Fachinformationsdienst Biodiversitätsforschung
UB Universitäts Bibliothek Frankfurt am Main
DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft

FID Biodiversitätsforschung

Decheniana

Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins der Rheinlande und Westfalens

Zur Kenntnis der Foraminiferenfauna der Münsterländer Oberkreide (Untersanton von Esbeck/Lippstadt) - mit 1 Tabelle und 1 Abbildung

Küppers, Renate

1985

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:30:4-191069

Visual Library

Decheniana (Bonn) 138, 237–242 (1985)

Zur Kenntnis der Foraminiferenfauna der Münsterländer Oberkreide (Untersanton von Esbeck/Lippstadt)

Renate Küppers

Mit 1 Tabelle und 1 Abbildung

(Eingegangen am 1. 3. 1984)

Kurzfassung

Das untere Santon von Esbeck (südöstliches Münsterland) weist eine artenreiche Foraminiferenfauna (176 Taxa) auf. Die stratigraphisch bedeutsamen Gattungen *Neoflabellina* Bartenstein 1948 und *Stensioeina* Brotzen 1936 ermöglichen eine genaue Datierung: Grenze Oberes Untersanton/Unteres Mittelsanton.

Die ökologische Interpretation deutet auf einen tieferen Schelfbereich und euhalines, an der Oberfläche warmes Meerwasser mit geringer Hydrodynamik hin.

Abstract

The Lower Santonian of Esbeck (southeastern Münsterland) shows a species-rich foraminiferal fauna (176 taxa). The stratigraphically important genera *Neoflabellina* Bartenstein 1948 and *Stensioeina* Brotzen 1936 allow to mark exactly the boundary between upper Lower Santonian and lower Middle Santonian.

The ecological interpretation points to a deeper shelf and euhaline, on the surface warm seawater with low hydrodynamic.

Der Fundpunkt „Neue Grube Ziegelei Timmermann" liegt ungefähr 400 m südöstlich von Esbeck im ENE von Lippstadt (TK 25 4316 Lippstadt 4316, [1978] r 34 58 75, h 57 27 77). An der Westwand wurde ein ca. 4,65 m hohes Profil aufgenommen (25 Proben). Im gesamten Profil sind die Schichten, aus dünnplattigem, hellgrauem grünlich- bis bräunlichgrauem Tonmergel bestehend, gleichmäßig ausgebildet und weisen einen auffallend hohen Kalkanteil (50% und mehr) auf. – Die Aufbereitung der Proben erfolgte nach der Kristallisations- und der Wasserstoffperoxydmethode (Pokorný 1958). (Artenliste s. Tab. 1.)

Bei der untersuchten artenreichen Foraminiferenfauna (176 Taxa, davon 46 in offener Nomenklatur) überwiegen die kalkschaligen Rotaliina, die mit sechs Überfamilien und fünfzehn Familien 81,66% der Fauna ausmachen, die agglutinierten Textulariina mit zwei Überfamilien und sechs Familien dagegen nur 18,34%. Auffällig ist der hohe Prozentsatz an planktonischen Foraminiferen (69,7%), die sich auf sieben Arten in drei Familien beschränken, wobei die Globotruncanidae Brotzen mit Globotruncana ex. gr. paraventricosa Hofker/lapparenti Brotzen die größte Familie darstellt (27,65% der Gesamtfauna). Unter den benthonischen Foraminiferen nimmt die Familie Ataxophragmiidae Schwager mit 15,45% den breitesten Raum ein (Abb. 1).

Stratigraphisch bedeutsam sind vor allem die Gattungen *Stensioeina* Brotzen 1936 und *Neoflabellina* Bartenstein 1948. Die Basisgrenze des Santons ist nach Hiltermann & Koch (1962) durch das erste Auftreten von *Neoflabellina gibbera* (Wedekind 1940) gut festzulegen. Die geschlossenen Mündungskappen bei *N. gibbera* (Wedekind 1940) beschreibt Koch (1977) im oberen Teil des Untersantons und im Mittelsanton. Das gemeinsame Auftreten von *Stensioeina granulata granulata* (Olbertz), *St. granulata polonica* Witwicka und *St. exsculpta exsculpta* (Reuss) kennzeichnet nach Koch (1977) den unteren Teil des Mittelsantons.

