

Geologische Abhandlungen Hessen

Band 88

(Bis Band 73: Abhandlungen des Hessischen Landesamtes für Bodenforschung)

**Fauna, Paläogeographie und Alter der
Kohlenkalk-Vorkommen im Kulm des
östlichen Rheinischen Schiefergebirges
(Dinantium)**

Von

MICHAEL REINHARD WALTER AMLER

Mit 37 Abbildungen, 16 Tabellen und 10 Tafeln

Herausgabe und Vertrieb

Hessisches Landesamt für Bodenforschung, Leberberg 9, 6200 Wiesbaden

Wiesbaden 1987

Geol. Abh. Hessen	88	339 S.	37 Abb.	16 Tab.	10 Taf.	Wiesbaden 1987
-------------------	----	--------	---------	---------	---------	----------------

ISSN 0341 - 4043

Abhandlungen des Hessischen Landesamtes für Bodenforschung

- 1: JOHANNSEN, A.: Die geologischen Grundlagen der Wasserversorgung am Ostrand des Rheinischen Gebirges im Raume von Marburg-Frankenberg-Borken. 1950. 87 S., 8 Abb., 10 Taf., vergriffen.
- 2: SCHÖNHALS, E.: Die Böden Hessens und ihre Nutzung. Mit einer bodenkundlichen Übersichtskarte 1:300 000. 1954. 288 S., 25 Abb., 60 Tab., 15 Taf., vergriffen.
- 3: KUBELLA, K.: Zum tektonischen Werdegang des südlichen Taunus. 1951. 81 S., 14 Abb., 2 Taf., DM 5,-.
- 4: GÖRGES, J.: Die Lamellibranchiaten und Gastropoden des oberoligozänen Meeressandes von Kassel. 1952. 134 S., 3 Taf., DM 7,50.
- 5: SOLLE, G.: Die Spiriferen der Gruppe *arduennensis-intermedius* im Rheinischen Devon. 1953. 156 S., 45 Abb., 7 Tab., 18 Taf., DM 20,-.
- 6: SIMON, K.: Schrittweises Kern- und Messen bodenphysikalischer Kennwerte des ungestörten Untergrundes. 1953. 63 S., 19 Abb., 3 Taf., DM 7,-.
- 7: KEGEL, W.: Das Paläozoikum der Lindener Mark bei Gießen. 1953. 55 S., 3 Abb., 3 Taf., DM 6,-.
- 8: MATTHES, S.: Die Para-Gneise im mittleren kristallinen Vor-Spessart und ihre Metamorphose. 1954. 86 S., 36 Abb., 8 Tab., DM 12,50.
- 9: RABIEN, A.: Zur Taxonomie und Chronologie der Oberdevonischen Ostracoden. 1954. 268 S., 7 Abb., 4 Tab., 5 Taf., DM 17,-.
- 10: SCHUBART, W.: Zur Stratigraphie, Tektonik und den Lagerstätten der Witzenhäuser Grauwacke. 1955. 67 S., 8 Abb., 4 Taf., DM 8,-.
- 11: STREMMER, H. E.: Bodenentstehung und Mineralbildung im Neckarschwemmlehm der Rheinebene. 1955. 79 S., 35 Abb., 28 Tab., 3 Taf., DM 7,-.
- 12: v. STETTEN, O.: Vergleichende bodenkundliche und pflanzensoziologische Untersuchungen von Grünlandflächen im Hohen Vogelsberg (Hessen). 1955. 67 S., 4 Abb., 2 Tab., 1 Taf., DM 5,50.
- 13: SCHENK, E.: Die Mechanik der periglazialen Strukturböden. 1955. 92 S., 21 Abb., 13 Tab., 10 Taf., DM 12,-.
- 14: ENGELS, B.: Zur Tektonik und Stratigraphie des Unterdevons zwischen Loreley und Lorchhausen am Rhein (Rheinisches Schiefergebirge). 1955. 96 S., 31 Abb., 2 Tab., 15 Diagr., 5 Taf., DM 12,60.
- 15: WIEGEL, E.: Sedimentation und Tektonik im Westteil der Galgenberg-Mulde (Rheinisches Schiefergebirge, Dill-Mulde). 1956. 156 S., 41 Abb., 7 Tab., 7 Taf., DM 18,60.
- 16: RABIEN, A.: Zur Stratigraphie und Fazies des Ober-Devons in der Waldecker Hauptmulde. 1956. 83 S., 2 Abb., 2 Tab., 3 Taf., DM 7,-.
- 17: SOLLE, G.: Die Watt-Fauna der unteren Klerfer Schichten von Greimerath (Unterdevon, Südost-Eifel). Zugleich ein Beitrag zur unterdevonischen Mollusken-Fauna. 1956. 47 S., 7 Abb., 6 Taf., DM 5,-.
- 18: BEDERKE, E., u. a.: Beiträge zur Geologie des Vorspessarts. 1957. 167 S., 65 Abb., 18 Tab., DM 13,-.
- 19: BISCHOFF, G.: Die Conodonten-Stratigraphie des reno-herzynischen Unterkarbons mit Berücksichtigung der *Wocklumeria*-Stufe und der Devon/Karbon-Grenze. 1957. 64 S., 1 Abb., 2 Tab., 6 Taf., DM 8,-.
- 20: PILGER, A. & SCHMIDT, W.: Die Mullion-Strukturen in der Nord-Eifel. 1957. 53 S., 42 Abb., 1 Tab., 8 Taf., DM 9,80.
- 21: LEHMANN, W. M.: Die Asterozoen in den Dachschiefern des rheinischen Unterdevons. 1957. 160 S., 31 Abb., 55 Taf., DM 30,-.
- 22: BISCHOFF, G. & ZIEGLER, W.: Die Conodontenchronologie des Mitteldevons und des tiefsten Oberdevons. 1957. 136 S., 16 Abb., 5 Tab., 21 Taf., DM 20,-.
- 23: ZÖBELEIN, H. K.: Kritische Bemerkungen zur Stratigraphie der Subalpinen Molasse Oberbayerns. 1957. 91 S., 2 Abb., DM 8,-.
- 24: GUNZERT, G.: Die einheitliche Gliederung des deutschen Buntsandsteins in der südlichen Beckenfazies. 1958. 61 S., 14 Abb., 7 Tab., DM 14,-.
- 25: PAULY, E.: Das Devon der südwestlichen Lahnmulde und ihrer Randgebiete. 1958. 138 S., 41 Abb., 6 Taf., DM 20,-.
- 26: SPERLING, H.: Geologische Neuaufnahme des östlichen Teiles des Blattes Schaumburg. 1958. 72 S., 14 Abb., 5 Tab., 10 Taf., DM 10,-.
- 27: JUX, U. & PFLUG, H. D.: Alter und Entstehung der Triasablagerungen und ihrer Erzkörper im Rheinischen Schiefergebirge, neue Wirbeltierreste und das Chirotheriumproblem. 1958. 50 S., 11 Abb., 3 Taf., DM 5,60.
- 28: SCHMIDT, H.: Die Cornberger Fährten im Rahmen der Vierfüßler-Entwicklung. 1959. 137 S., 57 Abb., 9 Taf., DM 15,-.
- 29: BAUER, G., u. a.: Beitrag zur Geologie der Mittleren Siegener Schichten. 1960. 363 S., 85 Abb., 10 Tab., 22 Taf., DM 36,-.
- 30: BURR, O.: Untersuchungen über die Berechnung der dem Grundwasser von den Niederschlägen zu gehenden Wassermengen aus den Bewegungen des Grundwasserspiegels. 1960. 68 S., 1 Abb., 8 Tab., 5 Taf., DM 8,60.

Geologische Abhandlungen Hessen

Band 88

(Bis Band 73: Abhandlungen des Hessischen Landesamtes für Bodenforschung)

**Fauna, Paläogeographie und Alter der
Kohlenkalk-Vorkommen im Kulm des
östlichen Rheinischen Schiefergebirges
(Dinantium)**

Von

MICHAEL REINHARD WALTER AMLER

Mit 37 Abbildungen, 16 Tabellen und 10 Tafeln

Herausgabe und Vertrieb
Hessisches Landesamt für Bodenforschung, Leberberg 9, 6200 Wiesbaden

Wiesbaden 1987

Geol. Abh. Hessen	88	339 S.	37 Abb.	16 Tab.	10 Taf.	Wiesbaden 1987
-------------------	-----------	--------	---------	---------	---------	----------------

ISSN 0341 - 4043

Schriftleitung

Dr. JOE-DIETRICH THEWS, ALBERT KARSCHNY

Hessisches Landesamt für Bodenforschung

Leberberg 9, 6200 Wiesbaden

© Hessisches Landesamt für Bodenforschung, Wiesbaden 1987
Printed in Germany

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Übersetzung, Nachdruck, Vervielfältigung auf fotomechanischem oder ähnlichem Wege sowie Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen – auch auszugsweise – nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without written permission from the publisher.

Satz und Druck: Hof- und Waisenhaus-Buchdruckerei GmbH, Kassel

Kurzfassung: Aus dem Kulm des östlichen Rheinischen Schiefergebirges werden Vorkommen von karbonatischen Schieferbrekzien, packstone- und Biomikrit-Schollen beschrieben, die Kulm-Tonschiefern, -Grauwacken und -Konglomeraten des $cd III\alpha_3 - cd III\beta_{spi}$ eingelagert sind. Ursprünglich aus dem Flachwasser-Bereich (Schelf/, Riff“) stammend, wurden sie durch subaquatische Rutschungen bzw. downslope mass movements in das vorgelagerte Becken verfrachtet. Sie enthalten eine reiche umgelagerte, epi- und endobenthonische Kohlenkalkfauna des Unteren – Oberen Viséums. Aus den geologischen, sedimentologischen und paläontologischen Befunden wird ein paläökologisches Modell des nicht mehr existenten Herkunftsgebietes rekonstruiert. Im systematischen Teil werden Brachiopoden, Gastropoden, Monoplacophoren, Bivalven, Rostroconchien, Trilobiten, Echinodermen und Tabulaten beschrieben; die Taxa *Luciellina paprothae* n. sp. (Gastropoda) und *Parallelodon parkinsoni* n. sp. (Bivalvia) werden neu errichtet.

Abstract: Outcrops of locally confined lens-shaped masses of calcareous slate breccias and limestones of different types are described from the Culm of the eastern Rheinisches Schiefergebirge. These sediment masses are embedded in Kulm-Tonschiefer, -Grauwacken and -Konglomeraten of $cd III\alpha_3 - cd III\beta_{spi}$ age. Originally deposited in a shallow water environment (shelf/“reef“) the sediments have been transported into the adjacent Culm basin by subaquatic slide and other downslope mass movements. They contain a diverse, displaced epi- and endobenthonic shallow water (Carboniferous Limestone, Kohlenkalk) fauna of Lower – Upper Viséan age. Based on the geological, sedimentological and paleontological data a paleoecological model of the non-preserved source area is reconstructed. In the systematical part the monoplacophorans, gastropods, bivalves, rostroconchs, brachiopods, trilobites, tabulates and echinoderms are described; two new taxa, *Luciellina paprothae* n. sp. (Gastropoda) and *Parallelodon parkinsoni* n. sp. (Bivalvia) are erected.

Résumé: Les Kulm-Tonschiefer, -Grauwacken et -Konglomerate ($cd III\alpha_3 - cd III\beta_{spi}$) de la bordure Est du Massif Schisteux Rhénan (Rhein. Schiefergebirge) contiennent des intercalations lenticulaires et des blocs de dimensions variables de brèches schisto-calcaires et de calcaires bioclastiques. Ces intercalations, qui à l'origine se trouvaient dans les eaux peu profondes (Facies du Calcaire Carbonifère, Kohlenkalk), ont été, à la suite de glissements subaquatiques et de mécanismes associés, transportés et résédimentés dans le bassin voisin du Culm. Il renferment une faune épi- et endobenthonique de brachiopodes, de coelentérés, de mollusques, de trilobites, d'échinodermes etc. du Viséen Inferieur au Viséen Supérieur. Un modèle paléoécologique est reconstruit à la base des résultats géologiques, sédimentologiques et paléontologiques. Dans la partie systématique les monoplacophorés, les gastéropodes, les bivalves, les rostroconches, les brachiopodes, les trilobites, les tabulés et les échinodermes sont décrits; deux espèces nouvelles, *Luciellina paprothae* n. sp. (Gastropoda) et *Parallelodon parkinsoni* n. sp. (Bivalvia), ont été établies.

Inhaltsverzeichnis

1. Einführung	6
1.1 Stand der Forschung	6
1.2 Zielsetzung und Methodik	6
1.3 Erforschungsgeschichte	7
2. Zur Geologie der Fundpunkte	10
2.1 Die karbonatische Schieferbrekzie von Königsberg	10
2.2 Die Grauwacken-(Brekzien-)Schollen von Eckelshausen	18
2.3 Die Kalkgeröllbank von Elsoff	20
2.4 Die Brachiopodenbank von Elsoff	22
2.5 Die Brachiopoden-Kalkbank von Dodenau (Battenberg)	23
2.6 Die Kohlenkalk-Schollen von Schreufa (Frankenberg)	24
2.7 Die Kohlenkalk-Scholle(n) von Waldeck (Edersee)	27
2.8 Die Kalkgeröllbänke des Eder-Gebietes	28
2.9 Weitere bemerkenswerte Vorkommen/Horizonte	31
3. Die Kohlenkalkfaunen am Ostrand des Rheinischen Schiefergebirges	31
3.1 Übersicht und Zusammensetzung	31
3.2 Zur Fauna der kohlenkalkartigen Vorkommen	32
3.2.1 Brachiopoda	32
3.2.2 Bryozoa	33
3.2.3 Gastropoda	34
3.2.4 Monoplacophora	34
3.2.5 Bivalvia	35
3.2.6 Rostroconchia	36
3.2.7 Cephalopoda	36
3.2.8 Trilobita	37
3.2.9 Echinodermata	37
3.2.10 Coelenterata	37
3.2.11 Porifera (+ Tabulata)	38
3.2.12 Mikrofauna und -flora	38
3.3 Vergleich mit europäischen Faunen des Viseums	43
4. Zur Paläogeographie und Paläökologie	45
4.1 Paläogeographische Grundlagen	45
4.1.1 Der Gegensatz Kulm – Kohlenkalk	45
4.1.2 Sedimentationsabläufe und Bildungsbedingungen der Vorkommen	48
4.2 Paläökologische Grundlagen	50
4.2.1 Zur Methodik der Paläökologie	50
4.2.2 Hinweise aus den Organismengruppen	52
4.2.2.1 Bivalvia	52
4.2.2.2 Rostroconchia	54
4.2.2.3 Monoplacophora	55
4.2.2.4 Gastropoda	55
4.2.2.5 Trilobita	57
4.2.2.6 Brachiopoda	57
4.2.2.7 Bryozoa	59
4.2.2.8 Echinodermata	59
4.2.2.9 Coelenterata	60
4.2.2.10 Porifera (+ Tabulata)	60
4.3 Paläökologische Synthese – Rekonstruktion und vorläufiges Modell des Herkunftsgebietes	60

5. Systematischer Teil	67
5.1 Vorbemerkungen zur Methodik und Terminologie	67
5.2 Beschreibung der Fauna	70
5.2.1 Monoplacophora KNIGHT, 1952	70
5.2.2 Gastropoda CUVIER, 1797	80
5.2.3 Bivalvia LINNE, 1758	131
5.2.4 Rostroconchia POJETA & RUNNEGAR & MORRIS & NEWELL, 1972	238
5.2.5 Brachiopoda DUMERIL, 1806	243
5.2.6 Trilobita WALCH, 1771	278
5.2.7 Echinodermata KLEIN, 1734	283
5.2.8 ?Porifera GRANT, 1872	285
6. Zusammenfassung – Summary	287
7. Schriftenverzeichnis	290

1. Einführung

1.1 Stand der Forschung

Im Laufe der letzten 80 Jahre sind eine Reihe verschiedener, lokal eng begrenzter kohlenkalk-ähnlicher Vorkommen im Kulm des östlichen Rheinischen Schiefergebirges bekannt geworden, deren Fauneninhalt in kleineren Arbeiten kurz dargestellt wurde (PARKINSON 1903, SOMMER 1909, HÜFFNER 1915, CLAUS 1928, PICKEL 1937 und PAPROTH 1953). Nur in einigen Fällen erfolgten systematische Beschreibungen der Fauna, die übrigen Arbeiten begnügen sich mit Fossilisten; es wurde jedoch stets die Gegensätzlichkeit dieser Vorkommen zur Kulmfauna und zu den Kulmsedimenten betont. Eine letzte, inzwischen veraltete Zusammenstellung erfuhren die Faunen durch die Bearbeiter der „Fauna des deutschen Unterkarbons“ (SCHMIDT 1930, KÜHNE 1930, PAECKELMANN 1930, 1931, NEKHOROSHEV 1932, GALLWITZ 1932 und LIEBUS 1932).

Während die Fauna der typischen Kulmsedimente paläontologisch durch NICOLAUS (1963), G. & R. HAHN (1967 ff.) und R. HAHN (1968 a, b) bearbeitet worden ist und in Westeuropa in den letzten 30 Jahren Spezialrevisionen der stratigraphisch relevanten Fossilgruppen des Kohlenkalks vorgenommen wurden, stand eine derartige Bearbeitung der Kohlenkalk-Vorkommen im Kulm also noch aus. Eine Revision bot sich daher nicht nur aus systematisch-paläontologischen Gründen, sondern auch aus faziell-paläogeographischen und stratigraphischen Überlegungen heraus an, um einerseits die paläontologischen Arbeiten des west- und osteuropäischen Kohlenkalks zu ergänzen und andererseits die bisher gewonnenen Vorstellungen zur unterkarbonischen Paläogeographie (s. MEISCHNER 1962, WITTEN 1979, SADLER 1983 u. a.) in diesem Raum kurz vor der variszischen Orogenese zu vervollständigen.

1.2 Zielsetzung und Methodik

Aufgrund des unbefriedigenden Kenntnisstandes der bearbeiteten Faunen sollten zunächst der geologische Verband, die Lagerung sowie Verbreitung und Reichweite der einzelnen kohlenkalkartigen Vorkommen, speziell des Fundpunktes Königsberg, untersucht und dargestellt werden. Da eine erneute Fossilgewinnung wenig Aussicht auf Erfolg versprach, sollte das von den früheren Autoren gesammelte Fossilmaterial zusammengetragen werden und in einer detaillierten, systematischen Revision zusammenfassend beschrieben und abgebildet werden, um einen Vergleich mit anderen Regionen zu ermöglichen. Zusätzlich war geplant, das Fossilpektrum um Mikrofaunen und -flore zu erweitern, nicht nur, um eine stratigraphische Einstufung zu ermöglichen, sondern auch, um zusätzliche fazielle und paläökologische Daten zu erhalten.

Nach einer ersten, kritischen Durchsicht des Fossilmaterials erwies es sich als unumgänglich, grundlegende Studien zur Taxonomie und Systematik unterkarbonischer Mollusken durchzuführen, weil eine Reihe von Gruppen seit der Mitte des 19. Jh. unbearbeitet geblieben ist. Da eine Revision allein auf der Basis des vorliegenden Materials und der meist veralteten und unzureichenden Literatur keine befriedigenden Ergebnisse erwarten ließ, war eine Überprüfung von Holotypen und ein Studium von Vergleichssammlungen zur Art- und Gattungsabgrenzung nötig. Daher wurden die Kohlenkalksammlungen des Britischen Museums (Natural History, BMNH), London, und des Musée Royal des Sciences Naturelles de Belgique (MRS cNB), Brüssel, besucht, wo die Originale von PHILLIPS, SOWERBY, HIND und DEKONINCK untersucht werden konnten. Darüber hinaus hatte der Verf. die Gelegenheit, Vergleichssammlungen in den Instituten und Museen von Göttingen, Hannover, Freiburg, Krefeld und Louvain-la-Neuve (Belgien) einzusehen.

Das Material der TORNQUIST-Kollektion aus den Südvogesen konnte dagegen nicht untersucht werden, da die Originale durch den Brand im Straßburger Museum vernichtet wurden (frdl. schriftl. Mitt. M. Wolf, Straßburg). Es war jedoch möglich, bislang unbearbeitetes Material vom Fundpunkt TORNQUISTs aus der Sammlung Maass, Freiburg, durchzusehen.

Dank

Die vorliegende Arbeit entstand als Dissertation an der Philipps-Universität Marburg/L. im Rahmen des von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Forschungsprojektes „Kohlenkalk-Vorkommen“ 1984 – 1985.

Für die Themen-Stellung und weitreichende Unterstützung bei paläontologischen Fragestellungen bin ich meinem Lehrer, Herrn Prof. Dr. G. Hahn (Marburg/L.) zu herzlichem Dank verpflichtet.

Ein Teil der Brachiopodenfauna wurde freundlicherweise von den Herren Drs. C. H. C. Brunton (London) und G. Plodowski (Frankfurt/M.) untersucht. Herr Prof. Dr. R. Conil (Louvain-la-Neuve) übernahm dankenswerterweise die Durchsicht eines Teils der Dünnschliffe auf Foraminiferen und Kalkalgen. Ihnen zu danken ist mein besonderes Anliegen.

Für wertvolle Ratschläge und Diskussionsbeiträge danke ich insbesondere Herrn Dr. G. Kauffmann (Marburg/L.), Frau Dr. P. Schäfer (Marburg/L.), Herrn Dr. P. Bender (Marburg/L.), Frau Dr. E. Paproth (Krefeld), Herrn Prof. Dr. D. Meischner (Göttingen), Herrn Prof. Dr. R. Maass (Freiburg), Herrn Prof. Dr. R. Fischer (Hannover), Herrn Dr. P. Sartenaer (Brüssel), Herrn Dr. N. J. Morris und Herrn R. J. Cleevly (London) sowie zahlreichen Kolleginnen und Kollegen im In- und Ausland für Auskünfte und Hinweise. Schließlich danke ich den Herren Dipl.-Geol. J. Gieb (Marburg) und cand. geol. O. Bujak (Hannover) für die Anfertigung der Dünnschliffe und der Fotoarbeiten für die Fossiltafeln.

1.3 Erforschungsgeschichte

Die bearbeiteten Fundstellen bzw. Faunen liegen in einem Gebiet, das schon vor über 150 Jahren von Geologen und Paläontologen untersucht worden ist. Besonders der Fossilinhalt erlangte frühzeitig Bedeutung aus stratigraphischem Interesse; ihre Genese ist dabei jedoch weitgehend unbeachtet oder fehlinterpretiert worden.

Erste Erwähnung findet der Aufschluß der Schieferkaut (Königsberg) in den Erläuterungen zur „Geologischen Specialkarte des Großherzogtums Hessen, Sect. Gladenbach“ von R. LUDWIG (1870:50): „Unterhalb Königsberg stehen dunkelgraue Thonschiefer zu Tage, in denen Bergbau auf Dachschiefer betrieben wird ... Eine ihn begleitende Schicht lieferte folgende Versteinerungen: *Phacops latifrons* BRONN, *Spirigerina reticularis* GMEL, *Spirifer* sp., *Rhynchonella parallelepipedata* BRONN, *Crinites* sp.“ Er stellt das Vorkommen zu den „Stringocephalenthonschiefern“ der „Devonischen Formation“. Unabhängig davon entdeckte KAYSER während der Geländeaufnahmen für das Bl. 5317 Rodheim-Bieber im Jahre 1900 in den Kulm-Tonschiefern bei Königsberg mehrere linsen- oder bankartige Vorkommen einer kalkigen Schieferbrekzie mit einer von der „normalen“ Kulmfauna abweichenden Fossilführung von Brachiopoden, Korallen, Trilobiten, Gastropoden und Bivalven (KAYSER 1905, 1906).

H. PARKINSON hat die Vorkommen auf ihren Fossilinhalt hin untersucht, die Fauna in einer Monographie (1903) beschrieben und ihre Stellung innerhalb der Kulm-Gliederung diskutiert. Er sieht die Schieferbrekzie als Äquivalent der belgischen Visé-Stufe bzw. der Stufe des *Productus giganteus*. Als Folgerung stellt er die im Liegenden auftretenden Posidonienschiefer in die Tournais-Stufe, die im Hangenden erscheinenden Grauwacken an die Basis des Oberkarbons, die somit den sog. flözleeren Sandstein vertreten.

Nach dem Auffinden weiteren Materials wurde die Fauna von K. SOMMER (1909) erneut untersucht und monographisch beschrieben.

KAYSER übernahm die von PARKINSON entworfene Gliederung des Kulms und stellt sie in seinem „Lehrbuch der Geologie“ (1911) der belgischen Kohlenkalk-Gliederung gegenüber. KEGEL (1922) schließt sich zunächst ebenfalls dieser Ansicht an, gelangt später (KEGEL 1925) zu einer Umdeutung, der auch DUFOUR (1926) zustimmt. Danach vertreten sich Kulm-Tonschiefer und Kulm-Grauwacken einschließlich Königsberger Brekzie und sind in das Viseum zu stellen. In den Erläuterungen zum Bl. 5317 Rodheim-Bieber (KEGEL 1933) kommt die auf dem I. Karbon-Kongreß von SCHMIDT (1928) vorgeschlagene Kulm-Gliederung zur Anwendung, indem die Kulm-Gesteine i.e.S. (Posidonienschiefer, Kulm-Tonschiefer, Kulm-Grauwacken und Königsberger Schieferbrekzie) in die *Glyphioceras*-Stufe (\cong *Goniatites*-Stufe, cd III) gestellt werden.

PAECKELMANN (1930/1931) revidiert bei der Bearbeitung der „Fauna des deutschen Unterkarbons“ die Brachiopodenfauna, allerdings nur anhand der Abbildungen, nicht der Originale, und gelangt dadurch zu einigen Fehldeutungen; er stuft die Fauna in das cd III α der Kulm-Gliederung ein.

Für seine Monographie der unterkarbonischen Muscheln (nicht veröffentlicht) und den „Fossilium Catalogus, Pars 91“ (1941) revidiert PAUL die Originale der Königsberger Bivalvenfauna. PAUL (1940, 1954) stellt die Königsberger Fauna als neritische Fazies des Kulms der pelagischen „Normal“-Fazies gegenüber.

KULICK (1960, s. u.) erwägt bei stratigraphischen Untersuchungen eine Einstufung der Brekzie an der Grenze cd III α / β aufgrund der umgebenden Grauwacken-Schüttungen.

NICOLAUS (1963) widerspricht der faziellen Gliederung des Kulms sensu PAUL (s. o.) und berücksichtigt konsequenterweise die Königsberger Fauna nicht.

Neuere Untersuchungen von BENDER (1965), die stratigraphische Stellung der Brekzie durch Conodonten zu klären, blieben erfolglos.

Bei Dodena u und nahe Battenberg entdeckte DREVERMANN um 1902/1903 und in den nachfolgenden Jahren weitere ähnliche Vorkommen, die von PARKINSON (1903:373) noch erwähnt werden, aber nur wenige Fossilien geliefert haben. Die Handstücke befinden sich in der Sammlung des Instituts für Geologie und Paläontologie der Universität Marburg; KULICK (s. u.) hat einige darin enthaltene *Goniatiten* – lt. beiliegender Etiketten – als *Neoglyphioceras spirale* bestimmt; die exakte Herkunft konnte er jedoch offenbar auch nicht feststellen.

Ebenfalls im ersten Jahrzehnt dieses Jahrhunderts entdeckte Privatdozent SCHWANTKE die porösen, tuffähnlichen Gesteine in gelb-grünen Tonschiefern von Eckelshausen bei Biedenkopf. HÜFNER hat das mulmig verwitternde Gestein 1913 abgebaut und die darin enthaltenen Fossilien monographisch beschrieben (1915). Aufgrund seiner Funde von *Glyphioceras crenistria* stellt er die Fauna folgerichtig in die *Glyphioceras*-Stufe (sensu SCHMIDT), widerspricht jedoch den Ansichten PARKINSONs bezüglich der stratigraphischen Einstufung der Grauwacken. Aufgrund der schlechten Erhaltung des Materials finden nur wenige Stücke dieser Fauna Erwähnung in PAECKELMANNs Revisionen.

Nachfolgenden Stratigraphen (u. a. NICOLAUS 1963, LEUTERITZ 1968) gelang es nicht, die Fossilbänke wiederzufinden.

Fossilbänke in der Els offer Kulmmulde entdeckte REICH bei Kartierarbeiten auf Bl. 4917 Battenberg (Eder). Die Bänke wurden von CLAUS ausgebeutet, die Fossilien von ihm bestimmt und z.T. sehr kurz beschrieben, jedoch nicht abgebildet (CLAUS 1928), erst PAECKELMANN (1930) berücksichtigt einen Teil der Brachiopodenfauna. Die Profile haben NICOLAUS und KULICK in

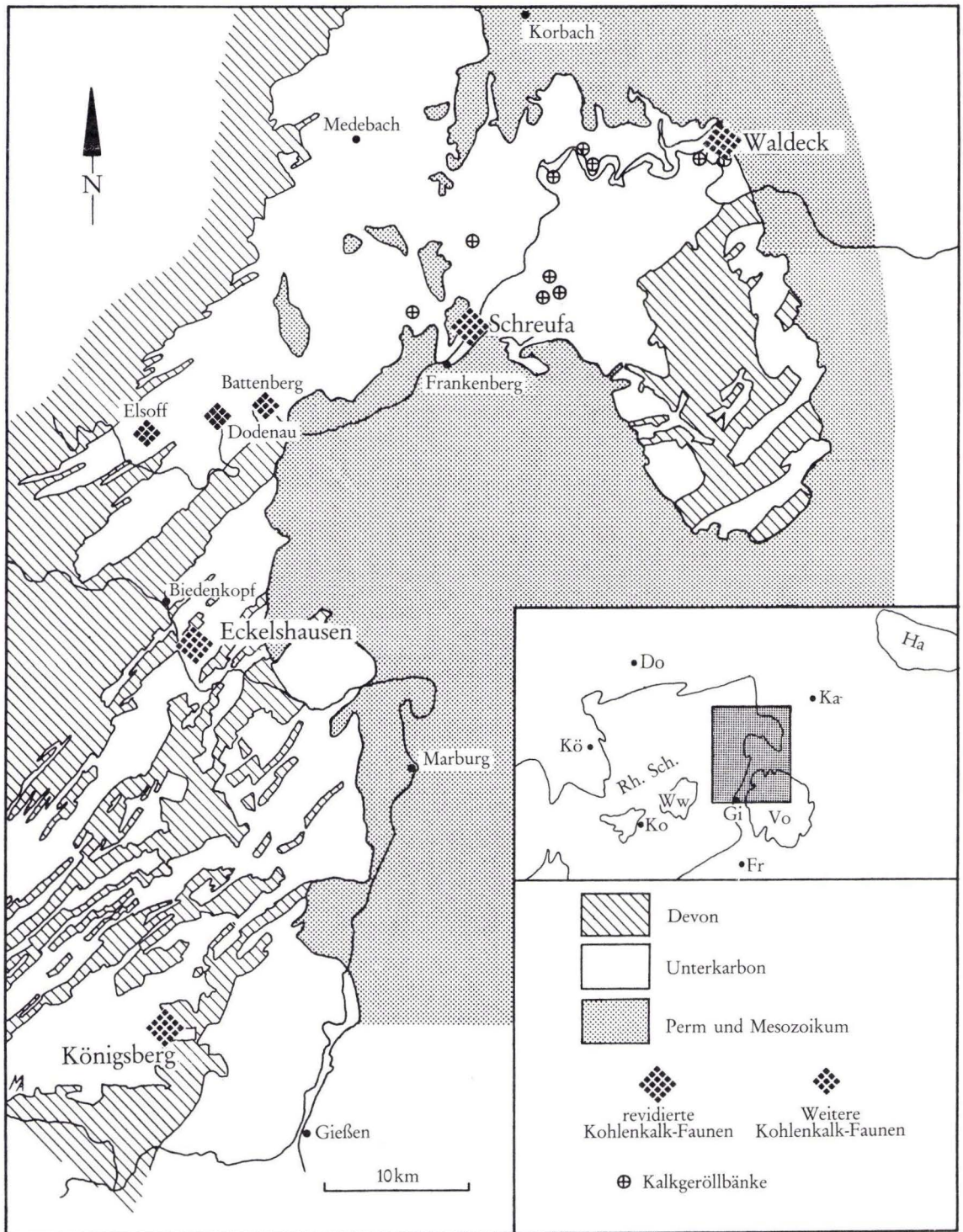


Abb. 1. Lage der untersuchten Kohlenkalk-Vorkommen im Kulm des östlichen Rheinischen Schiefergebirges.

den Jahren 1957 – 63 neu aufgenommen und in stratigraphischer Hinsicht revidiert, die Fossilliste von CLAUS wurde jedoch nicht überprüft.

Das Vorkommen einer Kalkgeröllbank kartierte HOECK (1929) am Südufer des Edersees innerhalb der „*elegans*-Zone“, er fand jedoch außer Goniatiten keine Makrofossilien. Erst PICKEL, der in seiner Dissertation Widersprüche in der Stratigraphie im Raum Waldeck – Bad Wildungen klären wollte, entdeckte „Kohlenkalk-Schollen“ mit gut erhaltenen Fossilien in den Konglomeraten unterhalb Schloß Waldeck sowie Kalkgeröllbänke an mehreren Stellen seines Arbeitsgebietes (PICKEL 1937). Die stratigraphischen Probleme dieses Raumes sind später von KULICK (1960) und HORN et al. (1969, 1973) aufgegriffen worden, die Fossilien sind dabei allerdings wiederum nicht überprüft worden.

PFAB und STOECKE entdeckten um 1928 auf Bl. 4918 Frankenberg (Eder) in den Konglomeraten des Hermannsholzes bei Schreufa eine Zone mit kalkigem Bindemittel sowie Productiden. STOECKE (1929) datierte die Konglomerate anhand dieser Funde und weiterer Vorkommen in der Umgebung in die *striatus*-Zone (3 beta-Zone sensu SCHMIDT). Erst PAPROTH (1953) hat diese Fundstelle abgebaut und paläontologisch beschrieben. Sie bezeichnet die Fauna als typische Kohlenkalk-Vergesellschaftung und vergleicht sie mit den bis dahin bekannten Faunen von Königsberg, Waldeck und Kaltenborn (s. u.). Daneben bringt sie eine neue bzw. verfeinerte Deutung der dinantischen Paläogeographie Zentral-Deutschlands.

Nach der Etablierung der Goniatiten- und Conodonten-Stratigraphie im Kulm befaßt sich MEISCHNER (1962) mit der Fazies und Paläogeographie des höheren Dinantiums im nordöstlichen Rheinischen Schiefergebirge. Er deutet die Kalkschollen (z. B. das Vorkommen von Schreufa) als autochthone Kohlenkalk-Bildungen am Rande eines Grauwacken-Schelfes. Folgende Untersuchungen v. a. der Universität Göttingen (u. a. WITTEN 1979, SADLER 1983) haben sich detailliert mit den paläogeographischen Problemen des cd II und cd III im nordöstlichen Rhein. Schiefergebirge befaßt, jedoch stets ohne Berücksichtigung der Makrofaunen der hier revidierten Fossilvorkommen. Lediglich ein Teil der Foraminiferen-Fauna des Fundpunktes Schreufa ist von EICKHOFF (1967, 1968 a, 1968 b) modern bearbeitet worden.

2. Zur Geologie der Fundpunkte

2.1 Die karbonatische Schieferbrekzie von Königsberg

entspricht: Königsberger Schieferbreccie sensu PARKINSON (1903)
 Schieferbreccie (von Königsberg) sensu SOMMER (1909)
 kalkige Schieferbreccie (von Königsberg) sensu KAYSER (1911)
 schiefrig-brekziöse Bank in den Tonschiefern des Kulms sensu KEGEL (1933)
 Königsberger Kalkbank sensu KULICK (1960)
 kalkige Schieferbrekzie bei Königsberg sensu BENDER (1965)
 Schieferbrekzie von Königsberg sensu AMLER (1983)

Fundorte und Lithologie

Die Königsberger Schieferbrekzie tritt in Form von größeren oder kleineren Schollen oder Bänken auf, die den Kulm-Tonschiefern eingelagert sind und meist nur eine geringe verfolgbare laterale Ausdehnung aufweisen. Im allgemeinen besitzen sie eine max. Mächtigkeit von 5 – 10 cm, lediglich das Vorkommen an der Schieferkaut (s. u.) östlich von Königsberg erreicht eine größere Mächtigkeit.

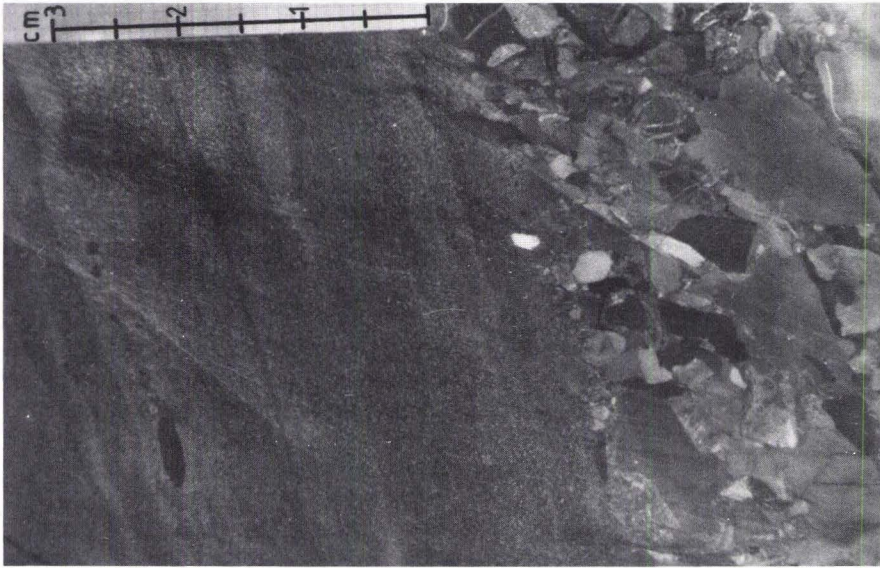


Abb. 2.



Abb. 3.

Abb. 2. und 3. Schieferbreccie von Königsberg; Gesamtabfolge der Hangendzone mit „Nachzügler-Lage“ (Abb. 2) und Ausschnitt aus der unteren grauwackenartigen Zone direkt oberhalb der Breccie mit einzelnen „Nachzügler-Geröllen“ (Abb. 3); Anschliffe.

Bisher sind 4 fossilführende Fundorte im Raum Königsberg bekannt:

Fundpunkt 1: Aufschluß am ehem. Stollen-Eingang „Schieferkauf“, östliche Seite des oberen Strupbachtals, 555 m östlich von Schloß Königsberg; Bl. 5317 Rodheim-Bieber; R 67800, H 12280.

Den Kulm-Tonschiefern, die hier als dunkle, harte Dachschiefer ausgebildet sind, ist eine etwa 1,5 m mächtige, vermutlich linsenförmige Brekzien-Scholle eingelagert, deren laterale Ausdehnung sich nicht ermitteln ließ. Im Bereich des Stollen-Eingangs ist sie auf etwa 3 – 4 m Länge aufgeschlossen. Der untere Teil und die Liegendgrenze sind durch Abraum verschüttet; die Hangendgrenze ist gut aufgeschlossen.

Die Brekzie selbst ist \pm polymikt und ungeschichtet. Innerhalb der Scholle können jedoch Zonen mit größeren Bruchstücken, grauwackenartige Bereiche und randlich tonig-schiefrige Partien beobachtet werden, die jedoch nicht weit durchhalten (cm- bis dm-Bereich). Die einzelnen Komponenten sind eckig-kantig bis – materialabhängig – kantengerundet; i. w. handelt es sich um schwarze Lydite, graue Kieselschiefer, blaugraue Tonsteine, bräunlichgraue Tonschiefer, seltener um z.T. bituminöse, mikritische Kalkgerölle, Oolithe, Crinoiden-Schillkalke, andere Karbonat-Gesteine sowie Fossilien und Fossilfragmente in einer lutitisch/kalzilutitischen Matrix. Das Gefüge ist dabei zumeist komponentengestützt, seltener überwiegt der Matrix-Anteil. Der größte Teil der Klaster hat einen Durchmesser von 1 – 10 mm, es treten allerdings auch Gerölle von 8 – 10 cm \varnothing auf (Abb. 3). Somit ist eine exakte Einordnung nach den Klassifikationen von DUNHAM (1962) oder FOLK (1962) nicht möglich. Im ganzen gesehen muß die Brekzie als biogener packstone, partiell als wackestone bis rudstone bezeichnet werden.

Ausschnitte aus Teilbereichen des Brekzienkörpers zeigen die Abb. 3–6. Dort sind neben verschiedenen Lithoklasten auch diverse Biogen-Komponenten zu erkennen (Abb. 5) – überwiegend Echinodermen-Fragmente, Brachiopodenschalen, Gastropoden-Gehäuse sowie Foraminiferen-Anschnitte und Algen-Umkrustungen. Micrite envelopes, Algen und Ooide geben deutliche Hinweise zum Herkunftsmilieu des Brekzienmaterials.

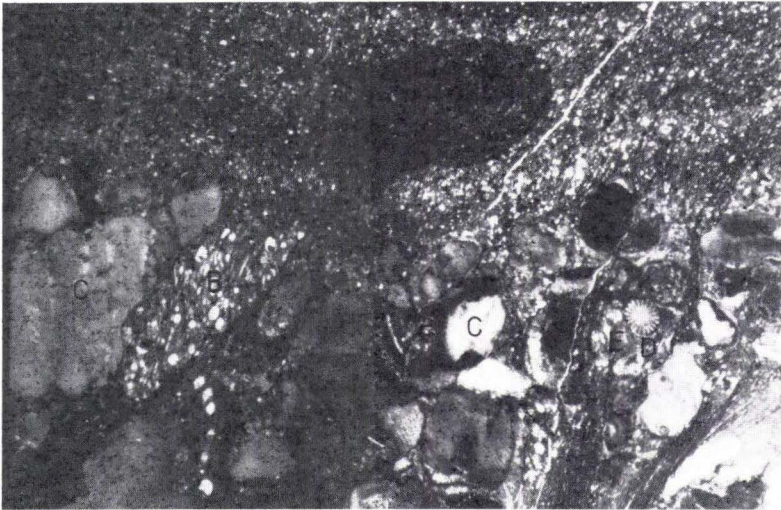


Abb. 4. Schieferbrekzie von Königsberg; Ausschnitt aus der Obergrenze der Brekzie mit anschließender grauwackenartiger Zone; Lithoklasten: Ton-/Kieselschiefer, bräunliches, Sphaeren-führendes Gestein (B); Bioklasten: Crinoideenreste (C), Echiniden-Stachel (D), Rotalgen (E), Algenkrusten um Echinodermen- und Schalenreste (F); Dünnschliff, Vergr. X 12,25.

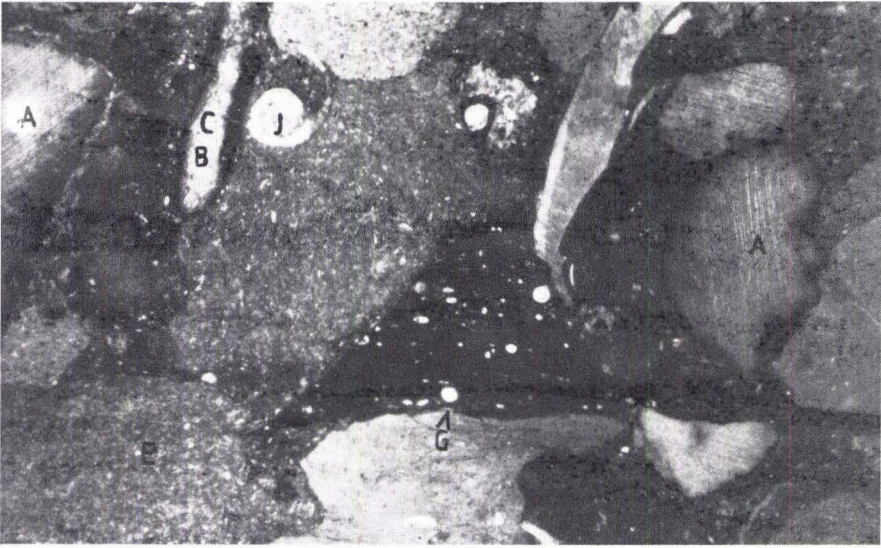


Abb. 5.

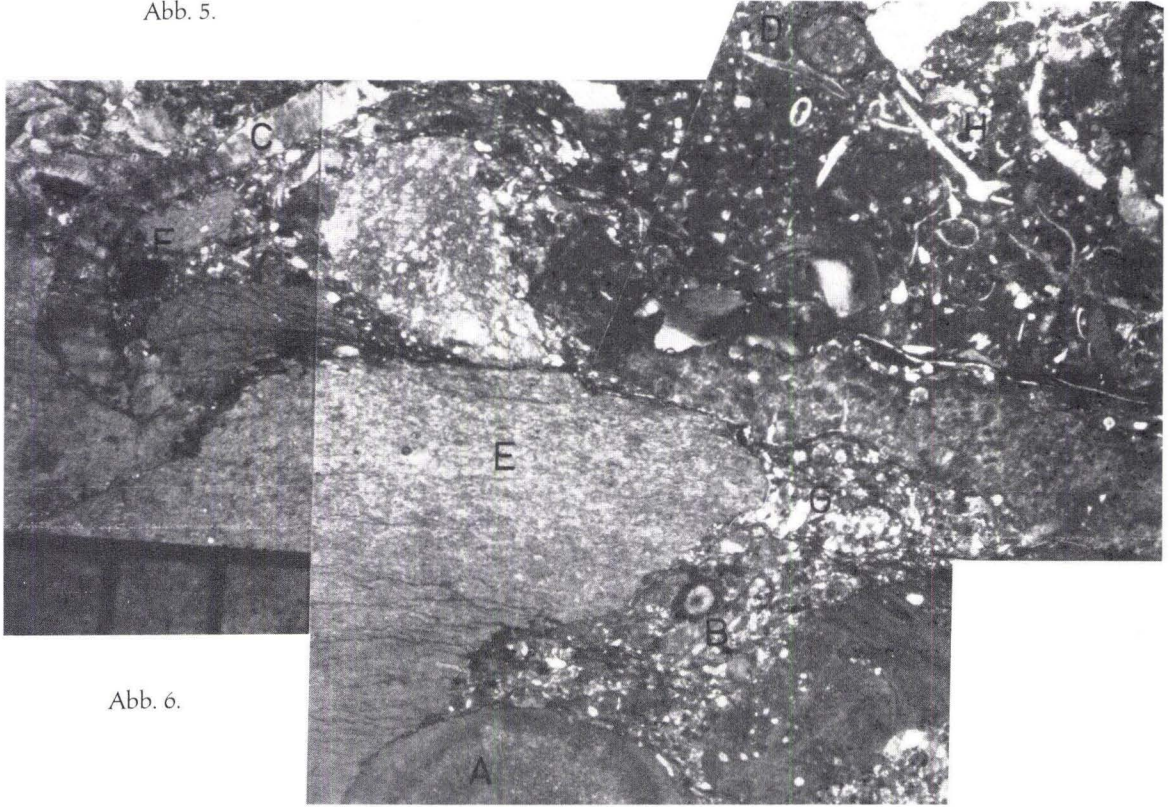


Abb. 6.

Abb. 5. und 6. Schieferbrekzie von Königsberg; Ausschnitt aus einem typischen Handstück mit verschiedenen Bio- und Lithoklasten sowie Stylolith-Bildungen; Lithoklasten: Kieselschiefer (E), Pyrit (F), bräunliches, Sphaeren-führendes Gestein (G), Biomikrit-Geröll (H) mit Foraminiferen, Ostracoden, Schwamm-Nadeln, Echinodermen-Schill; Bioklasten: Crinoideenreste (A), Algenumkrustungen (B), Brachiopodenschale (C), Großforaminifere (D), Gastropoden-Gehäuse (J), Bryozoen-Kolonie (K); Dünnschliffe, Vergr. X 14 (Abb. 5), X 14 (Abb. 6)

Diagenetische Veränderungen betreffen v. a. eine partielle Sammelkristallisation, die nicht nur die Bereiche zwischen den Komponenten, sondern auch die Komponenten selbst erfaßt hat. Die primären Hohlräume sind randlich z.T. mit blockigem, grobem Kalzit gefüllt (spätdiagenetisch umgewandelt!), während die verbliebenen Hohlräume später z.T. mit SiO_2 gefüllt wurden. Tektonische Beanspruchung bewirkte Kompaktion mit Drucklösungserscheinungen (Stylobrekzierung).

Die Obergrenze der Brekzien-Scholle ist scharf (Abb. 2); es folgt die grauackentartige, karbonatreiche Zone von etwa 20 cm Mächtigkeit mit deutlich gradierter Schichtung. Der unterste Teil der Zone ist grobkörnig und gleicht die unregelmäßige Oberfläche der Brekzie aus (Abb. 4). Nach oben hin schalten sich vereinzelt Gerölle ein (Abb. 3), 8 cm oberhalb der Brekzien-Scholle folgt eine dünne „Nachzügler-Lage“ von Geröllen (Abb. 2).

Einen etwas idealisiert dargestellten Ausschnitt des Verbandes der Hangend-Zone mit Angabe der Lage der Abbildungen bzw. der Dünnschliffe zeigt Abb. 7.

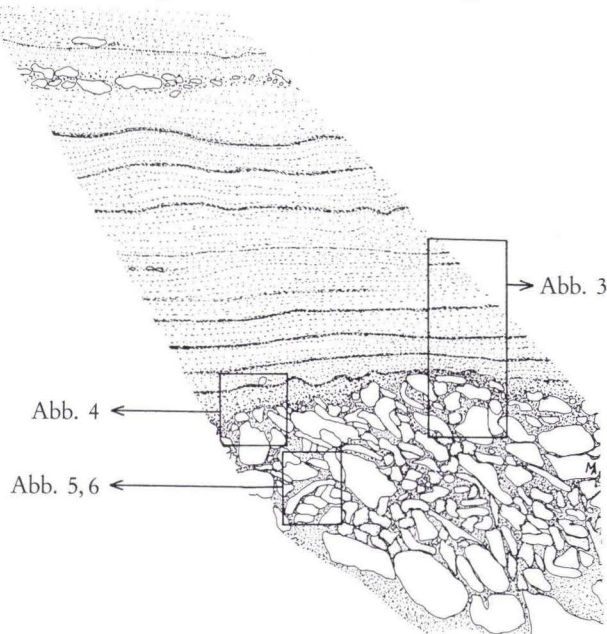


Abb. 7. Vereinfachter Ausschnitt aus der Hangendzone der Königsberger Schieferbrekzie (vgl. Abb. 2) mit den Lagepunkten der Dünnschliffe und Anstichproben.

