittleres Sublitoral) vor. Die *Muricopsis brevaculeata-Streptochetus soellingensis*-Assoziation dagegen stellt nach JANSSEN eine offensichtliche Felsboden-Vergesellschaftung des Litorals dar.

Nach den bisherigen Kenntnissen führt der untersuchte Schill damit zahlreiche typische Faunenelemente des Mittleren Sublitorals. Da bei Sturmereignissen die Transportweite im allgemeinen kurz ist (STRAUCH 1990: 425), wäre diese Tiefenzone auch als Lebensbereich der Fauna anzunehmen. Ob weitere Elemente – so des Litorals – darin enthalten sind, wäre in Zukunft im Rahmen einer Gesamtfaunenanalyse zu klären.

ANDERSON (1958a: 282) nennt als Biotop für die Faunen des Niederrheingebietes die gut durchlüftete Schlickzone unterhalb der Algenregion; die Fauna selbst charakterisiert er als subtropisch.

Der Vergleich mit den in der jüngsten Zeit bearbeiteten Fundpunkten Viegenkothen und Nähe Bahnhof Ratingen-Ost ergibt deutliche fazielle Unterschiede. An diesen beiden Lokalitäten konnte SCHWARZHANS (1994) durch Auswertung von Otolithen (Gehörsteinen) eine für das Oberoligozän des Niederrheingebietes ungewöhnlich küstennahe Fazies nachweisen, in Viegenkothen sogar eine Klippenfazies. Auch die begleitende Evertebraten-Fauna, deren Bearbeitung noch aussteht, indiziert dies: Chitonen (Polyplacophora), ästige Bryozoa und cm-große Einzelkorallen kommen vor. Im Untersuchungsmaterial fehlen die genannten Fossilien nach bisherigen Kenntnissen ganz. Darüber hinaus bestehen sedimentologische Differenzen: Während im Sediment der erstgenannten Fundpunkte aufgearbeitete Gesteinsbruchstücke aus dem Untergrund zu finden sind, fehlen diese im Erkrather Material.

5.4. Stratigraphische Bewertung

Den Mollusken kommt im Oligozän auch heute noch große stratigraphische Bedeutung zu. Die von BEYRICH (1856, 1858) mit Hilfe der Molluskenfaunen geschaffene Untergliederung stellt eine bis heute gültige stratigraphische Basis dar (JANSSEN 1979b: 7). Nach einer Neubearbeitung (ANDERSON 1958b), wurden die Pectiniden (ANDERSON 1961) zur Grundlage der biostratigraphischen Gliederung des Oberoligozäns (JANSSEN 1979b: 7). ANDERSON (1961) unterteilte das Chatt in drei Abschnitte und charakterisierte es durch bestimmte Pectinidengesellschaften. JANSSEN (1979b) stellte im Rahmen der Revision die für die Abgrenzung des Oberoligozäns wichtigen Mollusken-Arten zusammen. Er unterstrich die Bedeutung der Pectiniden als wichtigste Gruppe für die Untergliederung des Chatts, erarbeitete jedoch ein von den bisherigen Darstellungen abweichendes Schema ihrer Entwicklung.

Folgende Arten, die nach JANSSEN (1979b: 158) neben den Leitarten für die Abgrenzung des Oberoligozäns brauchbar sind und weiter verbreitete und häufigere Formen darstellen, konnten im Untersuchungsmaterial nachgewiesen werden:

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

a) Bivalven

1. Abgrenzung gegen das Mitteloligozän durch das Einsetzen von:

Lucinoma borealis
Gonimyrtea droueti schloenbachi
Cyclocardia grossecostata
Parvicardium kochi
Spisula subtruncata
Ensis hausmanni
*Tellina postera** (*Eine Bestimmung war nur als *T.* cf. *postera* möglich.)