St. granulata granulata (Olbertz) kommt in den bearbeiteten Proben sehr selten bis selten vor. *St. granulata polonica* Witwicka und *St. exsculpta exsculpta* (Reuss) sind dagegen häufiger. Nach Koch (1977) stirbt *St. granulata granulata* (Olbertz) an der Grenze Unter- und Mittelsanton aus.

In den Proben findet man zwischen der typischen *St. granulata granulata* (Olbertz), bei der die Suturleisten zu einer Granulierung aufgelöst sind, und der typischen *St. granulata polonica* Witwicka mit annähernd glatter Spiralseite alle Übergangsformen. Die von Koch

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

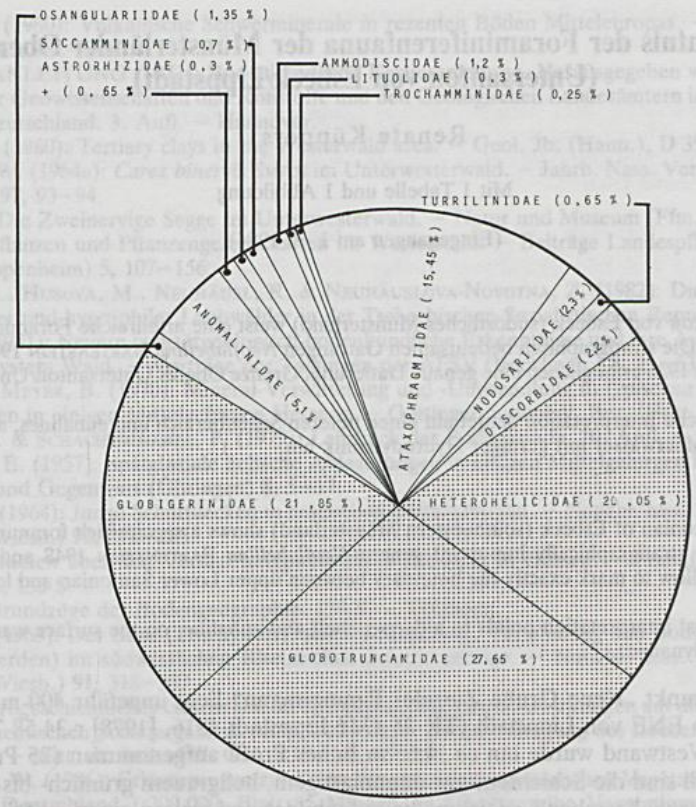

Abbildung 1. Darstellung der prozentualen Häufigkeitsverteilung der Familien in den untersuchten Proben. Globigerinidae, Globotruncanidae und Heterohelicidae sind planktische Formen.

\+ Hier wurden zusammengefaßt:

Hormosinidae (0,014%)	Uvigerinidae (0,007%)
Textulariidae (0,13%)	Cibicididae (0,04%)
Polymorphinidae (0,23%)	Pleurostomellidae (0,09%)
Glandulinidae (0,03%)	Nonionidae (0,1%)
Eouvigerinidae (0,007%)	

(1977) für die Pompeckj'sche Schwelle aufgestellte Stratigraphie scheint sich auch im westfälischen Raum zu bestätigen. Es ist jedoch noch unsicher, ob die Feinstratigraphie vorbehaltslos vom niedersächsischen auf das münsterländische Becken übertragen werden kann. Für die Datierung: Grenze oberes Untersanton/unteres Mittelsanton spricht ebenfalls das Vorkommen von *Cibicides? excavatus,* welcher nach HOFKER (1957, Abb. 102) erst ab Mittelsanton beginnt. In den untersuchten Proben ist diese Art nur vereinzelt vertreten, und die Poren in der Gehäusewand sind sehr klein, was nach HOFKER (1957) als Anzeichen für eine gerade entstandene Art gewertet wird.

Nach diesem Index für den Entwicklungsgrad einer Art, beim Entstehen einer Art kleine Poren, beim Erlöschen große Poren, müßte in meinen Proben *granulata* (OLBERTZ) als aussterbende Unterart sehr große und *polonica* WITWICKA als gerade beginnende Unterart sehr kleine Poren zeigen. Dies ist jedoch nicht der Fall, von *granulata* (OLBERTZ) zu *polonica* WITWICKA ist sogar eine Porenvergrößerung zu beobachten. Diese Möglichkeit wird von HOFKER (1957) bei anderen *Stensioeina*-Unterarten auch erwähnt. Nach HOFKERS Interpretation handelt es sich bei diesen Ausnahmen nicht um eine Mutation, sondern „nur um einen Sprung, der in den Genen der Art gelegen ist und mit dem Altern der Art zusammenhängt, also mit der Porenvergrößerung zu vergleichen ist". Er bezeichnet diese Änderung als

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Variation. Nach HOFKER (1957) wäre *St. granulata polonica* WITWICKA keine Unterart, sondern eine Variation.