Fundpunkt 2: Kleiner Steinbruch am Waldweg zwischen Königsberg und den „Lindenhöfen“, oberhalb der Fischteiche; 220 m nordwestlich von Schloß Königsberg; Bl. 5317 Rodheim-Bieber; R 67050, H 12430.

Obwohl der Aufschluß, der schon von PARKINSON (1903: 333) beschrieben wurde, noch vorhanden ist, konnte die Brekzien„bank“ im Anstehenden nicht wiedergefunden werden. Nur im Haldenmaterial fand sich eine größere Zahl brekziöser Gesteinsbrocken. Da der Aufschluß seit der Bearbeitung durch PARKINSON mehrfach für Straßenbauzwecke erweitert wurde, liegt die Vermutung nahe, daß die Scholle inzwischen \pm abgebaut worden ist, zumal sie hier nur eine Mächtigkeit von 40 cm gehabt haben soll.

Fundpunkt 3: Wegböschung an der nordwestlichen Talseite einer Schonung; 440 m westnordwestlich von Schloß Königsberg; Bl. 5317 Rodheim-Bieber; R 66790, H 12370.

Während der Kartierarbeiten zur Diplom-Arbeit des Verf. konnte eine größere Menge von Lesesteinen im Hangschutt der o.g. Wegböschung geborgen werden, die einige neue Fossilien [z. B. *Tornquistia* sp., *Leptodesma* (*Leiopteria*) cf. *squamosa*] enthielten. Das Anstehende ist dort allerdings tiefgründig verwittert, so daß der Verband bzw. das Ausmaß der Scholle nicht erschürft werden konnten.

Fundpunkt 4: Wegböschung an der östlichen Seite des oberen Strupbach-Tales, 610 m ost-südöstlich von Schloß Königsberg; Bl. 5317 Rodheim-Bieber; R 67840, H 12130.

Bei den Kartierarbeiten wurde an der Wegböschung des Strupbach-Tales ein kurzes Profil erschürft, das die Schichtenfolge vom unterkarbonischen Erguß-Diabas („Deckdiabas“) bis in die Kulm-Tonschiefer erschließt. Über dem hier als Diabas-Mandelstein ausgebildeten Erguß-Diabas folgen max. 25 – 30 m mächtige helle, grünlich-gelbe Kieseliefer und sandig-kieselige Schiefer des $cd\ II\delta$ und $cd\ III\alpha_{1-2}$, die sehr rasch in geringmächtige, stark kieselige, graue Ton- und Siltschiefer übergehen. Über ihnen folgen dunkelblaugraue Tonschiefer, in denen bereits geringmächtige Grauwacken-Bänke (cm-Bereich) einsetzen, die zum Hangenden größere Mächtigkeiten (cm- bis dm-Bereich) erreichen, wobei auch die Schiefer sandiger werden können. Dazwischen tritt hier eine ca. 8 – 10 cm mächtige karbonatische, oberflächlich ausgelagte Brekzienbank auf, deren Einfallrichtung/Einfallswinkel mit $347^{\circ}/33^{\circ}$ ermittelt wurde. Sie gleicht lithologisch den anderen genannten Vorkommen, besteht jedoch aus feineren Komponenten und hat außer einigen sehr schlecht erhaltenen Abdrücken von Brachiopoden keine Fossilien geliefert. Es ließ sich auch nicht feststellen, ob es sich bei diesem Vorkommen um den distalen Teil der „Bank“ an der Schieferkaut handelt, weil zwischen beiden Lokalitäten mindestens eine große Störung vorhanden ist.

Ein Vorkommen im obersten Strupbach-Tal, das von PARKINSON (1903:335) erwähnt wird, konnte nicht wiedergefunden werden, zumal es nicht genau lokalisiert worden ist. Daneben treten kleinere brekziöse Lagen häufiger in den Tonschiefern des Helfholzes (östlich von Königsberg) auf; DUFOUR (1926:24) erwähnt das Vorkommen eines kalkigen Konglomerates in den Kulm-Tonschiefern und -Grauwacken direkt südlich von Hohensolms.

Fauna und Flora

Die ursprüngliche Fossilliste der ersten Bearbeiter umfaßt insgesamt 83 Arten, darunter 39 Brachiopoden, 16 Bivalven, 20 Gastropoden, 3 Trilobiten und 2 Bryozoen, Korallen und Echinodermen. Diese Bestimmungen mußten z.T. stark revidiert werden; eine Übersicht vermittelt Tab. 1. Vor allem die „sicheren“ Bestimmungen der Brachiopoden sind nach den umfangreichen Revisionen vieler Gattungen und Familien heute nicht zu vertreten, weil das Material meist nicht den Bau diagnostisch wichtiger innerer Strukturen zeigt. Dagegen konnte die Anzahl der Mollusken erweitert, die Bestimmungen präzisiert werden. Darüber hinaus ließ sich in den Dünnschliffen erstmals eine reiche Mikrofauna und -flora nachweisen. Deren ausführliche Untersuchung und Darstellung ist z. Zt. noch in Arbeit und soll einer speziellen Publikation vorbehalten bleiben.

Altersstellung

Die exakte stratigraphische Einordnung der Königsberger Schieferbrekzie und ihrer Fauna hat bislang gewisse Schwierigkeiten bereitet, deren Gründe kurz erläutert werden sollen.

- Die unmittelbar über- und unterlagernden Kulm-Tonschiefer haben bislang keine datierbaren Fossilien (Trilobiten, Goniatiten) geliefert; ihr Alter ist nur annähernd bestimmbar durch die im Liegenden auftretenden sandig-kieseligen Schiefer (s. u.).

Tab. 1a. Revidierte Liste der Königsberger Makroinvertebratenfauna

Brachiopoda:

Echinoconchus punctatus
Echinoconchus cf. *elegans*
Echinoconchus sp.
Pustula sp.
Plicatifera plicatilis
Acanthoplecta mesoloba
Overtonia fimbriata
Buxtonia scabricula
Avonia ? sp.
Striatifera sp.
Antiquatonia sp.
Fluctuaria undata
Dictyoclostus sp., aff. *D. semireticulatus*
Dictyoclostus cf. *muirwoodi*
Latiproductus ? *sarytscheffi*
Gigantoproductus giganteus
Chonetipustula cf. *carringtoniana*
Plicochonetes buchianus
Plicochonetes sp., aff. *P. interstriatus*
Rugosochonetes cf. *mosensis*
Megachonetes sp., aff. *M. papilionaceus*
Leptagonia analoga
Schizophoria resupinata
Rhipidomella michelini
 davidsoniaceoid gen. et sp. indet. (div.)
Actinoconchus cf. *expansus expansus*
Actinoconchus expansus patulus
Actinoconchus lamellosus
spiriferid/spiriferoid gen. et sp. indet.
Spiriferellina sp., aff. *S. octoplicata*
Phricodothyris cf. *verecunda*
Composita ? sp.
Cleiothyridina ? sp.
Pleuropugnoides sp.
Stenoscisma ? sp.

Gastropoda:

Straparollus (Straparollus) dionysii
Straparollus (Straparollus) cf. explanatus
Straparollus (Straparollus) ? sp.
Straparollus (Euomphalus) catillus
Straparollus (Euomphalus) cf. elegans
Straparollus (Euomphalus) cf. pentangulatus
Mourlonia striata
Mourlonia placida
Nodospira intermedia
Neilsonia n. sp. ? aff. *N. elegantula*
Luciellina paprothae n. sp.
Phymatopleura ? cf. *subgranosa*
Baylea cf. *yvanii*
Yunnania ? cf. *blanda*
Naticopsis (Naticopsis) variata

Naticopsis (Naticopsis) planispira
Naticopsis (Marmolatella) ampliata
Turbonitella biserialis
Pseudozygopleura (Stephanozyga) rugifera
Meekospira sp., aff. *M. peracuta*
loxonematid gen. et sp. indet.
Donaldina sp.
Girtyspira fusiformis

Monoplacophora:

Euphemites sp.
Simutina sp.
Bellerophon (Bellerophon) sowerbyi
bellerophonid gen. et sp. indet.
Retispira exilis
Retispira cf. *hibernica*

Bivalvia:

Nuculopsis gibbosa
Nuculopsis ? tornquisti
Nuculopsis cf. *scotica*
Polidevcia ? traquairi
nuculoid gen. et sp. indet.
Parallelodon parkinsoni n. sp.
Parallelodon fimbriatus
Parallelodon undatus
Parallelodon sp., aff. *P. latus*
Parallelodon koeneni
Parallelodon cf. *reticulatus*
Parallelodon simplex
Parallelodon ? haimeanus
Leptodesma (Leptodesma ?) squamosa
Leptodesma (Leiopteria) cf. laminosa
Limipecten dissimilis
Cypricardella concentrica
Cypricardella ? sp.
Cypricardina bistriata
Scaldia benedeniana
Scaldia brevis
Edmondia ? sp.
Cardiomorpha sp.

Rostroconchia:

Conocardium inflatum
Conocardium cf. *alaeforme*
Conocardium subrostratum
Conocardium cf. *truncatum*
Conocardium cf. *tenu*

Trilobita:

Linguaphillipsia hassiaca
Phillipsia (Phillipsia) cf. gemmulifera
Piltonia (Piltonia) cf. kuehnei

Tab. 1b. Liste der Königsberger Mikrofauna und -flora (vorläufiger Kenntnisstand)

<i>Pachysphaerina</i>	Tournayellinae
<i>Diplosphaerina inaequalis</i>	Palaeotextulariidae
<i>Earlandia</i>	<i>Palaeotextularia</i>
<i>Pseudoammodiscus</i>	<i>Endothyra</i>
cf. <i>Pseudolituotuba</i>	<i>Endothyranopsis</i>
<i>Archaeodiscus angulatus</i> -stage	<i>Globoendothyra</i>
<i>Nodosarchaeodiscus</i>	? <i>Haplophragmella</i>
cf. <i>Nudarchaeodiscus</i>	cf. <i>Plectogyranopsis</i>
<i>Howchinia bradyana</i>	<i>Endostaffella</i>
<i>Tetrataxis</i>	<i>Pseudoendothyra</i>
<i>Valvulinella</i>	<i>Eostaffella</i>
Forschiinae	Ungdarellacea
Lituotubellinae	<i>Koninckopora</i>
<i>Forschiella</i>	<i>Girvanella</i>

- Die Königsberger Brekzie enthält selbst keine Kulm-Fossilien, die stratigraphisch verwertbar sind.
- Die Brekzie enthält auch keine Conodonten (vgl. auch BENDER 1965:88), so daß eine Einordnung in die Conodonten-Zonierung des Kohlenkalks nicht möglich ist. Es käme jedoch ohnehin nur die noch nicht weiter untergliederte *bilineatus*-Zone (Cc 5) in Frage.
- Die im Rhein. Schiefergebirge z. T. weit verbreiteten Leitbänke (*grimmeri*-Bank, *Pterinopecten*-Bank, *crenistria*-Bank usw.) fehlen in der Lahnmulde.
- Die Parallelisierung von Kohlenkalk- und Kulm-Gliederung ist nach wie vor mit Unsicherheiten versehen und besonders im Oberen Dinantium (v. a. Oberes Viseum/cd III) nicht besonders fein (PAPROTH 1969, AG-Dinant 1971a, b, CONIL et al. 1976, GEORGE et al. 1976, PAPROTH et al. 1983, vgl. Tab. 9).

Die andererseits sowohl aus der Fauna wie auch aus dem stratigraphischen Verband zu gewinnenden Indizien geben folgende Hinweise:

- Die die Königsberger Brekzie einschließenden Tonschiefer werden unterlagert von gelblichen, sandig-kieseligen Schieferen und hellen Kieselschiefern, die als Äquivalente der Kieseligen Übergangsschichten angesehen werden (AMLER 1983). Sie enthalten u. a. *Archegonus* (*Archegonus*) *antecedens* R. HAHN, 1967, der nach G. & R. HAHN (1974, 1975a) für das cd III α_{1-2} leitend ist.
- Die die Brekzie einschließenden Tonschiefer enthalten bereits dünne Grauwacken-Bänken; mehrere cm – dm mächtige Grauwacken treten etwas höher im Profil auf. In der Dillmulde beginnt – von „Vorläufer-Grauwacken“ abgesehen – die Grauwacken-Sedimentation im cd III α_4 – cd III β_{str} ; für den nördlichen Teil der Lahnmulde wird das gleiche angenommen (BENDER 1965, KULICK 1960, NICOLAUS 1963, HENNINGSSEN 1978).
- Die in der Brekzie enthaltene Kohlenkalkfauna kann aufgrund der Makroinvertebraten in das Obere Viseum gestellt werden. Mangelnde Präzisierung ist auf ungenaue Horizontierung bzw. mangelhafte Kenntnis der Verbreitung der meisten Taxa, v. a. aber auf die Genese der Brekzie zurückzuführen, die eine Uneinheitlichkeit zur Folge hat. Viseisches Alter zeigen v. a. die Brachiopoden-Gattungen *Echinoconchus*, *Plicatifera*, *Gigantoproductus* und *Latiproductus* an. Zu den jüngsten Vertretern gehören *Latiproductus sarytscheffi* und *Gigantoproductus giganteus*.

- Auch unter den Bivalven treten Formen auf, die bislang nur aus dem oberen Asbian-Brigantian von Schottland oder jüngeren Schichten bekannt sind, z. B. *Leptodesma* (L.?) *squamosa*, *Parallelodon reticulatus*, *Parallelodon fimbriatus*, allerdings ist die Verbreitung nicht überprüft.
- Die Gastropodenfauna weist – bearbeitungsbedingt – deutliche Beziehungen zur Fauna des Oberen Hotwells Limestone (Ob. Asbian – Unt. Brigantian) auf.
- Aufgrund der Foraminiferenfauna kann das Mindestalter als V 3by präzisiert werden, basierend auf dem Vorkommen bestimmter Archaeisciden und Palaeotextulariiden (Cf 6y-Zone).

Insgesamt betrachtet handelt es sich also um eine Mischfauna aus unter- bis oberviseischen Formen, deren jüngste Vertreter in das höhere cd III α (? cd III β _{str}) bzw. V 3by gehören.

Beziehungen

Von den übrigen Vorkommen unterscheidet sich die Königsberger Brekzie hauptsächlich in der Lithologie und durch den hohen Anteil sowie die Größe der Extraklasten. Die Schollen von Eckelshausen sind feinkrekziös bzw. z.T. grauackentartig, die Schollen von Schreufa und Waldeck bestehen überwiegend aus karbonatischem bzw. mergeligem Material. Der Aufschluß an der Schieferkaut ist von allen Fundstellen am besten zugänglich und zeigt – soweit abgeschlossen – als einziger den lithologischen Verband.

2.2 Die Grauackent-(Brekzien-)Schollen von Eckelshausen

entspricht: Brachiopodenbank in Grauackentschiefer sensu HÜFFNER (1915)
 Brachiopodenbänke (Kalklinsen) sensu NICOLAUS (1963)
 kalkige Bänke/Linsen sensu LEUTERITZ (1968)

Fundorte und Lithologie

Funkpunkt 1: Heutige Zufahrtstraße zum Sportplatz von Eckelshausen (bei Biedenkopf), rechte Seite des Mussbach-Tales, 320 m nordöstlich der Kirche von Eckelshausen; Bl. 5117 Buchenau; R 68460, H 39100.

Der Aufschluß, aus dem die Fauna von Eckelshausen stammt, ist nicht mehr vorhanden, da sich die von HÜFFNER ausgebeuteten Bänke heute unter der Zufahrtstraße zum Sportplatz befinden bzw. dem Abbau zum Opfer gefallen sind. Diese wohl ehemals linsenförmigen Vorkommen sind grünlichgrauen bis grünlichgelben kieseligen Tonschiefern eingelagert. Bei den im Geologischen Institut der Universität Marburg deponierten Gesteinsproben handelt es sich um ein beige-bräunliches, poröses (ausgelaugtes), mulmig verwittertes Gestein von tuffartigem Aussehen, das als ehemals karbonatische „Mikrobrekzie“ oder sehr grobe, karbonatische Grauackent bezeichnet werden kann. Der Karbonat-Anteil (Matrix und Organismen-Schalen) ist jedoch restlos ausgelaugt (s. u.).

Funkpunkt 2: Aufgelassener Steinbruch auf der linken Talseite des Mussbaches, 670 m nordöstlich der Kirche von Eckelshausen; Bl. 5117 Buchenau; R 68700, H 39310.

In dem Steinbruch sind über 12 m graubraune Ton- und Schwarzschiefer aufgeschlossen. Nach den Angaben von NICOLAUS (1963:72) enthalten sie in ihrem hangenden Abschnitt rasch auskeilende Kalklinsen, z.T. mulmig zersetzt. Es konnten derartige Linsen im Anstehenden nicht lokalisiert werden; am Fuß der Steinbruchwand fanden sich allerdings zahlreiche Lesesteine,

die aus derartigen unverwitterten Karbonatlinsen stammen, da sie den mulmig-ausgelaugten Handstücken der Marburger Sammlung (s. o.) – außer in ihrem Erhaltungszustand – entsprechen.

Bei den Karbonatlinsen handelt es sich um einen biogenen packstone mit komponentengestütztem Gefüge, der überwiegend aus biogenem Schutt besteht; die Lithoklasten sind meist relativ klein, es treten dunkle, mikritische Onkoide sowie häufig Ooide auf. Der Biogenanteil besteht vorwiegend aus Echinodermen-Fragmenten (v.a. Crinoiden-Columnalia, häufig mit micrite envelopes), Bryozoen (hpts. Cryptostomata), Brachiopoden- und Molluskenschalen sowie Algen und Foraminiferen.

Fauna und Flora

Der Karbonatanteil ist bei den von HÜFFNER gesammelten Stücken vollständig weggelöst. Aufgrund der schlechten Erhaltung der Fossilien mußte die Fossilliste von HÜFFNER, die insgesamt 34 Taxa umfaßte, deutlich reduziert bzw. verallgemeinert werden (Tab. 2); die meisten Bestimmungen der Makroinvertebraten sind unter Vorbehalt zu sehen. Bemerkenswert ist das Vorkommen von zwei sehr selten genannten Brachiopoden-Taxa, *Echinoconchus pseudoareatus* und *Verneulia oceani*, sowie von *Eocyphinium* (*Eocyphinium*) sp. Die neu entdeckte Mikrofauna und -flora ist allerdings hochdivers und individuenreich. *Koninckopora* und *Fasciella* sind in nahezu jedem Schliff enthalten, die Foraminiferenfauna ist gekennzeichnet durch eine große Häufigkeit von Archaeidisciden, Palaeotextulariiden, *Endothyra* und *Eostaffella*.

Tab. 2. Revidierte und ergänzte Liste der Fauna von Eckelshausen

Brachiopoda:

Echinoconchus pseudoareatus
Echinoconchus sp.
Plicatifera sp.
 productoid gen. et sp. indet.
Tornquistia sp., aff. *T. polita*
Globosochonetes sp.
Plicochonetes sp., aff. *P. interstriatus*
Rugosochonetes cf. *mosensis*
Megachonetes sp., aff. *M. papilionaceus*
Schizophoria resupinata
 spiriferid/spiriferoid gen. et sp. indet.
Verneulia oceani

Gastropoda:

Straparollus (*Straparollus* ?) sp.
Mourlonia striata
Neilsonia n. sp. ?, aff. *N. elegantula*

Rostroconchia:

Conocardium sp.

Trilobita:

Arhegonus (*Phillibole*) sp.
Linguaphillipsia ? sp.
Eocyphinium (*Eocyphinium*) sp.

Foraminiferida et Algae:

Archaeidiscus angulatus-stage
 cf. *Neoarchaeidiscus*
Nodosarchaeidiscus
Tetrataxis
 Palaeotextulariidae
Endothyra
Endothyranopsis
Globoendothyra
Plectogyranopsis
Bradyina
Omphalotis
Mediocris
Pseudoendothyra
Eostaffella
Brunsia
Diplosphaerina inaequalis
Koninckopora
Rhodophycea
Girvanella
Fasciella

Altersstellung

Die Datierung der Schichtenfolge im Mussbachtal durch NICOLAUS (1963) und LEUTERITZ (1968) hat noch Gültigkeit. Danach sind die Linsen in Tonschiefern eingeschlossen, die in das $cd III\alpha_{3-4}$ gestellt werden. Nach Auskunft von Prof. R. Conil deutet die Foraminiferenfauna durch die vorkommenden Archaedisciden, Palaeotextulariiden und *Bradyina* auf V 3by oder jünger.

Beziehungen

Die geringmächtigen Vorkommen der Königsberger Brekzie gleichen den Linsen von Eckelshausen, jedoch ist der Anteil an großen Extraklasten hier wesentlich geringer. Somit ist auch die absolute Größe der Organismen(-fragmente) kleiner als bei Königsberg. Lithologisch vergleichbar sind auch die wenigen Handstücke vom Fundpunkt Battenberg (Marburger Instituts-Material). Die Makrofauna von Eckelshausen ist durch die Auslaugung des Gesteins generell sehr schlecht erhalten, die Mikrofauna und -flora in den neu entdeckten Lesesteinen dagegen von allen Vorkommen am arten- und individuenreichsten.

2.3 Die Kalkgeröllbank von Elsoff

entspricht: Kalkgeröllbank sensu CLAUS (1928)
Kalkgeröllbank der Elsoffer Mulde sensu PICKEL (1937)
Kalkgeröllbank von Elsoff sensu KULICK (1960)

Fundorte und Lithologie

Fundpunkt 1: Straßenböschung auf der rechten Talseite der Elsoff unmittelbar nördlich des aufgelassenen Steinbruchs an der Dornsbach-Mühle an der Straße Elsoff – Hatzfeld, 760 m südsüdwestlich der Elsoffer Dorfkirche; Bl. 4917 Battenberg (Eder); R ca. 65800, H ca. 53490, heute zugemauert und nicht mehr zugänglich!

Die Kalkgeröllbank an der Dornsbach-Mühle war schon während der Geländeaufnahmen von KULICK (1960) nicht mehr zugänglich, so daß die Ausführungen im wesentlichen auf den recht genauen Angaben von CLAUS (1928) basieren, da Geländebeobachtungen nicht mehr möglich sind. Die hier interessierende Zone besteht aus einem hangenden Crinoidenkalk von 0,6 m Mächtigkeit und einer liegenden, 0,07 m mächtigen, geröllführenden Tonschiefer-Lage. Crinoidenkalk und Geröll-Lage sind durch eine wellige, scharfe Auflagerungs-Grenzfläche voneinander getrennt, die einen Hinweis auf die allochthone Entstehung gibt. Die Crinoidenkalkbank ist deutlich gradiert und entspricht den Angaben von KULICK (1960:258) zu den Crinoidenkalkbänken im Edersee-Gebiet. Die liegende, geröllführende Tonschieferlage entspricht etwa den Kalkgeröll-Lagen des Edersee-Gebietes, scheint jedoch eine wesentlich reichere Makrofos-silführung aufzuweisen. Leider war ein Vergleich mit den anderen Vorkommen nicht durchführ-bar.

Die in der Lage enthaltenen Kalkgerölle teilt CLAUS in drei Gruppen („glitzernder Kalk“, „dichter Kalk“ und „Kieselkalk“), bei denen es sich offenbar um aufgearbeitete und resedimentierte unterkarbonische Sparite, Mikrite und Schillkalke handelt (s.u.).

Fauna und Flora

Aus der Kalkgeröllbank führt CLAUS eine relativ reiche Kohlenkalkfauna an, die nur wenige Kulmformen aufweist. Die Fauna ist in Tab. 3 aufgeführt, allerdings nur nomenklatorisch über-

arbeitet, weil das Original-Material offenbar durch Kriegseinwirkungen verschollen oder vernichtet ist (frdl. schriftl. Mitteilung von Frau Dr. Fendler, TU Berlin).

Die Zusammensetzung der Fauna entspricht zwar generell weitgehend der der übrigen Vorkommen, wobei die meisten Arten nur durch 1 – 3 Exemplare vertreten sind, es lassen sich jedoch im Detail einige bemerkenswerte Unterschiede erkennen. Zwar dominieren ganz eindeutig die Rugosa unter den Coelenterata, Productiden und Spiriferiden unter den Brachiopoden, jedoch werden z. B. Gastropoden überhaupt nicht aufgeführt, Bivalven sind stark unterrepräsentiert; es werden Kulmformen genannt, die aus den übrigen Vorkommen nicht oder nur vereinzelt genannt werden (*Posidonia becheri*, „*Spirifer*“ *macrogaster*, myalinide Bivalven, Goniatiten). Deren relative Häufigkeit läßt eine allochthone Entstehung der Kalkgeröllbank zunächst fraglich erscheinen. Von Bedeutung sind die mikritischen und oolithischen Karbonatgerölle, die reiche Flachwasserforaminiferen-Faunen und Kalkalgen enthalten, die denen der Königsberger Brekzie entsprechen.

Tab. 3. Fossilliste der Kalkgeröllbank von Elsoff
(nach CLAUS 1928, nur nomenklatorisch überarbeitet!)

<i>Cyathaxonia</i> cf. <i>cornu</i>	<i>Phricodothyris</i> <i>lineatus</i>
<i>Lophophyllum</i>	<i>Cnrithyris</i> <i>urei</i>
<i>Dibunophyllum</i>	<i>Angiospirifer</i> <i>trigonalis</i>
<i>Zaphrentis</i>	<i>Brachythyris</i> <i>ovalis</i>
<i>Sutherlandia</i> cf. <i>decheniana</i>	<i>Tylothyris</i> <i>laminosus</i>
<i>Chaetetes</i> cf. <i>radians</i>	<i>Spiriferellina</i> <i>octoplicata</i>
<i>Fenestella</i> sp.	<i>Posidonia</i> <i>becheri</i>
<i>Rhipidomella</i> cf. <i>michelini</i>	<i>Aviculopecten</i> (<i>Av.</i>) <i>forbesii</i>
<i>Schizophoria</i> <i>resupinata</i>	<i>Modiola</i> <i>lata</i>
<i>Leptagonia</i> <i>analoga</i>	<i>Selenimyalina</i> sp.
<i>Plicochonetes</i> <i>buchianus</i>	<i>Edmondia</i> <i>laminata</i>
<i>Rugosochonetes</i> „ <i>hardrensis</i> “	<i>Mitrothoceras</i> <i>striolatum</i>
<i>Latiproductus</i> <i>latissimus</i>	„ <i>Orthoceras</i> “ <i>wrighti</i>
<i>Pustula</i> <i>pustulosa</i>	<i>Goniatites</i> <i>mucronatus</i>
<i>Plicatifera</i> <i>plicatilis</i>	<i>Archaeidiscus</i>
<i>Buxtonia</i> <i>scabricula</i>	„ <i>Endothyra</i> <i>ammonoides</i> “
<i>Eomarginifera</i> <i>longispina</i>	„ <i>Endothyra</i> <i>bowmani</i> “
<i>Dictyoclostus</i> „ <i>semireticulatus</i> “	„ <i>Endothyra</i> <i>ornata</i> “
<i>Gigantoproductus</i> <i>giganteus</i>	„ <i>Nodosaria</i> <i>radicula</i> “
<i>Fluctuaria</i> <i>undata</i>	„ <i>Textularia</i> <i>gibbosa</i> “
<i>Echinoconchus</i> <i>punctatus</i>	„ <i>Textularia</i> cf. <i>multilocularis</i> “
? <i>Striatifera</i> <i>striata</i>	„ <i>Trochammina</i> <i>incerta</i> “
„ <i>Spirifer</i> “ <i>macrogaster</i>	„ <i>Valoulina</i> “ sp.
<i>Martinia</i> <i>glabra</i>	„? <i>Dianulites</i> <i>apiculatus</i> “
„ <i>Spirifer</i> “ <i>ellipticus</i>	Kalkalgen

Altersstellung

CLAUS datierte die Kalkgeröllbank in das cd III_y, jedoch stellt bereits SCHMIDT (1942) fest, daß die Einstufung auf der irrümlichen Bestimmung von „*Glyphioceras granosum umbilicus*“ beruht, bei dem es sich offenbar um *Goniatites mucronatus* handelt. Das Profil in den Kulm-Tonschiefern mit der Kalkgeröllbank wurde von KULICK (1960) aufgenommen. Er stellt die Tonschiefer im Liegenden des Geröllhorizontes in das cd III_β_{mu} aufgrund des Vorkommens von *Goniatites mucronatus*; die hangenden Schichten sind bislang nicht sicher eingestuft.

Beziehungen

Da die Bank nicht mehr zugänglich ist und nur durch Literaturangaben bekannt ist, soll hier auf weitere Ausführungen verzichtet werden. Auffällig ist allerdings, daß die Kalkgeröllbank hier eine bedeutend reichere Fauna geliefert hat als die vergleichbaren Bänke im Gebiet des Edersees. Bei Vergleichen mit anderen Vorkommen wird sie jedoch nur ergänzend erwähnt.

2.4 Die Brachiopodenbank von Elsoff

entspricht: Brachiopodenkalkbank/Brachiopodenbank sensu CLAUS (1928)
Crinoidenkalk („Brachiopodenbank“) sensu NICOLAUS (1963)

Fundorte und Lithologie

Fundpunkt I: Wegböschung 50 m nördlich des aufgelassenen Kieselkalk-/Kieselschiefer-Steinbruchs auf der linken Talseite der Elsoff, 950 m nördlich der Dorfkirche von Elsoff; Bl. 4917 Battenberg (Eder); R 65730, H 55160.

Die Profilaufnahme des Aufschlusses im Elsofftal von CLAUS hat NICOLAUS weitgehend bestätigen können. Während CLAUS die Bank als „dunkelgraue, glitzernde, mittelkörnige und sehr harte Kalkbank“ beschrieb, die strukturell aus einem „grobklastischen, brekziösen Kalk mit starken tonigen Beimengungen“ besteht, bezeichnet NICOLAUS die Bank schlicht als „Crinoidenkalk, grau, grobspätig“. Nach den Untersuchungen von WITTEN (1979) soll es sich um einen Kieselkalk-Turbidit handeln. Von den übrigen Kieselkalken unterscheidet sich diese Bank allerdings grundlegend durch die artenreichere Makrofauna.

Die Brachiopodenbank besitzt eine Mächtigkeit von ca. 0,4 m und liegt etwa 1,2 m unter der *crenistria*-Unterbank. Im unverwitterten Zustand ist die Bank sehr hart und zäh; entkalkte, dunkelbraun-mulmig verwitterte Partien sind z. Zt. in größerem Umfang nicht aufgeschlossen. Diese entstehen hpts. bei der Herauswitterung von (größeren) Schalenresten.

Fauna und Flora

Die Brachiopodenbank liegt heute in einem für die Makrofossil-Ausbeutung ungenügend verwitterten Zustand vor. Dies entspricht weitgehend den Gegebenheiten der Königsberger Brekzie. Eine Revision der Fauna ist aus den gleichen Gründen wie bei der Kalkgeröllbank nicht möglich. Eine Beurteilung stützt sich somit zum einen auf die von CLAUS aufgestellte Fossilliste, deren Namen nur aktualisiert wurden (Tab. 4), zum anderen auf die Ausführungen, die PÄCKELMANN (1930, 1931) zu den ihm seinerzeit vorliegenden Fossilien der Sammlung CLAUS macht. Ob die Fauna der Brachiopodenbank tatsächlich eine so starke Dominanz von Brachiopoden aufweist, wie die Fossilliste andeutet, kann schwer beurteilt werden. Es ist allerdings anzunehmen, daß aus stratigraphischem Interesse bereits bei den Aufsammlungen von CLAUS bereits ein besonderes Augenmerk auf das Finden von Brachiopoden gelegt wurde. Die Fossilliste nennt überwiegend „gewöhnliche“ Kohlenkalkformen, es fehlen jedoch größere Coelenteraten-Reste und typische Flachwasser anzeigende Komponenten. *Sutherlandia decheniana*, Fensstelliden, Chonetiden und *Mitorthoceras striolatum* deuten auf eine stärkere Vermischung mit kulmischen Elementen. Auffallend ist, daß kein Vertreter der Bivalvia genannt wird, wohingegen die beiden genannten Gastropoden den Kohlenkalk-Charakter deutlich unterstreichen.

Tab. 4. Fossilliste der Brachiopodenbank von Elsoff
(nach CLAUS 1928, nur nomenklatorisch überarbeitet!)

<i>Sutherlandia decheniana</i>	<i>Echinoconchus punctatus</i>
<i>Chaetetes</i> sp.	<i>Pustula pustulosa</i>
„ <i>Actinocrinites</i> “ sp.?	<i>Linoproductus undatus</i> (<i>Fluctuaria undata</i>)
„ <i>Rhodocrinites</i> “ sp.?	? <i>Striatifera striata</i>
<i>Fenestella</i> sp. und n. sp.?	„ <i>Productus</i> “ sp.
? <i>Trematopora</i> cf. <i>primigenia</i>	„ <i>Spirifer</i> “ <i>grandicostatus</i>
<i>Rhipidomella</i> cf. <i>melchlini</i>	<i>Phricodothyris lineatus</i>
? <i>Leptagonia analoga</i>	<i>Spiriferellina insculpta</i>
<i>Tornquistia polita</i>	<i>Spiriferellina acuticostata</i>
<i>Rugosochonetes hardrensis</i>	<i>Actinoconchus</i> cf. <i>planosulcatus</i>
<i>Rugosochonetes perlata</i>	<i>Mitorthoceras striolatum</i>
<i>Megachonetes papilionaceus</i>	<i>Straparollus</i> sp.
<i>Eomarginifera longispina</i>	<i>Rhineoderma</i> cf. <i>gemmulifera</i>

Altersstellung

Die stratigraphische Einstufung der Brachiopodenbank in das cd III α durch CLAUS (1928) ist durch die Aufnahmen von NICOLAUS (1963) bestätigt und präzisiert worden. Die Bank liegt rd. 1 m unter der *crenistria*-Bank und gehört in das mittlere cd III α ₃. Damit stellt sie das älteste, sicher datierbare kohlenkalk-ähnliche Vorkommen. Die in der Bank enthaltene Makroinvertebratenfauna gibt nur wenige Hinweise, deutet jedoch – falls die Bestimmungen der Brachiopoden korrekt sind – auf Oberes Visium.

Beziehungen

In Lithologie und Lagerung zeigen sich die deutlichsten Unterschiede zu den übrigen Vorkommen, während die Fauna der Brachiopodenbank der der Schieferbrekzie von Königsberg sehr nahe kommt. Genetisch muß dieser Bank im Sedimentationsmodell (Kap. 4.1.2) Rechnung getragen werden, v. a. aufgrund ihres eher turbiditartigen Charakters. Im Hinblick auf die faunistische Zusammensetzung zeigen sich sehr große Übereinstimmungen mit der Fauna der Couches de passage von Belgien (DEMANET 1938), in der sich sämtliche Faunenelemente wiederfinden lassen.

2.5 Die Brachiopoden-Kalkbank von Dodenau (Battenberg)

entspricht: Kalkige, etwas flaserige Schieferbreccie sensu PARKINSON (1903).

Fundorte und Lithologie

Im Anschluß an seine Bearbeitung der Fauna von Königsberg erwähnt PARKINSON (1903:373) karbonatische Brekzien im Raum Dodenau (nahe der Försterei Kleudelburg). In der Marburger Institutssammlung fanden sich außerdem einige Handstücke einer feinkörnigen, karbonatischen Schieferbrekzie, die DREVERMANN lt. beiliegender Etikette 1906 in der Umgebung der Aumühle bei Battenberg gesammelt hat. KULICK (1960:259) und NICOLAUS (1963:70) erwähnen weitere Vorkommen in den Aufschlüssen am Jeckenfuß (Eder-Steilhang nordöstlich der Röß-Mühle), in den Klippen nördlich des aufgelassenen Steinbruchs in der Ederschleife (1200 m östlich von Dodenau, Höhenrücken P. 357,0) sowie in Lesesteinen am Steinhardt (westlich der Röß-Mühle). Sie kommen hier offenbar in unmittelbarem Zusammenhang mit der *crenistria*-Bank vor und

werden für Äquivalente der Brachiopoden (Crinoiden)-Schillbank von Elsoff gehalten. Neue Begehungen der Aufschlüsse konnten keine neuen Anhaltspunkte erbringen; es wurde auch keine weitere Fauna geborgen.

Fauna und Flora

Aus diesen kleinen Vorkommen sind bislang nur einige schlecht erhaltene Brachiopoden-Fragmente, Crinoiden-Stielglieder sowie Goniatitenreste bekannt.

Altersstellung

Nach KULICK (1960) und NICOLAUS (1963) gehören die Kalkbänke in der Umgebung von Dodenau in das obere $cd\ III\alpha_3$; Goniatiten aus dem Vorkommen von Aumühle/Battenberg wurden allerdings von KULICK (lt. beiliegender Etikette) als *Neoglyphioceras spirale* bestimmt, so daß hier sicher mehrere, verschiedenalterige Bänke vorliegen.

2.6 Die Kohlenkalk-Schollen von Schreufa (Frankenberg)

entspricht: Fossilreiche Kalk- und Tonlinsen im Kulm-Konglomerat von Frankenberg sensu PAPROTH (1953)
Kalklinsen bzw. Brachiopodenkalk-Linsen von Schreufa sensu KULICK (1960)
Productiden-Kalk sensu PAPROTH (1961)
Kohlenkalk von Schreufa sensu MEISCHNER (1962)

Fundorte und Lithologie

Es ist bisher nur ein bedeutender Fundpunkt im Raum Schreufa – Frankenberg bekannt¹.

Fundpunkt 1: Wegböschung am Südost-Hang des Hermannsholzes bei Schreufa (Frankenberg) oberhalb der Bahnlinie Frankenberg – Korbach, 1300 m nordöstlich vom Hp. Schreufa; Bl. 4918 Frankenberg (Eder); R 87780, H 61020.

Am Südost-Hang des Hermannsholzes sind in groben Konglomeraten und Grauwacken zahlreiche Kalk-, Mergel- und Tonstein-Schollen entdeckt und von früheren Bearbeitern (PAPROTH 1953, MEISCHNER 1962, EICKHOFF 1967) z. T. abgebaut worden. Die Lagerung bzw. der lithologische Verband sind trotz der erneut angelegten Schürfe weiterhin ungeklärt. Die einzelnen Schollen von unterschiedlicher lateraler Ausdehnung sind den Konglomeraten eingelagert, häufig sind Übergangszonen zwischen Schollen und umgebenden Konglomeraten zu beobachten. Einige Mergellinsen enthalten z. T. große Kalkgerölle. Bei diesen Kalkgeröllen handelt es sich meist um biogene wackestones (Biomikrite) mit einem reichen Biogenanteil, der vorwiegend aus Gastropoden, Brachiopoden-Schalen, Echinodermen-Fragmenten, Ostracoden- und Foraminiferen usw. besteht.

Fauna und Flora

Eine Übersicht des reichen Fossilinhalts der Schollen vermittelt Tab. 5. Aufgrund der z. T. recht guten Erhaltung der Kalkschalen konnte ein Großteil der Fauna \pm sicher bestimmt werden (soweit es die Kenntnis unterkarbonischer Makroinvertebraten überhaupt erlaubt). Es handelt

¹ Die in der Nähe entdeckten Vorkommen der Kalkgeröllbänke haben nur geringe Faunenmengen geliefert und gelten nicht als „bedeutende“ Vorkommen!

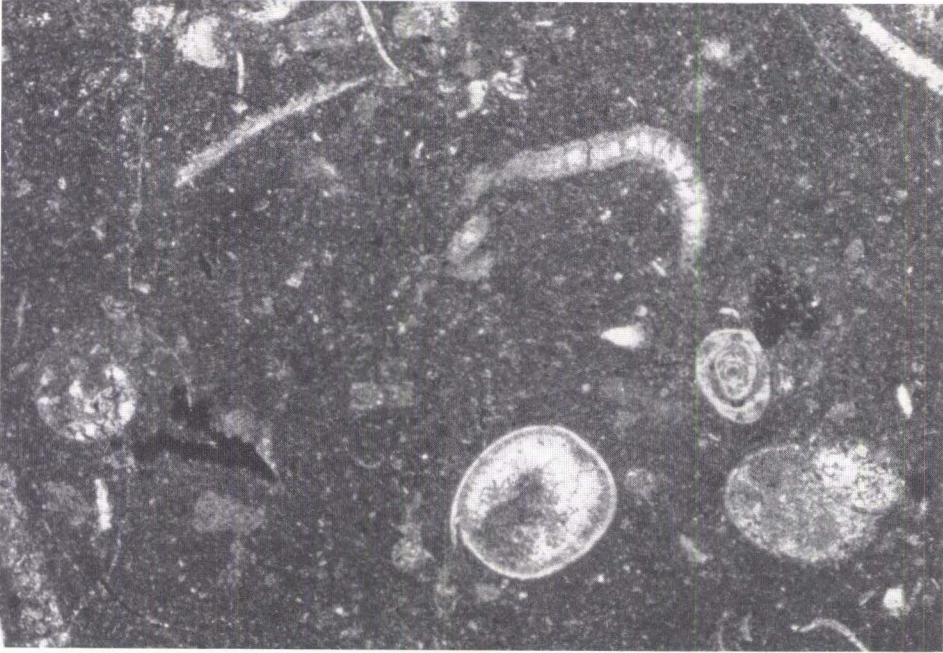


Abb. 8. Kohlenkalk-Scholle von Schreufa; Biomikrit mit zahlreichen Biogenen, u. a. Brachiopodenschale, zerbrochenes Gastropoden-Gehäuse, Foraminifere; Dünnschliff, Vergr. X 35.

sich in der Gesamtheit der Formen um eine typische, hochdiverse Kohlenkalkfauna, die eine Beschränkung der Artenzahl lediglich durch die geringe Größe der Vorkommen erfährt. Es sind Bewohner unterschiedlichster Biotope nachweisbar (s. Kap. 4.2.2), ein ausgeprägter Endemismus ist nicht erkennbar, vielmehr handelt es sich überwiegend um typische, weit verbreitete Arten. Mit *Dictyoclostus tristis* und *Palaeolima ? camerata* sind zwei endemische Vertreter vorhanden; östliche Faunenelemente treten durch *Latiproductus ? cf. sarytscheffi* und *Gigantoproductus semiglobosus* in Erscheinung, die übrigen Formen weisen auf Beziehungen zum westeuropäischen Kohlenkalk oder sind generell im europäischen Unterkarbon verbreitet.

Tab. 5. Revidierte und ergänzte Fossilliste der Kohlenkalk-Scholle von Schreufa

Brachiopoda:

Echinoconchus cf. elegans

Pustula ? sp.

Overtonia sp., aff. *O. fimbriata*

Buxtonia scabricula

Krotovia ? sp.

Avonia ? sp.

Eomarginifera sp.

Pugilis pugilis

Dictyoclostus tristis

Dictyoclostus cf. muirwoodi

Latiproductus ? cf. sarytscheffi

Latiproductus latissimus latissimus

Latiproductus latissimus complicatus

Gigantoproductus giganteus

Gigantoproductus semiglobosus

Tornquistia polita

Plicochonetes sp., aff. *P. crassistrius*

Rugosochonetes cf. mosensis

Megachonetes sp., aff. *M. papilionaceus*

Schizophoria cf. resupinata

Rhipidomella michelini
 davidsoniaceoid gen. et sp. indet. (div.)
 spiriferoid gen. et sp. indet. (div.)
Spiriferellina sp., aff. *S. octoplicata*
Cleiothyridina ? sp.
 Composita ? sp.
Martinia glabra
Propriopugnus sp., aff. *P. pugnus*
Stenoscisma ? sp.

Gastropoda:

Straparollus (*Strap.* ?) cf. *pileopsideus*
Straparollus (*Strap.* ?) sp.
Straparollus (*Euomphalus*) *catillus*
Straparollus (*Euomphalus*) *amaenus*
Mourlonia cf. *conimorpha*
Luciellina paprothae n. sp.
Turbonellina cf. *conica*
Scalitina cf. *tabulata*
Stegocoelia (*Hypergonia* ?) sp.
 ? *Yunnania* cf. *semicancellata*
Naticopsis (*Naticopsis*) *variata*
Naticopsis (*Naticopsis*) *ableptis*
Naticopsis (*Naticopsis*) *sturii*
Naticopsis (*Marmolatella*) *ampliata*
Pseudozygopleura (*Stephanozyga*) *rugifera*
 pseudo/palaeozygopleurid gen. et sp. indet.
Strobeus sp.

Monoplacophora:

Euphemites cf. *konincki*
Euphemites sp.
Sinuitina cf. *rotula*
Bellerophon (*Bellerophon*) *sowerbyi*
Retispira exilis
Retispira hibernica
Retispira cf. *striata*

Bivalvia:

Nuculopsis cf. *gibbosa*
Palaeoneilo cf. *sinuosa*
Palaeoneilo cf. *pentonensis*
Polidevcia attenuata
Parallelodon undatus
Parallelodon koeneri
Parallelodon reticulatus
Parallelodon sp., aff. *P. simplex*
Parallelodon obtusus

Parallelodon tenuistriatus
Leptodesma (*Leiopteria*) *thompsoni*
Caneyella obtusa
Aviculopecten (*Av.* ?) *reticulatus*
Aviculopecten (*Av.*) cf. *orbiculatus*
Aviculopecten (*Av.*) *forbesii*
Limipecten dissimilis
Annuliconcha cf. *concentricostriatus*
Aviculopecten ? sp.
Streblochondria linguata
Streblochondria cf. *grandaeva*
Streblopteria ? *cellensis*
Pernopecten cf. *sowerbyi*
Palaeolima ? *camerata*
Cypricardella rectangularis
Cypricardella concentrica
Schizodus aximiformis
Allorisma sulcata
Edmondia cf. *maccoyi*
Edmondia sp., aff. *E. amabilis*
Scaldia cf. *kickxiana*
Cardiomorpha? sp.
Sanguinolites ovalis
Citothyris ? n. sp., aff. *C. driscollii*

Foraminiferida et Algae:

Earlandia
Lugtonia concinna
Koskinotextularia cribriformis
Koskinotextularia obliqua
Koskinobigenerina brevisseptata
Cribrostomum curvatum
Cribrostomum lecomptei
Palaeotextulariidae
Pseudoammodiscus
Archaeodiscus (*A.*) *angulatus*-stage
Archaeodiscus (*A.*) *tenuis*-stage
Nodosarchaeodiscus
Neoarchaeodiscus
Tetrataxis
Endothyra
Endothyranopsis
Millerella designata (?)
Pseudoendothyra
Tolypamma
Moravammina simplex
Kamaena
Anatolipora
Diplosphaerina inaequalis

Die hervorragend erhaltene, reiche Mikrofauna und -flora, die von PAPROTH entdeckt wurde, ist teilweise von EICKHOFF (1967, 1968a, b) untersucht und beschrieben worden. v. a. anhand von ausgeschlammtem, körperlich erhaltenem Material. Diese Untersuchungen konnten durch eine große Zahl nicht-orientierter Dünnschliffe ergänzt werden. Bei den Foraminiferen dominieren *Pseudoammodiscus*, *Archaeodiscus* (*angulatus* und *tenuis* stage), *Neoarchaeodiscus*, *Pseudoendothyra* sowie *Endothyriden*; *Tourneyelliden* fehlen offenbar völlig.

Altersstellung

Die Karbonat-Schollen sind dem basalen Teil des *spirale*-Konglomerats eingeschlossen (cd III β _{spi}). Das Alter der Kohlenkalkfaunen ist z.T. aufgrund des Unterschieds Kalkgerölle – Mergelscholle und der Genese der Vorkommen geringfügig älter. Ein Teil der Makroinvertebratenfauna aus den Mergelschollen gehört vermutlich in das basale V 3c, u. a. basierend auf dem Vorkommen von *Latiproductus latissimus* und *Pugilis pugilis*, während ein Teil der Schliff-Foraminiferen sowie *Gigantoproductus giganteus* aus den Kalkgeröllen auf V 3by (oder jünger?) deuten. Die ungenaue Kenntnis der stratigraphischen Reichweite beeinträchtigt auch hier die Aussagekraft der Makroinvertebraten. Leitformen aus der Mikrofauna für das V 3c konnten noch nicht nachgewiesen werden, detaillierte Untersuchungen werden jedoch z. Zt. noch durchgeführt; Conodonten ließen sich, wie schon von MEISCHNER (1962) festgestellt wurde, trotz mehrfacher Aufbereitungsversuche nicht nachweisen.

Beziehungen

Enge Beziehungen bestehen zum Fundpunkt Waldeck, der eine ähnliche Lithologie und Fossilführung aufweist. Generell sind die Karbonat-Schollen nicht so stark tektonisch überprägt worden wie die Brekzien von Königsberg und Eckelshausen. Darüber hinaus erlaubt die Schalen-erhaltung häufig genauere Bestimmungen als die Steinkern-Schalenabdruck-Erhaltung bei den anderen Lokalitäten. Die Mergel- und Tonstein-Schollen sind insgesamt etwas jünger als die Vorkommen der Lahn- und Dillmulde, die Kalkgerölle hingegen sind mit den weiter südlich gelegenen Fundpunkten nahezu zeitäquivalent.

2.7 Die Kohlenkalk-Scholle(n) von Waldeck (Edersee)

entspricht: Linse von schwarzem, bituminösen Crinoidenkalk bzw. Crinoidenkalk mit Kohlenkalkfauna bzw. Waldecker Kohlenkalk sensu PICKEL (1937)
Kalkgerölle mit Kohlenkalkfaunen sensu KULICK (in HORN et al. 1973)

Fundorte und Lithologie

Fundpunkt I: Steinbruch am Südhang des Waldecker Schloßberges an der Ederseerandstraße (L 3086); Bl. 4720 Waldeck; R 04100, H 73980.