2. Abgrenzung gegen das Miozän durch das Aussetzen von:

Glossus subtransversus
Callista sublaevigata

b) Gastropoden und Scaphopoden

1. Abgrenzung gegen das Mitteloligozän durch das Einsetzen von:

Haustator goettentrupensis
Calyptraea chinensis

2. Abgrenzung gegen das Miozän durch das Aussetzen von:

*Dentalium geminatum** (*Eine Bestimmung war nur als *D.* cf. *g.* möglich.)
Tugurium scrutarium
Cassidaria megacephala
Lyrotyphis cuniculosus
Orthosurcula regularis
*Fusiturris selysii** (*Eine Bestimmung war nur als *F.* cf. *s.* möglich.)
Bathytoma leunisii

Von den in JANSSEN (1979b) aufgeführten, auf das Oberoligozän beschränkten und wegen ihres häufigeren und verbreiteten Vorkommens besonders wichtigen Arten konnten im Untersuchungsmaterial nachgewiesen werden:

a) Bivalven

Glycymeris obovata
Palliolum limatum
Palliolum decussatum
*Astarte gracilis gracilis** (*Eine Bestimmung war nur als *A.* cf. *g. g.* möglich.)
*Abra bosqueti** (*Eine Bestimmung war nur als *A.* cf. *b.* möglich.)
Callista beyrichi
*Spheniopsis depressa** (*Eine Bestimmung war nur als *S.* cf. *d.* möglich.)

b) Gastropoden und Scaphopoden

*Dentalium polypleurum** (*Eine Bestimmung war nur als *D.* cf. *p.* möglich.)
*Emarginula punctulata** (*Eine Bestimmung war nur als *E.* cf. *p.* möglich.)
Solariella suturalis
Circulus dubius
Scalaspira elegantula
Scalaspira kochi
Keepingia bolli
Hinia pygmaea
Streptochetus cheruscus

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Davon sind folgende Arten nach JANSSEN (1979b: 160) neben den Pectiniden als gute Leitarten für die Abgrenzung des gesamten Oberoligozäns brauchbar:

*Abra bosqueti** (*Eine Bestimmung war nur als *A.* cf. *b.* möglich.)
Circulus dubius
Scalaspira elegantula

Die aufgeführten Mollusken-Arten bestätigen damit die bisherige Einstufung ins Oberoligozän. Darüber hinaus sprechen die im Untersuchungsmaterial gefundenen Pectiniden *Palliolum decussatum*, *Palliolum limatum limatum*?, *Palliolum limatum ambignum*? nach JANSSEN (1979b) für eine Stellung ins höhere Chatt A. Von der Gastropoden-Gattung *Hinia*, der nach JANSSEN (1979b, 1986a) ebenfalls eine gewisse stratigraphische Bedeutung zukommt, wurde *H. pygmaea* gefunden. Die Art ist kennzeichnend für das Chatt A. Bei dem hier gefundenen Exemplar handelt es sich offensichtlich um die forma bispiralis, die als 'nicht scharf abzugrenzende Zwischenform' in einem nicht klar definierbaren Zeitraum zwischen dem höchsten Chatt A und dem tieferen Chatt B auftritt (1979b: 162). Für gesicherte stratigraphische Aussagen reicht dieser Einzelfund nicht aus.

Die vorgefundenen Foraminiferen lassen ebenfalls stratigraphische Aussagen zu. *Elphidium subnodosum* ist nach GRAMANN & SPIEGLER (1986b: 674) typisch für marine Sedimente des Chatts (im Untersuchungsmaterial war eine Bestimmung lediglich als *E.* cf. *s.* möglich). Die zu den großwüchsigen Lageniden zählenden *Lenticulina* (*Astacolus*) *gladia* und *Palmula oblonga* treten nach ELLERMANN (1960) in den zum Oberoligozän gehörenden Horizonten 4 und 5 auf. Die nach GRAMANN & SPIEGLER (1986b: 674) die Basis des Chatts charakterisierende *Asterigerina guerichi guerichi* wurde nicht gefunden. Dabei muß jedoch bedacht werden, daß diese Form relativ klein und ein Übersehen nicht ganz auszuschließen ist.

Der im Untersuchungsmaterial gefundene Abdruck eines Otolithen war als unvollständig erhaltener Einzelfund stratigraphisch und faziell nicht auswertbar.