HOFKER (1957) äußert die Vermutung, daß eine Ornamentation bei der Gattung *Stensioeina* BROTZEN eine ökologische Bedeutung habe, zum Anheften an Pflanzen oder pelagische Tiere, weil sie nur in solchen Fazies vorkommen, wo es auch pelagische Organismen *(Globigerina, Globorotalites, Heterohelix)* gibt. Dieser Vermutung widerspricht aber nach der heute weithin akzeptierten von DARWIN ausgehenden Evolutionstheorie die Entwicklung zu Formen mit glatter Spiralseite, z. B. *St. granulata granulata* (OLBERTZ) zu *St. granulata polonica* WITWICKA.

Bei manchen Exemplaren der Gattung *Neoflabellina* BARTENSTEIN sind verschiedene Mündungsfiguren zu beobachten. An der Ontogenie eines Individuums kann man dabei die phylogenetische Tendenz zu immer komplizierteren Mündungsfiguren ablesen.

Die Gattungsbestimmung der Exemplare aus der Unterfamilie Ataxophragmiidae SCHWAGER und die Einteilung in Untergattungen wurde nach der nomenklatorischen Neugliederung der Ataxophragmiidae SCHWAGER 1877 von BARNARD & BANNER (1980), aufgrund der Anzahl der Kammern pro Windung und unter Berücksichtigung des inneren Kammeraufbaues durchgeführt.

In der Literatur werden eine Vielfalt von *Dentalina*-Arten unterschieden. Bei ausreichendem Material könnten bei einer Revision viele „Arten" in einer Art vereinigt werden, da es sich z. B. um verschiedene Generationsformen einer Art handelt. Eine Möglichkeit, den Verwandtschaftsgrad verschiedener Arten zu dokumentieren, ist die Zusammenfassung von Arten zu Formenkreisen.

Ebenfalls ist eine Revision für die Familie Polymorphinidae D'ORBIGNY 1859 empfehlenswert. Bei einer Konstanz der Morphologie über Formationen hinweg (Oberkreide – Neokom) muß man bezweifeln, ob es sich dabei wirklich um die gleiche Art handelt. Dieses läßt sich bei einer paläontologischen Arbeit nicht entscheiden, weil dieser nur hartteilmorphologische Bestimmungsmerkmale zur Verfügung stehen.

Der überwiegende Anteil der Fauna an planktonischen Foraminiferen (69,7%) weist zusammen mit seltenen Oogonien von Characeen, die als fast ausschließlich Süßwasserbewohner Anzeiger für Landnähe sind, auf einen tieferen Schelfbereich hin. Indessen spricht das häufigere Vorkommen des Ostracoden *Cytherelloides* ALEXANDER 1929 nach Vergleich mit rezenten Verhältnissen für flacheres warmes Wasser. Gegen eine zu große Wassertiefe sind in der beobachteten Fauna auch die adhärent wahrscheinlich meist auf Algen oder angiospermiden Pflanzen lebenden Stensioeinen und Gavelinellen zu werten. Algen und Angiospermen sind in der photischen bis in Ausläufern der disphotischen Zone verbreitet.

Nach Abschätzung der Verhältnisse wäre eine Wassertiefe von 100–200 m denkbar.

Die Verwendbarkeit von *Neoflabellina santonica* KOCH zur Faziesanalyse wurde von HILTERMANN & KOCH (1962) erkannt. In meinen Proben kommen Formen mit der extrem-*Vaginulina*-ähnlich langgezogenen Spira vor, wie sie Exemplare in ausgesprochener Küstenfazies zeigen, jedoch ist die Gehäuseform nicht so schmal-oval. Bei der geringen Anzahl ist es jedoch fraglich, ob man sie zur Faziesanalyse heranziehen kann.

Der hohe Faunenanteil an planktonischen Foraminiferen weist ebenso wie die Ostracoden der Gattung *Cytherelloidea* ALEXANDER auf wärmeres Wasser hin. Als weiteres Indiz für Warmwasser könnte auch der geringe Prozentsatz an kleinen agglutinierten Formen gewertet werden, da diese im Kaltwasser häufiger vorkommen und größer ausgebildet sind.