In einem stark gestörten Speziälsattel im *spirale*-Konglomerat am Fuß des Waldecker Schloßberges sind mehrere Konglomerat-Horizonte aufgeschlossen, deren Gerölle hier besondere Größe erreichen. An der Basis sind den Konglomerat-Schüttungen Karbonat-Schollen und Schieferfetzen von unregelmäßiger Form und unbekannter Ausdehnung eingelagert. Lithologischer und stratigraphischer Verband lassen sich aufgrund der Aufschlußverhältnisse nicht weiter präzisieren; die exakte Lage der von PICKEL abgebauten Scholle ließ sich nicht mehr ermitteln. Es handelt sich um einen dunkelgrauen, z.T. bituminösen Biomikrit, dessen Biogenanteil lokal auf 50 – 60% ansteigen kann und der überwiegend aus Echinodermenfragmenten (Crinoiden), Brachiopoden, Molluskenschalen und fenestraten Bryozoen besteht. Die Übergänge zum umgebenden Konglomerat sind meist unscharf (vgl. auch PICKEL 1937 und KULICK 1960).

Fauna und Flora

Aufgrund der geringen Materialmenge ist die revidierte Fossiliste (Tab. 6) kürzer als bei den anderen Vorkommen, jedoch fand sich in der Göttinger Institutssammlung eine größere Menge unbestimmter Fossilien, v. a. Gastropoden, die bei der Bearbeitung berücksichtigt werden konn-

ten; die Erhaltung ist bei einigen Exemplaren hervorragend. Generell kann die Fauna als erhaltungsbedingt kleiner Ausschnitt einer typischen Kohlenkalkfauna gewertet werden; dies gilt auch für die Mikrofauna, die aus *Archaeidisciden*, *Pseudoammodiscus* und cf. *Loeblichia* (vorläufige Durchsicht) besteht.

Daneben sind auch Tonschieferfetzen bekannt, die Chonetiden, Rhynchonelliden, Bivalven- und Gastropodenreste enthalten. Die Bestimmungen von PICKEL (1937:254) sind nur teilweise korrekt; die Angabe von *Nucula gibbosa* ist jedenfalls nicht richtig.

Tab. 6. Revidierte und ergänzte Fossiliste der Kohlenkalk-Scholle von Schloß Waldeck

Brachiopoda:

Echinoconchus cf. *elegans*
Echinoconchus sp.
Latiproductus latissimus complicatus
Gigantoproductus cf. *giganteus*
Tornquistia cf. *polita*
Plicochonetes sp., aff. *P. crassistrius*
Rugosochonetes cf. *mosensis*
Megachonetes sp., aff. *M. papilionaceus*
 chonetoid gen. et sp. indet.
 spiriferoid gen. et sp. indet.
 davidsoniaceoid gen. et sp. indet.

Gastropoda:

Straparollus (Euomphalus) amaenus
Straparollus (Euomphalus) sp.
Neilsonia n. sp. ?, aff. *N. elegantula*
Luciellina paprothae n. sp.
Glabrocingulum sp.
Stegocoelia (Hypergonia) acuticarinata
 ? *Yunnanica* cf. *semicancellata*
Naticopsis (Naticopsis) cf. *variata*

Turbonitella biserialis
Pseudozygopleura (Stephanozyga) rugifera
 pseudo/palaeozygopleurid gen. et sp. indet.

Monoplacophora:

Bellerophon (Bellerophon) sowerbyi
Retispira exilis
Retispira cf. *hibernica*

Bivalvia:

Parallelodon obtusus
Limipecten dissimilis
Aviculopecten sp.
Edmondia sp.

Foraminiferida:

Pseudoammodiscus
Archaeidiscus angulatus-stage
Archaeidiscus tenuis-stage
 cf. *Loeblichia*
Eostaffella

Altersstellung

Neben den Productiden, v.a. *Latiproductus latissimus* und *Gigantoproductus* cf. *giganteus*, deuten v.a. die hohen Evolutionsstadien von *Archaeidiscus* sowie cf. *Loeblichia* auf V 3by–V 3c-Alter der Kohlenkalk-Scholle, die im basalen Teil des spirale-Konglomerates (cd III β _{spi}) eingelagert ist.

Beziehungen

Siehe Ausführungen zu den Kohlenkalk-Schollen von Schreufa.

2.8 Die Kalkgeröllbänke des Eder-Gebietes

entspricht: Kalkgeröllbank bzw. Crinoiden-Kalkbank des Edergebietes sensu KULICK (1960)

Fundorte und Lithologie

Im Gebiet der Eder zwischen Bad Berleburg und Waldeck ist durch HOECK (1929), PICKEL (1937) und KULICK (1960) eine große Anzahl von Vorkommen bekannt geworden, an denen Kar-

bonat-Gerölle und Fossilien bzw. Fossilbruchstücke in einer Tonschieferbank angereichert auftreten. Bisweilen kommen die Kalkgeröllbänke auch im Zusammenhang mit Crinoidenkalk-Bänken vor. Unklar ist bislang, ob es sich um einen einzigen Horizont oder um verschiedene Bänke handelt, die zwar \pm zeitgleich (s. u.), aber nicht identisch sind.

Fundpunkte der Kalkgeröllbänke im Eder-Gebiet (z. T. nach CLAUS 1928, PICKEL 1937 und KULICK 1960) sind in Tab. 7 zusammengestellt.

Tab. 7. Fundorte der Kalkgeröllbänke im Eder-Gebiet

Blatt der TK 25	Lage des Aufschlusses	Bemerkungen
4918 Frankenberg (Eder)	Wegböschung an der Forststraße Schreufa-Hommershausen, Südhang des Teichkopfes; R 83980, H 62170	westlichstes Vorkommen; <i>Goniatites mucronatus</i> , <i>Goniatites sphaericostriatus</i> (KULICK 1960: 256)
4919 Frankenau	Hohlwegböschung im Lengel-Tal, 350 m nordöstlich der Bär-Mühle (Bären-Mühle); R 93315, H 62630	sehr große Gerölle (bis 18 cm ϕ); <i>Goniatites mucronatus</i> (PICKEL 1937: 266, KULICK 1960: 256)
4819 Fürstenberg	Steinbruch am Westrand der Straße Hessenstein-Mengershof, 1800 m südwestlich von Altenlotheim; R 92860, H 64800	(KULICK 1960: 256)
4819 Fürstenberg	Südliche Ederseerandstraße Herzhausen-Harbshausen; R ca. 93400, H ca. 71470	bituminöser Crinoidenkalk mit Kalkgeröllen (PICKEL 1937: 266)
4819 Fürstenberg	Weganschnitt des Forstwegs am Südhang des Hochstein, ca. 1000 m ne' von Harbshausen; R 94850, H 73040	Grauwacken-Tonschiefer-Scholle im <i>spirale</i> -Konglomerat; Fossilliste siehe S. 30 (HORN, frdl. mündl. Mitt.)
4819 Fürstenberg	mehrere Lokalitäten in der Umgebung der JH „Hohe Fahrt“ südlich von Asel; R 95680, H 71350 R 96370, H 72220	Crinoidenkalk, offenbar ohne Kalkgerölle (PICKEL 1937: 266f.)
4820 Bad Wildungen	Wegböschung an der Ostseite des Hammer-Bergs am Südufer des Eder-Sees, ca. 720 m nordwestlich der Stau-mauer; R 03480, H 72380; bei niedrigem Wasserstand des Eder-Sees auch nord-östlich des Hammer-Bergs	<i>Goniatites mucronatus</i> (PICKEL 1937: 266, 267; KULICK in HORN et al. 1973: 118, 335)
4820 Bad Wildungen	Straßenanschnitt bei km 33,7 der Edersee-Uferstraße Waldeck – Hemfurth-Edersee; R 04640, H 73200	<i>Neoglyphioceras spirale</i> (PICKEL 1937: 266; KULICK in HORN et al. 1973: 119)
4820/4920 Bad Wildungen/ Armsfeld	„Konglomerat an der Ense (Aufschluß an der Straße Wildungen-Odershausen)“ (PICKEL 1937: 254)	Korallenreste Brachiopodenreste <i>Bellerophon</i> sp. Crinoidenstielglieder

Nach Angabe der Autoren handelt es sich bei den Kalkgeröllbänken um unreine Tonschiefer-Horizonte von schwankender Mächtigkeit (ca. 0,1 – 0,5 m), die in wechselnder Häufigkeit dunkle Mikrit- und Schluffstein-Gerölle enthalten. Nach fortgeschrittener Verwitterung zeigen die Bänke im Aufschluß ein großlöchriges Aussehen. Die Gerölle sind überwiegend gerundet, z. T. auch nur kantengerundet; sie erreichen bis 18 cm \varnothing , meist jedoch nur 3 – 8 cm. Die Basisflächen der Kalkgeröllbänke zum Liegenden sind stets scharf ausgeprägt und deuten auf eine allochthone Entstehung hin (s. Kap. 4.1.2).

Fossilien kommen sowohl in der Tonschiefer-Matrix als auch in den Geröllen selbst vor; in einigen Vorkommen fehlen die Kalkgerölle, es tritt dort nur die \pm charakteristische Fauna auf. Ob und inwieweit die Kalkgeröllbänke des Eder-Gebietes mit der Kalkgeröllbank der Elsoffer Kulmulde parallelisiert werden können, bleibt fraglich. Sowohl in bezug auf Lithologie als auch hinsichtlich der Alterseinstufung (s. u.) sind die Übereinstimmungen unverkennbar, jedoch differiert die Fossilführung beträchtlich. Es dürfte sich nach Ansicht des Verf. – eventuell mit Ausnahme von eng benachbarten Vorkommen – generell um verschiedene Lagen bzw. Horizonte handeln.

Fauna und Flora

Eine ausführliche Untersuchung der Kalkgeröllbänke wurde nicht vorgenommen, da die Fossilführung weder quantitativ noch qualitativ mit den übrigen Vorkommen vergleichbar ist. KULICK (1960) führt aus den Vorkommen zwischen Frankenberg und Frankenau

<i>Ctenodonta laevirostrum</i>	<i>Nautilus</i> sp.
<i>Parallelodon</i> sp.	<i>Edmondia sulcata</i>
<i>Ptychomphalus intermedius</i>	<i>Pterinopecten</i> sp.
<i>Stroboceras sulcatum</i>	<i>Pleurotomaria</i> sp.

an. Das Material lag zur Revision nicht vor und konnte daher nicht überprüft werden.

Aus der Kalkgeröllbank nahe der JH „Hohe Fahrt“ am Edersee nennt PICKEL (1937:265, 241):

Goniatitenreste	Flossenstachel
<i>Orthoceras striolatum</i>	Crinoiden-Stielglieder
<i>Chonetes tricornis</i>	Pflanzenreste
<i>Chonetes longispinus sinuata</i>	

Auch diese Angaben konnten nicht überprüft werden. Dagegen wurde von Herrn Dr. HORN, Hessisches Landesamt für Bodenforschung, Wiesbaden, freundlicherweise eine kleine Fauna aus Tonschiefer-Fetzen vom Aufschluß am Südhang des Hochsteins am Edersee zur Verfügung gestellt, aus der folgende Formen bestimmt werden konnten:

<i>Euphemites</i> sp.	<i>Rugosochonetes</i> sp.
Gastropodenreste	<i>Echinoconchus</i> sp.
<i>Posidonia</i> cf. <i>corrugata</i>	<i>Fenestella</i> sp.
<i>Sanguinolites</i> ? sp.	Bryozoenreste
<i>Streblochondria</i> cf. <i>grandaeva</i>	Echiniden-Stacheln
<i>Streblochondria</i> cf. <i>praetenuis</i>	Crinoideen-Kelchplatten
Bivalvenreste	Crinoideen-Stiele
<i>Orbiculoidea</i> sp.	Crinoideen-Brachialia
<i>Plicochonetes</i> cf. <i>crassistrius</i>	Pflanzenhäcksel

Altersstellung

Die Vorkommen der Kalkgeröllbänke sind überwiegend anhand von Goniatiten in den über- und unterlagernden Tonschiefern datiert. Aufgrund der Funde von *Goniatites mucronatus* und

Neoglyphioceras spirale sowie *Goniatites sphaericostriatus* (s. a. Tab. der Fundpunkte) werden die Bänke in das cd III β _{mu} – Unt. cd III β _{spi} eingestuft. Die aus den Kalkgeröll-Lagen stammende Makrofauna gibt praktisch keinen verwertbaren Anhaltspunkt.

Beziehungen

Die Problematik der möglichen Korrelation der Kalkgeröllbänke untereinander sowie mit der Kalkgeröllbank bei Elsoff wurde bereits angeschnitten. Darüber hinaus ist auch der Geröllbestand der einzelnen Horizonte bisher nicht untersucht, der mikrofazielle und biostratigraphische Hinweise zum Liefergebiet der Kalkgerölle geben könnte. Genetisch dürften die Kalkgeröll-Horizonte m. E. den anderen Vorkommen in etwa entsprechen, wenn auch in einem anderen Maßstab und in anderer Distanz zum Liefergebiet (s. Kap. 4.1.2).

2.9 Weitere bemerkenswerte Vorkommen/Horizonte

Neben den angeführten karbonatischen Bänken sind weitere interessante lokale Horizonte bekannt.

- Die Tuffbank von Beddelhausen (CLAUS 1928, KULICK 1960) ist in den Profilen der Wittgensteiner Mulde relativ weit verbreitet und von vulkanogener Entstehung. Sie gehört in die cd III β _{el}-Zone und enthält neben einer reichen Fauna von Fisch-Schuppen und -Zähnen auch Flachwasser-Foraminiferen und Kalkalgen vom *Girvanella*-Typ.
- Die Grauwackenscholle von Kaltenborn bei Clausthal-Zellerfeld (Harz). Es handelt sich dabei um eines der wichtigsten Vorkommen außerhalb des Schiefergebirgs-Ostrandes und wurde 1901 von BEUSHAUSEN entdeckt. Grauwackenschiefer mit einer reichen Fossilführung sind dort nach heutigen Erkenntnissen in den Konglomeraten der *spirale*-Zone schollenartig eingelagert. Das Fossilmaterial wurde HÜFFNER (1915) zur Bearbeitung überlassen, der die monographische Beschreibung dieser Fauna mit der von Eckelshausen (s. vorn) verband. Neuere Untersuchungen von RIBBERT (1975), den Fundpunkt bzw. neues Material zu finden, blieben erfolglos. Nach Auskünften von Herrn Prof. D. Meischner (Göttingen) soll die Bank jedoch inzwischen wieder entdeckt worden sein. Das reiche und z. T. sehr gut erhaltene Fossilmaterial, das von verschiedenen Geologen (u. a. BEUSHAUSEN, v. KOENEN, ANDRÉE, HÜFFNER) gesammelt wurde, befindet sich v. a. in den Sammlungen der Universitäten Göttingen und Marburg. Die Fauna wird in dieser Arbeit nur teilweise berücksichtigt; eine ausführliche paläontologische Bearbeitung soll in Kürze durchgeführt werden. Drei Taxa (*Parallelo-don clathratus*, *Palaeolima simplex* und *Cypricardella selysiana*) werden jeweils als Anhang im Systematischen Teil beschrieben; der Fundort Kaltenborn erscheint, soweit Material vorliegt, im Systematischen Teil unter „Vorkommen“.

3. Die Kohlenkalkfaunen am Ostrand des Rheinischen Schiefergebirges

3.1 Übersicht und Zusammensetzung

Die untersuchten Faunen setzen sich im wesentlichen aus Brachiopoden, Mollusken, Korallen, Trilobiten und Echinodermen zusammen. Ein Vergleich der Faunen von den verschiedenen Fundpunkten untereinander bietet sich aufgrund ihrer Genese und der insgesamt geringen Fossilmenge nur bedingt an. Lediglich die Lokalitäten Königsberg und Schreufa erlauben eine ten-

denzielle quantitative Erfassung (Abb. 9), wobei sämtliche identifizierbaren Fossilreste unter Ausschluß der Echinodermen ausgewertet wurden. Insgesamt darf dabei die anteilmäßige Zusammensetzung nicht überbewertet werden, so daß z. B. dem großen Anteil an Bivalven vom Fundpunkt Schreufa keine hohe Bedeutung zufällt. Vielmehr dürfte dies erhaltungsbedingt mit der Genese der Schollen zusammenhängen, die im feinkörnigen Sediment der Schollen von Schreufa eine günstigere Überlieferung von Bivalvenresten ermöglicht hat als in der grobklastischen Brekzie von Königsberg. Beachtlich ist jedoch die generell deutliche quantitative Übereinstimmung beider Faunen und die Dominanz der Brachiopoden mit einem Anteil von über 50 %.

3.2 Zur Fauna der kohlenkalkartigen Vorkommen

3.2.1 Brachiopoda

Brachiopoden bilden neben Korallen und Gastropoden den charakteristischen Teil einer Kohlenkalkfauna, nicht nur durch Artenreichtum, sondern auch durch große Individuenmenge und z. T. enorme Individuengröße, z. B. bei Gigantoproductiden und Linoproductiden. Sieht man von der schwer berechenbaren Menge von Echinodermen ab, so stellen Brachiopoden an sämtlichen Fundpunkten rd. 50 % der „identifizierbaren“ Fossilien – insgesamt über 600 Exemplare. Es sind 4 der 5 im Dinantium vorkommenden Ordnungen vertreten, wenn auch mit stark differierenden Anteilen, wobei es sich um die Orthida, die Strophomenida, die Spiriferida und die Rhynchonellida handelt. Den Hauptanteil stellen die Strophomenida, insbesondere die Productiden, deren Anteil wiederum bei rd. 50 % liegt. Rhynchonelliden sind dagegen nur untergeordnet vertreten, während der Anteil der Spiriferiden und Orthiden etwa gleich groß ist. Productiden bildeten lange Zeit das Grundgerüst der belgischen Kohlenkalk-Biostratigraphie; es ist daher nicht verwunderlich, daß den Productiden der bearbeiteten Vorkommen bisher die größte Beachtung zugekommen ist. Während der Untersuchung der Brachiopoden stellten sich allerdings größere Schwierigkeiten als erwartet ein. So mußte der u. a. bei Beginn der Bearbeitung geplante Ver-

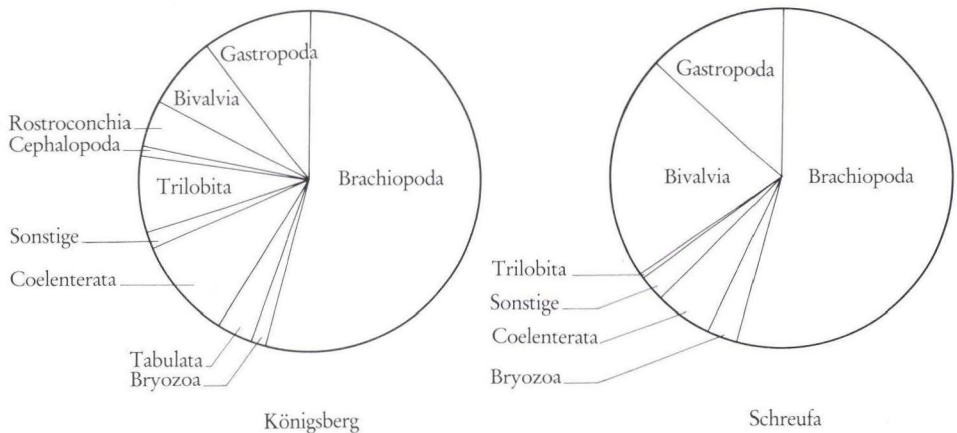


Abb. 9. Anteilmäßige Zusammensetzung der Königsberger Fauna und der Fauna von Schreufa; Berechnung unter Verwertung aller identifizierbarer Fossilreste unter Ausschluß der Echinodermata; Gastropoda und Monoplacophora zusammengefaßt.

such, das Alter bzw. die stratigraphische Stellung sämtlicher Fundpunkte anhand einer Revision der Brachiopodenfauna zu ermitteln, aufgegeben werden. Dies steht hauptsächlich mit dem sehr unterschiedlichen Erhaltungszustand der Fossilien in Verbindung mit der Genese der Schollen und den Bestimmungskriterien der einzelnen Gattungen und Arten in direktem Zusammenhang. Unter den 98 Productaceen-Exemplaren der Königsberger Brekzie ist z. B. nur ein einziges Stück zu finden, das einen erhaltenen Schloßfortsatz zeigt; nur ein Exemplar der Chonetaceen besitzt eine erhaltene Area. Andererseits zeigen einige Stücke vorzüglich die diagnostisch wichtigen Elemente des Innenbaus, aber die Skulptur der Schale ist so weit abgeschliffen (postmortale Verfrachtung) oder überprägt (Diagenese, Tektonik), daß eine spezifische Identifikation unmöglich ist. Die getroffenen Zuordnungen erfolgten daher unter kritischer Abwägung verschiedener Unsicherheitsfaktoren und in enger Absprache mit den konsultierten Spezialisten.

Neben weit verbreiteten Formen wie *Echinoconchus punctatus*, *Echinoconchus elegans*, *Plicatifer plicatilis*, *Overtonia fimbriata*, *Buxtonia scabricula*, *Gigantoproductus giganteus*, *Schizophoria resupinata*, *Rhipidomella michelini* und *Leptagonia analoga* sowie der *Rugosochonetes mosensis*-Gruppe sind am Schiefergebirgs-Ostrand auch einige selten genannte Taxa wie z. B. *Echinoconchus pseudoareatus*, *Phricodothyris cf. verecunda*, *Verneulia oceani* und *Dictyoclostus tristis* vertreten. Östliche Faunenelemente treten durch *Latiproductus ? sarytscheffi* und *Gigantoproductus semiglobosus* in Erscheinung. Die Gesamtf fauna ist sicher bedeutend reicher, als es die Liste erkennen läßt, da sich sowohl bei den Davidsoniacea als auch bei den Spiriferacea eine Reihe verschiedener, nicht näher bestimmbarer Taxa verbergen. Eine einfache Übernahme der alten Namen erscheint nicht angebracht, um den Vergleich mit anderen Faunen nicht zu beeinträchtigen.

3.2.2 Bryozoa

Bryozoen spielen in den bearbeiteten Faunen eine untergeordnete Rolle, weil sie meist nur in isolierten Fragmenten auftreten; sie bilden jedoch stets einen festen Bestandteil der Faunenzusammensetzung.

Es liegen fast ausschließlich fenestrate Formen, Vertreter der Gattung *Fenestella* oder eng verwandte Gattungen vor, die sich durch trichter-, netz- oder fächerförmige Zoarien, biserial angeordnete Zooecien-Öffnungen und bestachelte Carinae auszeichnen. Da das Bryozoen-Zoarium eine Kolonie darstellt, in der in den seltensten Fällen völlig konstante Dimensionen, Proportionen oder Merkmale vorkommen, tritt eine intraspezifische morphologische Variabilität hinzu, die an der Basis der Kolonie, d. h. im juvenilen Stadium am größten ist, aber selbst im Wedelzentrum, also im adulten Stadium, nicht völlig verschwindet (ökologische Faktoren, Wachstumsstörungen, Verletzungen usw.) (MILLER 1961). Dadurch erweist sich eine exakte Bestimmung des vorliegenden fragmentären Materials als unpraktikabel, weil nur wenige der diagnostisch wichtigen Zooecial-Merkmale (Interapertural-Distanz $\hat{=}$ Länge der Zooecial-Kammer, Ramus-Breite $\hat{=}$ Kammer-Breite) meßbar sind. Für exakte Zuordnungen sind jedoch nach den Revisionen unterkarbonischer Bryozoen des britisch-irischen Kohlenkalks durch TAVENER-SMITH (1966, 1969, 1973) umfangreiche Messungen und statistische Auswertungen erforderlich.

Daneben basieren viele der über 500 „Arten“ der Gattung *Fenestella* auf Bruchstücken großer Kolonien bzw. auf Zoarien-Merkmalen, die häufig nur verschiedene Altersstadien repräsentieren – mit anderen Worten: ein großer Teil der aufgestellten „Arten“ ist wertlos. Es wurde daher aufgrund der unzureichenden Erhaltung und der geringen Materialmenge auf eine detaillierte Untersuchung verzichtet.

3.2.3 Gastropoda

Auch bei der Untersuchung der Gastropoden erwies sich der Fossilisationszustand als Problem. Im Gegensatz zu den flachen Bivalven- und Brachiopodenschalen werden Gastropodengehäuse bei tektonischer Beanspruchung häufig stark deformiert, Mündung und Protoconch stark beschädigt. Durch diese Umstände, aber auch aufgrund des schlechten Kenntnisstandes paläozoischer Gastropoden mußte ein Teil der Fauna, v.a. der Pleurotomariaceen unter Vorbehalt zugeordnet werden, da erst umfangreiche Revisionen von Holotypen gesicherte Gattungs- und Artabgrenzungen erlauben. Die „sichere“ Bestimmung von insgesamt 7 Arten innerhalb der Pleurotomariacea durch PARKINSON (1903) und SOMMER (1909) hängt damit zusammen, daß sämtliche Arten dieser Überfamilie früher nur zu 3 Gattungen (*Mourlonia*, *Pleurotomaria*, *Ptychomphalus*) gestellt wurden. Allein DEKONINCK's Genus *Ptychomphalus* ist inzwischen in rd. 13 Gattungen aufgespalten worden, wobei jedoch viele der nach älteren Arbeiten bestimmten Stücke die aktuellen Gattungskriterien erhaltungsbedingt nicht aufweisen, sondern nur aufgrund von Skulpturmerkmalen zugeordnet wurden. Das Material von den Fundpunkten Schreufa und Waldeck liegt im Gegensatz zu den Stücken von Königsberg und Eckelshausen in z.T. vorzüglicher Schalenerhaltung vor.

Die Zusammensetzung der Gastropodenfauna zeigt mit Einschränkungen bei sämtlichen Fundpunkten große Übereinstimmung; in der Kohlenkalk-Scholle von Waldeck sind Schnecken allerdings über-, in Eckelshausen unterrepräsentiert. Das Fehlen von Gastropoden (und Bellerophontiden) in der Kalkgeröllbank von Elsoff (Tab. 3) kann nicht als repräsentativ gewertet werden, da KULICK (1960) in anderen, bedeutend kleineren Vorkommen Gastropoden nachweisen konnte. Besonders stark vertreten sind Euomphaliden mit typischen Arten wie *Straparollus* (*Str.*) *dionysii*, *Straparollus* (*Eu.*) *catillus* und *Straparollus* (*Eu.*) *amaenus*, die eine große geographische Verbreitung haben. Auch kleinwüchsige Pleurotomariaceen sind weit verbreitet, jedoch sind bislang nur wenige Taxa an mehr als einem Fundpunkt nachgewiesen, bedingt v.a. durch die hohe Artaufspaltung der Archaeogastropoden und die geringe Fossilmenge. Zu nennen sind hier v.a. *Mourlonia striata*, *Baylea* cf. *yvanii* und *Nodospira intermedia*. Eine Ausnahme bilden das neue Taxon *Luciellina paprothae* n. sp., das in Königsberg, Schreufa und Waldeck sowie im britischen Kohlenkalk auftritt, und *Neilsonia* n. sp. ?, aff. *Neilsonia elegantula*, die von den Fundpunkten Königsberg, Eckelshausen und Waldeck vorliegt. Selten sind Murchisoniiden, die nur aus den Schollen von Schreufa und Waldeck bekannt sind. Naticopsiden und pseudo/palaeozygopleuride Gastropoden sind wiederum weit verbreitet, mit *Pseudozygopleura* (*Stephanozya*) *rugifera*, *Naticopsis* (*N.*) *variata*, *Naticopsis* (*M.*) *ampliata* und *Turbonitella biserialis* treten Formen auf, die aus den meisten Kohlenkalk-Vorkommen West-, Mittel- und Osteuropas bekannt sind. Bemerkenswert ist ferner, daß mit *Girtytspira fusiformis* in der Königsberger Brekzie auch ein Vertreter der im Dinantium noch seltenen Opisthobranchia nachgewiesen werden konnte.

3.2.4 Monoplacophora

Die hier als Monoplacophoren sensu RUNNEGAR & JELL (1976) aufgefaßten Bellerophontiden sind mit einem kleinen, aber festen Anteil an den größeren Fundpunkten vertreten. Ein Teil von ihnen liegt in Steinkernerhaltung vor und läßt sich daher nicht zuordnen, so daß die Zahl der Taxa bedeutend größer sein dürfte, als es die Auflistung erkennen läßt. Interessanterweise lassen sich bei dieser Gruppe zwischen den einzelnen Vorkommen größere Übereinstimmungen auf Artniveau erkennen als bei anderen Klassen. Allerdings ist die taxonomische Bearbeitung karbonischer Bellerophontiden auf keinem befriedigenden Stand, so daß die Kenntnis der einzelnen

Taxa und ihrer Beziehungen weitestgehend unklar ist. So bildet die Zusammenstellung der belgischen und britischen Formen durch WEIR (1931) neben den Originalbeschreibungen nach wie vor die Haupt-Informationsquelle.

3.2.5 Bivalvia

Bivalven des Unterkarbons sind im Gegensatz zu Brachiopoden oder Trilobiten bei paläontologischen Revisionen der letzten Jahrzehnte wenig berücksichtigt worden, wohl auch deshalb, weil ihnen wie den Gastropoden bislang keine große biostratigraphische Bedeutung beigemessen werden konnte. Taxonomie und Phylogenie paläozoischer Bivalven haben sich als kompliziert erwiesen, zum einen bedingt durch das Auftreten zahlreicher konvergenter Merkmale, andererseits durch den Mangel an gut erhaltenem Material, da das aragonitische Schalenmaterial weggelöst worden ist, so daß Merkmale des Schloßrandes nicht erhalten sind. Letzteres gilt auch für eine große Zahl von Holotypen unterkarbonischer Arten. Daneben liegen in den seltensten Fällen statistische Untersuchungen vor, so daß bei der hohen Diversifizierung der Bivalven wenig über die Variabilität bekannt ist und eine große Artenfülle entstanden ist.

Aufgrund neuerer Untersuchungen und Analysen ist jedoch inzwischen eine Reihe von funktionell-anatomisch-ökologischen Zusammenhängen geklärt worden, die geeignet sind, wichtige paläökologische Aussagen bzw. Interpretationen zu treffen oder zumindest Faziesdifferenzen paläontologisch zu belegen. Einige dieser Ergebnisse zur Paläökologie wurden im Kap. 4.2.2 berücksichtigt.

Die quantitative Bedeutung der Bivalven differiert in den einzelnen Vorkommen, u. a. aufgrund der Genese der Schollen und nicht zuletzt aufgrund selektiver Aufsammlungen der früheren Bearbeiter bzw. Entdecker der Faunen. Während in der Königsberger Fauna Gastropoden und Bivalven annähernd gleich stark vertreten sind, dominieren am Fundpunkt Schreufa die Bivalven innerhalb der Mollusken; in Waldeck und Eckelshausen sind Muscheln deutlich unterrepräsentiert. Insgesamt gesehen sind sämtliche Großgruppen vertreten, wenn auch dickschalige oder kompakte Formen wie z. B. Parallelodontiden (Arcoidea), Cypricardelliden und Scaldiiden häufiger erhalten sind als dünnschalige, geflügelte Pteriiden.

Bei den Nuculoida sind mit *Nuculopsis gibbosa*, *Palaeoneilo* cf. *sinuosa* und *Polidevcia attenuata* „gewöhnliche“, weit verbreitete, mit *Nuculopsis* ? *tornquisti*, *Polidevcia* ? *traquairi* und *Palaeoneilo* cf. *pentonensis* aber auch vergleichsweise selten genannte Arten nachgewiesen. Einen hohen Anteil nehmen Parallelodontiden (Arcoidea) ein, die mit großer Artenzahl auftreten. Diese Gruppe tritt in der Kulmfazies völlig zurück, ist jedoch in der typischen Kohlenkalfazies weit verbreitet. Neben einem neu errichteten Taxon (*Parallelodon parkinsoni* n. sp.) sind mindestens 8 verschiedene Arten vorhanden, die z. T. in verschiedenen Lebensräumen angesiedelt waren.

Ebenfalls im Gegensatz zur Kulmfauna hochdivers vertreten sind Pteriiden, und zwar sowohl Pteriaceen (*Leptodesma*) wie v. a. Pectinaceen und Limaceen. Auch bei dieser Gruppe konnten allgemeine Mängel des Kenntnisstandes (unter-)karbonischer Muscheln festgestellt werden. Bei Pteriaceen sind beispielsweise leichte morphologische Varietäten, die meist nur unterschiedliche, individuelle ökologische Anpassungen reflektieren, als selbständige Arten abgetrennt worden, wobei ein unübersichtliches Heer von Morpho-Species entstanden ist. Bei pectiniformen Bivalven tritt darüber hinaus ein Klappen-Dimorphismus auf, der viele ältere Autoren veranlaßt hat, rechte und linke Klappen als unterschiedliche Taxa zu beschreiben.

Bei den Anomalodesmata fällt die hohe Individuenzahl von *Allorisma sulcata* am Fundpunkt

Schreufa auf, die dort fast als dominierendes Faunenelement im Sinne des Community-Konzepts auftritt. Andere Arten der Gattungen *Edmondia*, *Scaldia* oder *Cardiomorpha* sind dagegen in der gewohnten geringen Individuenzahl vertreten.

Im Gegensatz zu den genannten Gruppen haben die kohlenkalk-ähnlichen Vorkommen kaum posidoniide oder myalinide Formen geliefert, es fehlen auch *Caneyella lepida*, *Dunbarella* und *Chaenocardiola*, die in der Kulmfazies weit verbreitet sind. Eine Ausnahme bilden die Kalkgeröllbänke, in denen häufiger Mischfaunen von Kulm- und Kohlenkalkformen zu beobachten sind.

3.2.6 Rostroconchia

Die Rostroconchien nehmen innerhalb der bearbeiteten Faunen eine interessante Stellung ein. Einerseits sind sie in der Kulmfazies, mit Ausnahme des Erdbacher Kalkes, nahezu unbekannt (vgl. KULICK 1960, NICOLAUS 1963, ZAKOWA 1966, 1971) und wurden bisher nur aus typischen Kohlenkalksedimenten erwähnt. Andererseits kommen sie nur in der Schieferbrekzie von Königsberg (und in der Brekzie von Eckelshausen mit einem fraglichen Exemplar) vor, und zwar – vergleichbar mit den Trilobiten, aber im Gegensatz zu den übrigen Gruppen – z. T. relativ individuenreich. Am Fundpunkt Königsberg sind die Rostroconchia bisher nur durch die Gattung *Conocardium* mit 5 Arten vertreten (AMLER 1986). Obwohl die Fauna vom Fundpunkt Schreufa der Königsberger Fauna an Diversität in nichts nachsteht, sind Conocardien dort, wie auch am Fundpunkt Waldeck, noch nicht gefunden worden – trotz günstigerer Erhaltungsbedingungen. Die bei weitem häufigste Form ist *Conocardium inflatum*; die übrigen 4 Formen, *C. subrostratum*, *C. cf. alaeforme*, *C. cf. truncatum* und *C. cf. tenue* sind jeweils nur mit wenigen Exemplaren vertreten. Rostroconchien sind zwar seit langem bekannt, Bedeutung wird ihnen jedoch erst beigemessen, seitdem POJETA et al. (1972) ihnen den Rang einer eigenen Klasse verliehen, da sie als Ahnen der Bivalven und Scaphopoden gelten und somit als Bindeglied zwischen diesen und den Monoplacophoren rangieren.

3.2.7 Cephalopoda

Cephalopoden treten innerhalb der Gesamtfauuna deutlich in den Hintergrund. SOMMER (1909) führt vom Fundpunkt Königsberg „*Orthoceras scalare*“ und „*Glyphioceras cf. sphaericum*“ an, wobei die letztere Form möglicherweise für die Datierung der Königsberger Brekzie von Bedeutung gewesen wäre, jedoch fehlt das Stück in der Marburger Sammlung. Dagegen konnte NICOLAUS (1963) die Angaben von „*Glyphioceras crenistria*“ durch HÜFFNER (1915) in den Schiefen, die die Linsen von Eckelshausen einschließen, bestätigen. KULICK (1960) revidierte die Bestimmung von „*Glyphioceras granosum umbilicus*“ in der Kalkgeröllbank von Elsoff durch CLAUS (1928) in *Goniatites mucronatus* (s. S. 21) und damit auch die stratigraphische Einstufung der Fauna.

Die zahlreichen Angaben von „*Orthoceras striolatum*“, „*Orthoceras scalare*“ und „*Orthoceras sp.*“ lassen aufgrund der schlechten Erhaltung lediglich die Aussage zu, daß die Faunen auch orthocone Cephalopoden enthalten. Dies trifft auch für den Fundpunkt Waldeck zu; aus Schreufa sind bislang überhaupt noch keine Cephalopodenreste bekannt geworden. Aufgrund ihrer vagil-nektobenthonischen bis nektionischen Lebensweise läßt sich jedoch nicht eingrenzen, ob es sich bei den wenigen Cephalopodenresten um autochthone oder allochthone Faunenbestandteile handelt.

3.2.8 Trilobita

Im Vergleich zu Brachiopoden und Korallen gehören Trilobiten im Kohlenkalk nicht zu den häufigen Fossilien. Die untersuchten Fundpunkte machen dabei keine Ausnahme; Trilobiten liegen nur aus den Vorkommen von Königsberg und Eckelshausen vor, aus der Scholle von Schreufa stammt ein unbestimmbares Pygidien-Fragment. Der Anteil der Trilobiten an der Königsberger Fauna, verteilt auf insgesamt 3 Arten, beträgt lediglich rd. 6%. Es handelt sich dabei mit *Linguaphillipsia hassiaca*, *Phillipsia* (*Phillipsia*) cf. *gemmulifera*, *Piltonia* (*Piltonia*) cf. *kuehnei* sowie *Eocyphinium* (*Eocyphinium*) sp. vom Fundpunkt Eckelshausen um Angehörige der Linguaphillipsiinae und Phillipsiinae, die charakteristische Elemente der Kohlenkalkfazies darstellen. *Linguaphillipsia hassiaca* ist darüber hinaus eine endemische Form, die nur von den beiden Lokalitäten Königsberg und Eckelshausen bekannt ist und in Königsberg das häufigste Taxon ist. Sie ist als Deszendenz von *Linguaphillipsia silesiaca*, die im östlichen Mitteleuropa und in Osteuropa verbreitet ist, vermutlich von Osten eingewandert.

Beziehungen der Trilobiten-Vergesellschaftung zur Trilobitenfauna der Kulmfazies lassen sich nicht nachweisen, so daß bei dieser Gruppe der Faunengegensatz Kulm-Kohlenkalk besonders deutlich wird. Gemeinsamkeiten auf Artniveau finden sich erst in den typischen Vorkommen des belgischen, britischen und polnischen Kohlenkalks. Lediglich am Fundpunkt Eckelshausen ist es offenbar zu einer Vermischung von autochthonen (kulmischen) und allochthonen Faunenelementen gekommen. Hier tritt *Archegonus* (*Phillibole*) sp. sowohl in den Kulm-Tonschiefern als auch mit 2 Exemplaren in der Brekzie von Eckelshausen auf. Dies dürfte allerdings mit der Genese der Brekzie in Zusammenhang stehen und nicht die realen Verbreitungsareale der Form reflektieren, weil es sich bei *Archegonus* (*Phillibole*) um eine typische Kulm-Gattung handelt, die nicht in der Kohlenkalkfazies auftritt. Dagegen fehlt mit der Gattung *Brachymetopus* auch ein charakteristischer Vertreter des Kohlenkalks in den Fundpunkten am Ostrand des Schiefergebirges.

3.2.9 Echinodermata

Neben vereinzelt Funden von Echinoideen spielen Crinoideen eine übergeordnete Rolle, indem hauptsächlich Bruchstücke von Stielen z.T. bankbildend auftreten, zumindest aber an allen kohlenkalkartigen Vorkommen dicht gestreut gefunden wurden. Vereinzelt, isolierte Calyxreste ließen sich nicht zuordnen, zumal sie nicht den Verband erkennen lassen; Stiele treten teilweise auch in längeren, zusammenhängenden Bruchstücken auf.

Unter den Echinoideen ist mit *Archaeocidaris urii* eine Form vertreten, die im europäischen Dinantium eine sehr große stratigraphische und geographische Verbreitung aufweist. Aber auch hier sind nur isolierte Interambulakral-Tafeln oder Stacheln erhalten, die den Kenntnisstand dinantischer Echinoideen nicht erweitern können.

3.2.10 Coelenterata

Die Coelenterata mußten von der Bearbeitung ausgeklammert werden, weil sie v. a. von den Fundpunkten Königsberg und Eckelshausen zu unvollständig erhalten sind. Es handelt sich im allgemeinen um große, *caninia*-artige und kleine, 10 – 30 mm große zaphrentoide Einzelkorallen. Allein die Anwesenheit der *caninia*-artigen rugosen Korallen als charakteristische Kohlenkalkformen ist für die Beurteilung der Faunen von Bedeutung.

3.2.11 Porifera (+ Tabulata)

Außer Schwamm-Spiculae ist *Sutherlandia decheniana* als Vertreter der Tabulata individuenreich in der Schieferbrekzie von Königsberg, seltener am Fundpunkt Eckelshausen vertreten. In den übrigen Vorkommen konnten bislang noch keine Tabulata nachgewiesen werden.

3.2.12 Mikrofauna und -flora

Das Vorkommen einer arten- und individuenreichen Foraminiferenfauna in den Kohlenkalkschollen von Schreufa ist schon von PAPROTH (1953) erwähnt worden; EICKHOFF (1967, 1968a, 1968b) hat umfangreiches Material aufbereitet und einen Teil der Fauna beschrieben. Foraminiferen und Kalkalgen von den Fundstellen Königsberg und Eckelshausen konnten im Rahmen dieser Arbeit erstmals nachgewiesen werden. Aus der Kalkgeröllbank von Elsoff ist neben CLAUS (1928) von LIEBUS (1932) eine erste Beschreibung der Foraminiferen geliefert worden.

Es überwiegen insgesamt ganz deutlich die Vertreter der Endothyraceen, jedoch variiert die Zusammensetzung der Faunen an den verschiedenen Fundpunkten. In der Königsberger Brekzie dominieren Archaedisciden und Endothyriden, am Fundpunkt Eckelshausen Archaedisciden, Palaeotextulariiden, Endothyriden sowie Fusulinaceen, in der Mergelscholle von Schreufa stellen Pseudoammodisciden 30 %, Endothyriden 30 %, Archaedisciden 20 % und Pseudoendothyriden 15 % der Fauna (in Ergänzung zu EICKHOFF).

Uniseriale Endothyraceen sind in Schreufa und Königsberg vertreten durch wenige Exemplare von *Earlandia* und *Lugtonia*; selten sind auch biseriale Palaeotextulariiden mit *Palaeotextularia*, *Koskinotextularia*, *Koskinobigenerina* und *Cribrostomum*, sie sind jedoch an jedem Fundpunkt nachgewiesen, durch LIEBUS (1932) auch aus den Geröllen der Kalkgeröllbank von Elsoff. Planispiral-evolute Pseudoammodisciden mit *Pseudoammodiscus* und *Brunsia* sind v. a. in den Kalken von Schreufa und Schloß Waldeck sehr stark vertreten, seltener in der Königsberger Brekzie und in den Linsen von Eckelshausen. Unter den Archaedisciden, die in fast allen angefertigten Dünnschliffen zu beobachten sind, dominieren die hohen Evolutionsstadien *Archaediscus-angulatus* und *Archaediscus-tenuis* sowie *Nodosarchaediscus*, die für das Obere Viseum charakteristisch sind. Selten, aber an sämtlichen Vorkommen nachgewiesen wurden Tetrataxiden, während Tournayellinen und Forschiinen nur ganz vereinzelt in der Königsberger Brekzie beobachtet wurden. *Endothyra* und *Endothyranopsis* bilden ebenso einen festen Bestandteil der Foraminiferenfauna wie auch *Eostaffella* und *Pseudoendothyra*. Unter den Calcisphaeriden ist v. a. *Diplosphaerina inaequalis*, seltener *Pachysphaerina* verbreitet.

Generell ist die Anzahl an Foraminiferen in der Brekzie von Königsberg geringer als in den anderen Faunen, weil der Matrixanteil dort relativ gering ist und der hohe Anteil an Extraklasten zumeist aus Lyditen und Schiefen besteht. Die in den Schliffen beobachteten Kalkalgen gehören zum Formenkreis *Girvanella*, *Koninckopora*, *Anatolipora* und *Fasciella* sowie zu den Ungdarelaceen. Speziell in den neu entdeckten Linsen von Eckelshausen treten *Koninckopora* und *Fasciella* sehr häufig auf.

Die wenigen bislang gefundenen Ostracoden, die ausschließlich aus der Scholle von Schreufa stammen, wurden noch nicht untersucht. Es handelt sich im wesentlichen um zwei Gruppen, die vermutlich in den Formenkreis um *Bairdia* (glatte, skulpturlose Formen) und *Kirkbya* (grob retikulat skulptierte Formen) gehören. Durch Aufbereitung des mergeligen Materials aus den Schollen von Schreufa läßt sich möglicherweise weiteres Fossilmaterial gewinnen; auch in den Dünnschliffen der Karbonatgerölle lassen sich vereinzelt Ostracoden beobachten.

Eine umfangreiche Studie zur Mikrofauna und -flora der kohlenkalkartigen Vorkommen am Ostrand des Rheinischen Schiefergebirges befindet sich z. Zt. in Vorbereitung (AMLER & KAUFFMANN, i. Vorber.).

Insgesamt kann die am Ostrand des Rheinischen Schiefergebirges nachgewiesene Kohlenkalkfauna durchaus nicht arm genannt werden, zumal durch die Genese der Vorkommen sicher nur ein Bruchteil der tatsächlich vorhanden gewesenen Artenzahl überliefert ist. Vielmehr muß – alle Vorkommen zusammen betrachtet – die Fauna als relativ hochdivers (artenreich aber individuenarm) bezeichnet werden. Anhand der Fossilliste wird außerdem deutlich, daß es sich auch bei den Faunen von Königsberg und Eckelshausen weder um spezielle, lokale Kulmfaunen (PARKINSON 1903, SOMMER 1909, HÜFFNER 1915) noch um eine neritische Kulmvergesellschaftung sensu PAUL (1940, 1954) handelt, sondern um eine echte Kohlenkalk-Assoziation, die in scharfem Kontrast zur echten Kulmfauna der umgebenden Sedimente steht. Daß sich innerhalb der Bezeichnung „typische Kohlenkalkfauna“ eine Differenzierung vornehmen läßt, soll später gezeigt werden (s. Kap. 4. 3).

Eine revidierte Liste des Fossilinventars zum gegenwärtigen Zeitpunkt gibt Tab. 8. Die mit * gekennzeichneten Trilobiten, Brachiopoden, Gastropoden, Monoplacophoren, Bivalven, Rostroconchien, Tabulaten und Echinodermen werden im Systematischen Teil der Arbeit behandelt. Die rugosen Korallen mußten wegen ihrer fragmentären Erhaltung von der Bearbeitung ausgeschlossen werden; das gleiche gilt für die Bruchstücke orthoconer Cephalopoden.