Zum gegenwärtigen Zeitpunkt erlauben damit die Pectiniden die präzisesten Angaben bezüglich der stratigraphischen Einordnung. Legt man höheres Chatt A zugrunde, würde die untersuchte Sandsteinbank nach GRAMANN & SPIEGLER (1986b: Tab., 674) einem absoluten Alter von ca. 30-31 Millionen Jahren entsprechen. Damit wäre die Fauna jünger als die Ratinger Fauna (unteres Unter-Chatt A, SCHWARZHANS 1994: 240) und altersmäßig vergleichbar bzw. möglicherweise etwas jünger als die Faunen von Krefeld und Rumeln. An diesen beiden Fundorten ist *Palliolum limatum ambignum* nicht nachgewiesen (JANSSEN 1979b: 53).

5.5. Schlußbetrachtung

Im untersuchten Schillhorizont wurde eine artenreiche Fauna gefunden. 68 Mollusken-Arten konnten nachgewiesen werden. Sie sind alle vom Niederrheingebiet schon bekannt. Für die Grube am Pimpelsberg dürften vor allem viele kleine Makrofossilien sowie die Mikrofossilien erstmalig dokumentiert worden sein. Bei dem Schill handelt es sich genetisch gesehen wahrscheinlich um einen Sturmschill. Er enthält zahlreiche typische Arten des Mittleren Sublitorals. Auffällige laterale Differenzierungen, wie sie SCHINDLER angibt, waren nicht erkennbar.

Die gefundenen Mollusken und Foraminiferen bestätigen die bisherige altersmäßige Einordnung ins Oberoligozän; darüber hinaus indizieren die Pectiniden eine Stellung ins höhere Chatt A.

Bezüglich der Entfernung zur Küste ergeben sich Abweichungen zu den Darstellungen SCHINDLERS (1995). Die von ihm postulierte Existenz einer Steilküste in der Nähe des Grabungsortes zur Zeit der Ablagerung des Schills (1995: 14) läßt sich weder aus dem paläontologischen noch aus dem lithologischen Befund entnehmen. Strandnahe oder aus der Spritzwasserzone stammende Faunenelemente wie z.B. Patellen und Littorinen sowie Gesteinsfragmente fehlen im Untersuchungsmaterial ganz (BOSCHEINEN & VIEHOFEN 1996). Auch konnten die Gattungen *Patella* und *Jujubinus*, die SCHINDLER (1995: 11) als Indizien aufführt, nicht gefunden werden. Darüber hinaus ergeben sich im Untersuchungsmaterial ebenfalls keine Anhaltspunkte für die von VÖLPEL (1958) postulierten oberoligozänen Watten.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Betrachtet man die heutige Verbreitung des Oberoligozäns im Niederbergischen, so liegt der Pimpelsberg ca. vier Kilometer westlich der Verbindungslinie der östlichsten Ausbisse. Unter der Annahme, daß das Untersuchungsmaterial altersgleich mit diesen Sedimenten ist - genaue Datierungen dieser fehlen - scheint eine geschätzte Entfernung von zehn oder mehr Kilometern zur Küste nicht unrealistisch (BOSCHEINEN & VIEHOFEN 1996).

Im Rahmen dieser Erstaufnahme ergaben sich vor allem im Hinblick auf die paläoökologische Rekonstruktion zahlreiche Fragen. Bei zukünftigen Untersuchungen müßten insbesondere folgende geklärt werden:

a) Fehlen aus der Sandgrube bekannte Formen in der Schillage?

Arbeitsansatz:
- Aufarbeitung größerer Materialmengen
- Anwendung weiterer Arbeitstechniken

b) Wie sieht der komplette Bestand der im Schill enthaltenen Faunenelemente aus und aus welchen Tiefenzonen stammen sie?

Arbeitsansatz:
- wie a)
- Gesamtfaunenanalyse

6. Dank

Dem Löbbecke-Museum + Aquazoo Düsseldorf danke ich für die Bereitstellung der Räumlichkeiten und für die Möglichkeit, die umfangreiche Bibliothek zu benutzen.

Von den Mitarbeitern des Museums erhielt ich wertvolle sammlungs- und präparationstechnische Hilfestellungen. Dafür möchte ich mich bei ihnen herzlich bedanken.

Insbesondere Herrn Joseph Boscheinen, der mir in jeglichen Belangen zur Seite stand, bin ich zu großem Dank verpflichtet. Ich möchte ihm vor allem für die Einführung in das Thema sowie für die vielen gemeinsamen Diskussionen danken, bei denen ich stets von seinem reichhaltigen Wissen profitieren durfte. Darüber hinaus möchte ich ihm für die Anfertigung der Fotografien ein großes Dankeschön sagen.