Bei der ökologischen Interpretation fossiler Faunen muß jedoch berücksichtigt werden, daß nicht nur Gehäusemutationen, sondern auch physiologische Mutationen möglich sind.

Die Salinität ist neben der Temperatur der wichtigste ökologische Faktor, welcher die Verbreitung der planktonischen Foraminiferen bedingt, dabei wird von den rezenten Arten keine Verringerung des normalen Salzgehaltes (33–36%), dagegen gut eine mäßige Erhöhung toleriert. Die in den Schichten vorkommenden Echiniden weisen ebenfalls auf euhalines Meerwasser hin.

Die Gattung *Heterohelix* EHRENBERG, welche sehr häufig in den Proben zu finden ist, charakterisiert die O_2-Minimumzone der Wassersäule. Sie bevorzugt bzw. toleriert meist einen geringen O_2-Gehalt des Wassers (BOERSMA 1978, 40) und spricht damit für eine geringe Durchlüftung bzw. geringe Hydrodynamik.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

ART	HÄUFIGKEIT
Rhizammina cf. algaeformis BRADY	ss
Pelosina sp.	ss – ns
Thurammina sp.	ss
Ammodiscus sp.	ss – s
Glomospira sp.	ss – ns
Lituotuba incertus FRANKE	ss – s
Lituotuba rhumbleri FRANKE	ss – s
Lituotuba? sp.	ss
Reophax cf. scorpiurus MONTFORT	ss
Reophax sp.	ss
Haplophragmoides sp.	ss – s
Ammobaculites fontinensis TERQUEM	ss
Ammobaculoides? sp.	ss
Ammoscalaria tenuimargo (BRADY)	ss
Bulbophragmium sp.	ss – h
Lituola cf. irregulare (ROEMER)	ss – h
Lituola sp.	ss
Textularia sp.	ss
Textularia foeda REUSS	ss – s
Trochammindarum incert. gen.	ss
Trochammina böhmi FRANKE	ss – h
Trochammina trifolium FRANKE	ss
Trochammina sp.	ss
Verneuilina spinulosa REUSS	ss – ü
Verneuilina triquetra V. MSTR	ss – s
Verneuilina cf. bronni REUSS	ss – s
Gaudryina bronni (REUSS)	ss
Gaudryina rugosa D'ORBIGNY	ns – ü
G. rugosa f. laevigata FRANKE	ss – s
Heterostomella carinata (FRANKE)	ss – s
Tritaxia tricarinata REUSS	ss
Dorothia crassa (MARSSON)	ss – s
D. crassa f. trochoides (MARSSON)	ss
Dorothia pupa (REUSS)	ss
Dorothia cf. pupa (REUSS)	ss
Dorothia trochus (D'ORBIGNY)	ss
Dorothia turris (D'ORBIGNY)	ss – s
Dorothia sp.	ss
Valvulina sp.	ss
Valvulina trochoides (REUSS)	ss
Ataxophragmium (A.) crassum (D'ORB.)	ss – s
A. (A.) puschi (REUSS)	ss – s
A. (A.) trilobata (FRANKE)	ss
A. (A.) variabilis (D'ORB.)	ss – h
A. (A.) sp.	ss
Arenobulimina (A.) preslii (REUSS)	ss – ns
A. (A.) orbignyi (REUSS)	ss
A. (A.) sp.	ss – s
Eggerellina murchisonia (D'ORB.)	ss – s
Amphicoryna sp.	ss
Nodosaria (Dentalina) cognata RSS	ss
N. (D.) cylindroides RSS	ss
N. (D.) cf.communis D'ORB.	ss
N. (D.) deflexa RSS	ss
N. (D.) filiformis RSS	ss
N. (D.) cf. filiformis RSS	ss – s
N. (D.) gracilis D'ORB.	ss
N. (D.) cf. gracilis D'ORB.	ss
N. (D.) inornata D'ORB.	ss – s
N. (D.) cf. laevigata NILS.	ss
N. (D.) legumen REUSS	ss
N. (S.) cf. lorneiana D'ORB.	ss
N. (D.) multilineata REUSS	ss
N. (D.) cf. majuscula f. clausa MARS.	ss
N. (D.) nana REUSS	ss
N. (D.) oligostegia REUSS	ss
N. (D.) cf. plebeia REUSS	ss
N. (D.) praegnans REUSS	ss
N. (D.) raristriata CHAPMAN	ss
N. (D.) cf. siliqua REUSS	ss
N. (D.) cf. westfalica FRANKE	ss
N. (D.) westfalica cf. f. calva FRANKE	ss
N. aspera REUSS	ss
N. cf. aspera REUSS	ss