Tab. 8. Gesamtübersicht der Fauna der kohlenkalk-ähnlichen Vorkommen am Ostrand des Rheinischen Schiefergebirges

Die mit * bezeichneten Taxa sind im systematischen Teil beschrieben

Fundorte: K = Königsberg, E = Eckelshausen, C = Elsoff (nach Angabe von CLAUS 1928)

S = Schreufa, A = andere Vorkommen, W = Waldeck

● = Taxon vorhanden, ○ = cf.-Bestimmung, : = aff.-Bestimmung

	K	E	C	S	A	W
Brachiopoda						
* <i>Echinoconchus punctatus</i> (J. SOWERBY, 1822)	●		C			
* <i>Echinoconchus pseudoareatus</i> (PAECKELMANN, 1931)		●				
* <i>Echinoconchus elegans</i> (McCOY, 1844)	○			○		○
<i>Echinoconchus</i> sp.	●	●				
* <i>Pustula</i> sp.	○		C	○		
* <i>Plicatifera plicatilis</i> (J. de C. SOWERBY, 1824)	●		C			
<i>Plicatifera</i> sp.		●				
* <i>Acanthoplecta mesoloba</i> (PHILLIPS, 1836)	●					
* <i>Overtonia fimbriata</i> (J. de C. SOWERBY, 1824)	●			:		
* <i>Buxtonia scabricula</i> (J. SOWERBY, 1814)	●		C	●		
* <i>Gigantoproductus giganteus</i> (J. SOWERBY, 1822)	●		C	●		○
* <i>Gigantoproductus semiglobosus</i> (PAECKELMANN, 1931)				●		
* <i>Latiproductus latissimus latissimus</i> (J. SOWERBY, 1822)				●		
* <i>Latiproductus latissimus complicatus</i> (PAECKELMANN, 1931)				●		●
* <i>Latiproductus ? sarytscheffi</i> (PAECKELMANN, 1931)	○			○		
* <i>Dictyoclostus muirwoodi</i> (PAECKELMANN, 1931)	○			○		
* <i>Dictyoclostus tristis</i> (PAPROTH, 1953)				●		
* <i>Dictyoclostus semireticulatus</i> (MARTIN, 1809)	:		C			

	K	E	C	S	A	W
* <i>Pugilis pugilis</i> (PHILLIPS, 1836)				●		
* <i>Fluctuaria undata</i> (DEFRANCE, 1826)	●		C			
* <i>Antiquatonia</i> sp.	●					
* <i>Eomarginifera</i> sp.			C	●		
<i>Avonia</i> sp.	○			○		
<i>Krotovia</i> sp.				○		
<i>Striatifera</i> sp.	●		C			
* <i>Chonetipustula carringtoniana</i> (DAVIDSON, 1863)	○					
* <i>Tornquistia polita</i> (McCOY, 1855)		:		●		○
* <i>Globosochonetes</i> sp.	○	●				
* <i>Plicochonetes buchianus</i> (deKONINCK, 1843)	●		C			
* <i>Plicochonetes interstriatus</i> (DAVIDSON, 1861)	:	:				
<i>Plicochonetes crassistrius</i> (McCOY, 1844)				:		:
* <i>Rugosochonetes mosensis</i> (DEMANET, 1938)	○	○	?	○		○
* <i>Megachonetes papilionaceus</i> (PHILLIPS, 1836)	:	:		:		:
* <i>Schizophoria resupinata</i> (MARTIN, 1809)	●	●	C	○		
* <i>Rhipidomella michelini</i> (LEVEILLE, 1835)	●		C	●		
orthid gen. et sp. indet.	●	●		●		●
davidsonioid gen. et sp. indet.	●			●		●
* <i>Actinoconchus expansus expansus</i> (PHILLIPS, 1836)	○					
* <i>Actinoconchus expansus patulus</i> BRUNTON, 1981	●					
* <i>Actinoconchus lamellosus</i> (LEVEILLE, 1835)	●					
athyrid gen. et sp. indet.	●	●		●		
* <i>Stenoscisma</i> sp.	○			:		
* <i>Leptagonia analoga</i> (PHILLIPS, 1836)	●		C			
* spiriferoid gen. et sp. indet.	●	●	C	●	●	●
<i>Cleiothyridina</i> ? sp.	●			●		
Composita ? sp.	●			●		
* <i>Spiriferellina octoplicata</i> (J. de C. SOWERBY, 1827)	:			:		
* <i>Phricodothyris verecunda</i> GEORGE, 1932	○		C			
* <i>Verneuilia oceani</i> (d'ORBIGNY, 1850)		●				
* <i>Martinia glabra</i> (J. SOWERBY, 1820)				○		
<i>Propriopugnus pugnus</i> (MARTIN, 1809)				○		
<i>Pleuropugnoides</i> sp.	○					
Bryozoa						
<i>Fenestella</i> sp.	●	●	C	●	●	●
Gastropoda						
* <i>Straparollus</i> (<i>Str.</i>) <i>dionysii</i> deMONTFORT, 1810	●					
* <i>Straparollus</i> (<i>Str.</i>) <i>explanatus</i> deKONINCK, 1881	○					
* <i>Straparollus</i> (<i>Str.</i> ?) <i>pileopsideus</i> (PHILLIPS, 1836)				○		
* <i>Straparollus</i> (<i>Str.</i> ?) sp.	●	●		●		
* <i>Straparollus</i> (<i>Euomphalus</i>) <i>catillus</i> (J. SOWERBY, 1814)	●			●		
* <i>Straparollus</i> (<i>Eu.</i>) <i>amaenus</i> (deKONINCK, 1881)				●		
* <i>Straparollus</i> (<i>Eu.</i>) <i>elegans</i> (deKONINCK, 1881)	○					
* <i>Straparollus</i> (<i>Eu.</i>) <i>pentangulatus</i> (J. SOWERBY, 1814)	○					
* <i>Straparollus</i> (<i>Eu.</i>) sp.						●
* <i>Mourlonia striata</i> (J. SOWERBY, 1817)	●	●				
* <i>Mourlonia placida</i> deKONINCK, 1883	●					
* <i>Mourlonia conimorpha</i> deKONINCK, 1883				○		
* <i>Nodospira intermedia</i> (deKONINCK, 1883)	●				?	
* <i>Neilsonia</i> n. sp. ? aff. <i>N. elegantula</i> (deKONINCK, 1883)	●	●				●
* <i>Luciellina paprothae</i> n. sp.	●			●		●

	K	E	C	S	A	W
<i>Glabrocingulum</i> sp.						
* <i>Phymatopleura</i> ? <i>subgranosa</i> (deKONINCK, 1883)	○					
* <i>Scalitina tabulata</i> (PHILLIPS, 1836)				○		
<i>Turbonellina conica</i> (deKONINCK, 1881)				○		
* <i>Baylea yvanii</i> (LEVEILLE, 1835)	○					
* <i>Stegocoelia</i> (<i>Hypergonia</i>) <i>acuticarinata</i> (LONGSTAFFE, 1926)						●
* <i>Stegocoelia</i> (<i>Hypergonia</i> ?) sp.				●		
* <i>Yunnania</i> ? <i>blanda</i> (deKONINCK, 1851)	○					
* ? <i>Yunnania semicancellata</i> (deKONINCK, 1881)				○		○
* <i>Naticopsis</i> (<i>Naticopsis</i>) <i>variata</i> (PHILLIPS, 1836)	●			●		○
* <i>Naticopsis</i> (<i>Naticopsis</i>) <i>ableptis</i> BATTEN, 1974				●		
* <i>Naticopsis</i> (<i>Naticopsis</i>) <i>planispira</i> (PHILLIPS, 1836)	●					
* <i>Naticopsis</i> (<i>Naticopsis</i>) <i>sturii</i> deKONINCK, 1873				●		
* <i>Naticopsis</i> (<i>Marmolatella</i>) <i>ampliata</i> (PHILLIPS, 1836)	●			●		
* <i>Turbonitella biserialis</i> (PHILLIPS, 1836)	●					●
* <i>Pseudozygopleura</i> (<i>Stephanozyga</i>) <i>rugifera</i> (PHILLIPS, 1836)	●			●		●
pseudo-/palaeozygopleurid gen. et sp. indet.	●			●		●
* <i>Meekospira peracuta</i> (MEEK & WORTHEN, 1861)	:					
* <i>Girtyspira fusiformis</i> (deKONINCK, 1881)	●					
* <i>Strobeus</i> sp.				●		
* <i>Donaldina</i> sp.	●					
Rostroconchia						
* <i>Conocardium inflatum</i> (McCOY, 1844)	●					
* <i>Conocardium alaeforme</i> (J. de C. SOWERBY, 1827)	○					
* <i>Conocardium subrostratum</i> deKONINCK, 1885	●					
* <i>Conocardium tenue</i> deKONINCK, 1885	○					
* <i>Conocardium truncatum</i> deKONINCK, 1885	○					
<i>Conocardium</i> sp.						○
Monoplacophora						
* <i>Euphemites konincki</i> (WEIR, 1931)					○	
* <i>Euphemites</i> sp.	●			●	●	
* <i>Sinuitina rotula</i> (deKONINCK, 1883)				○		
* <i>Sinuitina</i> sp.	●					
* <i>Bellerophon</i> (<i>Bellerophon</i>) <i>sowerbyi</i> d'ORBIGNY, 1840	●			●		●
* „ <i>Bellerophon</i> “ sp.	●			●		
* <i>Retispira exilis</i> (deKONINCK, 1883)	●			●		●
* <i>Retispira hibernica</i> (WEIR, 1931)	○			●		○
* <i>Retispira striata</i> (FLEMING, 1828)				○		
Bivalvia						
* <i>Nuculopsis gibbosa</i> (FLEMING, 1828)	●			○		
* <i>Nuculopsis</i> ? <i>tomquisti</i> (KEGEL, 1913)	●					
* <i>Nuculopsis scotica</i> (HIND, 1897)	○					
* <i>Palaeoneilo sinuosa</i> (deKONINCK, 1885)				○		
* <i>Palaeoneilo pentonensis</i> (HIND, 1899)				○		
<i>Palaeoneilo laevirostrum</i> (PORTLOCK, 1843)						?
* <i>Polidevcia attenuata</i> (FLEMING, 1828)				●		
* <i>Polidevcia</i> ? <i>traquairi</i> (R. ETHERIDGE, 1876)	●					
nuculoid gen. et sp. indet.	●	●		●	○	●
* <i>Parallelodon parkinsoni</i> n. sp.	●					
* <i>Parallelodon fimbriatus</i> (deKONINCK, 1844)	●					
* <i>Parallelodon undatus</i> deKONINCK, 1885	●			●		
* <i>Parallelodon latus</i> deKONINCK, 1885	:					

	K	E	C	S	A	W
* <i>Parallelodon simplex</i> (TORNQUIST, 1896)	●			:		
* <i>Parallelodon obtusus</i> (PHILLIPS, 1836)				●		●
* <i>Parallelodon tenuistriatus</i> (MEEK & WORTHEN, 1867)				●		
* <i>Parallelodon ? haimeanus</i> (deKONINCK, 1851)	●					
<i>Parallelodon</i> sp.	●			●	●	
* <i>Leptodesma (Leptodesma ?) squamosa</i> (PHILLIPS, 1836)	●					
* <i>Leptodesma (Leiopteria) thompsoni</i> (PORTLOCK, 1843)				●		
* <i>Leptodesma (Leiopteria) laminosa</i> (PHILLIPS, 1836)	○					
* <i>Caneyella obtusa</i> (McCOY, 1844)				●		
* <i>Aviculopecten (Av.?) reticulatus</i> deKONINCK, 1885				●		
* <i>Aviculopecten (Av.) orbiculatus</i> (McCOY, 1844)				○		
* <i>Aviculopecten (Av.) forbesii</i> (McCOY, 1844)			C	○		
* <i>Limipecten dissimilis</i> (FLEMING, 1828)	●			●		●
* <i>Annuliconcha concentricostriatus</i> (McCOY, 1844)				○		
<i>Aviculopecten ? sp.</i>				●		●
* <i>Streblochondria linguata</i> (deKONINCK, 1885)				●		
* <i>Streblochondria grandaeva</i> (GOLDFUSS, 1840)				○	○	
* <i>Streblochondria ? cellensis</i> deKONINCK, 1885				●		
* <i>Pernopecten sowerbyi</i> (McCOY, 1844)				○		
* <i>Palaeolima ? camerata</i> (PAPROTH, 1953)				●		
<i>Posidonia becheri</i> (BRONN, 1828)			C			
* <i>Cypricardella rectangularis</i> (McCOY, 1844)				●		
* <i>Cypricardella concentrica</i> HIND, 1899	●			●		
* <i>Cypricardella selysiana</i> (deKONINCK, 1842)					○	
<i>Cypricardella</i> sp.	○			?		
* <i>Cypricardinia bistriata</i> (PORTLOCK, 1843)	●					
* <i>Schizodus axiniformis</i> (PHILLIPS, 1836)				●		
* <i>Allorisma sulcata</i> (PHILLIPS, 1836)				●	?	
* <i>Edmondia maccoyi</i> HIND, 1899				○		
* <i>Edmondia amabilis</i> deKONINCK, 1885				:		
<i>Edmondia laminata</i> (PHILLIPS, 1836)			C			
* <i>Scaldia benedeniana</i> deKONINCK, 1885	●					
* <i>Scaldia brevis</i> deKONINCK, 1885	●					
* <i>Scaldia kickxiana</i> deKONINCK, 1885				○		
* <i>Edmondia</i> sp.	○				○	●
<i>Cardiomorpha</i> sp.	●			○		
* <i>Sanguinolites ovalis</i> HIND, 1900				●		
* <i>Cithyris ? n. sp., aff. C. driscollii</i> (RUZICKA & REHOR, 1964)				●		
<i>Modiolus latus</i> (PORTLOCK, 1843)						
„ <i>Myalina</i> “ <i>verneuilli</i> (McCOY, 1844)			C			
			C			
Trilobita						
* <i>Linguaphillipsia hassiaca</i> (PARKINSON, 1903)	●	:				
* <i>Phillipsia (Phillipsia) gemmulifera</i> (PHILLIPS, 1836)	○					
* <i>Piltonia (Piltonia) kuehnei</i> G. HAHN, 1964	○					
* <i>Eocyphinium (Eocyphinium) sp.</i>		●				
<i>Archegonus (Phillibole) sp.</i>		:				
Tabulata						
* <i>Sutherlandia decheniana</i> (KAYSER, 1882)	●	:	C			
Echinoidea						
* <i>Archaeocidaris urii</i> (FLEMING, 1828)	●	●		:		

3.3 Vergleich mit europäischen Faunen des Viseums

Ein Vergleich von Faunen kann immer nur so detailliert ausfallen, wie es der Kenntnisstand der Faunen erlaubt, die er vergleicht. Bei dem Versuch, Beziehungen zu anderen bekannten Vorkommen im mitteleuropäischen Unterkarbon aufzuzeigen, stößt man auf nur teilweise überbrückbare Schwierigkeiten. Die meisten Faunen sind vor 1940 beschrieben, viele der nach 1950 bearbeiteten Fundorte basieren auf den systematischen Arbeiten von PAECKELMANN usw. Lediglich Trilobiten und Brachiopoden v. a. des britisch-irischen, belgischen und russischen Kohlenkalks sind taxonomisch bearbeitet; eine Reihe von Gastropoden und Bivalven ist dagegen letztmals um 1850 beschrieben worden. Diese Faktoren beeinflussen in starkem Maße den Vergleich mit Faunen aus West- und Osteuropa, den Vogesen, dem Frankenwald, den Intrasudetischen Becken usw.

Für einen näheren Vergleich bieten sich zunächst Lokalitäten der Kulmfazies mit Mischfaunen des Kulm- und Kohlenkalkmilieus an, v. a. der Erdbacher Kalk, der jedoch – deutlich älter – im unteren Viseum einzuordnen ist. Es zeigt sich, daß mit wenigen Ausnahmen bei Gastropoden keine Gemeinsamkeiten zwischen den Faunen bestehen; als Einschränkung muß auch hier angemerkt werden, daß die makropaläontologische Bearbeitung des Erdbacher Kalks, mit Ausnahme der Trilobiten, 1889 durch HOLZAPFEL erfolgte.

Deutliche Übereinstimmung auf generischem und spezifischem Niveau finden sich erst mit Erreichen des Kohlenkalk-Schelfes im Nordwesten des Kulmbeckens, im Bergischen Land bzw. im Schelfgebiet des belgisch-britischen Kohlenkalks, wo sich der ganz überwiegende Teil des Fossilinventars wiederfinden läßt. Erste Mischfaunen tauchen schon in den schelfnahen Kulmbereichen des nördlichen Bergischen Landes auf (BÖTH 1983). Übereinstimmung mit den Faunen der Kohlenkalk-Plattform sind jedoch an die unterschiedlichen Subfaziesareale innerhalb des Kohlenkalks gebunden. So entspricht ein Teil der revidierten Formen der Weichboden-Bekkenfauna der Couches de passage (Couches de Warnant, V 3c und Couches d'Anhée, V 3by). Dies betrifft die Fenestelliden, Orthiden, Chonetiden, Productiden, Spiriferiden sowie einige Bivalven speziell der Fauna von Schreufa. Unterschiede werden bei den Fossilgruppen oder Gattungen deutlich, die andere Biotope bzw. Fazieszonen repräsentieren – Trilobiten, Gastropoden, Bivalven, Kalkalgen, bestimmte Brachiopoden. Hier lassen sich Übereinstimmungen mit riffartigen (s. l.) Faunen des Kohlenkalks (z. B. der Isle of Man) erkennen.

Vergleiche mit dem Kohlenkalk von Rügen stoßen auf die offensichtlichen Schwierigkeiten, die durch die begrenzte Fossilmenge in Bohrkernen bedingt sind. Gemeinsamkeiten mit den Vorkommen am Ostrand des Rhein. Schiefergebirges bestehen über *Schizophoria resupinata*, *Overtonia fimbriata*, *Echinoconchus elegans*, *Spiriferellina octoplicata*, *Nuculopsis gibbosa*, *Polidevcia attenuata*, *Cypricardella rectangularis* und durch *Linguaphillipsia silesiaca* zu *Linguaphillipsia hassiaca*. Es läßt sich auch hier erkennen, daß zum Schelfgebiet im Nordosten des Kulmbeckens engere Beziehungen der Fauna bestehen als zu den unterkarbonischen Vorkommen des Flechtinger Höhenzuges (zusammenfassende Darstellung in WEYER 1975), mit denen trotz geringerer Distanz aufgrund des Faziesunterschiedes und des geringeren Alters keine Gemeinsamkeiten existieren.

Auf einen \pm ungehinderten Faunenaustausch deuten ebenfalls die engen Beziehungen zum polnischen Kohlenkalk. Erste punktuelle Gemeinsamkeiten führen über den Kohlenkalk von Doberlug-Kirchhain (Lausitz, DDR), dessen Fauna von WEYER (1965) revidiert worden ist. Er wies auf die Beziehungen zu Westeuropa durch *Schizophoria resupinata*, *Echinoconchus elegans* und *Leiopteria thompsoni* hin. Allerdings macht sich hier bereits offenbar ein stärkerer Einfluß

osteuropäischer Faunenelemente bemerkbar. Der schlesisch-polnische Kohlenkalk weist jedoch eine sehr starke Übereinstimmung auf spezifischem und generischem Niveau mit westeuropäischen Faunen auf. Auf Beziehungen in der Bivalvenfauna zwischen Westeuropa und dem Unterkarbon der Galizisch-Wolynischen Senke und des Donetz-Gebietes machte bereits SULGA (1956) aufmerksam. Darüber hinaus scheint es in den Intrasudetischen und Oberschlesischen Becken endemische Formen zu geben, die im belgisch-britischen Raum unbekannt sind. Der Fortbestand des Sedimentationsraumes, zumindest in Form episodischer mariner Horizonte, hat hier zur Persistenz (ober-)viseischer Taxa geführt, von denen *Plicochonetes buchianus*, *Rugosochonetiden*, *Schizophoria resupinata*, *Echinoconchus punctatus*, *Allorisma sulcata*, *Nuculopsis scotica*, *Nuculopsis gibbosa*, *Palaeoneilo sinuosa*, *Polidevicia attenuata*, *Parallelodon fimbriatus* und *Straparollus (Euomphalus) catillus* auch noch in der Ostrava-Gruppe (Petrkovic-, Hrusov- und Poruba-Schichten, Namurium A) vorkommen, während in der Bellerophontidenfauna offenbar ein deutlicher Wechsel zu verzeichnen ist.

Vergleiche mit den unterkarbonischen Vorkommen des Frankenwaldes (Thüringische und Bayerische Fazies) müssen auf die Betrachtung der Trilobiten, Brachiopoden und Foraminiferen beschränkt bleiben, will man nicht die revisionsbedürftigen Fossilisten von LEYH (1897), WURM (1925) oder den Bearbeitern der „Fauna des deutschen Unterkarbons“ (1930 ff.) verwenden. Interessant ist das gemeinsame Vorkommen der seltenen *Verneulia oceani* und *Echinoconchus* cf. *pseudoareatus* in der bearbeiteten Fauna und in den Schiefen von Osseck a.W. (cd IIγ – δ) bzw. im Konglomerat von Heinersreuth (cd IIIα). In den jüngsten Kohlenkalkvorkommen des Frankenwaldes treten eine Anzahl von Brachiopoden auf, die auch nördlich der Mitteldeutschen Schwelle verbreitet sind, z. B. *Leptagonia analoga*, *Chonetipustula carringtoniana*, *Plicatifera plicatilis*, *Schizophoria resupinata* und *Rhipidomella michelini*; in der Trilobitenfauna zeigen sich allerdings deutliche Diskrepanzen, die nicht nur auf das Fehlen von oberviseischen Formen im Frankenwald zurückgeführt werden können. Auch aus der gut untersuchten, umgelagerten Kohlenkalk-Scholle im Wurstkonglomerat der „Thüringischen Fazies“ (GANDL 1970b, MANSOURIAN 1979) lassen sich nur Trilobiten, Brachiopoden (und Foraminiferen) mit den untersuchten Vorkommen vergleichen. Während es bei den Trilobiten ebenfalls keine Übereinstimmungen gibt, treten bei den Brachiopoden zumindest *Overtonia fimbriata* und *Latiproductus ? sarytscheffi* in beiden Regionen auf. Für fundierte Aussagen sind die Faunen des Frankenwaldes jedoch zu schlecht bekannt.

Die Unterkarbonfaunen im Südschwarzwald (SITTIG 1961) und in den Südvogesen (TORNQUIST 1895 – 1897, JUNG 1928) sind in ihrer Entstehung gut mit den bearbeiteten Vorkommen vergleichbar, allerdings ist die Zahl übereinstimmender Arten beträchtlich kleiner, bedingt durch das differierende Alter (Unter- bis Mittelviseum) und die –erhaltungsbedingt– geringere Artenzahl (Südschwarzwald) sowie den unbefriedigenden Kenntnisstand (Südvogesen). Gemeinsamkeiten betreffen v. a. kosmopolitische Formen (*Rhipidomella michelini*, *Leptagonia analoga* usw.). Ob und inwieweit dies auch seltene Formen, wie z. B. *Parallelodon simplex* und *Parallelodon koeneni*, betrifft, ist noch nicht abschließend geklärt.

Auf eine ausführliche Diskussion der Beziehungen der Mikrofauna muß an dieser Stelle noch verzichtet werden. Das Faunenspektrum läßt sich jedoch sehr gut mit den Foraminiferenfaunen vergleichen, die CONIL & PAPROTH (1983) aus detritischen Kalken des cd IIIα/β des Kulmprofils von Medebach anführen. Diese Kalke sind nach den Untersuchungen von MEISCHNER (1962) als allodapische Kalke anzusehen, die vorwiegend aus Südosten geschüttet wurden.

4. Zur Paläogeographie und Paläökologie

4.1 Paläogeographische Grundlagen

4.1.1 Der Gegensatz Kulm – Kohlenkalk

Das Unterkarbon Mitteleuropas ist durch zwei grundsätzlich verschiedene marine Faziesbereiche gekennzeichnet. Auf den stabileren Plattform-Rändern entwickelten sich die Schelfablagerungen des sog. Kohlenkalks, im Bereich der variszischen Geosynklinale wurden im wesentlichen klastische und chemische Sedimente der Beckenregion abgelagert. Generell entsprechen diese paläogeographischen Einheiten dem für das Devon konzipierten Schema von RABIEN (1956, s.a. PAPROTH & STREEL 1970).

Mit dem Faziesgegensatz Kulm – Kohlenkalk hat sich eine Reihe verschiedener Autoren befaßt, wobei es speziell bei der Beurteilung des Ablagerungsraumes „Kulm“ zu größeren Meinungsdivergenzen gekommen ist (VAN DE WIELE 1911, SCHWARZ 1928, SCHMIDT 1935, PAUL 1937a, 1937c, 1939, 1940, PAPROTH 1960, 1976, JESSEN 1961, NICOLAUS 1963). Während SCHMIDT (1935) die zwei Magnafaziesbereiche mit „sauerstoffreichem Frischwasser“ und „sauerstoffarmem Stillwasser“ gegenüberstellt, definiert PAUL (1939) den Kohlenkalk als rein stationär-organogenen Brachiopoden-Korallenkalk, Kulm als nichtkalkige organogene und klastisch-orogene Gesteine. JESSEN (1961) unterscheidet sedimentologisch eine Klarwasserfazies (im wesentlichen Kohlenkalk) von einer Trübwasserfazies (im wesentlichen Kulm).

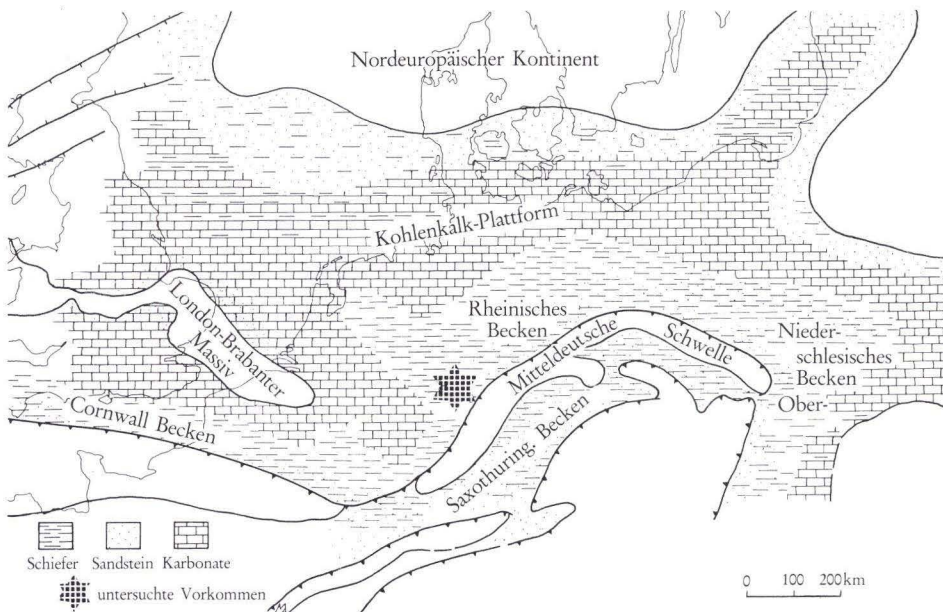


Abb. 10. Paläogeographische Situation Mitteleuropas im höheren Dinantium (umgezeichnet und vereinfacht nach ZIEGLER 1982, Encl. 9).

Die Kulmfazies zeichnet sich lithologisch durch Ton- und Alaunschiefer, Kieselschiefer und Lydite, Grauwacken und Konglomerate sowie turbiditische Kalke aus, also hpts. klastische, chemische und z. T. allochthone Sedimente. Sie besitzt ihre Hauptverbreitung im Bereich der Subvariszischen Saumsenke (Rheinisches Becken), des Schlesischen Beckens, des Cornwall-Bekens, Teilen von Spanien sowie südöstlich der Mitteldeutschen Schwelle. Die erdgeschichtliche Entwicklung der Subvariszischen Saumsenke haben PAPROTH (1976), PAPROTH & TEICHMÜLLER (1961) und TEICHMÜLLER (1962) ausführlich dargestellt, ihre Stellung im gesamteuropäischen Rahmen ist von ZIEGLER (1982) zusammengefaßt dargestellt.

Auch innerhalb der Kulmfazies sind Faziesunterschiede zu erkennen; so unterscheidet JESSEN (1961) verschiedene Sedimenttypen, während NICOLAUS (1963) aufgrund des Fossilbefundes eine Normalfazies des inneren Beckenbereiches mit geringer Faunenmenge bzw. pelagischer Fauna von einer neritischen Randfazies mit reicher Faunenentwicklung trennt (s. a. R. HAHN 1968). Darüber hinaus ist das Kulmbecken kleinräumig gegliedert, was sich jedoch nicht durch deutliche lithofazielle Unterschiede bemerkbar macht, sondern lediglich durch die Quantität der Fossilführung kenntlich wird. Diese Faziesdifferenzierung darf jedoch nicht verwechselt werden mit der Unterteilung in neritischen und pelagischen Kulm im Sinne von PAUL (1940, 1954), die nicht gerechtfertigt ist.





Die Fauna des Kulms, die sich von der des Kohlenkalks grundlegend unterscheidet, ist gekennzeichnet durch das Vorherrschen von Cephalopoden (im wesentlichen Goniatiten), dünnchaligen Bivalven (u. a. Posidoniiden und Myaliniden), wenigen Brachiopoden-Taxa und Trilobiten der Unterfamilie Archegoninae. Dementsprechend basiert die biostratigraphische Gliederung des Kulms auf Goniatiten und Trilobiten (SCHMIDT 1925, 1928, G. HAHN 1965, G. & R. HAHN 1974, 1975a, HAHN & PAPROTH 1969, AG-Dinant 1971a; s. a. Tab. 9).

Im krassen Gegensatz dazu steht die Kohlenkalkfazies, die hpts. im belgischen, britisch-irischen und osteuropäischen Raum großflächig aufgeschlossen ist. Es handelt sich dabei keineswegs um völlig gleichartige, monotone Schelfablagerungen, sondern vielmehr um einen reich gegliederten Raum mit unterschiedlichen Sedimenten und Biotopen. Kleinere Zwischenbecken treten dabei ebenso auf wie Bryozoen- oder Algen-Korallenriffe oder feste Landmassen. Obwohl örtlich abweichend, ist der Schelf nach den Ausführungen von AUSTIN (1976) in 5 Fazieszonen gegliedert, die sich sowohl durch lithologische Merkmale als auch in der Faunenzusammensetzung voneinander unterscheiden (s. a. SULLIVAN 1966, RAMSBOTTOM 1973, 1978, WILSON 1975, SELLWOOD 1978):

- a. littoral, delta front
- b. offshore, neritic
- c. backreef, lagoonal
- d. reef
- e. basin

Zu ähnlichen Ergebnissen oder Teilergebnissen kamen vorher auch PARKINSON (1943, 1950, 1957), KELLAWAY & WELCH (1948), BOND (1950a, b) und WOLFENDEN (1958). Es dominieren – z. T. abhängig von der Subfazies – Gastropoden, dickschalige Bivalven, Brachiopoden, Korallen sowie Foraminiferen und Kalkalgen. Innerhalb der Trilobiten zeigt sich neben Korallen, Gastropoden und Brachiopoden der Unterschied zur Kulmfazies am deutlichsten: Die Vertreter der Archegoninae treten völlig in den Hintergrund, es dominieren die Vertreter der Phillipsiinae, Cummingellinae, Griffithidinae, Ditomopyginae und Brachymetopidae sowie Linguaphillipsiinae (s. a. G. & R. HAHN 1975a). Generell ist festzustellen, daß die Fauna des Kohlenkalks artenreich aber verhältnismäßig individuenarm ist, die des Kulms dagegen sehr artenarm aber indivi-

Tab. 9. Stratigraphische Korrelationstabelle des Oberen Dinantiums
(nach CONIL et al. 1976, GEORGE et al. 1976, PAPROTH et al. 1983 u.v.a.)

intern.		N-Amer.	Brit. Inseln	Belgien					Deutschland	Sowjetunion			
MUSEIVA		Chesterian		Warnantien	?	Gnathod. girtyi collinsoni	Pal. (Pat.) mailieu	Kulmiella westphalica	schaelkensis	2	O k s k y	Venevsky	C ^N a ₁
		granosus poststriatus	1						δ	C ^V g			
Meramecian		D2	P2	Brigantian	V3c sup.	Cf 6δ	Paragnath. nodosus	Archegonus (Philibole) moravicus	spirale	spi	cd III	Mikhailovskiy	C ^V f ₂
									str. mucronatus str. sphaericostr.	mu			
Osagean		D1 ob.	B	Asbian	V3bδ	Cf 6δ	Gnathod. bilineatus bilineatus	Archegon. A. (A.) aprath. aequalis	striatus elegans	el β	cd II	Aleksinsky	C ^V f ₁
									striatus falcatus	fa			
Meramecian		D1 unt.	S2	Holkerian	V3bα	Cf 6β	Cf 6α	Archegonus (Archegonus) antecedens	crenistr. intermedium	4	O k s k y	Mikhailovskiy	C ^V e
									crenistr. crenistr.	3			
Osagean		C2	Arundian	Livien	V3a	Cf 5	Cf 4	L. glabra botkei A. (P.) nehdensis	crenistr. schmidtianus	2	cd II	Toulsky	C ^V a ₁
									grimmeri	1			
Osagean		C1	Chadian	Moliniacien	V2a	δ	Mestognath. beckmanni	Linguaphil. matthewsi livesensis	nasutus	δ	cd II	Bobrik.	C ^V a ₁
									β-δ	β-δ			
Osagean		C1	Chadian	Moliniacien	V1b	Cf 4	δ	C. belgica G. acanthic.	??	??	cd II	Malinov.	C ^V a ₁
									V1a	α			
Osagean		C1	Chadian	Moliniacien	V1a	Cf 4	δ	C. belgica G. acanthic.	kochi	δ	cd II	Malinov.	C ^V a ₁
									α	α			

duenreich. Meist sind die Gattungen und Arten des Kohlenkalks wesentlich langlebiger als die des Kulms.

Die biostratigraphische Gliederung des Kohlenkalks durch VAUGHAN in Großbritannien und DELEPINE in Belgien basiert daher im wesentlichen auf Korallen und Brachiopoden und ist erst in den letzten Jahrzehnten mit Hilfe von Conodonten und Foraminiferen verfeinert und präzisiert worden (CONIL & LYS 1964 ff., CONIL et al. 1969, 1976, 1981, PAPROTH et al. 1983, AUSTIN 1973, AUSTIN et al. 1973 u. v. a.). Die unterschiedlichen Gliederungen haben lange Zeit zu Schwierigkeiten bei der Korrelation beider Faziesbereiche geführt (PAPROTH 1969), die auch nicht durch die Foraminiferen- und Conodonten-Parachronologien vollständig ausgeräumt werden konnten (SANDBERG et al. 1978, LANE et al. 1980, CONIL et al. 1976, GEORGE et al. 1976, PAPROTH et al. 1983, s. a. Tab. 9). Eine Schlüsselfunktion kommt dabei zum Verständnis der Paläogeographie und zur Korrelation beider Gebiete dem Schelfrand zu, wo sich beide Faziesbereiche miteinander verzahnen bzw. allochthone Einschaltungen, wie z. B. den bearbeiteten kohlenkalkartigen Vorkommen (PAPROTH 1969, PAPROTH & STREEL 1970, FRANKE et al. 1975, PAPROTH & CONIL 1983).

4.1.2 Sedimentationsabläufe und Bildungsbedingungen der Vorkommen

Aufgrund der diskontinuierlichen Lagerung innerhalb der umgebenden Kulmsedimente, der meist deutlich von den umgebenden Gesteinen abweichenden Lithologie, v. a. aber wegen der starken Diskrepanz in der Fossilführung, muß den Bildungsbedingungen der kohlenkalkartigen Vorkommen besondere Beachtung geschenkt werden. Obwohl PARKINSON (1903) und HÜFFNER (1915) die Unterschiede der Faunenzusammensetzung und des Alters zu den über- und unterlagernden Tonschiefern herausstellten, hielten sie diese Vorkommen für spezielle, lokale Kulmbildungen, während AHLBURG (Manuskript über die Aufnahmen auf Bl. Rodheim, 1912, Hess. Landesamt für Bodenforschung, Wiesbaden, nicht veröffentlicht) bereits bemerkte, daß sich diese Faunen vermutlich auf sekundärer Lagerstätte befänden. Auch CLAUS (1928) registrierte, daß die Kalkgeröllbank von Elsoff umgelagerte Lithoklasten und Fossilien der älteren Brachiopodenbank enthält. PAPROTH (1953) schloß bei den Vorkommen von Schreufa auf differenzierte Ablagerungsbedingungen aufgrund der Unterschiede zwischen den Mergel- und Tonsteinlinsen und den darin enthaltenen Kalkgeröllen. Sie deutete die Karbonate als autochthone bis subautochthone Kohlenkalkbildungen („Riffe“ s. l.) innerhalb eines Grauwacken-Schuttkegels, eine Ansicht, der sich auch MEISCHNER (1962) mit der Bezeichnung „Schelfrandkalke“ anschloß.

Nachdem sich eine Reihe neuerer Untersuchungen mit der Paläogeographie und den Sedimentationsmechanismen im höheren Unterkarbon des östlichen Rheinischen Schiefergebirges beschäftigt hat (u. a. UFFENORDE 1977, WITTEN 1979, EDER et al. 1983, SADLER 1983), lassen sich auch die sog. Kohlenkalk-Vorkommen in diesen Modellen berücksichtigen.

Generell zeichnet sich das höhere Dinantium des östlichen Rhenohertzynikums durch abwechselnd autochthone und allochthone Sedimentation aus. Dies gilt für das Erdbachium und Untere Aprathium mit pelitischen Beckensedimenten und eingeschalteten Kalkturbiditen (Kieselkalken) wie für das Mittlere und Obere Aprathium mit pelitischen Beckensedimenten, Kalkturbiditen (allodapischen Kalken) und Grauwacken-Konglomerat-Schüttungen. Neben diesen lithologischen Einheiten, die meist weite laterale Verbreitung aufweisen, können auch kleinräumige, lokale Phänomene unterschieden werden, die durchaus mit den großflächigen Abläufen in genetischem Zusammenhang stehen und das Bild weiter verfeinern.

Für sämtliche bearbeiteten Vorkommen müssen Sedimentationsabläufe angenommen werden, die mit den großräumigen Bedingungen im Einklang stehen. Das bedeutet, daß sowohl Lithoklasten wie Biogene sich weitgehend auf sekundärer Lagerstätte befinden, wie dies AHLBURG für den Fundpunkt Königsberg bereits vermutet hatte, wobei allochthones und autochthones Material miteinander vermischt wurde (zumindest teilweise). Aufgrund der Rekonstruktion des Herkunftsgebietes sowie der Paläogeographie des Ablagerungsraumes kommen als Bildungsmechanismen für die Schollen von Königsberg, Eckelshausen, Schreufa und Waldeck submarine Rutschungen am Schelfrandbereich und verwandte Erscheinungen, also downslope mass movements, in Frage. Diese können, durch Material, Entstehungsort und Umfang vielfach modifiziert, in distaler Richtung als subaquatische Rutschmassen (slide mass, slumping), debris flow deposits, mud flow deposits bis hin zu allodapischen Schillkalken usw. überliefert sein. Charakteristika und sedimentologische Transportmechanismen derartiger debris flow deposits haben u. a. MOUNTJOY et al. (1972) zusammengestellt. Eine Rekonstruktion des Liefergebietes muß daher die Faunenbestandteile sämtlicher Vorkommen berücksichtigen, weil die Fraktionierung des Materials auch eine Veränderung der Faunenzusammensetzung bewirkt hat. Als Beispiel kann dafür das Vorkommen Eckelshausen herangezogen werden, das durch das Auftreten relativ kleiner Makroinvertebratenfragmente gekennzeichnet ist. Diese geben keinen auffälligen Hinweis auf den Herkunftsort der Organismen, der in den Linsen enthaltene Mikrofossilanteil repräsentiert jedoch durch die Algen-Foraminiferenassoziation extreme Flachwasserbedingungen des rekonstruierten Herkunftsgebietes. Dagegen enthält die Kohlenkalk-Scholle von Waldeck, die nach den Untersuchungen von SADLER (1983) innerhalb der proximalen Teile der Konglomeratschüttungen abgelagert wurde, relativ wenig Kalkalgen oder Flachwasseranzeiger, sondern eher Vertreter eines ruhigen, tiefer gelegenen Weichbodenmilieus. Ergänzend zum Schelfrand-Abhang-Becken-System können auch canyonartige Strukturen angenommen werden, die für fan-Systeme, aber auch für freiliegende ältere Gesteine (als Substrat für Hartbodenbewohner) und deren Umlagerung (in den Brekzien) in Frage kommen.

Es handelt sich bei den kohlenkalkartigen Schollen also um allochthones Material, wobei die einzelnen Lokalitäten meist nur kleine Ausschnitte aus einzelnen, größeren Sedimentationskörpern zeigen, aus denen nur annäherungsweise ermittelt werden kann, ob sie einen distalen oder eher proximalen Abschnitt repräsentieren, da die Begriffe distal und proximal stets relative Bezeichnungen sind und von der Größe des Schüttungs- bzw. Sedimentationskörpers bestimmt werden.

Für die Grauwacken-Konglomerat-Zyklen der *Goniatites*-Stufe im Waldeck-Frankenberger Raum hat SADLER (1983) ein detailliertes Sedimentationsmodell entwickelt. Er deutet die grobklastischen, allochthonen Folgen als submarine inner fan Ablagerungen am Fuß des Schelfhangs auf dem Grund des Fyschbeckens. Während SADLER es anhand der sedimentologischen Anzeichen bereits vermutete, so ist es auch aufgrund der paläontologischen Hinweise als sicher anzusehen, daß die in den Konglomeraten eingeschlossenen Tonstein-, Mergel- und Karbonat-Schollen Rutschmassen sind, die am NW-gerichteten Schelfhang, den SADLER im Raum Frankenau – Hemfurth – Wildungen annimmt, oder an dessen Fuß in unterschiedlichen Größenordnungen auftreten. Lithologie und Fauneninhalt der einzelnen Schollen sind demnach hauptsächlich bestimmt durch die Größe und – paläökologische – Position der Rutschung am Schelfhang (s. Kap. 4.3). Ablagerung bzw. Stillstandspunkt der Massen ist als proximal anzusehen, d. h. am Fuß des Schelfhangs bzw. in dessen Nähe.

In mittleren Entfernungen von Herkunftsgebiet sind die Kalkgeröllbänke anzusiedeln, die in distaler Richtung nach Westen und Nordwesten in grobdetritische Crinoidenkalkbänke und

gradierte Schillkalke (allodapische Kalke) übergehen. Die allochthone Natur der Kalkgeröllbänke geht dabei deutlicher aus den sedimentologischen Merkmalen als aus den paläontologischen hervor, da der Anteil an allochthonen Makroinvertebraten erheblich geringer ist als in den Rutschmassen und eine deutliche Mischung mit der autochthonen Fauna eingetreten ist; die in den umgelagerten Kalkgeröllen enthaltene Mikrofauna gibt jedoch ebenfalls eindeutige Hinweise auf das Herkunftsgebiet des Materials.

Die distalen Abschnitte bilden die allodapischen Kalke (sensu MEISCHNER 1962) der höheren *Goniatites*-Stufe, die sog. Posidonienkalke und Rhenaer Kalke, die keine Makrofossilien, an ihrer Basis jedoch häufig grobe Schillagen enthalten und im Profil von Medebach ein reiches Spektrum an Foraminiferen und Algen aufweisen (CONIL & PAPROTH 1983), das dem der bearbeiteten Faunen weitgehend entspricht.

Weniger deutlich ist die sedimentologische Stellung der Schollen von Eckelshausen festzulegen, da der Gesteinscharakter (biogener packstone) zwar bekannt ist, jedoch der Verband im Aufschluß nicht rekonstruiert oder aufgenommen werden konnte. Es dürfte sich jedoch vermutlich um distale Abschnitte von subaquatischen Rutschmassen oder um mass flow deposits handeln, da die Bio- und Lithoklasten nur geringe Größe aufweisen und darüber hinaus die Mächtigkeit der „Bänke“ bzw. „Linsen“ sehr gering ist.

Auch bei der Schieferbrekzie von Königsberg dürfte es sich um eine subaquatische Rutschmasse oder ein mass flow deposit handeln, das allerdings im Vergleich zu den übrigen Lokalitäten verschiedene Typen von Extraklasten enthält, u. a. Kieselschiefer und schwarze Lydite des Erdbachiums neben viseischen Flachwasserkalken, so daß die Vermutung naheliegt, daß canyonartige Strukturen bzw. submarine Steilhänge vorhanden gewesen sind.

Umgelagerte Schollen durch submarine Rutschungen bzw. verwandte Mechanismen sind im Unterkarbon im Zusammenhang mit tektonischen bzw. orogenen Bewegungen durchaus nicht selten. So treten umgelagerte karbonatische Grauwacken- und Kohlenkalk-Schollen in den Konglomeraten des Frankenwaldes auf (z. B. die Kohlenkalk-Scholle im Wurstkonglomerat bei Mauthaus, GANDL 1970b, MANSOURIAN 1979; andere Beispiele s. v. HORSTIG & STETTNER 1976). HAHN & HAHN & MAASS (1981) beschreiben submarine Rutschmassen aus dem Dinantium der Südvogesen, wobei charakteristische Kohlenkalkfossilien (Trilobiten, Brachiopoden, Gastropoden usw.) in Sedimenten eingebettet sind, die offensichtliche Phänomene subaquatischer Gleitung zeigen und von Kulmablagerungen umgeben sind. Gleiches gilt für das Vorkommen im Südschwarzwald, das SITTIG (1961, 1963) untersucht hat.

Auch im Bereich der Kohlenkalkfazies sind mehrfach derartige Rutschungen im Vorriffbereich beschrieben worden (PARKINSON 1943, 1957); zusätzlich lassen sich dort Riffkalkbrekzien und Schelfkarbonatbrekzien aus angularen bis subangularen Klasten beobachten.

4.2 Paläökologische Grundlagen

4.2.1 Zur Methodik der Paläökologie

Ein fundiertes Bild der Paläökologie eines bestimmten Raumes kann i. allg. nur dann gewonnen werden, wenn die Summe der Information aus Fossilbefund und Sedimentanalyse eine gesicherte Interpretation gewährleistet. In derartigen Studien, hier bezogen auf den marinen Bereich, müssen eine Vielzahl ökologischer Faktoren berücksichtigt werden. Während in der Rezent-Ökologie die meisten Fakten meßbar oder sichtbar sind (PARKER 1956, 1959), ist man bei paläökologischen Untersuchungen vielfach auf Interpreta-

tionen analog zu rezenten Beobachtungen angewiesen. Daß es dabei durch direkten Bezug auch zu Fehlinterpretationen kommen kann, zeigen z. B. die Ausführungen von SCHWARZ (1928), der die Kieselschiefer und Lydite des Unterkarbons als Radiolarienschlämme aus über 5000 m Wassertiefe deutete.

Verschiedene Teilkonzepte zur paläökologischen Analyse ergänzen sich bzw. bauen aufeinander auf. Ausgehend vom generellen Fossilbefund, können erste Daten aus der Biologie und der funktionellen Morphologie gewonnen werden. Dies setzt detaillierte Vergleiche von fossilen und rezenten Gattungen voraus, wobei durchaus Verfälschungen auftreten können, indem spezielle Umwelteinflüsse spezielle Adaptionen verursachen können. Die Interpretation einer Funktionsgestalt benötigt daher eine genaue Analyse einer großen Population, um Signifikanz und Variabilität bestimmter Merkmale zu erfassen. Zwei weitere Teilkonzepte stehen damit in engem Zusammenhang. Eine grundlegende Rolle spielt die Untersuchung der Beziehung des Organismus zum Substrat, eine weiterführende die sog. trophische Analyse (Nährstoff-Analyse); daneben muß z. T. auch die Mobilität berücksichtigt werden (WALKER 1972). Die Beziehung eines Organismus zum Substrat wird häufig auch als Habitat bezeichnet und meint den direkten, engeren Lebensraum, in dem sich die untersuchte Form überwiegend oder ständig aufhält. Es wird hierunter also die Unterscheidung in Epifauna, Semi-Infana bzw. Infana verstanden. Zum Faktor Mobilität gehört einerseits die Frage, ob eine selbständige Fortbewegung generell möglich ist und in welchem Maße sie praktiziert wird. Andererseits ist zu unterscheiden zwischen mobil (vagil), sessil, angeheftet (z. B. mittels Byssusfäden, byssat), festgewachsen (zementiert), etc. Die verschiedenen Haupt-Ernährungstypen im Zusammenhang mit der Beziehung Tier – Substrat haben WALKER & BAMBACH (1974) zusammengestellt. Sie unterscheiden 6 verschiedene Grundernährungstypen in 3 prinzipiell unterschiedlichen Lebensbereichen:

- | | |
|------------------------|---|
| 1. Suspensions-Fresser | epifaunal
infaunal |
| 2. Detritus-Fresser | epifaunal
infaunal |
| 3. Graser, Abweider | epifaunal |
| 4. Carnivoren | epifaunal
nektobenthonisch
infaunal |
| 5. Abfall-/Aasfresser | epifaunal
infaunal |
| 6. Parasiten | |
| epifaunal | infaunal |
| a. frei beweglich | a. frei beweglich |
| b. byssat | b. byssat |
| c. angewachsen | |

Ähnliche Konzepte sind allerdings auch schon früher entworfen worden, wobei teilweise noch feinere Unterschiede festgestellt wurden. Verschiedene dieser älteren Modelle zu trophischen Kategorien sind in WALKER & BAMBACH (1974) zusammengestellt.

Basierend auf diesen drei Teilaspekten sind Aussagen zu unterschiedlichen Lebensweisen fossiler Organismen möglich. Ergänzt bzw. überprüft werden müssen die gewonnenen Daten – soweit dies möglich ist – durch den geologischen Befund, aus der Analyse des jeweiligen Sediments und der Sedimentstrukturen.

Im folgenden wird nun in umgekehrter Reihenfolge verfahren; es sollen die genannten Methoden bzw. Konzepte nach der Beurteilung des sedimentologischen Befundes auf die Vertreter der vorliegenden Fauna angewendet werden. Es muß an dieser Stelle noch einmal betont werden, daß aufgrund der Entstehung der Faunen natürlich keine neuen Daten zur funktionsmorphologischen Analyse geliefert werden können, sondern daß vielmehr bereits bestehende Untersuchungen und Fakten konsequent genutzt werden sollen, um anhand der gesammelten Ergebnisse das entwickelte Faziesmodell zu bestätigen. Dazu ist es nötig, eine möglichst lückenlose Zuordnung jedes Fossils zu bestimmten paläökologischen Kriterien zu erreichen und den Gesamteindruck

mit bestehenden paläökologischen Modellen, hier insbesondere des britischen Kohlenkalks, zu vergleichen. Ergänzt werden diese Hinweise durch die Auswertung der Mikrofauna und -flora bzw. der umgelagerten Gerölle, allerdings ist die Menge der Kalkgerölle in den Vorkommen zu gering, um aus verschiedenen Kalkgeröllen unterschiedliche Mikrofaziesbereiche zu rekonstruieren, wie dies HERBIG (1984) im Unterkarbon Spaniens gelang.

4.2.2 Hinweise aus den Organismengruppen

4.2.2.1 Bivalvia

Bivalven sind bislang ökologisch und paläökologisch sehr detailliert untersucht worden. Dies resultiert nicht zuletzt daher, weil Form und Ausbildung der Schale in hohem Maße ihre Lebensweise oder das bevorzugte Habitat reflektieren. Da die Ausbildung von Schale und Weichkörper meist parallel verläuft, spiegeln sich Veränderungen oder spezielle Ausbildungen des Weichkörpers häufig im Bau des Gehäuses wider. Im Gegensatz zu manchen anderen Tiergruppen besteht bei Bivalven die Möglichkeit des Vergleichs fossiler Formen mit rezenten Vertretern, wobei sich die an rezenten Individuen gewonnene Information oft direkt auf ihre Ahnen übertragen läßt. Diese Möglichkeit bietet einen bedeutenden Vorteil bei der Interpretation von funktioneller Morphologie zur ökologischen Aussage. Anpassungen an bestimmte Lebens- und Umweltbedingungen hat (nicht nur) bei Bivalven zur Ausbildung von konvergenten Gehäusemerkmalen geführt – bei der systematischen Paläontologie häufig eine mißweisende Schwierigkeit, bieten sie bei der ökologischen und biologischen Interpretation die wichtige Möglichkeit der Kontrolle (KAUFFMAN 1969).

Parallelodontidae:	rechteckig/abgestutzt	oval/verlängert
	<i>P. parkinsoni</i> n. sp.	<i>P. obtusus</i>
	<i>P. fimbriatus</i>	<i>P. simplex</i>
	<i>P. cf. reticulatus</i>	<i>P. haimeanus</i>
	<i>P. undatus</i>	<i>P. tenuistriatus</i> ?
	<i>P. koeneni</i>	
	<i>P. latus</i>	

Das Gehäuse der Parallelodontidae ist dem der Arcidae vergleichbar, d. h. von rechteckigem bis oval-verlängertem Umriß, prosoklin, prosogyr, z.T. mit langem, geradem Schloßrand und meist dickschalig.

KAUFFMAN (1969) hält für die rechteckigen Formen zwei verwandte Lebensweisen für wahrscheinlich:

- als Bewohner strandnaher Vertiefungen in \pm festem Untergrund in flachem Wasser (weniger als 30 m Wassertiefe) durch Anheftung mittels Byssus ($\hat{=}$ byssate epifaunal nestler).
- in Rissen und Spalten des Korallenriffs, zwischen Korallenästen, in Rinnen oder Furchen von Korallenbänken, an Wurzeln mariner Pflanzen, im Schutz von Steinen etc. ($\hat{=}$ byssate fissure-dweller).