Die Auswertung wurde durch das Rheinische Amt für Bodendenkmalpflege ermöglicht und der vorliegende Druck der Arbeit mit Denkmalfördermitteln des Landes Nordrhein-Westfalens finanziert.

7. Literatur

ANDERSON, H.-J. (1958a): Zur Stratigraphie und Palaeogeographie des marinen Oberoligozäns und Miozäns am Niederrhein auf Grund der Mollusken-Faunen. - Fortschritte in der Geologie von Rheinland und Westfalen (Krefeld), **1**, 277-295, 2 Abb., 1 Taf.

ANDERSON, H.-J. (1958b): Die Pectiniden des niederrheinischen Chatt. - Fortschritte in der Geologie von Rheinland und Westfalen (Krefeld), **1**, 297-321, 1 Abb., 3 Taf.

ANDERSON, H.-J. (1959): Die Muschelfauna des nordwestdeutschen Untermiozän. - Palaeontographica (Stuttgart), **A113**, 61-179, 9 Abb., 2 Tab., Taf. 13-18.

ANDERSON, H.-J. (1960): Die Gastropoden des jüngeren Tertiärs in Nordwestdeutschland. Teil 2: Prosobranchia Mesogastropoda. 1. Littorinacea, Rissoacea, Cerithiacea. - Meyniana (Kiel), **9**, 13-79, 12 Taf.

ANDERSON, H.-J. (1961): Gliederung und paläogeographische Entwicklung der Chattischen Stufe (Oberoligocän) im Nordseebecken. - Meyniana (Kiel), **10**, 118-146, 3 Abb.

ANDERSON, H.-J. (1962): Die Typen der chattischen Pectiniden in GOLDFUSS' „Petrefacta germaniae". - Notizbl. des hessischen Landesamtes für Bodenforschung (Wiesbaden), **90**, 93-105, 1 Abb., 3 Taf.

BEUTH, F. (1776): Juliae et Montium subterranea.....syntagma, ... - 1-181, 2 Taf., Düsseldorf (Zehnpfennig).

BEYRICH, E. (1853-1856): Die Conchylien des norddeutschen Tertiärgebirges. - Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, **5** (1853): 1. Stück, 273-358, 5 Taf.; **6** (1854): 2. Stück, 408-500, 6 Taf.; 3. Stück, 726-781, 4 Taf.; **8** (1856): 4. Stück, 21-88 10 Taf.; 5. Stück: 553-588, 3 Taf., Berlin. [zitiert nach Separatdruck mit eigener Paginierung, 1-236 [unvollständig], Taf. 1-30.]

BOSCHEINEN, J. & VIEHOFEN, A. (1996): Steinerne Zeugen der tertiären Nordsee. - Archäologie im Rheinland (Köln), **1995**, 22-26, 5 Abb.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

CADÉE, M. C. & JANSSEN, A. W. (1994): A taxonomic revision of NW European Oligocene and Miocene Fasciolariidae traditionally included in the genus *Streptochetus* (Mollusca, Gastropoda). - Contributions to Tertiary and Quaternary Geology (Leiden), **31**, 31-107, 37 Abb., 6 Taf.

DARTEVELLE, E. (1952): Bryozaires fossiles de l'Oligocene de l'Allemagne. - Paläontologische Zeitschrift (Stuttgart), **26**, 181-204, 2 Abb.

DECHEN, H. v. (1884): Erläuterungen zur Geologischen Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen 2. - 1-933, Bonn (Henry).

DESTINEZ, P. (1909): Comparaison de la Faune des sables de Boncelles avec celle de l'oligocène supérieur de Westphalie. - Annales de la Societé géologique de Belgique (Liège), Bulletin: **36**, 47-50, [Separatdruck]

EBERT, T. (1889): Die Echiniden des Nord- und Mitteldeutschen Oligocäns. - Abhandlungen zur geologischen Spezialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten (Berlin), Band **9**, Heft 1, 111 S., 1 Abb., separater Atlas mit 10 Taf.