N. cf. fusula REUSS	ss
N. intercostata REUSS	ss
N. cf. limbata D'ORB.	ss
N. naumanni REUSS	ss
N. obscura REUSS	ss
N. cf. paupercula REUSS	ss
N. raphanistrum f. polygona RSS	ss
N. raphanistrum f. inflata RSS	ss
Marginulina cf. apiculata REUSS	ss
Marginulina bullata REUSS	ss
Marginulina cf. elongata D'ORB.	ss
Marginulina cf. hamulus CHAPMAN	ss
Marginulina inaequalis REUSS	ss
Lagena aspera REUSS	ss
Lagena filicosta REUSS	ss
Lagena hispida REUSS	ss
Lagena laevis (MONTAGU)	ss
Lagena oxystoma REUSS	ss – s
L. sulcata (WALKER & JAKOB) var. amphora REUSS	s
Frondicularia angusta NILS.	ss – s
Frondicularia cf. apiculata RSS	ss – s
Frondicularia archiaciana D'ORB.	ss – s
F. cordai f. goldfussi REUSS	ss
Frondicularia linearis FRANKE	ss
Frondicularia cf. tenuis REUSS	ss
Neoflabellina gibbera (WEDEKIND)	ss – s
Neoflabellina santonica KOCH	ss
Neoflabellina suturalis suturalis (CUSHMAN)	ss – s
Neoflabellina suturalis praecursor (WEDEKIND)	ss – s
Neoflabellina suturalis praerugosa HILTERMANN	ss
Citharina strigellata REUSS	ss
Lenticulina (L.) gibba D'ORB.	ss – s
L. (L.) gibba D'ORB. f. truncata RSS	ss – s
L. (L.) obliqua V. HAG.	ss
L. (L.) ovalis REUSS	ss – ns
L. (L.) subalata REUSS	ss – s
L. (L.) sp. 1-3	ss – s
L. (L.) sp. 4-5	ss
L. (Robulus) münsteri ROEMER	ss
L. (R.) orbicularis D'ORB.	ss
L. (R.) rotulata (LAMARCK)	ss – h
L. (Astacolus) crepidula F. & M.	s
L. (A.) crepidula F. & M. f. tripleura REUSS	ss
L. (A.) ensis (REUSS)	ss
L. (A.) sp.	ss
L. (Saracenaria) navicula D'ORB.	ss – s
L. (S.) sp. 1-2	ss
L. (Planularia) sp.	ss
L. (Darbyella) sp. 1-5	ss
Lingulina pygmaea REUSS	ss
Globulina minuta (ROEMER)	ss
G. gibba f. aequalis D'ORB.	ss
Pyrulina cylindroides (ROEMER)	ss – s
Pyrulina gutta D'ORB.	ss
Pyrulina cf. gutta D'ORB.	ss
Pyrulinoides sp.	ss
Glandulopleurostomella sp.	ss
Ramulina aculeata (D'ORB.)	ss – s
Ramulina globulifera BRADY	ss – s
Ramulina laevis JONES	ss
Ramulina sp.	ss
Oolina apiculata REUSS	ss
Oolina globosa (MONTAGU)	s
Oolina sp. 1	ss – s
Oolina sp. 2	ss
Praebulimina ovulum (REUSS)	ss – s
Praebulimina parva FRANKE	ss
Praebulimina ventricosa (BROTZEN)	ss – h

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

ART	HÄUFIGKEIT	ART	HÄUFIGKEIT
Stilostomella sp.	ss	Pleurostomella sp.	ss
Orthokarstenia sp.	ss	Ellipsoidella sp.	ss
Epistominella karsteni (REUSS)	ss – m	Ellipsoglandulina sp.	ss
Valvulineria lenticula (REUSS)	ss – ns	Globorotalites subconicus (MORROW)	ss – h
Heterohelix globulosa EHRBG	h – ü	Gyroidina nitida (REUSS)	ss – h
Pseudotextularia sp.	ss – s	Stensioeina exsculpta exsculpta (RSS)	ss – m
Globotruncana ex. gr. paraventricosa HOFK./lapparenti BR.	ns – ü	Stensioeina granulata granulata (OLBERTZ)	ss – s
"Globigerinella" aspera EHRBG f. trochoides HOFKER	ü	Stensioeina gr. polonica WIT.	ns – m
"Globigerina" cretacea D'ORB.	ü	Gavelinella costata BROTZEN f. emscheriana HOFKER	ss – h
"Globigerina" quadrata WHITE	s – m	Gavelinella eriksdalensis (BROTZEN)	ss
Cibicides? excavatus BROTZEN	ss – s	Quadrimorphina allomorphinoides (RSS)	ss – s
Pleurostomella nodosa (D'ORB.)	ss		
Pleurostomella cf. lepida (RSS)	ss – s		