STANLEY (1972) unterscheidet ebenfalls zwei verschiedene Lebensweisen, wobei die verlängerten, ovalen (*mytilus*-förmigen) Arten endobyssat, die rechteckigen, abgestutzten Formen eher epibyssat gelebt haben sollen; die Ansichten beider Autoren schließen einander jedoch nicht aus.

Anomalodesmata:	kompakt	verlängert
	<i>Scaldia kickxiana</i>	<i>Sanguinolites ovalis</i>
	<i>Scaldia benedeniana</i>	<i>Citothyris</i> sp.
	<i>Scaldia brevis</i>	<i>Allorisma sulcata</i>
	<i>Edmondia maccoyi</i>	

Die wenig verlängerten Formen aus der Gruppe der Edmondiiden sollen im Gegensatz zu den stark verlängerten Solenomorphiden oberflächennah im Sediment eingegraben gelebt haben. Obwohl sie nicht mittels Byssusfäden angeheftet waren, wird nur eine geringe Mobilität angenommen. Die verlängerten Vertreter sollen in größerer Tiefe im Sediment eingegraben gelebt haben (RUNNEGAR & NEWELL 1974).

Cardiniidae: *Cypricardinia bistriata*

Die Gehäuseform von *Cypricardinia* besitzt deutlich *mytilus*artigen Habitus, so daß STANLEY (1972) eine endobysstate Lebensweise mit suspensions-filtrierender Ernährung annimmt (vgl. oval-verlängerte Parallelodontidae).

Crassatellidae: *Cypricardella rectangularis*
Cypricardella concentrica

Die Gehäuse dieser Bivalvengruppe sind kompakt, meist relativ dickschalig und häufig kräftig konzentrisch berippt; zum Vergleich mit rezenten Formen kommt die Gattung *Astarte* SOWERBY, 1816 in Frage. Nach KAUFFMAN (1969) sind konzentrisch gerippte Formen typisch für schnelles Eingraben; STANLEY (1972) und WALKER & BAMBACH (1974) stellen *Cypricardella* zu den sehr mobilen, grabenden Vertretern der Infauna mit suspensions-fressender Ernährungsweise.

Nuculacea: *Nuculopsis scotica*
Nuculopsis gibbosa
Nuculopsis ? tornquisti
Palaeoneilo sinuosa
Polidevcia traquairi
Polidevcia attenuata

Vergleichbar mit der rezenten Gattung *Nucula* LAMARCK, 1799 wird übereinstimmend für Nuculiden s. l. eine mobile, d. h. schnelle, grabende Lebensweise angenommen, wobei die rostraten Vertreter in größerer Tiefe eingegraben gelebt haben sollen. Im Gegensatz zu den übrigen Vertretern der Bivalven-Infauna sollen jedoch auch die fossilen Nuculiden Weichboden-Detritusfresser gewesen sein (KAUFFMAN 1969, STANLEY 1972, WALKER & BAMBACH 1974). Das Vorkommen von Nuculiden schließt ein toxisches Bodenmilieu aus und spricht für günstige, aerobe Verhältnisse.

Pterineidae: *Leptodesma (Leptodesma ?) squamosa*
Leptodesma (Leiopteria) thompsoni
Leptodesma (Leiopteria) laminosa

Wichtige funktionsmorphologische Kennzeichen dieser Gruppe: Stromlinienförmige, unsymmetrische Gehäuse; \pm stark prosoklin; kleiner Wirbel; Ausbildung von Ohren, mit vergrößertem hinteren Flügel; meist dünnchalig und glatt oder konzentrisch gestreift bzw. berippt. KAUFFMAN (1969) leitet durch den Vergleich mit der rezenten *Pteria* SCOPOLI, 1777 daraus eine Lebensweise angeheftet an Seetang, Algen, „Seegrass“ oder Korallenäste im Flachwasser (sublittoral) und Kontinentalschelf ab ($\hat{=}$ byssally free-swinging).

STANLEY (1972) unterscheidet zwischen dem *Leptodesma-Pteronites*-Typ, der endobysstat gelebt haben soll, und dem *Pteria*-Typ mit spitz verlängertem hinteren Flügel, der epibysstat an „Seegrass“ angeheftet lebte. WALKER & BAMBACH (1974) stellen *Leptodesma* s. l. zu den epifaunalen Suspensionsfressern. Für die vorliegenden Formen dürfte in Anlehnung an STANLEY eine semi-infaunale, endobysstate Lebensweise in Frage kommen.

Aviculopectinidae:	symmetrisch	unsymmetrisch
	<i>Pernopecten sowerbyi</i>	<i>Av. (Av.) forbesii</i> <i>Av. (Av.) orbiculatus</i> <i>Av. (Av.) reticulatus</i> <i>Limipecten dissimilis</i> <i>Annuliconcha concentricostriatus</i> <i>Streblochondria linguata</i> <i>Streblochondria grandaeva</i> <i>Streblopteria cellensis</i>

Die \pm unsymmetrischen, schrägen Pectiniden lebten offenbar epibyssat, unterschiedlich gut stromlinienförmig angepaßt an Meeresströmungen, angeheftet an Wasserpflanzen, Algen, Steine usw. Erst die \pm symmetrischen Pectiniden dürften zu pseudonektonischer (nektobenthonischer) Lebensweise (aktives Schwimmen) übergegangen sein (KAUFFMAN 1969, STANLEY 1972, WILSON 1966).

Insgesamt läßt sich aus der Bivalvenfauna folgendes Bild gewinnen: Unter den in den untersuchten Fundpunkten vorkommenden Bivalven sind mindestens 4 Ernährung-Substrat-Kategorien vertreten:

- mobile Infauna: Es zählen zu dieser Gruppe meist kleine, kompakte, häufig konzentrisch berippte Formen, die entweder Detritusfresser (Nuculacea) oder Suspensionsfiltrierer (*Cypricardella*, *Scaldia*, *Edmondia*) waren.
- \pm sessile (immobile) Infauna: Oberflächennähe ohne größere Mobilität kennzeichnet diese Gruppe, die sich hpts. durch Suspensionsfiltrierung ernährte (langgestreckte Edmondiiden, *Sanguinolites*).
- byssate Semi-Infauna (endobyssat): Verlängerte bzw. *mytilus*artige Form, Ohren und Byssalsinus sind die wichtigsten Merkmale der endobyssaten Bivalven, die meist ebenfalls Suspensionsfresser waren (*Cypricardina*, einige Paralleodontiden, *Leptodesma*).
- byssate Epifauna: Diese Gruppe läßt sich unterteilen in Formen, die angeheftet mittels Byssusfäden Vertiefungen und Spalten als Schutz vor Strömungen nutzten (einige Paralleodontiden) und solche, die \pm frei (offen) an „Seegrass“, Tang, Algen usw. befestigt waren (Aviculopectiniden), jeweils mit suspensionsfiltrierender Ernährungsweise.

4.2.2.2 Rostroconchia

Conocardium inflatum
Conocardium subrostratum
Conocardium cf. alaeforme
Conocardium cf. truncatum
Conocardium cf. tenue

Die Rostroconchien nehmen wie die Trilobiten eine Sonderstellung in der Königsberger Fauna ein, da sie artenarm aber individuenreich auftreten. Zur Funktionsmorphologie führen POJETA & RUNNEGAR (1976) aus, daß das röhrenartige Rostrum als Siphogedient haben soll, um die Kiemen mit Frischwasser zu versorgen. Vergleichbar mit den Bivalven markiert das Rostrum somit das Hinterende des Tieres. Der permanent klaffende Teil, der als Austrittsöffnung für den muskulösen Fuß diente, ist als Vorderende anzusehen. Gleichfalls nahe der vorderen Öffnung soll die Mundöffnung gelegen haben. Nach der davon abgeleiteten Lebensweise gehören die Tiere zur Infauna, mit dem Vorderende (Lokomotion, Ernährung) voran im weichen Sediment eingegraben und mit dem Ende des Rostrums nahe der Sedimentoberfläche für Ein- und Ausstrom des Wassers. Diese Lebensweise ist somit funktionell analog der von Scaphopoden, die gleichfalls mit dem Vorderende voran im weichen, schlammigen Sediment eingegraben leben und mit dem Hinterende etwas über die Sedimentoberfläche hinausragen (POJETA & RUNNEGAR 1976, RUNNEGAR 1978). Aufgrund dieser Interpretation nehmen beide Autoren eine detritusfressende Ernährungsweise an.

Obwohl manche Rostroconchien auch in randlichen Riffbereichen mit flachen, turbulenten Wasserverhältnissen gefunden wurden, dürften die Conocardien in der Königsberger Fauna eher Vertreter eines ruhigen, weniger sturmbewegten Lebensraumes sein. Andererseits sind Conocardien weder aus den Kieselschiefern und Kieselligen Übergangsschichten noch aus den Couches de passage bekannt, so daß nur ein Lebensraum mit Weichboden zwischen Riff und Becken in Frage kommt.

4.2.2.3 Monoplacophora

Retispira sp.
Bellerophon (*Bellerophon*) sp.
 „*Bellerophon*“ sp.
Simuitina sp.
Euphemites sp.

Untersuchungen über Monoplacophoren liegen bislang nur aus dem Altpaläozoikum vor. Die silurisch-devonische Formengruppe um *Bellerophon* s. l. soll nach HORNY (1963) in der Littoral- bis Sublittoralzone gelebt haben. Große kräftige und dickschalige Bellerophontiden waren dabei vermutlich Bewohner des Bioherms, während kleinwüchsige Formen von *Bellerophon*, *Simuitina* und *Tropidodiscus* im Silur und Devon eher unterhalb des Riffs bis etwa 150 m Wassertiefe gelebt haben sollen. Als Substrat wird ein relativ fester Boden angenommen, weil aufgewühlter Tonschlamm die Funktionstüchtigkeit der Kiemen beeinträchtigen würde. KÜHNE (1930) führt dagegen Bellerophontiden aus der kalkig-tonigen Fazies des Unterkarbons an.

Nach neueren Überlegungen dürften zwei verschiedene Biotope in Relation zur Gehäusemorphologie in Frage kommen:

- a. Größere Bellerophontiden s. l. mit breitem, trompetenförmigem oder gelapptem Mündungsrand (z. B. einige Formen von *Bellerophon*, *Knightites*) besaßen ausreichende Adaptionen an die Lebensweise auf schlammigem Untergrund. Vergleichbar ist diese Anpassung mit der rezenten *Aporrhais pespelecanti* (LINNÉ, 1758).
- b. Kleine Bellerophontiden, meist nur von wenigen mm Größe, sollen mobile, aktive Algen- und Tangabweider („Seegras“) gewesen sein ($\hat{=}$ grazing herbivor) (WALKER & BAMBACH 1974, PEEL 1978, LINSLEY 1979).

4.2.2.4 Gastropoda

Die Untersuchung funktionell-morphologischer Merkmale von Gastropoden ist bei weitem nicht so weit fortgeschritten wie die der Bivalven. Dies gilt v. a. für paläozoische Gastropoden, die ohnehin nur einen geringen Anteil der Biomasse stellen. Eine Ausnahme bildet z. B. die Untersuchung von PEEL (1978), der eine sehr ausführliche Zusammenstellung der Faktoren gibt, die die Lebensweise von Gastropoden beeinflussen. Er konnte im Silur von Neu-Schottland (Kanada) mehrere Faunengemeinschaften unterscheiden, die durch verschiedene Gehäusetypen charakterisiert sind, entsprechend den verschiedenen Lebensbedingungen und Lebensweisen.

Generell läßt sich feststellen, daß rezente marine Gastropoden besonders arten- und individuenreich im Bereich der steinigen und felsigen, aber auch der schlammigen und sandigen Meeresböden des Littorals und Sublittorals sind (WENZ 1938). Sie gehören somit zum vagilen Epi- und Endobenthos. Daß dies auch bei den paläozoischen Vertretern der Fall gewesen sein muß, geht aus dem paläontologischen Befund sicher hervor (CHRONIC 1952, WOLFENDEN 1958, YOCHELSON 1969 u. v. a.). Übereinstimmend halten mehrere Autoren feinschalige, kleine, zarte Formen für Abweider von „Seegras“, Tang und Algen, während dickschalige, große und glatte Formen

entweder im Sediment grabend, auf dem Sediment kriechend oder angeheftet an festem Substrat gelebt haben sollen.

Pleurotomariacea:	<i>Mourlonia</i>	<i>Nodospira</i>
	<i>Neilsonia</i>	<i>Luciellina</i>
	<i>Phymatopleura</i>	<i>Baylea</i>
	<i>Glabrocingulum</i>	<i>Turbonellina</i>

Während Vertreter der Pleurotomariaceen im Paläozoikum den größten Teil der Gastropodenfaunen stellen, leben sie heute als Reliktgruppe überwiegend im tieferen Wasser. Es darf deshalb nicht sofort von der rezenten Lebensweise auf die fossile geschlossen werden (s. a. PEEL 1978). Generell wird von den meisten Autoren eine Lebensweise der vorwiegend kleinen Tiere auf festem Untergrund oder auf „Seegrass“ und Algen angenommen. Außerdem soll ihre Mobilität relativ gering gewesen sein, bei vorwiegend abweidender Ernährungsweise (LINSLEY 1979, WALKER & BAMBACH 1974). BATTEN (1958) führt Pleurotomariiden aus dem Vorriffbereich permisscher Riffe in den USA an.

Euomphalacea:	<i>Straparollus (Straparollus)</i>
	<i>Straparollus (Euomphalus)</i>

Über diese Gruppe sind nur wenig Informationen bekannt. KÜHNE (1930) bemerkt, daß Euomphalaceen ganz überwiegend auf die reine Kohlenkalkfazies beschränkt sind; LINSLEY (1979) hält sie für nahezu immobile (sessile) epifaunale Suspensionsfresser, die auf der Sedimentoberfläche liegen (s. a. MORRIS & CLEEVELY 1981), kleinere, juvenile Formen mögen auch Algenabweider gewesen sein. Des weiteren ist bekannt, daß sie im Vorriffbereich auftreten (WOLFENDEN 1958, RAMSBOTTOM 1978) und weder im Top Hosie Shale noch in den Couches de passage oder in der Kulmfazies auftreten (CRAIG 1955, DEMANET 1938, NICOLAUS 1963).

Neritacea:	<i>Naticopsis</i>
	<i>Yunnania</i>
	<i>Turbonitella</i>

Der Lebensbereich von Naticopsiden und Turbonitellen läßt sich nicht sicher festlegen. Rezente Vertreter der Neritidae leben auf Steinen im Littoral; andere kleinere Formen weiden Pflanzen ab. LINSLEY (1979) hält ihre Mobilität für gering. In den untersuchten Faunen treten sowohl größere Naticopsiden als auch kleinwüchsige Turbonitellen auf, so daß u. U. beide o. g. Möglichkeiten in Betracht kommen.

Loxonematacea, Subulitacea und Murchisoniacea:	<i>Strobeus</i>
	<i>Stegocoelia (Hypergonia)</i>
	<i>Pseudozygopleura</i>
	<i>Meekospira</i>
	<i>Donaldina</i>
	<i>Girtyspira</i>

Obwohl es über die Lebensweise der fossilen turmförmigen, hoch gewundenen Formen unterschiedliche Auffassungen gibt (YOCHELSON 1969, PEEL 1978, LINSLEY 1979), dürfte ein Teil von ihnen zum Endobenthos gehören, v. a. dort, wo stärkere Wasserbewegung die Anheftung an Steinen usw. erschwert. In stillerem, weniger wellenbewegtem Wasser ist auch eine epibenthonische Lebensweise möglich. Generell ist ein Bewohnen von Weichböden am wahrscheinlichsten. Die Vertreter der Subulitacea sind nach LINSLEY (1978) eventuell als Carnivoren anzusehen.

Unter Berücksichtigung der verschiedenen ökologischen Möglichkeiten gewinnt man bei der Betrachtung der Gastropoden- und Monoplacophorenfauna folgendes Bilde der Biotope:

- a. Der überwiegende Teil der kleinwüchsigen Pleurotomariaceen, Turbonitellen und Bellerophontiden hat vermutlich in einer \pm dichten Tang-Vegetation im mittleren bis unteren Teil eines Schelf- bzw. Vorriffabhanges gelebt; im Einklang damit steht die herbivor-abweidende Ernährungsweise.
- b. Die großen, dickschaligen Bellerophontiden, Euomphalaceen und Naticopsiden lebten wahrscheinlich im höheren Teil des Schelf-/Riffhanges oder in marginalen „Riffbereichen“ auf Steinen, Felsen, Blöcken, also \pm festem Substrat. Sie ernährten sich entweder durch Abweiden des algenbedeckten Substrats oder durch die Aufnahme von organischem Abfall.
- c. Turmförmige Gastropoden und Bellerophontiden mit verbreiteter Mündung hielten sich möglicherweise in bzw. auf sandigem oder schlammigem Substrat auf.

4.2.2.5 Trilobita

Linguaphillipsia hassiaca
Phillipsia (Phillipsia) gemmulifera
Piltonia (Piltonia) kuehnei
Eocyphinium (Eocyphinium) sp.

Im Gegensatz zu Mollusken zeigen Trilobiten keine besonders auffällige Vielfalt oder Spezialisierung in bezug auf Ernährungs- und Lebensweise. Sie gehören zum vagilen Epibenthos, möglicherweise auch Semi-Endobenthos. Allerdings sind die einzelnen Gruppen in starkem Maße faziesabhängig und lassen dadurch generelle Aussagen zum Biotop bzw. zur Paläökologie zu.

Trilobiten lebten vorzugsweise am Meeresboden, maßgeblich abhängig von der Ernährungsweise. Die Mundöffnung von Kulm- und Kohlenkalktrilobiten gleichermaßen befindet sich ventral am Hinterrand des Cephalons, umschlossen vom Hypostom. Unter der Axis entsteht eine Nahrungsrinne, in der mit Hilfe der Extremitäten ein Nahrungsstrom erzeugt wird, der von hinten nach vorn zur Mundöffnung gerichtet ist. Auf diese Weise wird der organische Abfall, der auf bzw. direkt unterhalb der Sedimentoberfläche angereichert ist (WALKER & BAMBACH 1974) aufgesaugt. Als „Spezialisierung“ sind lediglich Kauladen im Bereich der vorderen Extremitäten bekannt, die zur Zerkleinerung größerer organischer Brocken oder dem Abweiden von algenbedeckten Steinen und Felsen dienen (G. & R. HAHN 1981). Eine carnivore Ernährungsweise ist mit derart ausgebildeten Freißorganen nicht denkbar. Es muß aber auch für die typischen Kohlenkalkformen ein Lebensbereich unterhalb der eigentlichen Hauptriff-Zone angenommen werden, da sicherlich auch ein Teil der Kohlenkalk-Trilobiten Weichbodenbewohner gewesen sind und zu starke Wellenbewegung möglicherweise schädigende Wirkung auf die Kiemen(-beine) gehabt hätte (G. & R. HAHN 1981).

Ein weiteres Merkmal der Trilobiten läßt Rückschlüsse auf den Lebensbereich zu. Es handelt sich dabei um die Größe und Gestaltung der Augen. Während Kulmtrilobiten überwiegend kleine, reduzierte Augen besitzen, die \pm in der Ebene des Cephalons liegen und daher nur nach oben blicken konnten, sind Kohlenkalktrilobiten großäugig. Ihre Augen befinden sich meist auf einem Sockel, so daß eine gute Sicht auch zur Seite sowie nach vorn und hinten gewährleistet war. Die kleinäugigen Formen dürften demnach möglicherweise nur noch Hell-Dunkel-Wahrnehmung gehabt haben. Es läßt sich somit ein Zusammenhang erkennen zwischen Ausbildung der Augen und der Durchlichtung des Meerwassers. Charakteristischerweise besitzt *Linguaphillipsia hassiaca* schon etwas reduzierte Augen. Dies läßt u. U. vermuten, daß der Lebensbereich, in dem *L. hassiaca* lebte, nicht in vollem Umfang der Kohlenkalfazies entsprach, wenn auch mit *Eocyphinium (E.) sp.* und *Phillipsia (P.) cf. gemmulifera* großäugige Formen vertreten sind.

4.2.2.6 Brachiopoda

Obwohl sich die systematische Bearbeitung der Brachiopoden als nur bedingt durchführbar erwies, kann diese Gruppe dennoch zur paläökologischen Betrachtung herangezogen werden.

Detaillierte ökologische bzw. funktionsmorphologische Studien an Brachiopoden sind häufig auf spezielle Anpassungen spezieller Taxa beschränkt, d. h. für die vorliegende Fauna zu detailliert; es lassen sich aber vielfach generelle Aussagen finden, die das sich abzeichnende Bild weiter vervollständigen.

Innerhalb der untersuchten Fauna nehmen Brachiopoden über die Hälfte der Biomasse ein, sie stellen somit das dominierende faunistische Element, und aufgrund dieser Tatsache erklärt sich überhaupt die Sonderstellung der gesamten Fauna im westdeutschen Dinantium. Allein der Zusammenhang von kalkreichem Sediment mit dem Vorkommen von Brachiopoden (und Korallen) ließ den Vergleich mit der typischen Kohlenkalkfazies zu (PARKINSON 1903, SOMMER 1909, KAYSER 1911, PAPROTH 1953 u. a.).

Zunächst lassen sich aus der Funktionsgestalt und der Biologie einiger Brachiopoden Rückschlüsse auf die Lebensweise ziehen. Brachiopoden gehören zum sessilen (angehefteten) bzw. immobilen (freien) Epibenthos und ernähren sich durch Suspensionsfiltrierung (WALKER & BAMBACH 1974). Nach MUIR-WOOD & COOPER (1960) sind die Vertreter der Echinoconchidae, Dictyoclostidae, Gigantoproductidae, Linoproductidae und Buxtoniidae im adulten Stadium nicht mehr mittels Stiel angeheftet. Vielmehr sollen sie mit der schwereren Stielklappe nach unten und leicht geöffneter Armklappe nach oben auf der weichen Sedimentoberfläche gelegen haben. Zur Stabilisierung ihrer Lage diene einerseits die verdickte und damit beschwerte Stielklappe, andererseits die seitlich gerichteten Stacheln, die ein Umwerfen des Gehäuses verhinderten. Durch die Verlängerung des Vorderrandes (genikulat Brachiopoden, Schleppenbildung) wurde die Gefahr des Einsinkens in den Schlamm Boden verringert, hauptsächlich schützte die Schleppe jedoch das Tier vor einer Verunreinigung des einströmenden Wassers bei geöffneter Armklappe. Einige Productiden besaßen darüber hinaus bestachelte Armklappen zum Schutz vor Feinden (MUIR-WOOD & COOPER 1960, FERGUSON 1978).

Eine vergleichbare Lebensweise besaßen offenbar Chonetiden. Auch hier führte die Reduktion des Stiels im Laufe der Ontogenie zu einem fast völligen Verschluß des Stiellochs. Sie müssen demnach ebenfalls auf der stärker gewölbten Stielklappe gelegen haben, die obliegende Armklappe zum Einstrudeln des Wassers leicht klaffend (MUIR-WOOD 1962, BÖGER 1968). BÖGER nimmt weiterhin an, daß die z. T. sehr langen Schloßrandstacheln zur Stabilisierung der Lage dienten und ein Umkippen der Schale verhindern halfen. Für den Lebensbereich silurischer Chonetiden wird ein Raum angesehen, der einerseits nicht allzu riffen war, um eine ausreichende Frischwasserversorgung zu gewährleisten, andererseits nicht zu riffnah, um ein Umwerfen aus der Lebensstellung durch zu starke Wellenbewegung oder eine Verschmutzung des Tentakelapparates durch aufgewirbelte Trübstoffe zu vermeiden.

Wichtige Untersuchungen zum Lebensraum der Brachiopoden stammen aus dem britisch-irischen und belgischen Kohlenkalk (PARKINSON 1943, 1950, 1957, BOND 1950a, b, WOLFENDEN 1958, RAMSBOTTOM 1978, FERGUSON 1978). Aufgrund der nur bedingten Bestimmbarkeit der vorliegenden Stücke können die im Kohlenkalk gewonnenen Ergebnisse aber nicht vollständig auf den hessischen Raum angewendet werden. Generell repräsentiert die Productidenfauna im wesentlichen den Riffbereich und seine Umrandung resp. den Vorriffbereich. Allerdings sind Brachiopoden weniger streng bathymetrisch gebunden, sondern eher angepaßt an verschiedene hydrodynamische Konditionen und Substrat-Typen (BROADHURST & SIMPSON 1973, FERGUSON 1978, SHIELLS & PENN 1971). Unter den Brachiopoden, die in den untersuchten Faunen vorkommen, gehören die Genera *Plicatifera*, *Echinoconchus* und *Pustula* zu den typischen Randraiff-Formen, während *Overtonia*, *Gigantoproductus* und *Buxtonia* aus Vor- und Rückriff bekannt

sind, meist angesiedelt im Bereich der Wellenbasis (PARKINSON 1943, 1957, RAMSBOTTOM 1978, WOLFENDEN 1958). Ebenfalls charakteristisch für den Riffbereich bzw. die obere Zone des Vorriiffs sind *Actinoconchus*, *Leptagonia*, *Phricodothyris* sowie kräftig berippte Spiriferen (*Spirifer*, *Brachythyris*).

Daneben sind in den untersuchten Faunen auch Formen vertreten, die zwar in der Kohlenkalfazies verbreitet sind, z.T. aber auch in Kulmsedimenten auftreten. Es zählen dazu u.a. *Rhipidomella*, *Schellwienella*, *Schuchertella*, *Orthothetes*, *Rugosochonetes*, *Plicochonetes*, *Tornquistia* (vgl. HAUBOLD 1933, NICOLAUS 1963 u. a.), die z. B. auch aus den Couches de passage bekannt sind (DEMANET 1938). Sie stellen somit eher Vertreter eines Weichboden-Biotops als einer bestimmten Wassertiefe dar.

Zusammenfassend können hier aufgrund der unsicheren Bestimmbarkeit des vorliegenden Materials nur drei unterschiedliche Biotope unterschieden werden:

- a. Ein Riffrandbereich, in dem ein Teil der Productiden, dickschalige Spiriferiden, *Leptagonia*, *Actinoconchus* usw. lebten.
- b. Ein Weichboden-Biotop im Vorriffbereich bzw. Schelfhang mit den typischen, z. T. bestachelten Kohlenkalk-Weichboden-Productiden sowie Formen, die z. B. aus den Couches de passage bekannt sind, in der Kulmfazies jedoch fehlen oder nur vereinzelt auftreten. Dazu gehören *Rhipidomella michelini*, einige Rugosochonetiden, *Megachonetes*, *Phricodothyris*, *Schizophoria resupinata*, *Latiproductus* u. a.
- c. Ein Weichboden-Biotop, in dem sich beide Faunenelemente deutlich mischen, in dem sowohl typische Kulmformen vertreten sind wie auch weitverbreitete oder als untypisch geltende Kohlenkalkformen. Es handelt sich dabei um einen Großteil der Chonetiden (*Tornquistia*, *Rugosochonetes*, *Plicochonetes*) und der Davidsoniaceen. Offenbar scheint es einen fließenden Übergang vom 2. zum 3. Biotop zu geben; eine Grenze ist jedenfalls durch die Brachiopodenfauna nicht gegeben. Nur der erste Lebensraum unterscheidet sich deutlich von den beiden übrigen auf bathymetrischer Basis.

4.2.2.7 Bryozoa

Obwohl erdgeschichtlich Bryozoenriffe bekannt sind und auch PARKINSON (1957) Bryozoen im Dinantium riffbildende Funktion zuspricht, dürfte der größte Teil der Tiere auf die Riffflanken und den Vorriffabhang beschränkt gewesen sein (DEMANET 1938, WOLFENDEN 1958). LEES (1964) versucht nachzuweisen, daß Fenestelliden in der Waulsortfazies als sedimentbindende Organismen fungiert haben. Die Ausbildung großer Bryozoen-„Wedel“ (*Fenestella*) macht einen Lebensraum außerhalb der Brandungszone, möglicherweise unterhalb der Wellenbasis wahrscheinlich (vgl. TAVENER-SMITH 1973). Wie alle Tentaculata gehören auch sie zu den Suspensionsfressern (WALKER & BAMBACH 1974).

4.2.2.8 Echinodermata

Während Echinoideen (*Archaeocidaris*) wahrscheinlich bis in Zonen mit hoher Wasserturbulenz im Riffbereich vorgedrungen sind, treten Crinoideen, die einen ganz wesentlichen Teil der Fauna ausmachen, hpts. unterhalb der Brandungszone auf. WOLFENDEN (1958) führt sie aus dem Vorriffbereich auf, wobei sie im oberen Teil nur selten und dann fragmentarisch, im unteren Teil dagegen häufig vorkommen. Allgemein gelten Crinoideen als Anzeiger für streng stenohaline Wasserverhältnisse mit hohem Sauerstoffgehalt und Nahrungsreichtum. Die große Menge an Crinoideen-Resten läßt tatsächlich auf ehem. „Seelilien-Wälder“ schließen, wobei allerdings zu vermuten ist, daß die gestielten Crinoideen s. str. auf festem resp. kalkigem Substrat verankert waren, nicht auf tonig-schlammigem Untergrund.

4.2.2.9 Coelenterata

Der größte Teil der rezenten Korallen lebt in der Flachsee, wobei die riffbildenden Formen warmes, gut durchlichtetes, sauerstoffreiches Wasser benötigen und selten in Meerestiefen unter 80 m angetroffen werden; sie gelten ebenfalls als streng stenohalin. Es müssen jedoch für die fossilen Vertreter nicht automatisch analoge Verhältnisse angenommen werden. Es lassen sich innerhalb der Faunen unter den Korallen zwei Formtypen unterscheiden. Große, *caninia*-artige Korallen sind aus den Flankenbereichen dinantischer Riffe bekannt; nur wenige, koloniebildende Formen sind echte Riffbildner (PARKINSON 1957, WOLFENDEN 1958). Der überwiegende Teil unterkarbonischer Korallen ist im Schelfbereich und in der obersten Vorriffzone verbreitet.

Die zweite Gruppe umfaßt kleine, zaphrentoide Korallen, häufig nur von 20 – 30 mm Länge. Sie lebten solitär und treten in der Kohlenkalkfazies hpts. in tieferen Zonen (Becken) vor dem Riff auf (PARKINSON 1950, 1957). Dementsprechend werden zaphrentoide Korallen sowohl aus den Couches de passage als auch aus Kulm-Kiesel- und -Tonschiefern angeführt (DEMANET 1938, HAUBOLD 1933, NICOLAUS 1963).

4.2.2.10 Porifera (+ Tabulata)

Schwämme konnten nur durch vereinzelte Spongien-Spiculae nachgewiesen werden. Sie treten nach den Untersuchungen von WOLFENDEN (1958) v. a. im Hauptriff auf, vermutlich aber auch im oberen Teil des Vorriffs.

Daneben ist mit *Sutherlandia decheniana* auch ein Vertreter der Tabulata vorhanden. Aufgrund sicherer Funde nimmt SCHWARZBACH (1937a) an, daß ein Großteil von ihnen angeheftet an Crinoideenstiele gelebt hat, wodurch sie sich vom schlammigen Sediment in sauerstoffreichere, klarere Wasserschichten entfernen konnten. Diese als Pseudoparasitismus bzw. Epökie bezeichnete Lebensweise konnte innerhalb der Königsberger Fauna nicht durch weitere Funde belegt werden, weil die Genese der Brekzie eine Überlieferung zusammenhängender Crinoideenstiele mit angeheftetem „Gast“ verhindert hat. Es kann jedoch zumindest teilweise für den betrachteten Raum diese Lebensweise angenommen werden, zumal die Individuenzahl von Tabulaten und Crinoideen verhältnismäßig hoch ist.

4.3 Paläökologische Synthese – Rekonstruktion und vorläufiges Modell des Herkunftsgebietes

Voraussetzung für die paläogeographische und paläökologische Rekonstruktion ist die Annahme der bisher entwickelten Vorstellung über den Ablauf der mitteleuropäischen Erdgeschichte (Übersicht und Zusammenfassung in ZIEGLER 1982). Von grundlegender Bedeutung ist dabei die Rekonstruktion des dinantischen Sedimentationsraumes von MEISCHNER (1962), dessen Modell prinzipiell noch Gültigkeit besitzt, wenn auch im Detail modifiziert v. a. durch die Untersuchung von WITTEN (1979) und SADLER (1983) (Abb. 11).

Es muß daher analog zum breiten, flachen, vielfach gegliederten Kohlenkalkschelf am Südrand des Nordeuropäischen Kontinents ein schmaler, wahrscheinlich häufig unterbrochener Kohlenkalksaum parallel zur Mitteldeutschen Schwelle existiert haben. Riff-, Schelf- oder Flachwasserkarbonate sind im Bereich des Schiefergebirgs-Ostrandes in-situ nirgends aufgeschlossen. Als Flachwasserbildung wird lediglich der Kellerwaldquarzit des cd I – II angesehen. Die

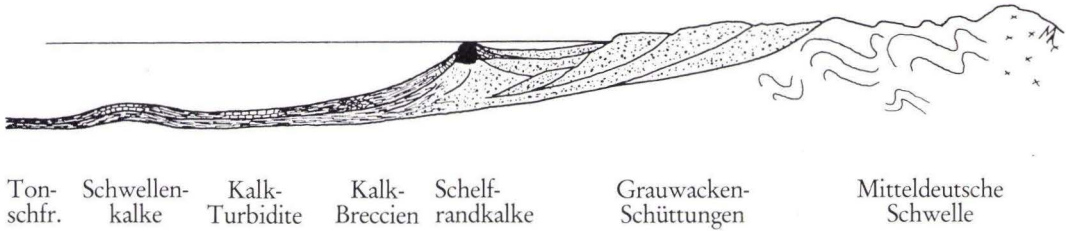


Abb. 11. Schematischer Querschnitt durch den Südteil des dinantischen Sedimentationsbeckens im hessischen Raum (nach MEISCHNER 1962, umgezeichnet und ergänzt).

einigen Anzeichen des karbonatischen Schelfs bilden die untersuchten allochthonen, kohlenkalkartigen Vorkommen im Kulm. Es lassen sich jedoch sowohl aus der umgelagerten Fauna wie auch aus den Lithoklasten Rückschlüsse auf den nicht mehr vorhandenen Sedimentationsraum ziehen. Für eine umfassende mikrofazielle Analyse und Rekonstruktion des Schelfs, wie HERBIG (1984) dies mit unterkarbonischen Kalkgeröllen in Spanien durchgeführt hat, reichen die wenigen karbonatischen Lithoklasten der bearbeiteten Vorkommen nicht aus; sie dienen hier nur zur Ergänzung der aus der Makrofauna gewonnenen Hinweise.

Aufgrund der gesammelten Informationen aus dem geologischen und paläontologischen Befund läßt sich nun ansatzweise ein paläogeographisches und paläökologisches Bild rekonstruieren. Daß überhaupt bestimmte Organismen-Vergesellschaftungen mit verschiedenen Sedimentationsräumen korrespondieren, konnten PARKER (1956, 1959) und CRAIG & JONES (1966) durch Rezent-Studien an Makroinvertebraten-Vergesellschaftungen in der Irischen See und im Golf von Mexiko nachweisen. Selbstverständlich ist es unmöglich, aus einem resedimentierten Gestein und der daraus gewonnenen, verfrachteten Fossilgemeinschaft auf fossile Biocoenosen zu schließen. Solche fossilen Lebensgemeinschaften, für deren Analyse oft mehrere

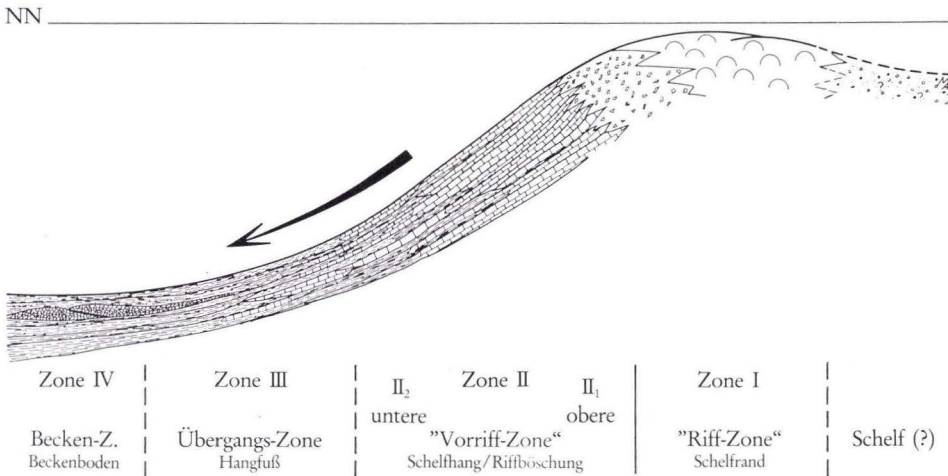


Abb. 12. Schematische Untergliederung des Herkunftsgebietes der untersuchten Faunen.

10.000 bis 100.000 Individuen benötigt werden, sind z.T. sehr detailliert untersucht aus dem Oberdevon Nordamerikas und dem Unterkarbon des britisch-irischen Kohlenkalks (BOWEN & RHOADS & MCALESTER 1974, THAYER 1974, MCGHEE 1976, RAMSBOTTOM 1978). In diese häufig auf charakteristischen Arten basierenden Communities kann die untersuchte Fauna aufgrund ihrer Genese natürlich nicht eingruppiert werden; es lassen sich aber aus den paläontologischen und paläökologischen Fakten unterschiedliche Lebensbereiche erkennen, die durchaus einer oder mehrerer Communities entsprechen.

Anhand des Fossilinhalts läßt sich das Herkunftsgebiet der Fauna in mehrere Zonen aufgliedern (Abb. 12).

a. Zone I („Riff-Zone“)

Sichere Anzeichen für eine ehemalige Existenz dieser Zone fehlen; allerdings sind die eigentlichen dinantischen Riffbiotope (entsprechend dem reef biotop sensu WOLFENDEN bzw. der Algal Reef Community sensu RAMSBOTTOM bzw. den algal-foraminiferal-coral reefs sensu ADAMS) hpts. gekennzeichnet durch Stromatolithe (Algenkalke), Tabulaten (*Michelinia*, *Emmonsia*, *Cladochonus*) und Spongien. Daneben treten wenige Brachiopoden (*Leptagonia*, *Cleiothyridina*, *Streptorhynchus*, *Stenosisma*, *Reticularia*, kleine Productiden), inkrustierende Bryozoen (*Fistulipora*, *Tabulipora*) und dickschalige Gastropoden mit z.T. patellaartigen Adaptionen, *Pachypteria*, eine austernartig an das Substrat festzementierte Muschel sowie Endothyriden und Tetrataxiden auf (s. a. ADAMS 1984). Es muß für diese Zone extrem flaches Wasser angenommen werden mit starken Turbulenzen und Strömungen, guter Durchlichtung, hohem Sauerstoffgehalt und normaler Salinität.

Große Mengen der kennzeichnenden Algenkalke fehlen in den untersuchten Vorkommen, lediglich der Fundpunkt Eckelshausen führt reiche Kalkalgen, Algenumkrustungen sind in der Brekzie von Königsberg häufig. Von den genannten Brachiopoden liegen *Leptagonia* und *Stenosisma*, Davidsoniaceen sowie kleine Productiden, daneben Spongien-Spiculae und dickschalige Gastropoden (Euomphaliden, Naticopsiden) vor. Echte Riffbildungen kommen jedoch auch im britisch-belgischen Kohlenkalk selten vor; als Variante tritt „sediment-baffling“ durch Pflanzen, Schwämme oder Bryozoen (Waulsortfazies) auf. Es ist daher möglich, daß in dem rekonstruierten Schelf diese Zone in einer ähnlichen Form oder nur im Anfangs- bzw. Kümmerstadium ausgebildet war. Die Existenz eines extrem flachen Milieus neben riffartigen Bereichen wird darüber hinaus durch das Vorkommen von Ooiden angedeutet.

b. Zone II („Vorriff-Zone“)

Zur Vorriff-Zone gehört der beckenwärts gerichtete Riff- bzw. Schelfabhang; ihr entsprechen das fore-reef-biotop sensu WOLFENDEN bzw. die Reef Slope Communities sensu RAMSBOTTOM. Nicht vollständig erfaßt werden können laterale und vertikale Anordnung verschiedener Biocoenosen, die RAMSBOTTOM im britischen Kohlenkalk unterscheidet. Es lassen sich aber durchaus verschiedene Substrattypen und vertikale Zonenunterschiede rekonstruieren.

II₁ (obere „Vorriff-Zone“)

Sie bildet den oberen Bereich der beckenwärts gerichteten Böschung und zeichnet sich durch gut durchlichtetes, sauerstoffreiches Wasser normaler Salinität aus, in dem der Einfluß von Wellenbewegungen durchaus spürbar ist, im allgemeinen jedoch keine Brandungsturbulenzen auf-

treten. Übertragen von rezenten Meeren kann eine Wassertiefe bis etwa 50 m angenommen werden. Lithologisch gehören hierher zunächst der stationär-organogen gebildete Kohlenkalk s. str., aber auch Riffschutt-Blockwerk und lokale Weichböden. BROADHURST & SIMPSON (1973) nennen außerdem geschützte Sedimenttaschen mit einer \pm charakteristischen Brachiopodenfauna von *Dielasma*, *Pleuropugnoides*, *Pugnax*, *Schizophoria* sowie Fenestelliden.

Faunistisch gehört zu dieser Zone u. a. die Upper Reef Slope Community von RAMSBOTTOM, deren charakteristische Organismen in Tab. 10 aufgeführt sind. Die mit + gekennzeichneten Formen treten auch in den untersuchten Faunen auf, die mit o gekennzeichneten Taxa sind durch nah verwandte Formen vertreten.

Tab. 10. Fauna der „Upper Reef Slope Community“ sensu RAMSBOTTOM (1978) im Vergleich mit der untersuchten Fauna (+ = Taxon vorhanden, o = nah verwandtes Taxon oder gleicher Morphotyp vorhanden, - = Taxon nicht vertreten)

Fauna der „Upper Reef Slope Community“	revidierte Fauna
<i>Caninia</i> (Rugosa)	o
<i>Hexaphyllia</i> (Heterocorallia)	?
<i>Koninckopora</i> (Algae)	+
<i>Linoprotonia</i> (Strophomenida)	o
<i>Echinoconchus elegans</i> (Strophomenida)	+
<i>Acanthoplecta mesoloba</i> (Strophomenida)	+
<i>Productina margaritacea</i> (Strophomenida)	?
<i>Alitaria</i> (Strophomenida)	o
<i>Rhipidomella</i> (Orthida)	+
<i>Aulacophoria keyserlingiana</i> (Orthida)	o
<i>Spiriferellina insculpta</i> (Spiriferda)	o
<i>Dielasma</i> (Terebratulida)	?
<i>Pleuropugnoides pleurodon</i> (Rhynchonellida)	+ (?)
<i>Rhombocladia</i> (Bryozoa)	-
<i>Penniretepora</i> (Bryozoa)	+
<i>Conocardium</i> (Rostroconchia)	+
<i>Parallelodon</i> (Arcoida)	+
<i>Straparollus</i> (Archaeogastropoda)	+
<i>Bellerophon</i> (Bellerophontina)	+
<i>Cummingella</i> (Trilobita)	-

II₂ (untere „Vorriff-Zone“)

Im tieferen Bereich des Schelfhanges bzw. der Riffböschung tritt eine Vielzahl von Lebensgemeinschaften auf (RAMSBOTTOM 1978), die hier natürlich nicht unterschieden werden können, da sie sich hpts. durch die Vergesellschaftung weniger spezieller Arten auszeichnen und dadurch von anderen Gemeinschaften unterscheiden. Hier spielen Substratdifferenzen eine große Rolle. Zusammenfassend finden sich in der bearbeiteten Fauna jedoch überwiegend Bestandteile der Lower Reef Slope Mollusc Community und der Lower Reef Slope Brachiopod Community sensu RAMSBOTTOM. In Tab. II sind die kennzeichnenden Taxa dieser Communities aufgelistet sowie deren Vertreter aus den kohlenkalk-ähnlichen Vorkommen.

Tab. 11. Fauna der „Lower Reef Slope Communities“ sensu RAMSBOTTOM (1978) im Vergleich mit der untersuchten Fauna (+ = Taxon vorhanden, o = nah verwandtes Taxon oder gleicher Morphotyp vorhanden, - = Taxon nicht vertreten)

Lower Reef Slope	Mollusc Community	Brachiopod Community	revidierte Fauna
<i>Amplexus coralloides</i> (Rugosa)	+	-	-
<i>Tylothyrus subconica</i> (Spiriferida)	+	-	o
<i>Fusella triangularis</i> (Spiriferida)	+	-	o
<i>Fistulipora</i> (Bryozoa)	+	-	-
<i>Polypora</i> (Bryozoa)	+	-	-
<i>Posidoniella vetusta</i> (Pterioidea)	+	-	-
<i>Aviculopecten</i> (Pterioidea)	+	-	+
<i>Streblopteria hemisphaerica</i> (Pterioidea)	+	-	o
<i>Edmondia</i> (Pholadomyoidea)	+	-	+
<i>Platyceras</i> (Archaeogastropoda)	+	-	?
<i>Goniatites maximus</i> (Ammonoidea)	+	-	-
<i>Bollandoceras</i> (Ammonoidea)	+	-	-
Crinoideen	+	+	+
<i>Brachymetopus</i> (Trilobita)	+	+	-
<i>Schizodus</i> (Trigonioida)	+	+	+
<i>Parallelodon reticulatus</i> (Arcoidea)	+	+	+
<i>Fenestella</i> (Bryozoa)	+	+	+
<i>Plicatifera plicatilis</i> (Strophomenida)	+	+	+
<i>Alitaria</i> (Strophomenida)	+	+	o
<i>Propriopugnus pugnus</i> (Rhynchonellida)	+	+	+
<i>Acanthoplecta mesoloba</i> (Strophomenida)	-	+	+
<i>Krotovia spinulosa</i> (Strophomenida)	-	+	+(?)
<i>Antiquatonia</i> (Strophomenida)	-	+	+
<i>Echinoconchus punctatus</i> (Strophomenida)	-	+	+
<i>Overtonia</i> (Strophomenida)	-	+	+
<i>Phricodothyris</i> (Spiriferida)	-	+	+
<i>Spirifer bisulcatus</i> (Spiriferida)	-	+	+(?)
<i>Martinia</i> (Spiriferida)	-	+	+
<i>Pugnax acuminatus</i> (Rhynchonellida)	-	+	o
<i>Parallelodon</i> sp. (Arcoidea)	o	+	+
<i>Leiopteria grandis</i> (Pterioidea)	-	+	o
<i>Leiopteria laminosa</i> (Pterioidea)	-	+	+
orthocone Nautiloidea	-	+	+

Bedingt durch die nicht mehr rekonstruierbare laterale Verzahnung mit anderen Lebensgemeinschaften, v. a. weiteren Brachiopoden-Vergesellschaftungen, müssen folgende Formen aus der revidierten Fauna der mittleren bis unteren „Vorriff-Zone“ zugeordnet werden:

<i>Gigantoproductus</i>	<i>Linguaphillipsia</i>
<i>Latiproductus</i>	<i>Eocyphinium</i>
<i>Dictyoclostus</i>	<i>Phillipsia</i>
<i>Buxtonia</i>	<i>Piltonia</i>
Davidsoniaceen	
<i>Schizophoria</i>	<i>Archaeocidaris</i>
<i>Rugosochonetes</i> (pt.)	

Für diesen Bereich muß auch eine, zumindest lokal verbreitete Algen-Vegetation angenommen werden, die als Substrat kleinerer Gastropoden diene. Als Bewohner dieser „Tang-Wälder“

kommen Archaeogastropoden (Pleurotomariaceen), kleine Bellerophontiden, *Turbonitella*, *Donaldina* u. a. in Frage. Mögliche Vergesellschaftungen ergeben sich in Abhängigkeit von Lebens- und Freßgewohnheiten, Strömungen, Bodenbeschaffenheit etc.

c. Zone III (Übergangs-Zone)

Im Bereich der Zone III vollzieht sich der Übergang von der Vorriff-/Schelfböschung zum Becken; die Unterschiede im Grenzbereich zu den jeweils anschließenden Zonen dürften nur graduell sein. Es ist hier bereits Weichboden-Trübwasserfazies sensu JESSEN (1961) anzutreffen; bei ruhigen Wasserverhältnissen mit gedämpfter Durchlichtung liegt dieser Bereich jedoch noch relativ riff- bzw. hangnah, so daß sich hier Beckenfauna und Kohlenkalkfauna vermischen (unspezialisierte Formen), wobei innerhalb der Kohlenkalkfauna allerdings schon eine deutliche Verkümmerng eintritt. Lokal können für diese Zone in Anlehnung an BRAUCKMANN (1978) schon ausgedehnte „Tang-Wälder“ angenommen werden, die sich von der Zone II₂ bis in tiefere Meeresbereiche fortsetzen. Zumindest teilweise wird die Übergangs-Zone im britischen Kohlenkalk vertreten durch die Mud Community sensu RAMSBOTTOM (Tab. 12).

Tab. 12. Fauna der „Mud Community“ sensu RAMSBOTTOM (1978) im Vergleich mit der untersuchten Fauna (+ = Taxon vorhanden, o = nah verwandtes Taxon oder gleicher Morphotyp vorhanden, - = Taxon nicht vertreten)

Fauna der „Mud Community“	revidierte Fauna
<i>Cyathaxonia</i> (Rugosa)	o(?)
<i>Rotiphyllum</i> (Rugosa)	?
<i>Productus</i> (Strophomenida)	o
<i>Crurithyris</i> (Spiriferida)	?
„ <i>Rhynchonella</i> “ (Rhynchonellida)	+
<i>Rugosochonetes</i> (Strophomenida)	+
<i>Fenestella</i> (Bryozoa)	+
<i>Aviculopecten</i> (Pterioida)	+
<i>Pinna</i> (Mytiloidea)	o
<i>Edmondia</i> (Pholadomyoidea)	+
orthocone Cephalopoden	+
Gastropoden	+
Crinoideen	+
<i>Archegonus</i> (Trilobita)	-
Ostracoden	+

Als weitere Bewohner dieser Zone, v. a. auch der Tang-Vegetation, kommen u. a. solche Gruppen oder Formen in Frage, die von NICOLAUS (1963) als untypisch für die Kulmfazies bezeichnet werden. Es zählen dazu kleine, unsymmetrische Pectiniden, *Cypricardella*, Nuculaniden, *Plicochonetes*, *Megachonetes* u. a. Derartige Vergesellschaftungen treten auch innerhalb der Kulmfazies inselhaft auf lokalen Schwellen des Beckens (keine Tiefschwellen) auf.

d. Zone IV (Becken-Zone)

Mit dieser Zone ist die Beckenregion erreicht, die „normale“ Kulmfazies oder Trübwasserfazies-Weichbodentyp (sensu JESSEN 1961). Ausschlaggebend ist dabei nicht unbedingt allein absolute Wassertiefe, sondern ebenfalls Faktoren wie z. B. schwache Durchlichtung, z. T. geringer

Sauerstoffgehalt mit lokalen Ansammlungen von organischem Abfall, geringe Wasserbewegung und größere Landferne. Diese Zone ist innerhalb der untersuchten Fauna praktisch nicht belegt, sie wird vielmehr repräsentiert durch die die Schollen über- und unterlagernden Kulmtonschiefer und die in ihnen enthaltene Fauna.