ELLERMANN, C. (1958): Die mikrofaunistische Gliederung des Oligozäns im Schacht Kapellen bei Moers (Niederrhein). - Fortschritte in der Geologie von Rheinland und Westfalen (Krefeld), **1**, 205-214, 3 Tab., 3 Taf.

ELLERMANN, C. (1960): Foraminiferen aus dem Oligozän des Schachtes Kapellen (Niederrhein) mit Variationsstatistik von *Elphidium subnodosum* ROEMER. - Geologisches Jahrbuch (Hannover), **77**, 645-710, 10 Abb., 6 Taf.

Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1:100000 (1980): Erläuterungen zu Blatt C 4706 Düsseldorf-Essen. - Geologisches Landesamt (Krefeld) 1-58, 16 Abb., 5 Tab.

GERLACH, R. (1997): Ein Pluspunkt für den Geotopschutz: Die paläontologische Bodendenkmalpflege. - Zentralblatt für Geologie und Paläontologie (Stuttgart), Teil 1, 1995, 7/8, 729-739, 4 Abb.

GERLACH, R. & SCHINDLER, T. (1996): Muschelsuche in Erkrath. Ein Fall für die paläontologische Bodendenkmalpflege. - Archäologie im Rheinland (Köln) **1995**, 19-21, 3 Abb.

GOLDFUSS, G. A. (1826-1844): Petrefacta Germaniae. - **1** (1): 1-76, T.1-25, 1826; (2): 77-164, T.26-50, 1829; (3): 165-240, T.51-71, 1831; (4,1): 241-252, 1833; **2** (4,2): 1-68, T.72-96, 1833; (5): 69-140, T.97-121, 1835; (6): 141-224, T.122-146, 1837; (7,1): 225-312, T.147-165, 1841; **3** (7,2): 1-20, T.166-171, 1841; (8): 21-28, T.172-195, 1844; (9): 29-128, T.196-200, 1844; Düsseldorf (Arnz).

GÖRGES, J. (1940): Die Oberoligocänfauna von Rumeln am Niederrhein. - Decheniana (Bonn), **100A**, 115-186, 3 Taf.

GÖRGES, J. (1952): Die Lamellibranchiaten und Gastropoden des oberoligozänen Meeressandes von Kassel. - Abhandlungen des hessischen Landesamtes für Bodenforschung (Wiesbaden), **4**, 1-134, 3 Taf.

GRAMANN, F. & SPIEGLER, D. (1986a): Foraminiferen (und verwandte Organismen), in TOBIEN, H. (Hrsg.): Nordwestdeutschland im Tertiär (Berlin). - 186-191.

GRAMANN, F. & SPIEGLER, D. (1986b): The northwest German Tertiary Basin Oligocene, - in TOBIEN, H. (ed.): Nordwestdeutschland im Tertiär (Berlin). - 669-678, 1 Tab.

INDANS, J. (1958): Mikrofaunistische Korrelation im marinen Tertiär der Niederrheinischen Bucht. - Fortschritte in der Geologie von Rheinland und Westfalen (Krefeld), **1**, 223-238, 3 Abb., 8 Taf.

JANSEN, K. (1892): Bemerkenswerte Stücke unserer Vereinssammlung. - Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Düsseldorf (Düsseldorf), **2**, 49-54.

JANSSEN, R. (1978a): Revision der Polyplacophora des Oligozäns in Mitteleuropa. - Archiv für Molluskenkunde (Frankfurt/M.), **108**, 215-235, 1 Abb., Taf. 14-16.

JANSSEN, R. (1978b): Die Mollusken des Oberoligozäns (Chattium) im Nordseebecken. 1. Scaphopoda, Archaeogastropoda, Mesogastropoda. - Archiv für Molluskenkunde (Frankfurt/M.), **109**, 137-227, 1 Abb., 6 Taf.

JANSSEN, R. (1979a): Die Mollusken des Oberoligozäns (Chattium) im Nordseebecken. 2. Neogastropoda, Euthyneura, Cephalopoda. - Archiv für Molluskenkunde (Frankfurt/M.), **109** (1978), 277-276, 5 Taf.