Tabelle 1. Häufigkeitsverteilung der Arten in den untersuchten Proben.

			Exemplare/Probe		
ss	:	sehr selten	1		
s	:	selten	2	–	5
ns	:	nicht selten	6	–	10
h	:	häufig	11	–	25
sh	:	sehr häufig	26	–	50
m	:	massenhaft	51	–	100
ü	:	überwiegend	> 100		

Bei der ökologischen Beurteilung fossiler Vergesellschaftungen können die an rezenten Foraminiferen gewonnenen Erkenntnisse nicht vorbehaltslos übernommen werden, da sich die jetzigen Umweltbedingungen von den ehemaligen in vielen Punkten unterscheiden dürften, wie es POKORNÝ (1958, **1**, 135–142) näher erläutert. Es ist deshalb wichtig, die anorganische Umwelt, d. h. die umgebenden Sedimente, bei der Milieuanalyse zu berücksichtigen. Der Tongehalt, das klastische Material, mit Vorbehalt die seltenen Characeen deuten darauf hin, daß das Festland im Abstand von einigen Zehnern Kilometern gelegen haben dürfte. Die fehlende Sandfraktion, die gut sichtbare primäre Schichtung und die – nicht bearbeitete – Megafauna (Echinodermata, Pelecypoda) weisen auf schwache Bodenströmung hin und können als Hinweis dafür gewertet werden, daß die Thanatozönose, soweit es die benthonischen Formen betrifft, wahrscheinlich der Biozönose entspricht. Der hohe Karbonatanteil von 50% und mehr im Tonmergel ist auf Coccolithen zurückzuführen, aber auch auf Mollusken, wobei die Inoceramen nur noch die Prismenschicht zeigen, während die aragonitische Perlmuttschicht gelöst wurde.

Als weitere mikropaläontologische Arbeit ist YUN (1981) zu nennen, der die Dinoflagellatenzystenflora des Untersantons von Esbeck untersuchte.

Danksagung

Mein besonderer Dank gilt Herrn Prof. Dr. W. LANGER für seine stets freundliche Diskussionsbereitschaft.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Literatur

Barnard, T. & Banner, F. T. (1980): The Ataxophragmiidae of England: Part 1, Albian – Cenomanian Arenobulimina and Crenaverneuilina. – Rev. Espan. Micropaleont., 12 (3), 383–430. – Madrid.

Boersma, A. (1978): Foraminifera, in: HAQ, B. U. & Boersma, A. (Ed.): Marine Micropaleontology, 19–77. – New York.

Hiltermann, H. & Koch, W. (1962): Oberkreide des nördlichen Mitteleuropa, in: Leitfossilien der Mikropaläontologie, 299–338. – Berlin.

Hofker, J. (1957): Foraminiferen der Oberkreide von Nordwestdeutschland und Holland – Beih. Geol. Jb. **27**, 464 S. – Hannover.

Koch, W. (1977): Biostratigraphie in der Oberkreide und Taxonomie von Foraminiferen. – Geol. Jb., **A 38**, 11–123. – Hannover.

Pokorný, V. (1958): Grundzüge der zoologischen Mikropaläontologie, **1**, 582 S.

Yun, H. (1981): Dinoflagellaten aus der Oberkreide (Santon) von Westfalen. – Palaeontographica, Abt. B, **177**, 1–89. – Stuttgart.

Anschrift der Verfasserin: Dipl.-Geol. Renate Küppers, Zoologisches Institut/Abt. f. Protozoologie, Poppelsdorfer Schloß, D-5300 Bonn 1.

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: 1985

Band/Volume: 138

Autor(en)/Author(s): Küppers Renate

Artikel/Article: Zur Kenntnis der Foraminiferenfauna der Münsterländer Oberkreide (Untersanton von Esbeck/Lippstadt) 237-242