Über die mögliche Beschaffenheit dieses Lebensraumes haben sich u. a. SCHMIDT (1935), NICOLAUS (1963), BRAUCKMANN (1978) und G. & R. HAHN (1981) geäußert. Es geht v. a. aus den neueren Arbeiten die Überlegung hervor, daß das Kulmmeer keineswegs eine gleichmäßige, einheitliche tiefe, lebensfeindliche Beckenregion gewesen sein kann, sondern daß örtlich kleine Schwellen mit lebensfreundlicherem Milieu bestanden haben müssen. Auch hier dürften größere, dichte Tang („Seegras“)-Wälder existiert haben (s. a. BRASIER 1975), in denen eine Vielzahl von Organismen beheimatet war. Es muß somit nicht für sämtliche Tiere eine planktonische, pseudoplanktonische oder nektonische Lebensweise angenommen werden. An Stellen mit gerade ausreichendem Sauerstoffgehalt, noch schwacher Durchlichtung und keiner Überproduktion von organischem Abfall konnten sich kleine benthonische Kolonien bilden. Zu diesen Faunen gehören in erster Linie die Kulmtrilobiten, die überwiegend vagil-epibenthonisch, einige Formen vielleicht vagil-semiendobenthonisch gelebt haben dürften (vgl. G. & R. HAHN 1981). Das große Angebot an organischem Abfall wird ihnen dabei sicher zugute gekommen sein. Gegen völlig aphotische Verhältnisse spricht auch die nicht vollständige Reduktion der Augen bei vielen Kulmtrilobiten. Es muß daraus gefolgert werden, daß die Tiere zumindest hell-dunkel unterscheiden konnten. Falls nicht durch Algen-/Tang-Vegetation eingeschränkt, müssen ab etwa 150 m Wassertiefe zunehmend aphotische Verhältnisse angenommen werden. Daraus ergeben sich wiederum Anhaltspunkte über ungefähre Tiefenverhältnisse der belebten Teile der Kulmregion. Tiefendifferenzen von 150 – 200 m zwischen „Riff“ und Becken korrespondieren auch mit den Angaben, die BROADHURST & SIMPSON (1973) durch Beobachtungen im britischen Kohlenkalk machen.

Bodenbezogen soll nach LEHMANN (1976) auch ein Großteil der Cephalopoden gelebt haben; jedenfalls kann einer rein nektonischen Lebensweise von Goniatiten und Nautiliden, wie früher angenommen, nicht zugestimmt werden. Zum sessilen Benthos müssen schließlich die speziell an diesen relativ unfreundlichen Lebensraum angepaßten zaphrentoiden Korallen gerechnet werden sowie ein Teil der Brachiopoden und Bivalven, Echinoideen, Ophiocistioidea, Ophiuroidea und höheren Krebse.

Die regional verbreitete Algen-/Tang-Vegetation schuf weiteren Organismen ausreichenden Lebensraum. Einem angepaßten Teil der Fauna war es dadurch möglich, in höhere Wasserschichten vorzustoßen, die sauerstoffreicher und besser durchlichtet waren (BRAUCKMANN 1978). Die in diesem Biotop herrschenden Lebensbedingungen würden in diesem Fall denen der Zone III entsprechen, es muß lediglich eine größere Landferne angenommen werden. Hier konnten sich byssate Bivalven (z. B. *Posidonia*, *Pterinopecten*, *Euchondria*), kleine Gastropoden und möglicherweise einige Brachiopoden aufhalten.

Schließlich sind auch aus der Kulmfazies einige Funde von Crinoideen bekannt. Sie besaßen ebenfalls die Möglichkeit, aus dem ungünstigen Bodenmilieu in sauerstoffreichere Wasserschichten vorzustoßen. Gleiches gilt für die teilweise an Crinoideen angeheftet lebenden kleinen Tabulaten *Smythina* und *Sutherlandia*. Postmortal wurden dabei natürlich Vertreter beider Biotope – „Algenwald-Fauna“ und Bodenfauna – in einem Sediment gemeinsam überliefert.

In Tab. 13 sind typische Faunenelemente des Beckenbereiches zusammengestellt sowie deren Vorkommen in der untersuchten Fauna.

Tab. 13. Typische Faunenelemente der Kulmregion (Zone IV) nach NICOLAUS (1963) und G. & R. HAHN (1975) im Vergleich mit der untersuchten Fauna (+ = Taxon vorhanden, - = Taxon nicht vertreten)

Fauna der Beckenfazies (Zone IV)	revidierte Fauna
<i>Leptaenisca</i> (Strophomenida)	-
<i>Chonetipustula</i> (Strophomenida)	+
<i>Rugosochonetes</i> (Strophomenida)	+
<i>Tornquistia</i> (Strophomenida)	+
<i>Caneyella lepida</i> (Pterioida)	-
<i>Posidonia</i> (Pterioida)	-
<i>Selenimyalina</i> (Mytiloidea)	-
<i>Dunbarella</i> (Pterioida)	-
orthocone Cephalopoden	+
Goniatiten	-
<i>Archegonus</i> (Trilobita)	-
<i>Liobole</i> (Trilobita)	-
<i>Kulmiella</i> (Trilobita)	-
Archegoninae mit gebläht. Wangenstacheln (Trilobita)	-

5. Systematischer Teil

5.1 Vorbemerkungen zur Methodik und Terminologie

Bei der folgenden Abhandlung der einzelnen Taxa wird aufgrund des unterschiedlichen Kenntnisstandes nicht völlig einheitlich verfahren. Von unterkarbonischen Brachiopoden liegen bereits überwiegend vollständige, moderne Beschreibungen und Abbildungen vor, meist basierend auf dem Typus-Material aus dem belgisch-britischen oder osteuropäischen Kohlenkalk. Es werden daher in dieser Arbeit nur Hinweise auf die entsprechenden Publikationen gegeben. Das gleiche gilt für die Trilobiten und Rostroconchien, die vom Verf. separat publiziert worden sind und hier nicht ausführlich wiederholt werden sollen.

Aufgrund der mangelhaften Kenntnis unterkarbonischer Bivalven, Gastropoden und Monoplacophoren werden bei diesen Gruppen Ausführungen zu Typus-Material, Locus typicus und Stratum typicum gemacht, es werden die Original-Diagnosen zitiert und ausführliche Synonymie-Listen angeführt. Dies geschieht nicht zuletzt, um Irrtümern und Mißverständnissen vorzubeugen und um eine Basis für weitere Revisionen zu legen. Bei cf.-Bestimmungen wird hingegen auf diese Angaben mit Ausnahme der Synonymie-Liste verzichtet. In den Synonymie-Listen bleiben jedoch Zitate in Fossilisten größtenteils unberücksichtigt; dies betrifft hpts. die Kataloge von D'ORBIGNY (1850), MORRIS (1854), BIGSBY (1878) und ETHERIDGE (1888), während die letzte umfassende Zusammenstellung der unterkarbonischen Bivalven durch PAUL (1941) stets angeführt wird.

Nach den allgemeinen Angaben, die das jeweilige Taxon betreffen (Typus-Material, Locus typicus, Stratum typicum, Diagnose), wird die bisher bekannte geologische und geographische Verbreitung der Art (auch bei cf.-Bestimmungen) angegeben. Diese setzt sich zusammen aus den Angaben der Autoren in der Synonymie-Liste, die nicht noch einmal angeführt werden, und den zusätzlich angegebenen Autoren. In jedem Fall stellt die Verbreitung nur eine Auswahl bzw. den gegenwärtigen Kenntnisstand dar.

Im Hauptabschnitt jeder beschriebenen Art folgen die Angaben zum vorliegenden Material aus den bearbeiteten kohlenkalk-ähnlichen Vorkommen am Ostrand des Rhein. Schiefergebirges, Morphologie und Maße der untersuchten Fossilien, eine Diskussion der Beziehungen des Materials im Vergleich zum Typus-Material des Taxons und ggf. zu ähnlichen oder verwandten Taxa sowie Angaben zum Vorkommen der Art in den kohlenkalkartigen Vorkommen am Schiefergebirgs-Ostrand.

Systematik und Terminologie richten sich weitgehend nach dem Treatise on Invertebrate Paleontology zu jeder Gruppe und werden teilweise durch neuere Angaben ergänzt.

Bei der Beschreibung der Bivalvia finden folgende Abkürzungen, Meßstrecken und Termini Verwendung:

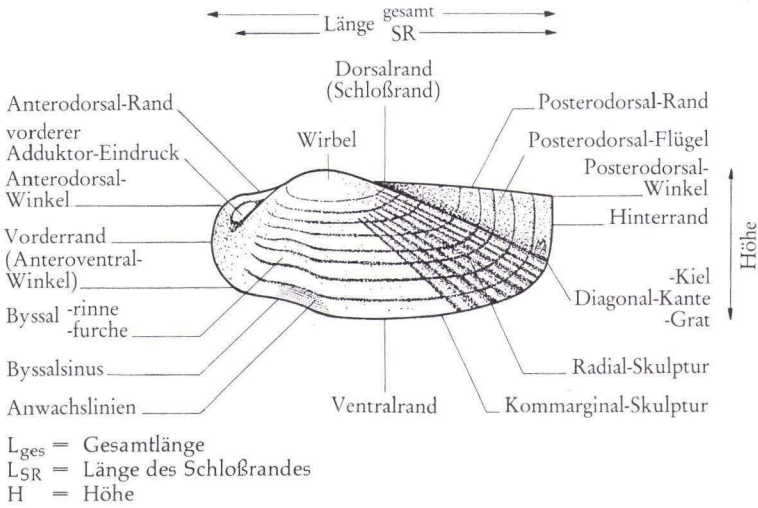


Abb. 13. Terminologie und Meßstrecken bei Bivalven.

Meßstrecken und Terminologie bei Rostroconchien sind ausführlich bei AMLER (1986) erläutert:

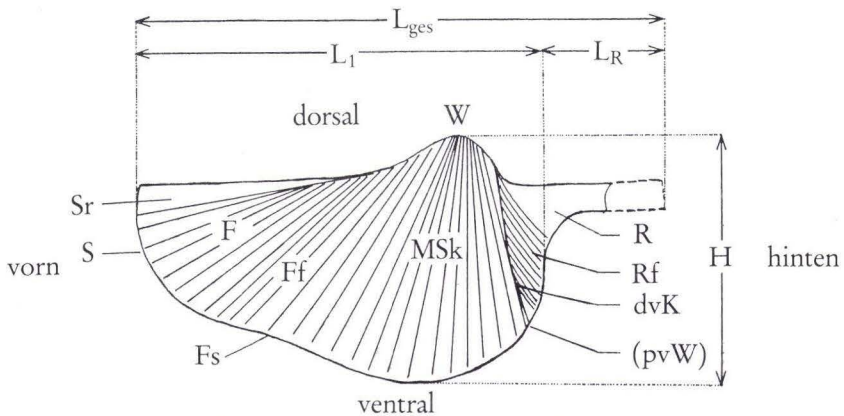


Abb. 14. Terminologie und Meßstrecken bei Rostroconchien.

dvK = Dorsoventral-Kiel	MSk = Medianer Schalenkörper
F = Flügel	pvW = Posteroventral-Winkel
Ff = Flügelfurche	Rf = Rostralfeld
Fs = Flügelsinus	R = Rostrum
H = Höhe	S = Schnauze
L _{ges} = Gesamtlänge	Sr = Schnauzenrippe
L _I = Länge ohne Rostrum	W = Wirbel
L _R = Länge des Rostrums	

Bei der Beschreibung der Gastropoden werden die in Abb. 15 wiedergegebenen Termini und Maße benutzt.

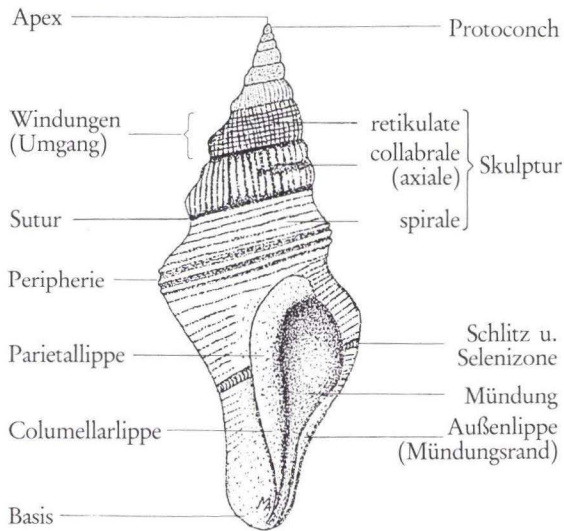


Abb. 15. Terminologie bei Gastropoden.

Die Terminologie bei den Brachiopoden folgt den \pm übereinstimmenden Begriffen von MUIR-WOOD, PAECKELMANN, NICOLAUS, BÖGER & FIEBIG u. a. Autoren.

Für die Transkription der kyrillischen Buchstaben (Autoren von Artnamen, Literaturverzeichnis) wurden die „Regeln für die alphabetische Katalogisierung“, RAK, Anlage 5 (Seite 378), Wiesbaden 1980, verwendet.

Das revidierte Fossilmaterial besteht zum größten Teil aus den Original-Sammlungen von PARKINSON (1903), SOMMER (1909), HÜFFNER (1915), PICKEL (1937) und PAPROTH (1953), einschließlich der von ihnen abgebildeten Originale. Sie werden heute in der Sammlung des Instituts für Geologie und Paläontologie der Philipps-Universität Marburg (Slg. IGPMbg...) und der Sammlung des Geologisch-Paläontologischen Instituts Göttingen (Slg. GPI Göttingen...) aufbewahrt. Das Material der Dissertation CLAUS (1928) konnte noch nicht ausfindig gemacht werden. Es soll in der Sammlung des geologisch-paläontologischen Instituts der Bergbauabteilung der Technischen Hochschule zu Berlin (= TU Berlin) deponiert gewesen sein, ist jedoch lt. frdl. schriftl. Auskunft von Frau Dr. E. Fendler, TU Berlin, möglicherweise durch Kriegseinwirkungen verschollen.

5.2 Beschreibung der Fauna

5.2.1 Monoplacophora KNIGHT, 1952

Ordnung: Bellerophontida ULRICH & SCOFIELD, 1897²

Überfamilie: Bellerophontacea MCCOY, 1851

Familie: Bellerophontidae MCCOY, 1851

Unterfamilie: Bellerophontinae MCCOY, 1851

Bellerophon DEMONTFORT, 1808

Bellerophon (Bellerophon) DEMONTFORT, 1808

Typus-Art: *Bellerophon vasulites* DEMONTFORT, 1808

Diagnose: Bellerophontides, annähernd kugeliges Gehäuse; eng phaneromphalid oder anomphalid; Windungen meist breit gerundet, einige Formen auch mit angedeutetem Kiel; Mündung z.T. lateral verbreitert. Inductura dünn und glatt, bei einigen Arten seitlich ausgedehnt die Axial-Region überdeckend. Schlitz und Selenizone variabel. Skulptur hauptsächlich axial ausgebildet (in Anlehnung an KNIGHT et al. 1960).

Bellerophon (Bellerophon) sowerbyi D'ORBIGNY, 1840

Taf. 1 Fig. 6

pt 1824 *Bellerophon tenuifascia* J. DE C. SOWERBY, Mineral Conchol., 5: 109, Taf. 470 Fig. 2; non Taf. 470 Fig. 3.

*1840 *Bellerophon sowerbyi* D'ORBIGNY, *Bellerophon*: 202, Taf. 5 Fig. 19 – 23.

v1909 *Bellerophon bicarenum*. – SOMMER, Fauna des Culms: 646.

+ 1931 *Bellerophon sowerbyi*. – WEIR, Carbon. Bellerophont.: 790, Taf. 2 Fig. 1 – 12.

v1953 *Bellerophon münsteri*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenbergs: 195.

1966 *Bellerophon (Bellerophon) sowerbyi*. – BATTEN, Hotwells Limestone: 9, Taf. 1 Fig. 9.

? 1975 *Bellerophon (B.) sowerbyi* ? – ROLLINS, Wassonville Limestone: 9, Abb. 3 D – F.

Holotypus bzw. Syntypen

Verschollen (BATTEN 1966:9).

Locus typicus und Stratum typicum

keine Angaben („Irland“ und „Yorkshire“).

Diagnose

Gehäuse kugelig-bellerophontid; anomphalid. Schlitz mäßig tief; Selenizone in Schalenenebene oder sehr schwach konvex aufgewölbt; Lunulae ungleichmäßig und imbrikat; Skulptur collabral: asymmetrische, unregelmäßig verlaufende, imbricate Lamellen; feine Spirallinien angedeutet (in Anlehnung an WEIR 1931 und BATTEN 1966).

Anmerkungen

WEIRs (1931) und BATTENs (1966) Versuche, die Typus-Exemplare von *B. sowerbyi* aufzuspüren, blieben erfolglos. Die Kenntnis über diese Art basiert daher auf den Original-Beschreibungen und -Abbildungen sowie auf der Revision von WEIR. In dessen Monographie wird *B. sowerbyi* allerdings sehr weit gefaßt,

² Systematik nach RUNNEGAR & JELL 1976.

WEIR spricht diesem Taxon eine hohe Variationsbreite zu. Möglicherweise ist dabei jedoch eine Sammelgruppe entstanden, die mehrere verschiedene Arten enthält, da überschneidende Merkmals-Kombinationen häufig bei Bellerophontiden auftreten. Dies ist auch an den vorliegenden Exemplaren zu beobachten.

Verbreitung

Holkerian – Brigantian von England, Ob. Asbian – Brigantian von Schottland; ? Wasonville Limestone (Kinderkookian) von Iowa, USA.

Material und Erhaltung

Ein Steinkern mit zugehör. Schalenabdruck, zusammengedrückt (Slg. IGP Mbg. 4058); 6 Exemplare nahezu vollständig in Schalenerhaltung (Slg. GPI Gö. 516 – 313, 516 – 314, (cf.) 516 – 389, 743–130 – 743–132).

Morphologie

Gehäuse klein bis mäßig groß, \pm kugelig-bellerophontid, leicht lateral zusammengedrückt (das Exemplar aus Königsberg ist zusätzlich vertikal zusammengepreßt); anomphalid; Windungen gut gerundet, Breite größer als Höhe; Mündung etwas verbreitert; Selenizone in der Schalen-Ebene oder schwach erhoben, flach, Breite etwas variabel, jedoch nicht sehr schmal, Lunulae meist imbrikat und etwas unregelmäßig.

Collabralskulptur der Schalenoberfläche z. T. leicht imbrikat, variabel; einige Stücke mit relativ feinen, eng stehenden Streifen, andere mit etwas unregelmäßig verlaufenden, rauhen, imbrikaten Lamellen skulptiert; Collabralskulptur im Bereich der Selenizone nach vorn umbiegend.

Beziehungen

B. (B.) sowerbyi ist von WEIR (1931) und BATTEN (1966) ausführlich diskutiert worden, so daß sich eine Erörterung an dieser Stelle erübrigt. Allerdings faßt WEIR die Art sehr weit, so daß eine Reihe verschiedener Skulpturausprägungen eingeschlossen werden. Die fein ornamentierten vorliegenden Stücke mit schwach erhobener Selenizone entsprechen dem von WEIR (1931) auf Taf. 2 Fig. 9 abgebildeten Exemplar, die gröber skulptierten Stücke dem von WEIR auf Taf. 2 Fig. 10 – 11 abgebildeten Stück. Die Unterschiede zu verwandten Taxa sind meist fließend bzw. erhaltungsabhängig, v. a. die Abgrenzung zu *B. (B.) münsteri* D'ORBIGNY, 1840 ist unklar. Trotz der umfangreichen Zusammenstellung der britischen und belgischen karbonischen Bellerophontiden von WEIR sind bislang nur wenig Informationen über Variabilität, Ontogenie und Phylogenie bekannt, die Artabgrenzungen zumeist ungenau und damit auch stratigraphische Angaben unzuverlässig.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg; Kohlenkalk-Schollen von Schreufa und Waldeck.

Unterfamilie: Knightitinae KNIGHT, 1956

Retispira KNIGHT, 1945

Typus-Art: *Retispira bellireticulata* KNIGHT, 1945

Diagnose: "Bellerophontiform . . . with revolving ornamentation but without strongly expanded aperture, sharply defined ridge on floor of interior of whorl, or plate-like extension of inner lip into aperture; posterior lip a thin, or only moderately thickened, unornamented inductura; . . . slit short, generating a well marked selenizone, the selenizone raised, depressed or flush with the shell surface, usually

with sharp lunulae; umbilici preponderately open, usually narrow; ornamentation always including revolving lirae of one or more orders, and transverse elements which may be growth lines, transverse lirae, or even transverse undulations." (KNIGHT 1945a: 335)

***Retispira exilis* (DEKONINCK, 1883)**

Taf. 1 Fig. 4 – 5, Abb. 16

- pt 1843 *Bellerophon decussatus*. – DEKONINCK, Descr. anim. foss.: 339, Taf. 39 Fig. 2.
 cf 1844 *Bellerophon reticulatus* MCCOY, Carb. Limestone Foss. Ireland: 25, Taf. 2 Fig. 2 (Holotypus verschollen).
 1873 *Bellerophon decussatus*. – DEKONINCK, Recherches anim. foss., 2: 97, Taf. 4 Fig. 1a-e (Synonymie excl.).
 non 1877 *Bellerophon textilis* HALL in MILLER, Amer. Palaeoz. Foss.: 243.
 1883 *Bucania textilis* DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 4: 320, Taf. 41 Fig. 22 – 25 (homonym).
 *1883 *Bucania exilis* DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 4: 321, Taf. 43 Fig. 35 – 38.
 1883 *Bucania reticulata*. – DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 4: 322, Taf. 41 Fig. 9 – 12.
 v1903 *Bellerophon reticulatus*. – PARKINSON, Culmfauna Königsberg: 340.
 non v1909 *Bellerophon reticulatus*. – SOMMER, Fauna des Culms: 645, Taf. 30 Fig. 19.
 v1909 *Bellerophon textilis*. – SOMMER, Fauna des Culms: 645, Taf. 27 Fig. 9.
 1923 *Bucania textilis*. – DEMANET, Waulsortien de Sosoye: 227.
 1930 *Bucania textilis*. – KÜHNE, Gastropoden: 132.
 1930 *Bucania reticulata*. – KÜHNE, Gastropoden: 132, Taf. 8 Fig. 5.
 + v1931 *Bucaniopsis exilis*. – WEIR, Carbon. Bellerophont.: 818, Taf. 8 Fig. 1 – 7, 11, 23.
 v1953 *Bucaniopsis exilis*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 196.
 ? 1956 *Bucania reticulata*. – ZAKOWA, Fauna kulmowa Witkowa: 24, Taf. 1 Fig. 3.
 cf 1958 *Bucaniopsis (Retispira ?) reticulata*. – ELIAS, Redoak Hollow Formation, 4: 3, Taf. 1 Fig. 5 – 7.
 v1966 *Bucaniopsis reticulatus*. – ZAKOWA, Poziom *Goniatites crenistria*: 96.
 + 1966 *Knightites (Retispira) exilis*. – BATTEN, Hotwells Limestone: 10, Abb. 1a, Taf. 1 Fig. 10 – 12.
 1975 *Retispira exilis*. – ROLLINS, Wassonville Limestone: 11, Abb. 4 A – C.

Holotypus

Das von DEKONINCK (1883, Taf. 43 Fig. 35-38) und BATTEN (1966, Abb. 1a) abgebildete Exemplar, aufbewahrt in der DEKONINCK-Kollektion, MRScNB, Brüssel.

Locus typicus und Stratum typicum

Calcaire des Pauquys (assise IV) (\cong Tn 3c – V 1a, Ob. Ivorien – Unt. Moliniacien).

Diagnose

Gehäuseform bellerophontid, etwas variabel, globular bis leicht zusammengedrückt; mäßig phaneromphalid; Selenizone mäßig breit, flach oder schwach konvex erhoben, Lunulae meist kräftig entwickelt. Schalenkulptur bestehend aus zwei nur wenig an Stärke differierenden Systemen von Spirallinien und einfachen Axialrippen gleicher Stärke.

Verbreitung

Moliniacien – Warnantien des belgischen Kohlenkalks; Asbian – Brigantian des britisch-irischen, Brigantian – Arnsbergian des schottischen Kohlenkalks, Großbritannien; Unt. – Mittl. Aprathium (cd III α - β) des Intrasudetischen Beckens, Polen; Viseum des Frankenwaldes; Mittl. – Ob. Viseum der S-Vogesen; ? Kinderhookian von Iowa, USA (u. a. JUNG 1928).

Material und Erhaltung

5 kleine Skulptur-Steinkerne (Slg. IGP Mbg. 3232; Slg. GPI Gö. 516 – 318, 516 – 319, (cf. 516 – 316, (aff.) 516 – 317); 7 kleine Steinkerne mit geringen Schalenresten oder vollständiger

Schalenerhaltung (Slg. IGP Mbg. 4054, 4055; Slg. GPI Gö. 743 – 133 – 743 – 137); 1 Steinkern mit zugehör. Schalenabdruck (Slg. IGP Mbg. 4053).

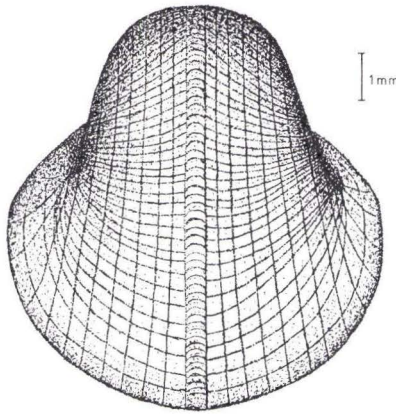


Abb. 16. *Retispira exilis* (DEKONINCK, 1883). -- Rekonstruktion nach Steinkern und Silikonabguß des zugehör. Schalenabdrucks, Mbg. 4053. -- Schieferbrekzie von Königsberg, V 3by, Schieferkaut bei Königsberg.

Morphologie

Gehäuse klein bis mittelgroß (6 – 13 mm), bellerophontid, teils \pm kugelig, teils lateral schwach zusammengedrückt; mäßig phaneromphalid; Windungen dorsal gleichmäßig gerundet, \pm semi-zirkular, im Bereich des Nabels scharf nach innen umgebogen; Mündung nicht erhalten. Selenizone meist deutlich erhalten, mäßig breit, flach in der Ebene der Schalenoberfläche oder nur sehr schwach konvex aufgewölbt.

Schalenoberfläche (je nach Erhaltung) \pm kräftig, eng retikulat skulptiert: feine Spiralrippen z. T. in zwei unterschiedlichen Stärken und Axialrippen von gleicher Stärke, im Bereich der Selenizone leicht nach vorn umgebogen. Grad der Ornamentierung zur Nabel-Region hin abnehmend, aber stets auch dort entwickelt. Selenizone mit kräftigen Lunulae skulptiert, bei einigen Exemplaren auch mit 1 – 2 Spiralbändern.

Beziehungen

R. exilis ist von WEIR (1931) ausführlich beschrieben und abgebildet worden. BATTEN (1966) hebt die große Plastizität dieses Taxons hervor, das in Grad und Ausbildung der Skulptur sehr variabel ist. Daher sind die drei von DEKONINCK (1883) aufgestellten bzw. aufgeführten Arten – *Bucania textilis* DEKONINCK, 1883, *B. exilis* DEKONINCK, 1883 und *B. reticulata* sensu DEKONINCK non MCCOY – zu einer vereinigt worden (WEIR 1931). Unklar ist, ob diese Formen mit *Bellerophon reticulatus* MCCOY, 1844 identisch sind. Nach WEIR ist der Holotypus dieser Art verschollen, Beschreibung und Abbildung entsprechen nicht dem modernen Stand, der Name sollte daher nicht mehr Verwendung finden. Sehr ähnlich wird *R. tenuilineata* (GURLEY, 1884), besitzt als Querskulptur jedoch lediglich kräftige Anwachsstreifen und ist eng phaneromphalid. Bei *R. keyniana* (DEKONINCK, 1843) ist die Selenizone breiter als bei *R. exilis* und von zwei deutlichen Spirallinien auf einem flachen Kiel begrenzt, die Skulptur verlöscht in der Nabel-Region; *R.*

elegans (D'ORBIGNY, 1840) zeigt eine feinere Skulptur als *R. exilis*. *R. decussata* (FLEMING, 1828), *R. striata* (FLEMING, 1828), *R. hibernica* (WEIR, 1931) und *R. moravica* (VKLEBELSBERG, 1912) differieren v. a. im Windungsquerschnitt. LICHAREV & NEČAEV (1956) beschreiben aus dem Karbon des Ferghana-Beckens eine sehr ähnliche Form als „*Bucaniopsis*“ *globularis* NEČAEV, 1956. Insgesamt ist die Gruppe trotz der umfangreichen Zusammenstellung von WEIR nur unzureichend revidiert, die einzelnen Taxa sind ungenau abgegrenzt.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg; Kohlenkalk-Schollen von Schreufa und Waldeck.

Retispira hibernica (WEIR, 1931)

Taf. 1 Fig. 1 – 3

- 1843 *Bellerophon decussatus*. – PORTLOCK, Geol. Co. Londonderry: 399, Taf. 29 Fig. 6.
 1843 *Bellerophon striatus*. – PORTLOCK, Geol. Co. Londonderry: 400, Taf. 29 Fig. 7.
 1843 *Bellerophon clathratus*. – PORTLOCK, Geol. Co. Londonderry: 400, Taf. 29 Fig. 8.
 v1909 *Bellerophon reticulatus*. – SOMMER, Fauna des Culms: 645, Taf. 30 Fig. 19.
 pt ?1930 *Bucania striata*. – KÜHNE, Gastropoden: 132, Taf. 8 Fig. 4, 4a – b.
 *1931 *Bucaniopsis hibernicus* WEIR, Carbon. Bellerophon: 828, Taf. 7 Fig. 10, 12.
 pt ?1937 *Bucaniopsis* aff. *hibernicus*. – SCHWARZBACH, Marin. Oberkarbon Oberschlesien: 443, Taf. 17 Fig. 27.
 non 1949 *Bucaniopsis hibernicus fragilis* SCHWARZBACH, Bug-Karbon: 61, Abb. 56 – 57, Taf. 4 Fig. 2.
 v1953 *Bucaniopsis elegans*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 196 (etikettiert als *Bucaniopsis hibernicus*).
 v1953 *Bucaniopsis decussatus*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 195.
 pt v1953 *Bucaniopsis striatus*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 196.
 1969 *Knightsites (Retispira) hibernicus*. – KOREJWO, Namurian Polish Lowland: –, Taf. 18 Fig. 6.

Syntypen

Die von PORTLOCK (1843, Taf. 29 Fig. 7) und WEIR (1931, Taf. 7 Fig. 10, 12) abgebildeten Exemplare M.P.G. 47683 und M.P.G. 47662, aufbewahrt im Inst. Geol. Sci., ehem. Museum of Practical Geology, London.

Locus typicus und Stratum typicum

„Shale of Carboniferous Strata“; County Tyrone, Irland (nach PORTLOCK und WEIR).

Original-Diagnose

“Shell small, the cone widening rapidly but gradually to the aperture, which is expanded Band narrow, elevated, ornamented with three or four transrescent ribs. Ornament of the remainder of the shell a regular and well-spaced reticulation of transrescent and concretescent ribs, the latter bending backwards over the band; small tubercles are formed at the intersections; . . . finer transrescents alternate regularly with the first order ribs. Umbilicus indeterminable.” (WEIR 1931:828)

Verbreitung

Kohlenkalk von Irland, u. a. Bellavally Formation (Brigantian); Unt. Namurium des Lubliner Beckens, Polen; Unt. Namurium des Galizisch-Wolynischen Beckens, Sowjetunion (u. a. BRANDON 1972,

KOREJWO 1958). Es dürften jedoch sicher einige der von anderen Lokalitäten des belgisch-britischen Kohlenkalks als *R. decussata*, *R. reticulata* oder *R. striata* bestimmten Formen ebenfalls zu *R. hibernica* gehören.

Material und Erhaltung

Ein Schalenexemplar; 6 kleine Skulptur-Steinkerne, beschädigt und z.T. tektonisch zusammengedrückt (Slg. GPI Gö. 743 – 138, 743 – 139, 516 – 315, 516 – 387; (cf.) Slg. GPI Gö. 743 – 140, 516–320, Slg. IGP Mbg. 3284).

Morphologie

Gehäuse klein (3 – 8 mm), rasch an Größe zunehmend; Windungen im Profil herzförmig, breiter als hoch; Selenizone auf konvex aufgewölbtem Kiel gelegen, daher Umgänge dorsal gewinkelt, Flanken abgeflacht, eng gerundet zum Nabel umbiegend; mäßig phaneromphalid. Mündung nicht erhalten.

Skulptur bestehend aus kräftigen (groben) Spiral- und Axialrippen, dadurch \pm gleichmäßige Retikulation der Schalenoberfläche; Kreuzungspunkte der Rippen mit feinen Knötchen (abhängig vom Erhaltungszustand), stellenweise schwächere Spirallinien zwischen den Rippen eingeschaltet; Axialrippen dorsal leicht nach vorn umbiegend. Selenizone mit 3 Spiralrippen skulptiert.

Beziehungen

WEIR hat bereits die Schwierigkeiten der Unterscheidung von *R. hibernica*, *R. striata*, *R. decussata* sowie einigen weiteren von ihm aufgestellten Taxa hervorgehoben (vgl. S. 73). So ist das vorliegende Taxon v.a. durch die aufgewölbte Selenizone mit 3 – 4 (!) Spiralkielen und die relativ grobe Skulptur gekennzeichnet. Bei *R. striata* dominiert im Gegensatz dazu die Spiralskulptur, während bei *R. decussata* das Ornament generell feiner entwickelt ist und die Selenizone 5 (!) Spiralkiele trägt (s. S. 76).

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg; Kohlenkalk-Scholle von Schreufa (Fossil-Zone); Kohlenkalk-Scholle von Waldeck.

Retispira cf. *striata* (FLEMING, 1828)

*1828 *Bellerophon striatus* FLEMING, Hist. brit. anim.: 338.

- non 1843 *Bellerophon striatus*. – PORTLOCK, Geol. Co. Londonderry: 400, Taf. 29 Fig. 7.
 1883 *Bucania striata*. – DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 4: 320 (Fußnote!), Taf. 42^b Fig. 27 – 30.
 ? 1883 *Bucania decussata*. – DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 4: 320 (Fußnote!), Taf. 42^b Fig. 31 – 34.
 1915 *Bellerophon decussatus* var. *striatus*. – DUNLOP, Fossil Chitons: 172, Taf. 23 Fig. 23, 24?
 non ? 1930 *Bucania striata*. – KÜHNE, Gastropoden: 132, Taf. 8 Fig. 4, 4a – b.
 + 1931 *Bucaniopsis striatus*. – WEIR, Carbon. Bellerophont: 829, Taf. 7 Fig. 5, 6, 14, 16a – c, 17.
 pt v1953 *Bucaniopsis striatus*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 196.
 pt v1953 *Euphemus urei*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 196.
 1956 *Bucania striata*. – ZAKOWA, Fauna kulmowa Witkowa: 24, Taf. 1 Fig. 1.
 ? 1956 *Bucania striata*. – ZAKOWA, Fauna kulmowa Marciszowa: 89, Taf. 15 Fig. 6.

- ? 1958 *Bucaniopsis striatus*. – ZAKOWA, Biostratygrafia Walbrzycha Miasta: 78.
 1967 *Knightites (Retispira) striata*. – GROMCZAKIEWICZ, Gastropods S. Poland: 129, Taf. 1 Fig. 1
 a-c.
 ? 1975 *Knightites (Retispira) cf. striata*. – KOREJWO, Dinantu Babilon I: 488, Taf. 13 Fig. 8 – 9; Taf. 14
 Fig. 1 – 2.

Verbreitung

Brigantian – Pendleian des englischen Kohlenkalks, Brigantian – Arnsbergian, Millstone Grit ? von Schottland; Unt. – Mittl. Aprathium des Intrasudetischen Beckens, Aprathium des Oberschlesischen Beckens, Polen (u. a. WILSON 1966, 1967, 1970, 1972, 1974, GROMCZAKIEWICZ 1967).

Material und Erhaltung

3 sehr kleine Skulptur-Steinkerne, beschädigt (Slg. GPI Gö. 516 – 324, 516 – 390, 516 – 391).

Morphologie und Beziehungen

Die winzigen vorliegenden Stücke ähneln der Beschreibung von *R. hibernica*, unterscheiden sich jedoch von dieser Art durch die Dominanz der Spiralskulptur und das generell schwächere Ornament. Die Windungen sind ebenfalls \pm herzförmig im Profil, die Selenizone ist konvex aufgewölbt und mit 3 – 4 Spiralkielen besetzt. Die Collabralskulptur ist z.T. bis auf die Knötchen an den Kreuzungsstellen mit der Spiralskulptur reduziert (erhaltungsbedingt ?). Aufgrund der geringen Größe und der wenigen erkennbaren Merkmale erfolgt die Zuordnung zu *R. striata* hier nur unter Vorbehalt.

Vorkommen

Kohlenkalk-Scholle von Schreufa.

Familie: Sinuitidae DALL in ZITTEL-EASTMAN, 1913

Unterfamilie: Bucanellinae KOKEN, 1925

Sinuitina KNIGHT, 1945

Typus-Art: *Tropidocyclus cordiformis* NEWELL, 1935

Diagnose: Bellerophontides Gehäuse mit herzförmigem Windungsquerschnitt; mäßig phaneromphalid; Mündungsrand mit schmalen U- oder V-förmigem Sinus; ohne deutlichen Schlitz bzw. Selenizone, aber mit angedeuteter Pseudo-Selenizone; flache Circumbilical-Rinne und -Kante; Inductura dünn und glatt; Ornament hauptsächlich axial entwickelt (in Anlehnung an KNIGHT 1945: 333).

Sinuitina cf. *rotula* (DEKONINCK, 1883)

*1883 *Tropidocyclus rotula* DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 4: 332, Taf. 43 Fig. 5 – 8 (Synonymie excl.).

1931 *Tropidocyclus rotula*. – WEIR, Carbon. Bellerophont: 838.

v1953 *Tropidocyclus* cf. *rotula*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenber: 196.

Anmerkung

DEKONINCK (1883) führt bei der Aufstellung von *T. rotula* an, daß die Herkunft des Typus unsicher ist (Devon oder Karbon aus der Umgebung von Visé, Belgien). WEIR lagen keine Exemplare aus dem britischen Kohlenkalk vor.

Verbreitung

Calcaire Carbonifère de Visé (= Warnantien) von Belgien (siehe Anmerkung oben).

Material und Erhaltung

Ein unvollständiges Exemplar in Schalenerhaltung, leicht verdrückt (Slg. GPI Gö. 516 – 321).

Morphologie

Gehäuse klein, zusammengedrückt bellerophontid; sehr engnabelig; Windungen rasch an Größe zunehmend; Windung im Querschnitt zusammengedrückt herzförmig; Windungshöhe bedeutend größer als -breite, Umgänge dorsal eng (durch Verdrückung spitz) gerundet; Circumbilical-Kante nur angedeutet. Schlitz bzw. Pseudo-Selenizone nicht sichtbar.

Schalensculptur bestehend aus feinen, sehr eng stehenden, falcaten (sichelförmigen) Anwachslinien.

Beziehungen

Das vorliegende Exemplar zeigt gute Übereinstimmung mit dem von DEKONINCK beschriebenen und abgebildeten Typus. Durch leichte tektonische Verdrückung wird lediglich eine etwas größere Windungshöhe vorgetäuscht. Von *S. oldhami* (PORTLOCK, 1843) unterscheidet sich *S. rotula* durch das Fehlen der Spiralsculptur; *S. duchastelii* (LÉVEILLE, 1835) besitzt ein weniger stark zusammengedrücktes Gehäuse und gröbere Sculptur; *S. graciosus* (DEKONINCK, 1883) ist weit phaneromphalid.

Vorkommen

Kohlenkalk-Scholle von Schreufa.

Sinuitina sp.

Taf. I Fig. 7

Material und Erhaltung

2 kleine, beschädigte Steinkerne (Slg. IGP Mbg. 4051, 4052).

Morphologie

Gehäuse klein, zusammengedrückt, dadurch Windungshöhe etwas größer als Windungsbreite; mäßig phaneromphalid; Windungsquerschnitt herzförmig, im Bereich des Nabels scharf gerundet (circumbilicale Kante); Mündung etwas verbreitert.

Weitere Kennzeichen wie Sculptur, Schalenverdickungen (an der Mündung) oder Sinus sind auf den Steinkernen nicht sichtbar.

Beziehungen

Die beiden Steinkerne zeigen – soweit möglich – die Merkmale der Gattung, von einer weitergehenden Zuordnung muß jedoch Abstand genommen werden, weil sich die aus dem europäischen Kohlenkalk bekannten Arten *S. duchastelii* (LÉVEILLÉ, 1835), *S. graciosus* (DEKONINCK, 1883), *S. rotula* (DEKONINCK, 1883) und *S. oldhami* (PORTLOCK, 1843) v. a. in der Ausbildung der Skulptur unterscheiden, die auf Steinkernen nicht sichtbar ist.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg.

Familie: Euphemitidae KNIGHT, 1956

***Euphemites* WARTHIN, 1930**

Typus-Art: *Bellerophon urii* FLEMING, 1828

Diagnose: Gehäuse bellerophontid, involut; Windungen dorsal gerundet, ohne Kiel; Mündung nur wenig verbreitert; Parietal-Inductura mit zahlreichen scharfen Spiralkielen (oder -rippen); Coinductura mit kräftigeren Kielen, vordere Region (Perinductura) glatt.

Anmerkung: Art, Aufbau und Ausbildung der unterschiedlichen Schalenschichten bei nordamerikanischen Formen werden von THEIN & NITCKI (1974) beschrieben und diskutiert.

***Euphemites* cf. *konincki* (WEIR, 1931)**

- non 1828 *Bellerophon Urii* FLEMING, Hist. brit. anim.: 338.
 1843 *Bellerophon Urii*. – DEKONINCK, Descr. anim. foss.: 356, Taf. 30 Fig. 4 (Synonymie excl.).
- non 1843 *Bellerophon d'Orbigny* PORTLOCK, Geol. Co. Londonderry: 401, Taf. 29 Fig. 12.
 1873 *Bellerophon Urii*. – DEKONINCK, Recherches anim. foss., 2: 98, Taf. 4 Fig. 2a – d (Synonymie excl.).
 1883 *Euphemus Urei*. – DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 4: 327, Taf. 42^b Fig. 40 – 43 (Synonymie part. excl.).
 1883 *Euphemus d'Orbigny*. – DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 4: 326, Taf. 42 Fig. 10 – 12; Taf. 42^b Fig. 5 – 7; Taf. 43 Fig. 9 – 13 (Synonymie part. excl.).
- *1931 *Euphemus konincki* WEIR, Carbon. Bellerophont.: 843, Taf. 9 Fig. 2a – c.
- ? 1931 *Euphemus multilira* WEIR, Carbon. Bellerophont.: 854, Taf. 9 Fig. 17a – c.
- pt v1953 *Euphemus urei*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 196.
- ? 1964 *Euphemites multiliratus* STURGEON, Allegheny Invertebrates: 195, Taf. 31 Fig. 6 – 8; Taf. 36 Fig. 16.
- + 1966 *Euphemites konincki*. – BATTEN, Hotwells Limestone: 7, Taf. 1 Fig. 3.

Verbreitung

Livien – Warnantien des belgischen Kohlenkalks; Ob. Asbian – Brigantian des englischen, Brigantian – Arnsbergian des schottischen Kohlenkalks; Viseum der Karnischen Alpen.

Material und Erhaltung

2 sehr kleine Exemplare in Schalenhaltung, Mündungen beschädigt (Slg. GPI Gö. 516 – 322, 516 – 323).

Morphologie

Gehäuse klein, bellerophontid, etwas zusammengedrückt; sehr engnabelig; aber offenbar nicht völlig involut; Selenizone nicht deutlich erhalten.

Schalenoberfläche mit 24 – 28 glatten, feinen Spiralrippen besetzt; Furchen etwa von 2 – 3-facher Rippenbreite, im Profil V-förmig. Mündung nicht erhalten.

Beziehungen

Verglichen mit der Typus-Art von *Euphemites*, *E. urii*, zeigt *E. konincki* deutlich feinere und zahlreichere Spiralrippen. BATTEN (1966) ist sogar geneigt, der Art eine extrem hohe Variabilität zuzusprechen und führt *E. multilira* (WEIR, 1931) mit bis zu 50 Spiralrippen als Synonym von *E. konincki* auf. WEIR (1931) hat bereits auf die Verwechslungen von *E. urii* (FLEMING, 1828) und *E. dorbignyi* (PORTLOCK, 1843) durch DEKONINCK (1883) hingewiesen. Von *E. dorbignyi* unterscheidet sich *E. konincki* v. a. im Querschnitt der Spiralkiele. Nach WEIR soll *E. konincki* von *E. filiosus* (DEKONINCK, 1883) aus dem Unteren Tournaisium abstammen, die Unterschiede zwischen beiden Formen sind nur graduell.

Vorkommen

Kohlenkalk-Scholle von Schreufa.

Euphemites sp.

Material und Erhaltung

2 beschädigte Skulptur-Steinkerne, verdrückt, sowie ein Steinkern mit geringen Schalenresten (Slg. IGP Mbg. 4056, 4057; Slg. GPI Gö. 516 – 388).

Morphologie und Beziehungen

Eine Beschreibung des Materials erübrigt sich, weil außer der charakteristischen, engnabeligen, zusammengepreßt-bellerophontiden Gehäuseform mit wenigen, weitständigen, kräftigen Spiralkielen und Zwischenfurchen von 3 – 4-facher Breite keine weiteren Merkmale erkennbar sind. Es kann sich bei den vorliegenden Stücken möglicherweise um *E. urii* (FLEMING, 1828) oder *E. dorbignyi* (PORTLOCK, 1843) handeln; für eine genaue Bestimmung ist das Material zu schlecht und unvollständig erhalten.

Vorkommen

Schieferbrekie von Königsberg; Kohlenkalk-Scholle von Schreufa.

bellerophontid gen. et sp. indet. („*Bellerophon*“ sp.)v1909 *Bellerophon* sp. – SOMMER, Fauna des Culms: 646, Taf. 28 Fig. 4.

Material und Erhaltung

II schlecht erhaltene Steinkerne (u. a. Slg. IGP Mbg. 3240).

Morphologie und Beziehungen

Aufgrund der schlechten Erhaltung kann hier weder eine Gattungs- noch Art-Zuordnung vorgenommen werden. Es sind hauptsächlich Formen mit \pm gut gerundeten Windungsquerschnitten, einer \pm kugeligen Gehäuseform und überwiegend engem bzw. geschlossenem Nabel. Die Exemplare erreichen eine Größe von $\delta - 30$ mm \varnothing . Dabei sind die Proportionen durchaus unterschiedlich, so daß sich die vorliegenden Stücke sicher auf mehrere Arten verteilen. Dennoch können auch diese Formen bei den paläökologischen Deutungsversuchen mit in die Auswertung einbezogen werden, weil ihre Häufigkeit, gemessen an anderen Gruppen, nicht unerheblich ist.

Vorkommen

Schieferbreckzie von Königsberg.

5.2.2 Gastropoda CUVIER, 1797

Unterklasse: Prosobranchia MILNE-EDWARDS, 1848
 Unterordnung: Pleurotomariina COX & KNIGHT, 1960
 Überfamilie: Pleurotomariacea SWAINSON, 1840
 Familie: Eotomariidae WENZ, 1938
 Unterfamilie: Eotomariinae WENZ, 1938

Mourlonia DEKONINCK, 1883Typus-Art: *Helix carinatus* J. SOWERBY, 1812

Diagnose: Turbiniformes Gehäuse mit stark bis schwach gerundeter Endwindung; Selenizone auf oder nahe der Peripherie gelegen und nah oder etwa unterhalb der Windungsmitte, von einem Kiel- oder Furchenpaar begrenzt. Ornament hpts. collabral, selten spiral; Anwachslinien stark prosoklin ober- und unterhalb der Selenizone geschwungen.