JANSSEN, R. (1979b): Revision der Bivalvia des Oberoligozäns (Chattium, Kasseler Meeressand). - Geologische Abhandlungen Hessen (Wiesbaden), **78**, 1-181, 1 Abb., 4 Taf.

JANSSEN, R. (1986a): Mollusken - Zusammenfassender Bericht über Bearbeitungsstand und bisherige Ergebnisse, - in TOBIEN, H. (ed.): Nordwestdeutschland im Tertiär (Berlin). - 313-317.

JANSSEN, R. (1986b): Mollusken-Assoziationen und Biotope im norddeutschen Oberoligozän (Chattium), in TOBIEN, H. (Hrsg.): Nordwestdeutschland im Tertiär (Berlin). - 318-341, 9 Abb.

KOENEN, A. v. (1868): Das marine Mittel-Oligocän Nord-Deutschlands und seine Mollusken-Fauna. 2. Teil. - Palaeontographica, **16**, 223-296, Taf. 26-30, Kassel. [zitiert nach Separatdruck mit eigener Paginierung, 77-148, Taf. 3-7.]

KUSTER-WENDENBURG, E. (1973): Die Gastropoden aus dem Meeressand (Rupelium) des Mainzer Tertiärbeckens. - Abhandlungen des hessischen Landesamtes für Bodenforschung (Wiesbaden), **67**, 1-170, 8 Taf.

NEUFFER, F. O. (1973): Die Bivalven des Unteren Meeressandes (Rupelium) im Mainzer Becken. - Abhandlungen des hessischen Landesamtes für Bodenforschung (Wiesbaden), **68**, 1-113, 13 Taf.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

PAECKELMANN, W. & ZIMMERMANN, E. (1930): Blatt Mettmann, Gradabt. 52, Nr. 46 - Erläuterungen zur Geologischen Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern, Lieferung 234 (Berlin). - 1-84, 2 Taf.

PIEDBOEUF, J. L. (1887): Über die jüngsten Fossilienfunde in der Umgegend von Düsseldorf. - Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Düsseldorf (Düsseldorf), **1**, 9-57, Taf. 1-3.

PIEDBOEUF, P. (1911): Erbohrung der Tertiärschichten in Düsseldorf-Oberbilk. - Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Düsseldorf (Düsseldorf), **5**, 128-134, 13 Taf.

SCHINDLER, T. (1995): Bericht und erste Ergebnisse der Grabung in der ehemaligen Formsandgrube Kirschbaum (Chattium, Oligozän) am Pimpelsberg in Erkrath/Kreis Mettmann (Niederrheinische Bucht). - 95 S.. [Grabungsbericht, unveröffentlicht].

SCHWARZHANS, W. (1994): Die Fisch-Otolithen aus dem Oberoligozän der Niederrheinischen Bucht - Systematik, Palökologie, Paläobiogeographie, Biostratigraphie und Otolithen-Zonierung. - Geologisches Jahrbuch (Hannover), **A140**, 3-248, 541 Abb.

SPEYER, O. (1870): Die Conchylien der Casseler Tertiär-Bildungen 7. - Palaeontographica (Kassel), **19**, 47-101, Taf. 10-15, 1870; 159-202, Taf. 18-21.

STRAUCH, F. (1990): Zur Gliederung einiger känozoischer Schill-Typen. - Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen (Stuttgart) **181**, 417-430, 1 Abb., 2 Tab.

TOBIEN, H. (ed.) (1986): Nordwestdeutschland im Tertiär. - 1-763, Berlin.

VOIGT, E. (1986): Vorkommen von Bryozoen im nordwestdeutschen Tertiär, - in TOBIEN, H. (ed.): Nordwestdeutschland im Tertiär (Berlin). - 310-312.

VÖLPEL, A. (1958): Zur marinen Sedimentation in der Niederrheinischen Bucht während des Oberoligozäns. - Fortschritte in der Geologie von Rheinland und Westfalen (Krefeld), **1**, 57-64, 2 Abb.

Anschrift der Verfasserin: Agnes Viehofen, Frankenstr. 6, 50181 Bedburg.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Decheniana

Jahr/Year: 1997

Band/Volume: 150

Autor(en)/Author(s): Viehofen Agnes

Artikel/Article: Die oberoligozäne Fauna aus der Grabung Erkrath-Pimpelsberg 373-416