Mourlonia striata (J. SOWERBY, 1817)

Taf. 2 Fig. 8

- *v1817 *Helix ? striatus* J. SOWERBY, Mineral Conchol., 2: 159, Taf. 171 Fig. 1.
 1843 *Pleurotomaria striata*. – DEKONINCK, Descr. anim. foss.: 399, Taf. 31 Fig. 2a – c.
 1844 *Pleurotomaria lineata* GOLDFUSS, Petrefacta Germaniae, 3: 67, Taf. 183 Fig. 12.
 ? 1844 *Pleurotomaria lenticularis* GOLDFUSS, Petrefacta Germaniae, 3: 65, Taf. 183 Fig. 2.
 ? 1844 *Pleurotomaria taeniata*. – GOLDFUSS, Petrefacta Germaniae, 3: 64, Taf. 182 Fig. 13 non
 SANDBERGER, 1856
 1844 *Pleurotomaria hainesii* MCCOY, Carb. Limestone Foss. Ireland: 41, Taf. 3 Fig. 8.
 1849 *Pleurotomaria striata*. – BROWN, Ill. Foss. Conchol.: 86, Taf. 40 Fig. 15 – 16.
 non 1883 *Ptychomphalus striatus*. – DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 4: 202, Taf. 22 Fig. 19 – 22.
 cf 1883 *Ptychomphalus perstriatus*. – DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 4: 205, Taf. 33^b Fig. 24 – 26.
 1883 *Ptychomphalus hainesii*. – DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 4: 204, Taf. 33^b Fig. 18 – 19.
 1883 *Mourlonia exarata*. – DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 4: 250, Taf. 31 Fig. 37 – 41.
 cf 1883 *Mourlonia subconoidea* DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 4: 260, Taf. 32^b Fig. 28 – 31; Taf. 33^b
 Fig. 15 – 17.
 v1903 *Pleurotomaria cf. sublaevis*. – PARKINSON, Culmfauna Königsberg: 341, Taf. 15 Fig. 2.
 v1909 *Pleurotomaria cf. sublaevis*. – SOMMER, Fauna des Culms: 650.
 v1915 *Mourlonia naticoides*. – HÜFFNER, Kenntnis dtsh. Culm, [nur Begleitmaterial lt. Etiketle].
 + 1940 *Mourlonia striata*. – THOMAS, Carbon. Pleurotomariidae: 58, Taf. 2 Fig. 5.
 + 1941 *Ptychomphalina striata*. – KNIGHT, Gastropod genotypes: 286, Taf. 29 Fig. 3a – e.
 + 1966 *Mourlonia striata*. – BATTEN, Hotwells Limestone: 27, Taf. 3 Fig. 17, 19.
 1967 *Mourlonia striata*. – GROMCZAKIEWICZ, Gastropods S. Poland: 129, Taf. 1 Fig. 4.
 1973 *Mourlonia striata*. – GROMCZAKIEWICZ-LOMNICKA, Gastropods Galezice: 31, Taf. 6 Fig. 7.

vHolotypus

Das von J. SOWERBY (Taf. 171 Fig. 1) abgebildete Exemplar BMNH.PG 141, re-registriert Nr. 43636, auch abgebildet in KNIGHT (s. o., Taf. 29 Fig. 3a); aufbewahrt im BMNH, London.

Locus typicus und Stratum typicum

„Limestone of Derbyshire“ (SOWERBY 1817); Dinantium von Großbritannien.

Original-Diagnose

“Conical, depressed, subcarinated, obliquely striated, a rising band around the edge, crossed by arched striae; columella solid, aperture subtriangular.” (J. SOWERBY 1817:159)

Ausführliche Beschreibung: siehe KNIGHT (1941:286).

Verbreitung

Mittl. Visium des Bergischen Landes; Moliniacien – Warnantien des belgischen Kohlenkalks; Arundian – Unt. Brigantian des britischen, Brigantian – Arnsbergian des schottischen Kohlenkalks; Visium des s-polnischen Kohlenkalks.

Material und Erhaltung

Ein Schalenabdruck einer Gehäuse-Oberseite (Slg. IGP Mbg. 4044), ein Fragment eines Steinkerns mit Resten des zugehör. Schalenabdruckes (Slg. IGP Mbg. 3647).

Morphologie

Gehäuse – rekonstruiert – breit turbiniform mit großer, wahrscheinlich eng gerundeter Endwindung; durch vertikale Pressung geringere Gehäusehöhe vortäuschend, Basis abgebrochen; Selenizone mäßig breit, \pm peripher, direkt suprasutural, schwach aus der Schalenoberfläche erhoben, von zwei kleinen Spiralkielen eingefasst; Lunulae deutlich entwickelt. Oberseite der Windung flach konvex, nur wenig (erhaltungsbedingt?) von der Suture aus zur Peripherie abfallend, im peripheren Bereich oberhalb der Selenizone stärker gekrümmt.

Schalenskulptur bestehend aus kräftigen, z.T. etwas unregelmäßig prosoklin verlaufenden Collabralrippen; diese bisweilen bifurkat; Zwischenfurchen meist etwas breiter als Rippen.

Beziehungen

BATTEN (1966) hebt die große Variabilität von *M. striata*, v.a. in bezug auf Skulpturausbildung und Gehäusehöhe hervor. Die vorliegenden Exemplare stimmen sehr gut mit dem Holotypus überein. *M. carinata* (J. SOWERBY, 1812) besitzt eine bedeutend feinere Skulptur als *M. striata*, *M. lirata* (PHILLIPS, 1836) ein höheres Gehäuse und gröbere Collabralrippen; *M. placida* DEKONINCK, 1883 zeigt eine gänzlich abweichende Skulptur. Eine sehr große morphologische Übereinstimmung ist bei *M. naticoides* (DEKONINCK, 1843) zu finden, die sich lediglich durch eine stark reduzierte Gehäusehöhe von *M. striata* unterscheidet. Wahrscheinlich ist diese Form identisch mit *M. striata* oder sollte lediglich auf subspezifisches Niveau abgewertet werden, falls durch eine variationsstatistische Untersuchung nicht deren Eigenständigkeit herausgestellt wird.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg; Brekzie von Eckelshausen.

Mourlonia placida DEKONINCK, 1883

Taf. 2 Fig. 4

*1883 *Mourlonia placida* DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 4: 249, Taf. 25 Fig. 37 – 40.

1883 *Mourlonia pulchra* DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 4: 249, Taf. 26 Fig. 36 – 39; Taf. 31 Fig. 1 – 3 (?).

v1909 *Turbonellina* cf. *conica*. – SOMMER, Fauna des Culms: 649.

1966 *Mourlonia placida*. – BATTEN, Hotwells Limestone: 28, Taf. 3 Fig. 14 – 16, 18; Abb. 4 – 5.

cf 1979 *Mourlonia* cf. *placida*. – KOREJWO, Wierzchowo area: 468, Taf. 9 Fig. 5.

Holotypus

Das von DEKONINCK (s. o., Taf. 25 Fig. 37 – 40) abgebildete Exemplar, aufbewahrt im MRScNB, Brüssel.

Locus typicus und Stratum typicum

Calcaire Carbonifère de Visé (assise VI) (\cong Warnantien).

Original-Diagnose

«Petite coquille, faiblement conique, plus large que longue, composée de cinq tours de spire très anguleux. La bande du sinus consiste en une double carène très mince, très saillante et séparée par un sillon creux; cette bande n'est entièrement visible que sur les deux derniers tours; la moitié en disparaît sur les premiers. Les tours de spire sont convexes au-dessus et au-dessous de la carène; leur surface n'est ornée que de fines stries transverses d'accroissement. L'ombilic est en forme d'entonnoir et assez ouvert;... L'ouverture est transverse et anguleuse à son bord externe.» (DEKONINCK 1883:249).

Erweiterte Beschreibung: siehe BATTEN (1966:28).

Verbreitung

Moliniacien – Warnantien von Belgien; Unt. Brigantian des englischen Kohlenkalks; (cf.) Ob. Tournaisium von NW-Polen.

Material und Erhaltung

Ein aus zwei Teilen bestehender Schalenabdruck der Ober- und Unterseite, tektonisch leicht vertikal zusammengedrückt (Slg. IGP Mbg. 4045).

Morphologie

Flach turbiniformes, fast straparolliformes Gehäuse mit $5\frac{1}{2}$ erhaltenen Windungen, in der Höhe durch Verdrückung etwas reduziert. Jüngere Windungen stark konvex, spätere Umgänge mit flach konvex gekrümmter Oberseite und stark konvex gebogener Unterseite. Basis \pm weit phaneromphalid. Selenizone peripher, \pm vertikal und flach, von zwei kleinen Spiralkielen eingefasst; Sutura direkt unterhalb der Selenizone gelegen, auf der Oberseite mäßig tief, auf der Unterseite tief eingeschnitten. Mündung nicht erhalten.

Juvenile Umgänge (ca. 3) \pm glatt; Ober- und Unterseite der adulten Windungen mit feinen Spiral- und prosoklin verlaufenden Collabralrippchen skulptiert, im korrodierten Erhaltungszustand eine \pm gleichmäßig granulierte Fläche erzeugend; Skulptur gleichartig bis in den Nabel hineinziehend.

Beziehungen

BATTEN (1966) hat die isolierte Stellung von *M. placida* herausgestellt, die sich nicht nur auf die Ausbildung der Skulptur, sondern auch auf die Gehäuse- bzw. Windungsform und v. a. die weit phaneromphalide Basis gründet. Die übrigen Arten von *Mourlonia* DEKONINCK, 1883 besitzen ein turbiniformes Gehäuse und meist dominierende Collabralskulptur. Ähnliche morphologische Merkmale sind bei den Vertretern der Gattung *Rhineoderma* DEKONINCK, 1883 zu beobachten. Diese Formen sind zwar ebenfalls meist \pm deutlich phaneromphalid, besitzen jedoch eine stets spiral skulptierte Selenizone (ein oder mehrere Knotenreihen). Aufgrund der \pm suturalen Lage der Selenizone ist sowohl bei dem vorliegenden Stück, als auch bei den von BATTEN beschriebenen und abgebildeten Formen aus dem Hotwells Limestone eine vertikale Stauchung zu beobachten, bedingt durch das Zerbrechen der offenbar relativ dünnen Schale der Selenizone.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg.

Mourlonia cf. *conimorpha* DEKONINCK, 1883

Taf. 2 Fig. 5

- cf 1836 *Pleurotomaria vittata* PHILLIPS, Geol. Yorkshire, 2: 228, Taf. 15, Fig. 24.
 *v1883 *Mourlonia conimorpha* DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 4: 260, Taf. 29 Fig. 30 – 33.
 ? 1889 *Pleurotomaria vittata*. – HOLZAPFEL, Kalke von Erdbach: 50, Taf. 6 Fig. 14.
 v1953 *Ptychomphalus* aff. *subvittatus*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 196, Taf. 12 Fig. 17.

Verbreitung

Ob. ? Tournaisium von Belgien; ? Erdbacher Kalk (cd IIy) des Sauerlandes.

Material und Erhaltung

Ein beschädigter Skulptur-Steinkern (Slg. GPI. Gö. 516 – 327).

Morphologie

Gehäuse mourloniid-turbiniform, Endwindung relativ groß; Spiralwinkel ca. 80–90°; Selenizone relativ breit, flach, peripher, in der Mitte der Windung, von zwei flachen Spiralkielen eingefaßt. Umgänge gut gerundet, peripher enger gerundet als auf der Oberseite; Selenizone supersutural, Sutura mäßig tief eingesenkt; Basis mäßig weit phaneromphalid, Mündung schrägoval (verdrückt?).

Skulptur bestehend aus ± feinen, gleichmäßigen, engständigen, prosoklin geschwungenen Collabralstreifen, von gleicher Stärke auf Oberseite und Basis ausgebildet und weit in den Nabel hineinreichend. Selenizone fein lunulat skulptiert. Keine Spiralskulptur entwickelt mit Ausnahme der flachen Spiralkiele der Selenizone.

Beziehungen

Das gut gerundete Windungsprofil, die phaneromphalide Basis sowie Skulpturausbildung und Gehäuseform kennzeichnen die vorliegende Form als Vertreter der Mourloniiden s.str. Ob die Form identisch ist mit *Pleurotomaria vittata* PHILLIPS, 1836, läßt sich ohne Untersuchung des Typus-Materials dieser Art nicht entscheiden; das von HOLZAPFEL (1889) als *P. vittata* abgebildete Exemplar kommt dem vorliegenden Stück morphologisch noch näher. Die typischen Mourloniiden – *M. carinata*, *M. striata* – sowie *M. placida* unterscheiden sich von *M. conimorpha* durch ein niedrigeres Gewinde und die suturale Lage der Selenizone. Eine Reihe ähnlich skulptierter Arten anderer Gattungen differiert v.a. durch eine ungenabelte Basis (z.B. *Nodospira*, *Lunulazone*, *Neilsonia*). Generell sind jedoch die Merkmale der verschiedenen Gattungen und Arten unklar festgelegt, so daß vielfach Merkmals-Überschneidungen auftreten, da die Autoren in ihrer Zuordnung von Arten bzw. Abgrenzung von Gattungen durchaus unterschiedliche Ansichten vertreten.

Vorkommen

Kohlenkalk-Scholle von Schreufa.

***Nodospira* YOCHELSON & DUTRO, 1960**

Typus-Art: *Nodospira ornata* YOCHELSON & DUTRO, 1960

Diagnose: "Moderately high spired ornamented pleurotomariaceans with a bordered peripheral selenizone and well-rounded whorls; shell moderately high spired, the body whorl embracing the penultimate whorl at the lower edge of the selenizone; whorls relatively well rounded, with periphery near mid-whorl; concave selenizone on periphery bordered by strong flanges; distinct colabral lirae." (YOCHELSON & DUTRO 1960:137)

***Nodospira intermedia* (DEKONINCK, 1883)**

Taf. 2 Fig. 7, Abb. 17

- *v1883 *Ptychomphalus intermedius* DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 4: 207, Taf. 26 Fig. 44 – 47.
 cf 1883 *Ptychomphalus subvittatus* DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 4: 211, Taf. 26 Fig. 52 – 55.
 1889 *Pleurotomaria lodanensis* HOLZAPFEL, Kalke von Erdbach: 50, Taf. 6 Fig. 10.
 v1903 *Pleurotomaria* cf. *subvittata*. – PARKINSON, Culmfauna Königsberg: 342.
 v1909 *Pleurotomaria* cf. *subvittata*. – SOMMER, Fauna des Culms: 650.
 pt 1930 *Ptychomphalus intermedius*. – KÜHNE, Gastropoden: 122, Taf. 7 Fig. 1a; ? Taf. 7 Fig. 1.
 non 1958 *Ptychomphalus intermedius*. – ZAKOWA, Biostratygrafia Walbrzyczna Miasta: 81, Taf. 4 Fig. 12.
 ? 1963 *Ptychomphalus intermedius*. – ZAKOWA & JACHOWICZ, Dolnokarbonska facja kulmowa: Taf. 3 Fig. 3.
 ? 1966 *Ptychomphalus intermedius*. – ZAKOWA, Poziom *Goniatites crenistria*: 98, Taf. 17 Fig. 17a – b.

vHolotypus

Das von DEKONINCK (s. o., Taf. 26 Fig. 44 – 47) abgebildete Exemplar, aufbewahrt im MRS_{Sc}NB, Brüssel.

Locus typicus und Stratum typicum

Calcschiste de Tournais (assise I) (nach DEMANET 1958 nicht bestimmbar).

Diagnose

Gehäuse turbiniform, Umgänge gerundet, Selenizone peripher, zentral, konkav, von 2 Spiralkielen eingefasst, deutlich supersutural; Sutura mäßig tief eingesenkt. Schalensculptur ausschließlich collabral, auf der Oberseite der Windung in Form feiner, prosokliner Rippen, auf der Unterseite als deutliche, orthokline Streifung ausgebildet. Mündung \pm schrägoval, Basis anomphalid.

Verbreitung

cd III α - γ des Rheinischen Schiefergebirges; cd II γ des Erdbacher Kalkes; belgischer Kohlenkalk; cd III α -cd III β_{str} des Intrasudetischen Beckens; cd III α des s-polnischen Kulm-Beckens; Viseum des s-polnischen Kohlenkalks (u. a. RUPRECHT 1937, KULICK 1960, GROMCZAKIEWICZ 1967).

Material und Erhaltung

2 leicht beschädigte Exemplare in Schalenerhaltung (Slg. IGP Mbg. 4049 – 4050).

Morphologie

Gehäuse klein, turbiniform, Endwindung groß; Spiralwinkel ca. $60 - 70^\circ$; Selenizone mäßig breit, peripher, in der Mitte der Windung, konkav eingesenkt, von $2 \pm$ kräftigen Spiralkielen eingefaßt. Umgänge gut gerundet, im Bereich der Peripherie (und der Selenizone) v. a. durch die Spiralkiele sehr schwach winklig erscheinend, jeweils ober- bzw. unterhalb der beiden Spiralkiele leicht konkav gewölbt. Selenizone auf den vorhergehenden Windungen deutlich (mäßig weit) supersutural; Sutura mäßig tief eingeschnitten. Basis anomphalid, Mündung schrägoval.

Skulptur der Schalenoberfläche bestehend aus mäßig kräftigen, linienartigen, prosoklin geschwungenen Collabralrippen auf der Oberseite der Windungen und etwas feineren, orthoklin verlaufenden Axialrippchen (-streifen) auf der Unterseite. Selenizone mit deutlichen Lunulae skulptiert; außer den beiden begrenzenden Spiralkielen der Selenizone keine Spiralskulptur entwickelt.

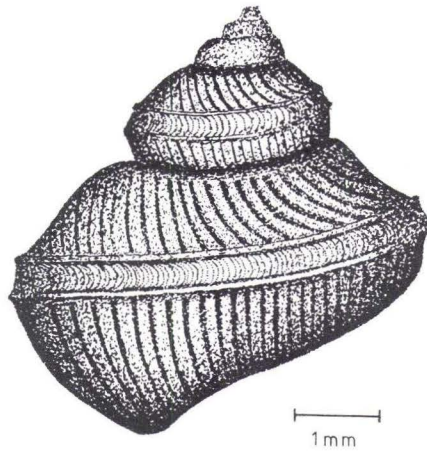


Abb. 17. *Nodospira intermedia* (DEKONINCK, 1883). -- Exemplar Mbg. 4050 in Schalenerhaltung. -- Schieferbrekzie von Königsberg, V 3by, Schieferkaut bei Königsberg.

Beziehungen

YOCHELSON & DUTRO (1960), SADLICK & NIELSEN (1963) und BATTEN (1966) haben begonnen, die zum *Mourlonia*-Komplex gehörenden Arten in enger definierte Gattungen zu unterteilen, jedoch wurden die zahlreichen Arten DEKONINCKs selten mit in die Untersuchungen einbezogen. Der Holotypus von *Ptychomphalus intermedius* wurde vom Verf. im MRScNB untersucht und dürfte sicher zur Gattung *Nodospira* gehören; es ist allerdings auch hier zu beachten, daß die Abbildungen von DEKONINCK nicht exakt den Originalen entsprechen und bei ausschließlicher Benutzung zu Fehlinterpretationen führen müssen! Dies gilt hier insbesondere für den Windungsquerschnitt, der bei *N. intermedia* im Bereich der Peripherie tatsächlich nur sehr schwach gewinkelt ist; lediglich durch die kräftigen Spiralkiele wirkt diese Angulation optisch verstärkt. Möglicherweise ist *Ptychomphalus subvittatus* DEKONINCK, 1883 konspezifisch; diese Form ist generell feiner skulptiert (Collabralstreifen und Spiralkiele) als *N. intermedia*, Gehäuseform,

Basis, Mündung usw. stimmen überein. *Ptychomphalus perstriatus* DEKONINCK, 1883 unterscheidet sich deutlich im Windungsprofil und gehört wahrscheinlich zu *Euconospira* ULRICH & SCOFIELD, 1897 oder *Tropidostropha* LONGSTAFF, 1912. Die morphologisch sehr ähnlichen, jedoch eng oder mäßig weit phaneromphaliden Formen, u.a. *Pleurotomaria vittata* PHILLIPS, 1836 und *Mourlonia subconoidea* DEKONINCK, 1883, werden zur Gattung *Mourlonia* s. str. gestellt. Die Gattung *Spiroscala* KNIGHT, 1945 besitzt zwar ebenfalls dominierende Collabral-skulptur, jedoch ein sehr hoch gewundenes, trochiformes Gehäuse mit stark gewinkelter Peripherie und abgeflachten Windungen.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg.

KÜHNE (1930, Taf. 7 Fig. 1a) bildet ein möglicherweise zugehöriges Exemplar aus ? Tonschiefern von Elsoff ab, das bereits von CLAUS (1928:253, 274) angeführt, aber ungenügend beschrieben und nicht abgebildet wurde. Aus der Kalkgeröllbank nahe Frankenau nennt auch KULICK (1960) *Ptychomphalus intermedius*; das Material konnte leider nicht revidiert werden.

Unterfamilie: Neilsoniinae KNIGHT, 1956

Neilsonia THOMAS, 1940

Typus-Art: *Neilsonia roscobiensis* THOMAS, 1940

Diagnose: Gehäuse trochiform bis turbiniform, Umgänge abgeflacht bzw. konvex-konkav oberhalb der Selenizone und konvex darunter; Selenizone breit, peripher, von 2 Spiralkielen eingefaßt. Ornament collabral mit ausgeprägten Knoten unterhalb der Suture.

Neilsonia n. sp. ?, aff. *N. elegantula* (DEKONINCK, 1883)

Taf. 2 Fig. 1 – 3

- cf v1883 *Ptychomphalus elegantulus* DEKONINCK, Fauna Calc. Carb., 4: 229, Taf. 29 Fig. 22–25.
 v1903 *Pleurotomaria* cf. *pisum*. – PARKINSON, Culmfauna Königsberg: 341, Taf. 15 Fig. 3.
 v1909 *Pleurotomaria pisum*. – SOMMER, Fauna des Culms: 650.
 v1915 *Anomphalus nerviensis*. – HÜFFNER, Kenntnis dtsh. Culms: 469.
 cf 1940 *Neilsonia roscobiensis* THOMAS, Carbon. Pleurotomariidae: 46, Taf. 2 Fig. 7a – b.

Diagnose

Gehäuse ± trochiform, Oberseite der Windungen schräg abgeflacht oder konvex-konkav, Unterseite ? konvex. Selenizone breit, peripher, von 2 Spiralkielen eingefaßt, deutlich supersutural. Skulptur der Windungs-Oberseite bestehend aus dünnen, prosoklin geschwungenen Collabralrippen, auf das obere (suturale) Drittel beschränkt; zwischen den Rippen feine, prosokline Anwachsstreifung entwickelt. Skulptur der Unterseite nicht sichtbar. Mündung nicht erhalten; eng phaneromphalid oder anomphalid.

Material und Erhaltung

Ein zweiteiliger Schalenabdruck von Ober- und Unterseite des Gehäuses, 3 Abdrücke von Gehäuse-Oberseiten, zusammengedrückt und unvollständig (Slg. IGP Mbg. 3648, 4046 – 4048); ein Exemplar in Schalenerhaltung (Slg. GPI Gö. 743 – 129).

Morphologie

Gehäuse trochiform, Umgänge treppenartig abgesetzt, etwa 5 Windungen erhalten, Spiralwinkel ca. 30° bei den unverdrückten Stücken; Oberseite der Windungen schräg abgeflacht oder konvex-konkav; Selenizone breit und flach, von 2 Spiralkielen eingefasst, entweder peripher und vertikal oder leicht schräg nach oben gerichtet, wobei der untere Kiel die Peripherie bildet; auf den vorhergehenden Windungen stets deutlich supersutural. Unterseite schlecht erhalten bzw. rekonstruierbar, wahrscheinlich \pm stark konvex gekrümmt; Basis eng phaneromphalid oder anomphalid; Mündung nicht erhalten.

Schalenskulptur – soweit sichtbar – ausschließlich axial, sich ontogenetisch verändernd: Windungs-Oberseite mit dünnen, prosoklin gekrümmten Collabralrippen besetzt, auf juvenilen Umgängen von der Sutura zur Selenizone durchlaufend und unterhalb der Sutura zu Knoten anschwellend; im Lauf der Ontogenie auf dem abapicalen Teil der Windungs-Oberseite (oberhalb der Selenizone) sukzessive verlöschend; Collabralrippen dann auf das suturale Windungs-Drittel beschränkt. Dazwischen feine, z.T. erhaltungsbedingt kaum sichtbare, prosokline Anwachsstreifen entwickelt. Skulptur der Basis nicht erhalten. Selenizone mit feinen, engständigen Lunulae besetzt.

Beziehungen

Vor allem die beiden schlanken, spitzkegeligen (wahrscheinlich nicht verdrückten) Exemplare, jedoch prinzipiell auch die axial zusammengedrückten Stücke ähneln sehr stark *N. elegantula* (DEKONINCK, 1883), deren Holotypus zum Vergleich vorlag. Generell ist bei dieser Form die Skulptur bedeutend stärker entwickelt, die prosoklinen Collabralrippen sind durchlaufend und subsutural zu Knoten verstärkt. Aufgrund der unvollständigen Erhaltung und der z. T. erheblichen Verdrückung mit starken Proportionsverschiebungen soll das vorliegende Material hier mit offener Nomenklatur versehen werden, bis evtl. vollständigere Stücke die Zugehörigkeit zu *N. elegantula* oder die Annahme einer neuen Species oder Subspecies rechtfertigen. Möglicherweise sind unter den vorliegenden Stücken auch zwei verschiedene Arten vertreten. Die Typus-Art *N. roscobiensis* THOMAS, 1940 weicht von der (den) vorliegenden durch ein mehr gerundetes Windungsprofil, Unterschiede in der Skulpturausprägung und die Lage der Selenizone ab.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg; Brekzie von Eckelshausen; Kohlenkalk-Scholle von Waldeck.

Familie: ?Luciellidae KNIGHT, 1956

***Luciellina* KITTL, 1900**Typus-Art: *Luciellina contracta* KITTL, 1900

Diagnose: Gehäuse linsenförmig bis niedrig-doppelkonisch; Selenizone peripher; Embryonal-Windungen glatt, adulte Umgänge mit dominierender Spiralskulptur, einige Arten mit feiner Collabralskulptur; Sinus V-förmig, Schlitz variabel, Selenizone flach, konvex oder konkav, bei einigen Formen von Spiralkielen eingefaßt. Basis abgeflacht, anomphalid oder eng phaneromphalid.

***Luciellina paprothae* n. sp.**

Taf. 2 Fig. 12 – 14, Abb. 18

- non 1843 *Pleurotomaria fragilis* DEKONINCK, Descr. anim. foss.: 372, Taf. 35, Fig. 8a – e.
 v1953 *Rhineoderma* aff. *fragile*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 197, Taf. 12 Fig. 18 – 19.
 v1953 *Rhineoderma* cf. *angulata*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 197.
 v1953 *Trochus* ? *angulatus*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 198.
 v1966 *Luciellina helicinooides* ? – BATTEN, Hotwells Limestone: 36, Taf. 4 Fig. 5 – 8, 10 – 11.

Derivatio nominis

Zu Ehren von Frau Dr. E. Paproth, Geol. Landesamt Krefeld, der ersten Bearbeiterin der Kohlenkalkfauna von Schreufa.

Holotypus [hiermit]

Exemplar Gö. 743 – 127 aus der Slg. Pickel, GPI Göttingen, in Schalenerhaltung, Mündung beschädigt, abgebildet in Abb. 18.

Paratypen

Slg. GPI Gö. 516 – 355 – 516 – 356, 516 – 331 – 516 – 338, 516 – 384, 743 – 128; 743 – 141; Slg. IGPMbg. 4043; 2 Exemplare aus dem Carboniferous Limestone von Schottland (BMNH.G.1622).

Locus typicus

Steinbruch am Südhang des Waldecker Schloßberges an der Ederseerand-Straße (siehe Seite 27).

Stratum typicum

Kohlenkalk-Schollen (V 3by/V 3c inf.) an der Basis des *spirale*-Konglomerates (cd III β _{spi}).

Diagnose

Gehäuse variabel linsenförmig bis bikonisch; juvenile Windungen mit konvexer oberer Außenseite und hoch auf dem Umgang gelegener Sutur; adulte Windungen mit flacher bzw. flach konkaver oberer Außenseite, Sutur allmählich zum unteren Teil der Umgänge laufend. Selenizone auf peripherem Kiel gelegen, subsutural; Basis bzw. untere Außenseite stark abgeflacht. Juvenile Windungen glatt; adulte Umgänge mit feinen Spiralkielen auf Ober- und Unterseite skulptiert, Oberseite zusätzlich mit prosoklinen Rippen.

Verbreitung

Ob. Hotwells Limestone (Unt. Brigantian) von S-England; Hollybush Limestone (Brigantian) von Schottland; Neilson Shell Bed (wahrscheinlich Brigantian) von Schottland; Ob. Asbian von Derbyshire, N-England sowie am *Locus typicus* im *Stratum typicum*.

Morphologie

(Zur Beschreibung werden neben dem Holotypus v. a. die Paratypen Nr. 516 – 355, 516 – 356 und 516 – 338 mit herangezogen.)

Gehäuseform, v. a. Gehäusehöhe variabel, linsenförmig bis bikonisch; dadurch Spiralwinkel von $90 - 110^\circ$ variierend; juvenile Windungen fast planispiral (Spiralwinkel $> 150^\circ$), $2\frac{1}{2} - 2\frac{2}{3}$ Umgänge, glatt mit flach konvexer oberer Außenseite. Ab der 3. Windung rasche Größenzunahme, Sutura allmählich in den unteren Teil der Außenseite laufend; erste skulptierte Windung mit abgeflachter Außenseite, folgende Umgänge mit flach konkaver oberer Außenseite. Peripherie mit kräftigem Kiel und der Selenizone, nur auf dem letzten Umgang sichtbar; Selenizone direkt subsutural, schwach nach unten geneigt. Unterseite der Umgänge außen flach konvex, innen flach konkav gekrümmt. Windungen im Querschnitt \pm dreieckig. Mündung nicht vollständig erhalten, jedoch rekonstruierter Sinus relativ klein und V-förmig; Parietallippe wenig umgeschlagen. Anomphalid. Sutura nur linienhaft eingeschnitten.

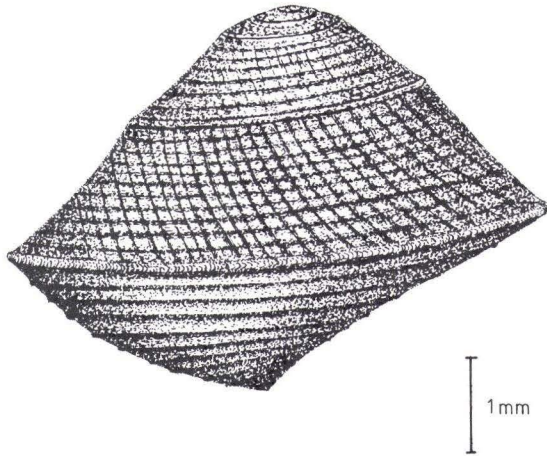


Abb. 18. *Luciellina paprothae* n. sp. -- Holotypus Gö. 743-127, Sammlung Pickel, Schalenerhaltung. -- Kohlenkalk-Scholle (V 3by/V 3c_{inf}) im *spirale*-Konglomerat, Schloßberg Waldeck.

Skulptur der adulten Windungen bestehend aus 12 – 14 dünnen Spiralkielen oberhalb der Peripherie und 12 – 14 dünnen Spiralkielen auf der Unterseite. Abstände zwischen den Kielen ungleichmäßig: Basis mit schmaler Alveozone, 6 äußeren, weitständigen, schwächer entwickelten und 8 inneren, eng stehenden, kräftiger ausgebildeten Spiralkielen³. Windungs-Oberseite zusätzlich mit prosokliner Collabralstreifung skulptiert, im oberen Teil der Windung (unterhalb der Sutura) kräftiger ausgebildet und mit den oberen 4 – 5 Spiralkielen eine deutliche Gitterskulp-

³ Weitständig: Furchen = 2 – 3 x Rippenbreite; engständig: Furchen = Rippenbreite.

tur bildend; Kreuzungsstellen der Axial- und Spiralskulptur mit kleinen Knoten besetzt; im unteren Teil der Windungs-Oberseite lediglich feine, auf die Zwischenräume der Spiralkiele beschränkte, prosokline Anwachsstreifung sichtbar. Selenizone nur undeutlich schwach lunulat skulptiert. Furchen auf der Basis mit extrem feiner, prosokliner Anwachsstreifung besetzt. Skulptur erhaltungsbedingt verlöschend, dann nur noch das im oberen Teil der Umgänge entwickelte retikuläre Ornament erhalten.

Maße (in mm):	516 331	516 332	516 333	516 334	516 335	516 336	516 337	516 338	516 355	516 356	516 384	742 Holo- 127 typus
Gehäusebreite	4,7+	3,9	6,1	4,2+	5,5+	8,0	6,3+	6,3+	8,0	6,9	4,7+	5,55
Gehäusehöhe	3,2	2,0	4,0	2,4	4,0	6,4	4,7+	5,3	5,3	4,7	4,0+	4,0

Beziehungen

L. paprothae n.sp. unterscheidet sich von den beiden anderen karbonischen Arten der Gattung *Luciellina* v.a. durch die charakteristische Skulptur, die nur eine geringe Variabilität aufweist. *L. helicinooides* (MCCOY, 1844) ist bedeutend flacher und \pm glatt, *L. poolwashensis* BATTEN, 1966 unterscheidet sich im Windungsprofil und besitzt kräftigere Spiralrippen ohne Axialskulptur. BATTEN (1966) führt zu *L. paprothae* n.sp. gehörige Stücke als *L. helicinooides* ? auf, vermutet allerdings unter seinen Exemplaren mehrere unterschiedliche Arten. Sie fügen sich jedoch, wie auch weiteres Material aus dem BMNH London, ohne Schwierigkeiten in die Variabilität der neuen Art ein, da sie sich lediglich in den Proportionen von Gehäusehöhe und -breite unterscheiden, was durchaus sogar innerhalb einzelner Populationen auftreten kann. Dagegen sind ontogenetische Veränderung und Ausbildung der Skulptur dieser Formen identisch.

Etwas problematisch erscheint die generische Zuordnung zu *Luciellina* KITTL, 1900, deren Typus-Art aus der Mittleren Trias stammt, während aus Oberkarbon, Perm und Unterer Trias noch keine zugehörigen Formen beschrieben wurden.

Vorkommen

Kohlenkalk-Scholle von Waldeck; Kohlenkalk-Schollen von Schreufa; Schieferbrekzie von Königsberg.

Familie: Phymatopleuridae BATTEN, 1956

Phymatopleura GIRTY, 1939

Typus-Art: *Orestes nodosus* GIRTY, 1912

Diagnose: Gehäuse turbiniform oder trochiform; Selenizone eingesenkt bzw. konkav; oberhalb basaler Winkelung gelegen, von 2 Spiralkielen eingefasst und spiral skulptiert; Schalenoberfläche spiral und collabral skulptiert, häufig mit Knotenreihen im oberen Bereich der Windung (in Anlehnung an KNIGHT et al. 1960).

Phymatopleura ? cf. *subgranosa* (DEKONINCK, 1883)

Taf. 2 Fig. 6

*1883 *Ptychomphalus subgranosus* DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 4: 218, Taf. 25 Fig. 50 – 51.
 v1903 *Pleurotomaria* cf. *subgranosa*. – PARKINSON, Culmfauna Königsberg: 342.
 v1909 *Pleurotomaria* cf. *subgranosa*. – SOMMER, Fauna des Culms: 651.

Verbreitung

P. subgranosus ist nach DEKONINCK (1883) verbreitet im Calcaire Carbonifère de Visé (\cong Warnantien).

Material und Erhaltung

Ein kleines Bruchstück eines Schalenabdruckes (Slg. IGP Mbg. 4042).

Morphologie

Schalenabdruck nur von den letzten 3 Umgängen erhalten, Windungsprofil rekonstruiert; Gehäuse \pm turbiniform. Oberer Teil der Windung abgeflacht, schräg (ca. 45°) von der Sutur zur Peripherie abfallend, gewinkelt in die \pm vertikale Peripherie umbiegend; unterer Teil der Windung \pm mäßig stark konvex gekrümmt, außen angulat; Basis oder Nabel nicht erhalten.

Selenizone konkav, schwach aus der Mitte des Umgangs adapical verschoben, direkt oberhalb der oberen, peripheren Angulation gelegen, von 2 Spiralkielen eingefaßt. Selenizone mit feinen Lunulae skulptiert, zusätzlich eine mediane Spiralkreihe feiner Knötchen entwickelt.

Obere, abgeflachte Windungsregion mit einem schwachen Spiralkiel und collabral ausgelängten Knoten skulptiert. Peripherie mit 3 glatten Spiralkielen besetzt, der obere Kiel auf der oberen Winkelung die untere Begrenzung der Selenizone bildend, der untere Kiel auf der unteren Angulation gelegen. Windungs-Unterseite mit weiteren 3 – 5 ? glatten Spiralkielen ornamentiert. Collabralornament auf Peripherie oder Unterseite nicht entwickelt. Mündung nicht erhalten. Sutur \pm peripher, somit Selenizone und ein weiterer Spiralkiel auf dem vorhergehenden Umgang erkennbar.

Beziehungen

Die Zuordnung des vorliegenden Stückes ist problematisch, möglicherweise handelt es sich um ein neues Taxon; aufgrund der unvollständigen Erhaltung soll davon jedoch keine neue Art aufgestellt werden. Lage der Selenizone, Skulptur und Windungsprofil ähneln sehr stark *Glabrocingulum* THOMAS, 1940, einer im europäischen Kohlenkalk sehr weit verbreiteten Gattung. Jedoch besitzt *Glabrocingulum* ein \pm glattes, un-ornamentiertes Schlitzband, während das vorliegende Exemplar eine deutliche Knotenreihe auf der Selenizone entwickelt hat. Die Zuordnung zu *Phymatopleura* ist ebenso fraglich, da zwar bei dieser Gattung die Selenizone spiral skulptiert ist, jedoch zentral auf der vertikalen Peripherie liegt, während sie bei dem vorliegenden Stück adapical verschoben ist.

Der Aufbewahrungsort des Holotypus von *Ptychomphalus subgranosus* konnte noch nicht ermittelt werden; die Abbildungen von DEKONINCK sind relativ undeutlich. Generell erscheinen die Umgänge von *P. subgranosus* im Querschnitt stärker gerundet als die des vorliegenden Stückes; außerdem besitzt das Gehäuse von *P. subgranosus* einen spitzeren Spiralwinkel.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg.

Familie: Raphistomatidae KOKEN, 1896

Unterfamilie: Raphistomatinae KOKEN, 1896

Scalitina SPRIESTERSBACH, 1919

Typus-Art: *Scalitina montana* SPRIESTERSBACH, 1919 (Monotypie)

Diagnose: Gehäuse turbiniform mit scharfer Schulter; Windungs-Oberseite abgeflacht und \pm horizontal, Außenseite vertikal, Basis gerundet; Selenizone peripher auf Windungsschulter gelegen, konvex; Labral-Sinus V-förmig und tief, Schlitz kurz; Ornament schwach entwickelt; anomphalid.

Scalitina cf. *tabulata* (PHILLIPS, 1836)

Taf. 2 Fig. 11

*1836 *Natica tabulata* PHILLIPS, Geol. Yorkshire, 2: 225, Taf. 14 Fig. 29.

1844 *Ampullacera tabulata*. – DEKONINCK, Descr. anim. foss.: 488, Taf. 42 Fig. 6a–b.

1881 *Scalites tabulatus*. – DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 3: 67, Taf. 3 Fig. 18–19.

1966 *Scalitina tabulata*. – BATTEN, Hotwells Limestone: 23, Taf. 2 Fig. 19–21.

1973 *Scalitina* cf. *tabulata*. – GROMCZAKIEWICZ-LOMNICKA, Gastropods Galezice: 29, Taf. 6 Fig. 6.

Verbreitung

S. tabulata ist eine häufige und weit verbreitete Form.

? Visium des Bergischen Landes; Warnantien von Belgien; Visium von N-England und Irland; Brigantian von S-England (Hotwells Lst.) und der Isle of Man (Poolvash Lst.); Visium des s-polnischen Kohlenkalks (u. a. WEIR 1925, GROMCZAKIEWICZ 1967).

Material und Erhaltung

Ein beschädigter, korrodierter Steinkern mit Schalenresten (Slg. GPI Gö. 516–386).

Morphologie

Gehäuse mäßig groß, turbiniform, relativ hoch gewunden, jedoch Apex abgebrochen, mit kräftiger, oberer Windungs-Schulter. Oberseite der Umgänge flach konvex gekrümmt, nahezu horizontal; Windungs-Außenseite ebenfalls flach konvex, nahezu vertikal, zur Basis hin stärker konvex gerundet. Windungs-Schulter zwischen Ober- und Außenseite durch konvex gewölbte Selenizone betont; Selenizone peripher. Sutura offenbar nur wenig, linienhaft eingeschnitten, etwa in der Mitte der vertikalen Windungs-Außenseite angesetzt. Basis anomphalid. Mündung nicht erhalten, jedoch Sinus offenbar tief V-förmig.

Schalenoberfläche – soweit noch erkennbar – nur schwach skulptiert; flache Windungs-Oberseite nahezu glatt, Selenizone glatt bzw. ohne deutliche Lunulae, Windungs-Unterseite lediglich mit sehr feinen, collabralen Anwachsstreifen skulptiert.

Beziehungen

Aufgrund von gut erhaltenem Material aus dem britischen Kohlenkalk ist *S. tabulata* von BATTEN (1966) ausführlich neu beschrieben und diskutiert worden. Seitdem ist auch die Zuge-

hörigkeit der Gattung *Scalitina* zur Familie Raphistomatidae gesichert. Das vorliegende Exemplar ist nur unvollständig erhalten und wird daher unter Vorbehalt zu *S. tabulata* gestellt; die wichtigsten Merkmale stimmen mit der Beschreibung von BATTEN überein. Details der Skulptur und der Ontogenie lassen sich jedoch nicht vergleichen. Aus dem Dinantium Europas sind zwei weitere Arten bekannt, die sich allerdings deutlich von *S. tabulata* unterscheiden; *S. humilis* (DEKONINCK, 1881) besitzt ein bedeutend kompakteres Gehäuse, *S. planulata* (DEKONINCK, 1881) ist nahezu planispiral gewunden mit flacher, fast horizontaler Gehäuse-Oberseite ohne erhobenen Apex.

Vorkommen

Kohlenkalk-Scholle von Schreufa.

Unterfamilie: Omospirinae WENZ, 1938

Baylea DEKONINCK, 1883

Typus-Art: *Trochus yvanii* LÉVEILLÉ, 1835

Diagnose: Gehäuse trochiform bis turbiniform, stets mit deutlich gewinkelter Windungs-Außenseite; Selenizone nahe dieser Kante, von Spiralkielen eingefaßt. Skulptur bestehend aus dominierenden Spiralkielen oder -rippen; schwache Collabralskulptur bei einigen Arten; anomphalid oder sehr eng phaneromphalid.

Baylea* cf. *yvanii (LÉVEILLÉ, 1835)

Taf. 2 Fig. 9–10

- *1835 *Trochus yvanii* LÉVEILLÉ, Aperçu géologique: 39, Taf. 2 Fig. 24.
- 1841 *Trochus yvanii*. – GOLDFUSS, Petrefacta Germaniae, 3: 51, Taf. 178 Fig. 9.
- 1843 *Pleurotomaria Yvanii*. – DEKONINCK, Descr. anim. foss.: 390, Taf. 37 Fig. 1a–c, 7a–c.
- v1883 *Baylea yvanii*. – DEKONINCK, faune Calc. Carb., 4: 239, Taf. 27 Fig. 1–5.; Taf. 32^b Fig. 8–9.
- 1883 *Baylea communis* DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 4: 240, Taf. 27 Fig. 11.
- 1883 *Baylea spirata* DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 4: 241, Taf. 32^b Fig. 10.
- ? 1883 *Baylea duplicicosta* DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 4: 241, Taf. 25 Fig. 11–12.
- 1883 *Baylea léveilléi* DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 4: 243, Taf. 27 Fig. 6–10.
- 1883 *Baylea simplex* DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 4: 244, Taf. 27 Fig. 12–15.
- v1909 *Pleurotomaria fastuosa*? – SOMMER, Fauna des Culms: 651.
- ? 1930 *Baylea leveillei*. – KÜHNE, Gastropoden: 125, Taf. 7 Fig. 6.
- cf? 1931 *Baylea* cf. *leveilli*. – WIRTH, Ostrauer Sch. Oberschlesien: 69.
- ? 1937 *Baylea leveilli* [sic!]. – PAUL, Viséstufe Rhein. Schiefergebirge: 70.
- + 1941 *Baylea yvanii*. – KNIGHT, Gastropod genotypes: 51, Taf. 21 Fig. 1a–c.
- 1966 *Baylea yvanii*. – BATTEN, Hotwells Limestone: 25, Taf. 3 Fig. 4

Verbreitung

Sehr weit verbreitet im Dinantium in Kohlenkalk-Fazies. Visium des Kohlenkalks von Ratingen; Ivorien – Warnantien von Belgien; Arundian – Brigantian des britischen Kohlenkalks, ? Mittl. – Ob. Visium der S-Vogesen (u. a. DEMANET 1958, MORTELMANS 1969, JUNG 1928).

Material und Erhaltung

Ein vertikal zusammengedrückter Schalenabdruck, unvollständig (Slg. IGP Mbg. 4041).

Morphologie

Gehäuseform – rekonstruiert – mäßig hoch turbiniform; Windungen im Profil stark gewinkelt, treppenförmig, dadurch Windungs-Oberseite \pm horizontal abgeflacht, Windungs-Außenseite (Peripherie) \pm vertikal; Windungs-Unterseite resp. Basis nicht erhalten oder rekonstruierbar; Windungs-Angulation durch einen kräftigen Spiralkiel optisch betont; Selenizone undeutlich, direkt oberhalb der Winklung gelegen, etwa 45° zur Gewindeachse geneigt, mit einem weiteren, schwächeren Spiralkiel besetzt, Lunulae sehr schwach ausgebildet.

Schalenoberfläche mit etwa 5 – 6 Spiralkielen z.T. unterschiedlicher Stärke auf der Windungs-Oberseite und etwa 5 erhaltenen, meist etwas feineren und enger stehenden Spiralkielen auf der Außenseite der Windung. Spiralkiele linienartig mit trogförmig konkaven Zwischenfurchen von 2 – 3facher Kielbreite.

Juvenile Windungen – soweit erkennbar – im Querschnitt gerundet und mit geringerer Anzahl (insg. ca. 6) von Spiralkielen skulptiert.

Beziehungen

Die Bestimmung des vorliegenden Exemplars beruht auf einer umfassenden Rekonstruktion der erhaltenen Merkmale zu einem dreidimensionalen Gehäuse sowie dem Vergleich mit belgischem und britischem Material. Aufgrund des treppenförmigen Windungsquerschnitts und der diagonal zur Gewindeachse orientierten Selenizone, zusammen mit der charakteristischen Skulptur, ist die Gattungs-Zugehörigkeit gesichert. Auf keinen Fall gehört das Stück zu „*Mourlonia*“ *fastuosa* DEKONINCK, 1883 oder zur Gattung *Shansiella* YIN, 1932, die einen gerundeten Windungsquerschnitt zeigen. DEKONINCK (1883) hat eine große Anzahl Arten innerhalb der Gattung *Baylea* aufgestellt, die sich i. w. durch die Proportionen des Gehäuses unterscheiden. Der Verf. ist mit BATTEN (1966) der Ansicht, daß die in der Synonymie aufgeführten „Arten“ lediglich die Variationsbreite von *B. yvanii* repräsentieren und keine eigenständigen Taxa sind, weil unterschiedliche Gehäusehöhen auch innerhalb einer einzigen Population vorkommen können.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg.

? Unterordnung: Pleurotomariina COX & KNIGHT, 1960⁴

Überfamilie: Euomphalacea DEKONINCK, 1881

Familie: Euomphalidae DEKONINCK, 1881

Straparollus DEMONTFORT, 1810

Typus-Art: *Straparollus dionysii* DEMONTFORT, 1810

Diagnose: Gehäuseform discoidal bis trochiform mit tiefem, weitem bis mäßig weitem Nabel; Windungen gerundet oder gekielt; Mündung ohne Schlitz, aber mit flachem Sinus.

⁴ Systematik nach MORRIS & CLEEVELY (1981); LINSLEY & KIER (1984) betrachten die Euomphaliden als Teil einer neuen Klasse Paragastropoda.

Anmerkungen: Die Schwierigkeiten der Abgrenzung der einzelnen Gattungen, Untergattungen und Arten im Unter- und Oberkarbon haben insbesondere KNIGHT (1934) und BATTEN (1966) dargestellt. Im Gegensatz zu den älteren Autoren bis hin zu WENZ (1938) konnten sie aufzeigen, daß die alte Einteilung in Formen mit conispiral-gerundeten Windungen (= *Straparollus*) und discoidal-gekielten Windungen (= *Euomphalus*, *Schizostoma*) nicht aufrechtzuerhalten war, da sich beide Kombinationen überschneiden können. Dadurch wurde von beiden Autoren eine große Anzahl verschiedener Arten nordamerikanischer und europäischer Autoren revidiert und neu abgegrenzt. Nichtsdestotrotz ist die gesamte Formengruppe sehr weit aufgespalten und die einzelnen Arten meist unzureichend beschrieben und untersucht.

***Straparollus (Straparollus)* DEMONTFORT, 1810**

Typus-Art: *Straparollus dionysii* DEMONTFORT, 1810

Diagnose: Trochiformes Gehäuse mit abgeflachter Spitze; Embryonal-Gewinde planispiral; tief und weit phaneromphalid; Umgänge gerundet, z.T. mit der Tendenz zur Ausbildung einer schwachen Schulter. Schalenskulptur bestehend aus Anwachsstreifen.

***Straparollus (Straparollus) dionysii* DEMONTFORT, 1810**

Taf. 3 Fig. 4

- *1810 *Straparollus dionysii* DEMONTFORT, Conchyliolog. system., 2: 174.
 1823 *Cirrus rotundatus* J. DE C. SOWERBY, Mineral Conchol., 5: 36, Taf. 429 Fig. 1 – 2.
 1828 *Euomphalus rotundatus*. – FLEMING, Hist. brit. anim.: 314.
 ? 1836 *Cirrus rotundatus*. – PHILLIPS, Geol. Yorkshire, 2: 226, Taf. 13 Fig. 15.
 1843 *Euomphalus Dionysii*. – PORTLOCK, Geol. Co. Londonderry: 417.
 pt 1843 *Euomphalus Dionysii*. – DEKONINCK, Descr. anim. foss.: 438, Taf. 24 Fig. 1 – 2; non Taf. 24 Fig. 3 – 5, 8.
 pt 1844 *Euomphalus Dionysii*. – GOLDFUSS, Petrefacta Germaniae, 3: 88, Taf. 191 Fig. 7a – c; non Taf. 191 Fig. 7d – e.
 1844 *Euomphalus rotundatus*. – MCCOY, Carb. Limestone Foss. Ireland: 37.
 1844 *Euomphalus anguis* MCCOY, Carb. Limestone Foss. Ireland: 35, Taf. 3 Fig. 11.
 1845 *Euomphalus Dionysii*. – MURCHISON et al., Geol. Russie: 335, Taf. 23 Fig. 8.
 1849 *Cirrus rotundatus*. – BROWN, Ill. Foss. Conchol.: 80, Taf. 41 Fig. 26 (!), 27.
 1855 *Straparollus dionysii*. – MCCOY, Descr. paleoz. foss.: 539.
 1881 *Straparollus dionysii*. – DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 3: 120, Taf. 13 Fig. 8 – 10; Taf. 14 Fig. 16 – 18 (vollständige Literatur bis 1880).
 1881 *Straparollus placidus* DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 3: 125, Taf. 14 Fig. 19 – 27.
 ? v1881 *Straparollus convolutus* DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 3: 124, Taf. 19 Fig. 7 – 9.
 ? 1881 *Straparollus altus* DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 3: 124, Taf. 14 Fig. 31 – 32.
 ? 1897 *Straparollus Dionysii*. – LEYH, Paläozoikum Hof: 536.
 ? 1906 *Straparollus Dionysii*. – GORTANI, Fauna permocarbonifera: 59.
 1912 *Straparollus dionysii*. – ZIMMERMANN, Kohlenkalk Velberter Sattel: 406.
 1930 *Straparollus dionysii*. – KÜHNE, Gastropoden: 112, Taf. 5 Fig. 13a – e.
 1930 *Straparollus placidus*. – KÜHNE, Gastropoden: 113, Taf. 5 Fig. 14a – b.
 1930 *Straparollus convolutus*. – KÜHNE, Gastropoden: 113, Taf. 5 Fig. 15a – b.
 1934 *Straparollus (Straparollus) dionysii* ? – KNIGHT, Euomphalidae: 142, Taf. 20 Fig. 1.
 1937 *Straparollus dionysii*. – PAUL, Viséstufe Rhein. Schiefergebirge: 93.
 1938 *Straparollus dionysii*. – WENZ, Gastropoden: 195, Abb. 336.
 1941 *Straparollus dionysii*. – KNIGHT, Gastropod genotypes: 337, Taf. 73 Fig. 1a – d.
 1956 *Straparollus dionysii* ? – ZAKOWA, Fauna kulmowa Marciszowa: 89, Taf. 15 Fig. 5.
 1960 *Straparollus (Straparollus) dionysii*. – KNIGHT et al., Syst. descr.: 192, Abb. 108 – 4a – b.
 1966 *Straparollus (S.) dionysii*. – BATTEN, Hotwells Limestone: 13, Taf. 2 Fig. 7 – 8.

1973 *Straparollus* (S.) *placidus*. – GROMCZAKIEWICZ-LOMNICKA, *Gastropods Galezice*: 26, Taf. 5 Fig. 7.

non 1975 *Straparollus* (S.) cf. *dionysii*. – KOREJWO, *Dinantu Babilon I*: 489, Taf. 15 Fig. 6 – 7.

non 1976 *Straparollus* (S.) cf. *dionysii*. – KOREJWO, *Chojnice area*: 545, Taf. 5 Fig. 8; Taf. 6 Fig. 3 – 4.

Typus-Material

Der Holotypus von DEMONTFORT ist verschollen; die Art gründet sich seitdem auf die Typus-Exemplare von DEKONINCK (1843), aufbewahrt in der DEKONINCK-Kollektion, École des Mines, Paris; siehe auch KNIGHT (1941) und BATTEN (1966).

Locus typicus und Stratum typicum

Umgebung von Namur, Belgien; Unterkarbon.

Diagnose

Gehäuse trochiform-conispiral; juvenile Windungen planispiral; Windungen im Querschnitt gerundet; Suturen tief, adulte Windungen meist peripher oder wenig unterhalb der Peripherie angesetzt; Spiralwinkel 70 – 100°. Schalenskulptur bestehend aus Anwachsstreifen.

Verbreitung

Viseum des Bergischen Landes; Ob. Ivorien – Warnantien des belgischen Kohlenkalks; Unt. Arundian – Unt. Brigantian des brit.-irischen Kohlenkalks; Ob. ? Viseum des polnischen Kohlenkalks; cd III α des Intrasudetischen Beckens; Kohlenkalk des Frankenwaldes; ? Mittl. – Ob. Viseum der S.-Vogesen (u. a. PAUL 1938a, DEMANET 1958, PARKINSON 1926, 1936, JUNG 1928).

Material und Erhaltung

Ein Steinkern mit zugehör. Schalenabdruck, unvollständig (Slg. IGP Mbg. 4032).

Morphologie

Gehäuse relativ groß, trochiform; juvenile Windungen planispiral, dadurch Apex abgeflacht; Spiralwinkel ca. 100° (etwas verdrückt); Windungen im Querschnitt gerundet bis ovoid; Peripherie im unteren Teil der Windung gelegen; Oberseite der Umgänge flach konvex gerundet ohne Andeutung einer Schulter, Unterseite unterhalb der Peripherie etwas enger gekrümmt. Mündung nicht erhalten; Basis nicht freipräpariert, jedoch offenbar sehr weit und tief phaneromphalid. Sutura tief eingesenkt, peripher oder wenig unterhalb der Peripherie angesetzt.

Schalenoberfläche mit mäßig feinen Anwachsstreifen besetzt.

Beziehungen

Durch den zugehörigen Gehäuseabdruck ist bei dem vorliegenden Exemplar, im Gegensatz zu vielen weiteren Stücken (s. u.), das gerundete Windungsprofil bei trochiformer Gehäuseausbildung eindeutig nachweisbar. Im Gegensatz zu früheren Autoren schließt sich der Verf. der Ansicht von BATTEN (1966) an, daß den Vertretern der Gattung *Straparollus* eine \pm große Variabilität zuzusprechen ist, v. a. bei der Ausbildung der Gehäuseform. Diese Ansicht wird durch umfangreiches Material im BMNH und MRScNB gestützt. Dadurch wird eine Reihe von Arten als Synonyme angesehen. Deutlich unterschieden sind *Straparollus* (S.) *explanatus* DEKONINCK, 1881 (s. d.) S. (S.) *levigatus* (LÉVEILLÉ, 1835) und S. (S.) *planorbiformis* DEKONINCK, 1881 sowie S. (S.) *equalis* (J. SOWERBY, 1816). Während S. (S.) *explanatus* durch einen breitovalen Win-

dungsquerschnitt und einen bedeutend größeren Spiralwinkel als *S. (S.) dionysii* gekennzeichnet ist, sind die übrigen drei Formen durch bedeutend geringere Gehäusehöhe bzw. discoidale Gehäuseform unterschieden.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg.

Straparollus (Straparollus) cf. explanatus DEKONINCK, 1881

cf. ?1836 *Cirrus rotundatus* – PHILLIPS, Geol. Yorkshire, 2: 226, Taf. 13 Fig. 15.

*1881 *Straparollus explanatus* DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 3: 125, Taf. 21 Fig. 5 – 7.

1973 *Straparollus (S.) cf. explanatus*. – GROMCZAKIEWICZ–LOMNICKA, Gastropods Galezice: 25, Taf. 5 Fig. 6.

Verbreitung

S. (S.) explanatus ist sehr selten in der Literatur genannt; im Warnantien des belgischen Kohlenkalks; im ?Ob. Viséum des s-polnischen Kohlenkalks.

Material und Erhaltung

Ein Skulptur-Steinkern mit Schalenresten, z.T. beschädigt und korrodiert (Slg. IGP Mbg. 4031).

Morphologie

Gehäuse relativ groß, mäßig hoch gewunden, breit-trochiform; Apex stumpf kegelförmig, aber offenbar nicht planispiral; Spiralwinkel schlecht rekonstruierbar, jedoch größer als 120°; Windungen im Querschnitt breitoval, Oberseite der Umgänge abgeflacht, Peripherie tief auf der Außenseite gelegen, Unterseite der Umgänge stark konvex gekrümmt. Sutura mäßig tief eingeschnitten, ± peripher und somit im unteren Teil der Windung gelegen. Umgänge ohne Andeutung von Kielen oder Schultern. Mündung und Basis nicht sichtbar.

Schalenskulptur – soweit erkennbar – bestehend aus feinen Anwachsstreifen.

Beziehungen

Obwohl das vorliegende Stück nicht besonders gut erhalten ist, zeigt es doch deutlich den quer-(breit-)ovalen Windungsquerschnitt mit trochiformer Gehäuseausbildung und den daraus resultierenden großen Spiralwinkel. Dadurch unterscheidet sich *S. (S.) explanatus* von *S. (S.) dionysii*. Die übrigen Arten von *Straparollus (S.)* sind zumeist planispiral oder discoidal aufgerollt. BATTEN (1966) hält *S. (S.) explanatus* für synonym mit *S. (S.) rotundatus*, führt jedoch gleichzeitig *Cirrus rotundatus* als Synonym von *S. (S.) dionysii*. Es ist jedoch möglich, daß *S. (S.) rotundatus* sensu PHILLIPS (1836) nicht identisch ist mit *S. (S.) rotundatus* sensu J. DE C. SOWERBY (1823), da das von PHILLIPS abgebildete Exemplar keine planispiralen Jugend-Windungen zeigt. Jedoch geht aus der Abbildung von PHILLIPS nicht hervor, ob der Windungsquerschnitt circular, oval oder queroval ist.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg.

Straparollus (Straparollus ?) cf. pileopsideus (PHILLIPS, 1836)

- *1836 *Cirrus pileopsideus* PHILLIPS, Geol. Yorkshire, 2: 226, Taf. 13 Fig. 6.
 ? 1843 *Euomphalus pileopsideus*. – DEKONINCK, Descr. anim. foss.: 437, Taf. 24 Fig. 4, 6a – b.
 non 1844 *Euomphalus neglectus* MCCOY, Carb. Limestone Foss. Ireland: 36, Taf. 5 Fig. 23.
 ? 1844 *Euomphalus pileopsideus*. – MCCOY, Carb. Limestone Foss. Ireland: 37.
 1844 *Euomphalus clausus* J. DE C. SOWERBY, Mineral Conchol., 7: 45, Taf. 630 Fig. 1.
 1849 *Cirrus pileopsideus*. – BROWN, Ill. Foss. Conchol.: 80, Taf. 41 Fig. 22.
 ? 1855 *Straparollus pileopsideus*. – MCCOY, Brit. Palaeoz. Foss.: 540.
 ? 1881 *Straparollus pileopsideus*. – DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 3: 128, Taf. 14 Fig. 22 – 24.
 ? 1953 *Straparollus pileopsideus*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 198.

Verbreitung

Ivorien ?, Warnantien von Belgien; Brigantian des brit.-irischen Kohlenkalks.

Material und Erhaltung

4 kleine Exemplare in Schalenerhaltung, Mündung zumeist beschädigt (Slg. GPI Gö. 516 – 344 – 516 – 347).

Morphologie

Gehäuse sehr klein, juvenile Windungen \pm planispiral, adulte Windungen schwach trochospiral; Umgänge im Querschnitt schrägoval; Oberseite der Windung ab etwa dem 3. Umgang mit einem schwach ausgeprägten Kiel; dieser weit innen, subsutural gelegen; Außenseite der Windungen \pm eng konvex gekrümmt; Unterseite gut gerundet ohne Schulter oder Kiel. Sutura tief eingeschnitten, bei juvenilen Umgängen \pm auf der Oberseite jeder Windung, später zur Peripherie wandernd. Mündung nicht vollständig erhalten; weit phaneromphalid.

Schalenoberfläche mit sehr kräftigen, collabralen Anwachsstreifen besetzt, auf dem schwachen Kiel z. T. etwas verstärkt; Basis schwächer skulptiert.

Maße: (mm)	516–	516–	516–	516–
	344	345	347	346
Durchmesser	3,30	3,70	2,90	3,20
Gehäusehöhe	1,75	1,60	1,35	1,35*
Zahl der Windungen	4+	?	3+	4

*etwas verdrückt

Beziehungen

Der Holotypus von PHILLIPS (1836) konnte nicht untersucht werden, daher erfolgt die Bestimmung mit dem gebotenen Vorbehalt. Die vorliegenden Stücke ähneln den von DEKONINCK (1881) abgebildeten Stücken; BATTEN (1966) hält diese jedoch für konspezifisch mit *S. (S.) levigata*.

tus (LÉVEILLÉ, 1835). Von *S. (S.) levigatus* unterscheiden sich die Frankenberger Stücke durch die größere Skulptur und den stets etwa ab der 3. Windung ausgebildeten stumpfen Kiel auf dem inneren (suturalen) Teil der Windungs-Oberseite. Charakteristisch an den vorliegenden Stücken ist die planispirale Aufrollung der ersten 2 – 3 Umgänge und die daran anschließende Absenkung der Sutura von der Oberseite der Windung zur Peripherie und die damit beginnende trochospirale Gehäuseausbildung. Bei den Arten von *S. (Euomphalus)*, die ebenfalls, jedoch meist kräftigere Kiele auf der Windungs-Oberseite ausgebildet haben, liegt der Kiel zentral auf dem Umgang oder ist zur Außenseite hin verschoben. Aufgrund der Ausbildung eines Kiels ist jedoch unklar, ob es sich bei *Cirrus pileopsideus* um einen Vertreter von *S. (Straparollus)* oder *S. (Euomphalus)* handelt; möglicherweise ist es nur das juvenile Stadium von *S. (Euomphalus) amaenus* (s. d.).

Vorkommen

Kohlenkalk-Scholle von Schreufa.

Straparollus (Straparollus ?) sp.

Material und Erhaltung

7 ± unvollständige Exemplare in Steinkern-Erhaltung, darunter das Original von SOMMER (1909: 648, Taf. 30 Fig. 16 = Mbg. 3281) zu „*Phanerotinus intermedius*“; ein fragmentarischer Skulptur-Steinkern (das Original von PAPROTH 1953: 198 zu „*Euomphalus cf. gradatus*“, Slg. GPI Gö. 516 – 353) sowie 3 Schalenabdrücke.

Morphologie und Beziehungen

Mehrere teils trochiforme, teils ± discoidale Gehäuse von unterschiedlicher Größe können aufgrund ihrer Erhaltung nicht genau zugeordnet werden. Der Windungsquerschnitt der Steinkerne ist bei allen Stücken kreisförmig bis oval; dies läßt jedoch keine sichere Aussage über den tatsächlichen Querschnitt des Gehäuses zu, weil Schultern, Kiele und Kanten oft nur durch Verdickungen der Schale hervorgerufen werden, ohne sich auf den Steinkern durchzuprägen. Wie bereits angedeutet, läßt die Gehäuseform keine eindeutige Zuordnung zur Untergattung zu; nach dem allgemeinen Habitus scheinen die Stücke jedoch zu *Straparollus (Straparollus)* zu gehören. Auch das von SOMMER (s. o.) als „*Phanerotinus intermedius* DEKONINCK, 1883“ bestimmte Stück gehört zu *Straparollus (S. ?)* und nicht zu *Straparollus (Serpulospira)*, da sich die einzelnen Umgänge berühren und nicht frei aufgerollt sind.

In jedem Fall gehört das o. aufgef. Material mehreren Arten an; Mbg. 3281 ist sehr hoch gewunden, ein Stück vom Fdpkt. Eckelshausen nahezu discoidal, ein weiteres Stück besitzt einen deutlich engeren Nabel als die übrigen Exemplare.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg; Brekzie von Eckelshausen; Kohlenkalk-Scholle von Schreufa.

***Straparollus (Euomphalus)* J. SOWERBY, 1814**

Typus-Art: *Euomphalus pentangulatus* J. SOWERBY, 1814

Diagnose: Gehäuse discoidal bzw. subdiscoidal mit vertieftem Apex oder flach kegelförmig; weit und tief phaneromphalid; Windungen mit Kiel oder Schulter auf der oberen Außenseite; Unterseite der Windung gerundet, mit gerundetem Knick oder \pm scharfem Kiel. Skulptur in Form von deutlicher Anwachsstreifung ausgebildet, einige Formen mit Knotenreihen auf den Kielen. Suturen meist tief eingeschnitten.

Anmerkungen: Einige Autoren (KNIGHT 1934, THEIN & NITECKI 1974) haben innerhalb der Untergattung noch einzelne Art-Gruppen zusammengefaßt bzw. unterschieden, die wiederum durch Gehäuseform und Windungsquerschnitt gekennzeichnet sind.

***Straparollus (Euomphalus) catillus* J. SOWERBY, 1814**

1793 *Conchylolithus helix catillus* MARTIN, Petrif. derbiensia: 18, Taf. 7 Fig. 1 – 2.

*v1814 *Euomphalus catillus* J. SOWERBY, Mineral Conchol., 1: 98, Taf. 45 Fig. 3 – 4.

1828 *Skenea catillus*. – FLEMING, Hist. brit. anim.: 314.

v1836 *Euomphalus catillus*. – PHILLIPS, Geol. Yorkshire, 2: 225, Taf. 13 Fig. 1 – 2.

1843 *Euomphalus catillus*. – PORTLOCK, Geol. Co. Londonderry: 418.

1843 *Euomphalus catillus*. – DEKONINCK, Descr. anim. foss.: 427, Taf. 24 Fig. 10a – b.

1844 *Euomphalus catillus*. – MCCOY, Carb. Limestone Foss. Ireland: 35.

1844 *Euomphalus catillus*. – GOLDFUSS, Petrefacta Germaniae, 3: 87, Taf. 191 Fig. 6a – d.

1849 *Euomphalus catillus*. – BROWN, Ill. Foss. Conchol.: 81, Taf. 42 Fig. 30 – 31.

1855 *Straparollus ? catillus*. – MCCOY, Brit. Palaeoz. Foss.: 538.

1881 *Schizostoma catillus*. – DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 3: 154, Taf. 17 Fig. 1 – 3; ? Taf. 21 Fig. 1 – 4. (Literatur-Übersicht bis 1880)

1905 *Euomphalus cf. tabulatus*. – STUKENBERGA, Fauna Samarskoj luki: 104, Taf. 12 Fig. 23a – c.

pt v1909 *Euomphalus cf. elegans*. – SOMMER, Fauna des Culms: 649, Taf. 30 Fig. 17.

1912 *Euomphalus (Schizostoma) catillus*. – VKLEBELSBERG, Fauna Ostrauer Schichten: 507, Taf. 22 (IV) Fig. 18 – 20.

1923 *Schizostoma catillus*. – DEMANET, Waulsorten de Sosoye: 232.

1930 *Schizostoma catillus*. – KÜHNE, Gastropoden: 116, Taf. 6 Fig. 1, 1a.

1934 *Straparollus (Euomphalus) catillus*. – KNIGHT, Euomphalidae: 143, Taf. 20 Fig. 2a – d.

1941 *Schizostoma catillus*. – KNIGHT, Gastropod genotypes: 311, Taf. 73 Fig. 5a – d.

v1953 *Schizostoma catillus*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 198.

1958 *Schizostoma catillus*. – ZAKOWA, Biostratygrafia Walbrzycha Miasta: 77, Taf. 4 Fig. 5.

1966 *Straparollus (Euomphalus) catillus*. – BATTEN, Hotwells Limestone: 18.

1973 *Straparollus (E.) catillus*. – GROMCZAKIEWICZ–LOMNICKA, Gastropods Galezice: 23, Taf. 5 Fig. 2.

Holotypus

Exemplar BMNH.PG.136, abgebildet in J. SOWERBY (s. o.) und KNIGHT (1941, Taf. 73 Fig. 5a), aufbewahrt im BMNH, London.

Locus typicus und Stratum typicum

Mountain Limestone; Derbyshire, Großbritannien.

Original-Diagnose

"One prominent ridge upon each side: Volutions almost wholly exposed: Aperture a triangle, two sides of which are much longer than the third: umbilicate side an hollow cone." (J. SOWERBY 1814: 98)

Ausführliche Beschreibung: siehe KNIGHT (1941: 312).

Verbreitung

Unt. – Ob. Visium des Bergischen Landes; Ivorien – Warnantien des belgischen Kohlenkalks; Arundian – Brigantian des britisch-irischen Kohlenkalks; Visium des s-polnischen Kohlenkalks; Unt. – Mittl. Aprathium des Intrasudetischen Beckens, Polen; Namurium (Hrusov-Schichten) der Ostrava-Gruppe; ? C₁^Vd des Donetz-Beckens, Sowjetunion (u.a. PAUL 1938a, PARKINSON 1926, 1936, GARWOOD 1912, GROMCZAKIEWICZ 1967, ZAKOWA 1966, BOJKOWSKI 1960, 1972, ZERNETSKAJA 1967).

Material und Erhaltung

Ein ± vollständig erhaltenes Exemplar in Schalenhaltung (Slg. GPI Gö. 516 – 354); ein Schalenabdruck einer Gehäuse-Basis (Original von SOMMER, s. o., Slg. IGP Mbg. 3282); 2 Schalenabdrücke von Gehäuse-Oberseiten (Slg. IGP Mbg. 4027 – 4028).

Morphologie

Gehäuse mäßig groß, discoidal; Gewinde flach bzw. eingesenkt; Unterseite deutlich konkav, weit phaneromphalid; einzelne Umgänge sich nur auf schmalen Streifen berührend; Sutura v. a. auf der Oberseite scharf und tief eingeschnitten; Windungen im Querschnitt gerundet fünfeckig; Ober- und Unterseite jeder Windung mit scharf gerundetem Kiel im peripheren Drittel; Oberseite der Umgänge zwischen Sutura und Kiel flach konkav gekrümmt; Außenseite der Windungen flach konvex gebogen; Unterseite median abgeflacht oder flach konvex, nahezu gerundet rechtwinklig zur Sutura umbiegend. Ausbildung des unteren Kiels variabel, i. a. etwas weniger scharf entwickelt als auf der Oberseite. Mündung nicht erhalten.

Skulptur der Schalenoberfläche bestehend aus mäßig starken, z. T. etwas unregelmäßig verlaufenden, stellenweise feiner werdenden Anwachsstreifen.

Beziehungen

In Übereinstimmung mit KNIGHT (1934), KNIGHT et al. (1960) und ZERNETSKAJA (1971) wird die Gattung *Schizostoma* BRONN, 1834 als Synonym von *Euomphalus* J. SOWERBY, 1814 angesehen. Gekennzeichnet ist *S. (E.) catillus* durch die beiden weit außen liegenden, sehr kräftig entwickelten Kiele und die damit verbundene flach konvexe, vertikale Außenseite. Die meisten anderen Arten von *S. (Euomphalus)* besitzen keinen deutlichen Kiel auf der Windungs-Unterseite und sind meist trochiform; *S. (E.) eximius* ZERNETSKAJA, 1971 soll eine geringere Anzahl an Umgängen besitzen als *S. (E.) catillus* sowie eine eng gerundete Peripherie. Bei *S. (E.) catilliformis* (DEKONINCK, 1881) liegt der obere Kiel in der Mitte der Oberseite, auf der Unterseite ist lediglich eine Kante ausgebildet und die Außenseite ist aufgrund der geringen Windungs-Höhe eng konvex gekrümmt. *S. (E.) calyx* (PHILLIPS, 1836) und *S. (E.) crateriforme* (DEKONINCK, 1881) besitzen zwar ebenfalls gekielte Windungs-Ober- und Unterseiten, jedoch liegt bei beiden Formen der untere Kiel bedeutend weiter außen als der median gelegene Kiel der Oberseite. Das von STUKENBERGA (1905) als *E. tabulatus* abgebildete Exemplar dürfte sicher ebenfalls zu *S. (E.) catillus* gehören.

KNIGHT (1934) stellt heraus, daß es sich bei *Euomphalus pentangulatus* J. SOWERBY, 1814 und *Schizostoma catillus* um sehr eng verwandte Formen handelt; beide Arten unterscheiden sich lediglich in der Ausbildung des unteren Kiels. Nach seinen Untersuchungen ist die scharfe Winkelung nur im juvenilen Stadium ausgebildet und rundet im Laufe der Ontogenie aus, so daß im adulten bzw. gerontischen Wachstumsstadium die Form von *E. pentangulatus* erreicht wird. Er hält daher beide für synonym; es ist dies jedoch noch nicht stichhaltig nachgewiesen. Bei den

meisten der vorliegenden Exemplare von *S. (E.) catillus* ist der innere Teil der Windungen schlecht erhalten, weil es sich meist um Gehäuse-Abdrücke handelt, so daß die ontogenetische Entwicklung nicht vollständig rekonstruierbar ist. Ein etwas verdrücktes, größeres Exemplar zeigt einen \pm scharfen Kiel auf der Oberseite und einen spitz gerundeten Knick auf der Unterseite. Damit besitzt es eine vermittelnde Zwischenstellung zu *S. (E.) catillus* und *S. (E.) pentangulatus*. Nach Ansicht des Verf. handelt es sich jedoch bei *S. (E.) catillus* um eine eigenständige Form, bei der zwar durch Variabilitätsunterschiede morphologische Überschneidungen mit *S. (E.) pentangulatus* auftreten können; als Kriterien für die Eigenständigkeit sind hier noch einmal die stets discoideale Gehäuseform, die meist konkave Oberseite, die Lage der Kiele und die sehr flach konvexe Außenseite genannt.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg; Kohlenkalk-Scholle von Schreufa.

Straparollus (Euomphalus) amaenus (DEKONINCK, 1881)

Taf. 3 Fig. 1–3

*v1881 *Euomphalus amaenus* DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 3: 143, Taf. 12 Fig. 20 – 22; Taf. 14 Fig. 7–9.

non 1881 *Euomphalus elegans* DEKONINCK, Fauna Calc. Carb., 3: 142, Taf. 14 Fig. 28 – 30.

non 1930 *Euomphalus amaenus*. – KÜHNE, Gastropoden: 115, Taf. 5 Fig. 19, 19a – c (= *Euomphalus kühnei* PAUL, 1937).

v1953 *Euomphalus* cf. *elegans*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 198.

pt v1953 *Straparollus pileopsideus*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 198.

pt 1966 *Straparollus (Euomphalus) amaenus*. – BATTEN, Hotwells Limestone: 18, Taf. 2 Fig. 4 – 6 (Synonymie excl.).

? 1966 *Euomphalus catilliformis*. – ZAKOWA, Poziom *Goniatites crenistria*: 99, Taf. 17 Fig. 2a – c.

v Typus-Material

Die beiden von DEKONINCK (s. o.) abgebildeten Syntypen, aufbewahrt im MRScNB, Brüssel.

Locus typicus und Stratum typicum

Calcaire Carbonifère de Visé (assise VI) (\cong Warnantien).

Original-Diagnose

«Coquille d'assez petite taille, régulièrement conique, composée de six tours de spire anguleux, disposés en gradins; la partie de la surface inférieure comprise entre la carène spirale et la suture est étroite et un peu creuse; carène aigue et proéminente. Ouverture scutiforme, plus haute que large, peu oblique, à sinus très étroit et peu profond. Omphalic relativement étroit et dont le diamètre n'atteint que le tiers de celui de la base. Têt mince, à surface couverte de fines stries d'accroissement peu sinueuses.» (DEKONINCK 1881: 143)

Verbreitung

Unt. – Mittl. Viseum des Bergischen Landes; Warnantien von Belgien; Ob. Asbian – Unt. Brigantian des brit.-irischen Kohlenkalks; ? Unt. Aprathium (cd III α) des Intrasedet. Beckens, Polen (u. a. PAUL 1938a).

Material und Erhaltung

10 Exemplare in Schalenerhaltung, z.T. leicht verdrückt (Slg. GPI Gö. 516 – 348 – 516 – 352, 743 – 122 – 743 – 126).

Morphologie

Gehäuse breit trochiform, mäßig hoch gewunden; nur ca. 1 – 2 juvenile Umgänge planispiral; Spiralwinkel ca. 100 – 130°; Windungsquerschnitt \pm schräg-oval; Oberseite der Windung flach mit kräftigem, zentralem Kiel, Außenseite kräftig konvex gekrümmt, Peripherie z. T. stumpfwinklig geknickt, Unterseite ebenfalls stark konvex gekrümmt, jedoch ohne eigentlichen Kiel, meist \pm winklig. Nabel weit phaneromphalid, Suturen mäßig tief eingeschnitten.

Schale der Oberseite mit sehr kräftigen Collabralstreifen skulptiert, oberer Kiel dadurch knotig erscheinend; Peripherie und Basis mit feineren Anwachsstreifen besetzt.

Beziehungen

Da die juvenilen Windungen von *Straparollus (E.) amaenus* weniger scharf gekielt sind als die adulten, erscheinen kleine Exemplare sehr ähnlich wie *Straparollus (S. ?) pileopsideus*. Es kann nicht ausgeschlossen werden, daß *S. (E.) amaenus* nur das adulte Stadium von *S. (S. ?) pileopsideus* darstellt. Sehr ähnlich ist auch *S. (E.) elegans* (DEKONINCK, 1881), den BATTEN (1966) als Synonym von *S. (E.) amaenus* aufführt. Dieser Ansicht kann sich der Verf. nicht anschließen, da beide Formen sich durch die Ausbildung des Windungsquerschnitts unterscheiden. Dies betrifft v. a. auch die Lage des oberen Kiels, der sich bei *S. (E.) amaenus* stets zentral auf dem Umgang befindet oder sogar leicht nach innen verschoben ist, während er bei *S. (E.) elegans* nach außen zur Peripherie hin verschoben ist. Die vorliegenden Exemplare unterscheiden sich leicht vom belgischen und britischen Material durch die stärkere Skulptur; dies dürfte jedoch durchaus noch innerhalb der Variabilitätsgrenzen liegen.

Vorkommen

Kohlenkalk-Schollen von Schreufa und Waldeck.

Straparollus (Euomphalus) cf. elegans (DEKONINCK, 1881)

- *1881 *Euomphalus elegans* DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 3: 142, Taf. 14 Fig. 28 – 30.
 pt v1909 *Euomphalus cf. elegans*. – SOMMER, Fauna des Culms: 649; non Taf. 30 Fig. 17 (nur Begleitmaterial).
 1923 *Euomphalus elegans*. – DEMANET, Waulsortien de Sosoye: 231, Taf. 13 Fig. 148.
 non v1953 *Euomphalus cf. elegans*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 198.
 1967 *Schizostoma elegans*. – ZERNETSKAJA, Gastropod. doneckogo bassejna: 39, Taf. 18 Fig. 10.
 1977 *Straparollus (Euomphalus) elegans*. – LICHAREV, Gastropody Fergany: 9, Taf. 1 Fig. 9 – 11, 12 ?

Verbreitung

Ob. Ivorien ?, Moliniacien – Warnantien des belgischen Kohlenkalks; Ob. Malinovium – Unt. Yasnopolyanium des Donetz-Beckens; C₁V₃pm₁ des Fergana-Beckens; Sowjetunion (u. a. DEMANET 1958).

Material und Erhaltung

Ein Schalenabdruck einer Gehäuse-Unterseite mit Resten des zugehörigen Steinkerns (Slg. IGP Mbg. 4029); Vergleichsmaterial aus der Dewalque-Kollektion, Louvain-la-Neuve.

Morphologie

Rekonstruiertes Gehäuse groß (ca. 25 mm \varnothing) mit 6+ Windungen; trochiform, weit phanero-phalid; Windungsquerschnitt gerundet pentagonal; Oberseite der Windung schlecht zu rekonstruieren, \pm abgeflacht, horizontal, mit weit außen gelegener Schulter oder schwachem Kiel; Außenseite der Windung mäßig stark konvex gekrümmt, Peripherie möglicherweise schwach gewinkelt; Unterseite mit stumpfem, zur Außenseite hin verlagertem Kiel, nach innen stark konvex gekrümmt; Sutura tief eingeschnitten.

Skulptur der Windungs-Oberseite nicht erhalten, Unterseite mit eng stehenden, feinen, collabralen Anwachsstreifen besetzt.

Beziehungen

Die Rekonstruktion der Morphologie ermöglicht – unter Vorbehalt – eine Zuordnung zu *S. (E.) elegans*, v. a. aufgrund der Kombination von Gehäuseform und Ausbildung des Windungsquerschnitts. Wie bei *S. (E.) amaenus* diskutiert, wird *S. (E.) elegans* hier als eigenständiges Taxon angesehen, das sich v. a. durch zwei stumpfe Kiele auszeichnet, die weit zum Außenrand der Windung versetzt sind. Durch diese Merkmals-Kombination unterscheidet sich *S. (E.) elegans* nicht nur von *S. (E.) amaenus*, sondern auch von *S. (E.) pentangulatus* J. SOWERBY, 1814, *S. (E.) catilliformis* (DEKONINCK, 1881), *S. (E.) catillus* (J. SOWERBY, 1814) oder *S. (E.) acutus* (J. SOWERBY, 1816). LICHAREV (1977) hat die Eigenständigkeit von *S. (E.) elegans* im Gegensatz zu BATTEN (1966) ebenfalls unterstrichen.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg.

***Straparollus (Euomphalus) cf. pentangulatus* (J. SOWERBY, 1814)**

- *1814 *Euomphalus pentangulatus* J. SOWERBY, Mineral Conchol., 1: 97, Taf. 45 Fig. 1 – 2.
 1828 *Skenea perangulatus*. – FLEMING, Hist. brit. anim.: 314.
 ? 1836 *Euomphalus pentangulatus*. – PHILLIPS, Geol. Yorkshire, 2: 225, Taf. 13 Fig. 13.
 pt 1843 *Euomphalus pentangulatus*. – DEKONINCK, Descr. anim. foss.: 430, Taf. 24 Fig. 9a – b.
 1843 *Euomphalus pentangulatus*. – PORTLOCK, Geol. Co. Londonderry: 416.
 1844 *Euomphalus pentangulatus*. – MCCOY, Carb. Limestone Foss. Ireland: 37.
 non 1844 *Euomphalus quinquangulatus* GOLDFUSS, Petrefacta Germaniae, 3: 87, Taf. 191 Fig. 4a – d.
 1849 *Euomphalus pentangulatus*. – BROWN, Ill. Foss. Conchol.: 81, Taf. 42 Fig. 28 – 29.
 1855 *Straparollus pentangulatus*. – MCCOY, Brit. Palaeoz. Foss.: 540.
 + 1881 *Euomphalus pentangulatus*. – DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 3: 143, Taf. 15 Fig. 1 – 7 (Literatur-Übersicht).
 ? 1906 *Euomphalus pentangulatus*. – FRECH, Karbon in Ungarn: 27.
 non ? 1923 *Euomphalus pentangulatus*. – DEMANET, Waulsortien de Sosoye: 231, Taf. 13 Fig. 147a – b.

- 1934 *Straparollus (Euomphalus) pentangulatus*. – KNIGHT, Euomphalidae: 143, Taf. 20 Fig. 3a – d.
 1938 *Euomphalus pentangulatus*. – WENZ, Gastropoda: 191, Abb. 328.
 + 1941 *Euomphalus pentangulatus*. – KNIGHT, Gastropod genotypes: 122, Taf. 73 Fig. 4a – d.
 1960 *Euomphalus pentangulatus*. – KNIGHT et al., Syst. descr.: I 192, Abb. 108 – 1a – b.

Verbreitung

Ob. Ivorien ?, Moliniacien des belg. Kohlenkalks; Chadian ?, Arundian – Asbian des brit.-irischen Kohlenkalks; ? Ob. Visium der ungarischen Karpaten (u. a. DEMANET 1958, GARWOOD 1912, PARKINSON 1936, PIRLET 1967).

Material und Erhaltung

Ein zweiteiliger Schalenabdruck von Ober- und Unterseite eines Gehäuses (Slg. IGP Mbg. 4030).

Morphologie

Gehäuse – aus dem zweiteiligen Abdruck rekonstruiert – \pm discoidal; Oberseite schwach konkav, Unterseite stark konkav, weit phaneromphalid; Windung im Querschnitt \pm pentagonal; Oberseite der Windung mit stumpfem, kräftigem, \pm zentralem Kiel, nach innen zur Sutur abfallend; Außenseite kräftig konvex gekrümmt, Peripherie nahezu winklig; Unterseite stumpf angulat, jedoch ohne Kiel. Sutur tief eingesenkt.

Schalenoberfläche mit mäßig kräftigen, z.T. etwas unregelmäßig verlaufenden Anwachsstreifen skulptiert.

Beziehungen

Mit *S. (E.) pentangulatus* ist eine Reihe ähnlicher Formen verwechselt worden, und auch der vorliegende, zweiteilige Abdruck kann nur unter Vorbehalt dieser Art zugeordnet werden. Charakteristische Kennzeichen von *S. (E.) pentangulatus* sind der zentrale, stumpfe Kiel auf der Windungs-Oberseite, die winklige Unterseite und die \pm discoidale Aufrollung. Es können offenbar Formen auftreten, die einen „Spiralwinkel“ von 170° (– 180°) besitzen, wobei die juvenilen Windungen schwach oberhalb der adulten Umgänge eingerollt sind und keine völlig discoidale Form ausgebildet ist. Durch die Gehäuseform unterscheidet sich *S. (E.) pentangulatus* von *S. (E.) elegans*, *S. (E.) amaenus*, durch den Windungsquerschnitt von *S. (E.) catilliformis* (DEKONINCK, 1881), *S. (E.) mitis* (DEKONINCK, 1881) und *S. (E.) latus* (HALL, 1858). Die möglicherweise engen Beziehungen zwischen *S. (E.) pentangulatus* und *S. (E.) catillus* hat KNIGHT (1934) ausführlich diskutiert.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg.

Unterordnung: Trochina COX & KNIGHT, 1960
 Überfamilie: Platyceratacea HALL, 1859
 Familie: Holopeidae WENZ, 1938
 Unterfamilie: Gyronematidae KNIGHT, 1956

***Yunnania* MANSUY, 1912**

Typus-Art: *Yunnania termieri* MANSUY, 1912

Diagnose: Gehäuse turbiniform, Windungen gerundet, anomphalid; dickschalig; Spiralornament dominierend, Anwachsstreifen prosoklin. Mündung gerundet bis suboval; Protoconch einfach und glatt (nach KNIGHT 1933a, KNIGHT et al. 1960).

***Yunnania* ? cf. *blanda* (DEKONINCK, 1851)**

Taf. 3 Fig. 5, Abb. 19

*1851 *Pleurotomaria blanda* DEKONINCK, Descr. anim. foss., Suppl.: 694, Taf. 58 Fig. 6a – b.

1883 *Ptychomphalus blandus*. – DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 4: 218, Taf. 25 Fig. 41 – 44; Taf. 31 Fig. 4 – 6.

v1903 *Pleurotomaria blanda*. – PARKINSON, Culmfauna Königsberg: 342, Taf. 15 Fig. 1.

v1909 *Pleurotomaria blanda*. – SOMMER, Fauna des Culms: 650.

1925 *Portlockia* cf. *blanda*. – WEIR, Carbon. Gastrop. Man: 436, Taf. 19 Fig. 5 – 6.

Verbreitung

Warnantien des Kohlenkalks von Belgien; Brigantian (Poyllvaish = Poolvash-Limestone) der Isle of Man, N-England; ? Ostrava-Gruppe des Oberschlesischen Beckens, Polen und CSSR.

Material und Erhaltung

2 Bruchstücke von Schalenabdrücken und ein Bruchstück eines Steinkerns mit Schalenresten (Slg. IGP Mbg. 3646, 4040).

Morphologie

Gehäuse – rekonstruiert – turbiniform; Außenseite der ? Endwindung im unteren Teil kräftig konvex gerundet, im oberen Teil flach konvex bzw. abgeflacht; Basis, Mündung und Apex nicht erhalten oder rekonstruierbar.

Schalenskulptur bestehend aus 12 glatten Spiralkielen, auf der Unterseite enger stehend als auf Peripherie und Oberseite; Zwischenräume konkav, ± glatt; obere 3 – 4 Kiele zusätzlich von Axialrippen gleicher Stärke gekreuzt, dadurch Ausbildung einer ± gleichmäßigen Netzskulptur, verstärkt durch Entwicklung feiner Knötchen auf den Kreuzungsstellen von Rippen und Kielen. Sutura ± peripher, linienhaft eingesenkt; auf der vorhergehenden Windung etwa 6 Spiralkiele sowie die Collabralrippen sichtbar.

Beziehungen

Die fragmentarische Erhaltung erschwert die Bestimmung der vorliegenden Stücke. Sie zeigen offenbar keine Selenizone; nach den erkennbaren bzw. rekonstruierten Merkmalen kommt eine Zuordnung zu *Pleurotomaria/Portlockia blanda* in Frage. Aufgrund der Homonymie von *Portlockia* DEKONINCK, 1881 und *Portlockia* MCCOY, 1846 werden die Arten von *Portlockia* sensu DEKONINCK heute zu *Yunnania* MANSUY, 1912 gestellt (vgl. KNIGHT 1933a). Sehr ähnlich sind *Yunnania romanovskyi* LICHAREV, 1960, bei der ebenfalls die oberen 5 Spiralkiele von Collabralrippen gekreuzt werden, und *Y. subsinuata* (MEEK & WORTHEN, 1860), die KNIGHT (1933a) ausführlich neu beschrieben und abgebildet hat. *Y. semicancellata* (DEKONINCK, 1881) besitzt

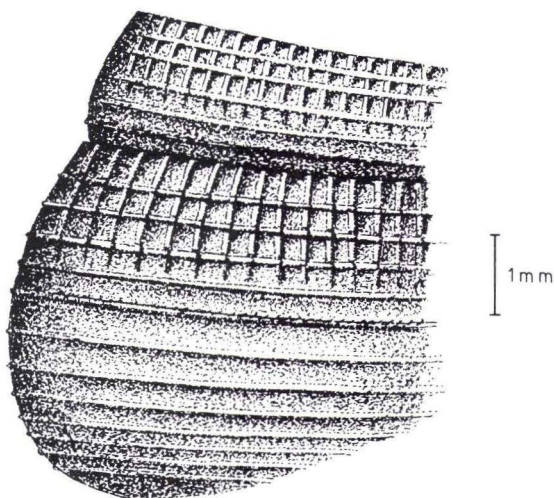


Abb. 19. *Yunmania* ? cf. *blanda* (DEKONINCK, 1851). -- Rekonstruktion nach dem Silikonabguß eines Schalenabdrucks (Bruchstück), Mbg. 3646. -- Schieferbrekzie von Königsberg, V 3by, Schieferkaut bei Königsberg.

stark konvex gekrümmte Windungen, die Axialskulptur ist meist schwächer ausgeprägt als die Spiralkiele. *Y. canaliculata* (GOLDFUSS, 1844) ist synonym mit *Y. pygmaea* (DEKONINCK, 1843); bei beiden ist die Axialskulptur nur sehr schwach ausgebildet und auf die oberen 2 – 3 Spiralkiele beschränkt, das Gehäuse ist gedrungener als bei *Y. blanda*.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg.

? *Yunmania* cf. *semicancellata* (DEKONINCK, 1881)

Taf. 3 Fig. 6

*1881 *Portlockia semicancellata* DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 3: 84, Taf. 9 Fig. 32 – 33.

1881 *Portlockia nana* DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 3: 85, Taf. 10 Fig. 27 – 29.

v1953 *Ptychomphalus* ? aff. *turbinatus*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 197.

1966 *Yunmania semicancellata*. – BATTEN, Hotwells Limestone: 54, Taf. 6 Fig. 3.

Verbreitung

Warnantien des belgischen Kohlenkalks; Arundian – Brigantian des britischen, Arnsbergian des schottischen Kohlenkalks.

Material und Erhaltung

6 sehr kleine Exemplare, z.T. in Schalenerhaltung, z.T. stark beschädigt (Slg. GPI Gö. 516 – 328 – 516 – 330, 516 – 385, 743 – 118, 743 – 119).

Morphologie

Gehäuse turbiniform, 5 – 7 mm hoch, Außenseite der Umgänge mäßig stark konvex gekrümmt; Spiralwinkel $< 90^\circ$; Basis, Mündung und Apex nicht erhalten.

Schalenskulptur bestehend aus dünnen, fadenförmigen, glatten Spiralkielen (8 – 13 sichtbar) und ebenfalls glatten, trogförmigen, breiten Zwischenfurchen; Spiralkiele auf oberer Außenseite und Peripherie \pm weitständig, äquidistant, auf der Basis – soweit erkennbar – etwas enger stehend. Sutura nur linienartig eingesenkt, \pm peripher; auf den vorhergehenden Windungen 6 Spiralkiele sichtbar.

Beziehungen

BATTEN (1966) beschreibt Exemplare von *Y. semicancellata* aus dem britischen Kohlenkalk, die von den vorliegenden Stücken durch zusätzliche feine Collabralrippen auf den obersten Spiralkielen abweichen. Allerdings hebt er die hohe Variabilität in bezug auf Ausbildung der Skulptur hervor, da auch die Exemplare aus dem Hotwells Limestone nur eine sehr schwache Axialskulptur aufweisen. Möglicherweise sind diese Differenzen bedingt durch das Fehlen der äußeren Schalenschicht. *Portlockia nana* DEKONINCK, 1881, die von BATTEN als Synonym von *Y. semicancellata* angesehen wird, besitzt ebenfalls keine Collabralskulptur, allerdings ein etwas gedrungeneres Gehäuse. Von *Y. amaena* (DEKONINCK, 1881) unterscheiden sich die vorliegenden Stücke durch die bedeutend geringere Anzahl und die deutlich größeren Abstände der Spiralkiele. Die Beziehungen zu sehr ähnlichen *Y. subsinuata* (MEEK & WORTHEN, 1860) sind nicht geklärt. Generell wird die Zugehörigkeit der 6 Stücke wegen der unvollständigen Erhaltung nur vermutet.

Vorkommen

Kohlenkalk-Schollen von Schreufa und Waldeck.

Unterordnung: Neritopsina COX & KNIGHT, 1960

Überfamilie: Neritacea RAFINESQUE, 1815

Familie: Neritopsidae GRAY, 1847

Unterfamilie: Naticopsinae S. A. MILLER, 1889

***Naticopsis* MCCOY, 1844**

***Naticopsis (Naticopsis)* MCCOY, 1844**

Typus-Art: *Naticopsis phillipsii* MCCOY, 1844

Diagnose: siehe KNIGHT 1933b: 361 und KNIGHT 1941: 206.

Anmerkungen: Die Formengruppe um *Naticopsis* MCCOY, 1844, gehört zu den Gastropoden, die weder eine komplexe oder charakteristische Schalenskulptur noch eine kennzeichnende Gehäuse- oder Windungsform aufweisen. Außerdem tritt die Gattung vom Mitteldevon bis zur Trias ohne morphologische Unterschiede auf, während ihre Arten häufig stratigraphisch oder geographisch begrenzt vorkommen sollen. Es ist bisher nicht untersucht, ob es sich dabei tatsächlich um Konvergenz-Erscheinungen handelt oder ob die Gruppe durch Symplesiomorphien gekennzeichnet ist und nur

Kenntnislücken die stratigraphischen „Begrenzungen“ bedingen. Manche Taxa weisen darüber hinaus eine breite Variabilität auf, so daß eine klare Abgrenzung nur durch die Analyse ontogenetischer Reihen und statistische Untersuchungen möglich ist. Die Form juveniler *Naticopsiden* unterscheidet sich oft stark von der adulter Individuen, so daß einige als besonders kleinwüchsig charakterisierte „Arten“ hinfällig werden. Daneben sind einige v.a. im vorigen Jahrhundert aufgestellte Arten auf Steinkerne gegründet; aufgrund der ehemaligen, z.T. großen Schalendicke vermitteln jedoch Steinkerne einen verfälschten Eindruck der Gehäusegestalt. Darüber hinaus ist es sehr wahrscheinlich, daß zahlreiche gehäusemorphologisch idente Formen nur durch unterschiedliche Farbzeichnungen charakterisiert waren, die heute – erhaltungsbedingt – nicht mehr sichtbar sind. Die gesamte Problematik hat KNIGHT (1933b) ausführlich dargestellt und eine erste Revision der *Naticopsiden* vorgenommen. Ein neuerer Versuch stammt von BATTEN (1966). Er hält folgende Kriterien bei der Art-Abgrenzung für ausschlaggebend: a.) Gehäuseform und Windungsquerschnitt, b.) Grad der Auf-/Abrollung und relative Höhe des Apex, c.) Art der Parietal-Ausbildung und d.) Skulpturelemente.

Naticopsis (Naticopsis) planispira (PHILLIPS, 1836)

Taf. 3 Fig. 11

- non 1824 *Nerita spirata* J. DE C. SOWERBY, Mineral Conchol., 5: 93, Taf. 463 Fig. 1 – 2.
 *1836 *Natica planispira* PHILLIPS, Geol. Yorkshire, 2: 224, 254, Taf. 14 Fig. 30.
 1843 *Nerita spirata*. – DEKONINCK, Descr. anim. foss.: 484, Taf. 42 Fig. 3d.
 1849 *Natica planispira*. – BROWN, Ill. Foss. Conchol.: 90, Taf. 43 Fig. 35 (Druckfehler 35 = 45).
 ? 1851 *Nerita rugosa* DEKONINCK, Descr. anim. foss., Suppl.: 702, Taf. 58 Fig. 16.
 ? 1881 *Naticopsis planispira*. – DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 3: 20, Taf. 2 Fig. 23, 24?; Taf. 3 Fig. 9 – 10.
 ? 1881 *Naticopsis rugosa*. – DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 3: 19, Taf. 1 Fig. 3.
 v1909 *Naticopsis planispira*. – SOMMER, Fauna des Culms: 647, Taf. 28 Fig. 11.
 non 1930 *Naticopsis* cf. *planispira*. – KÜHNE, Gastropoden: 98, Taf. 4 Fig. 4.
 ? 1958 *Naticopsis* cf. *planispira*. – ZAKOWA, Biostratygrafia Walbrzycha Miasta: 77, Taf. 4 Fig. 6a – b.
 ? 1966 *Naticopsis* cf. *planispira*. – ZAKOWA, Poziom *Goniatites crenistria*: 100, Taf. 16 Fig. 12.
 + 1966 *Naticopsis (Naticopsis) planispira*. – BATTEN, Hotwells Limestone: 62, Taf. 7 Fig. 4 – 5.
 1973 *Naticopsis (Naticopsis) planispira*. – GROMCZAKIEWICZ-LOMNICKA, Gastropods Galezice: 44, Taf. 9 Fig. 4.

Holotypus

Das von PHILLIPS (1936, Taf. 14 Fig. 30) abgebildete Exemplar; Aufbewahrungsort nicht bekannt.

Locus typicus und Stratum typicum

Top of Lower Scar Limestones; Bolland, Yorkshire, Großbritannien.

Original-Diagnose

“Columella callous above, top of the volutions planate, plicistriate.” (PHILLIPS 1836: 224).

Erweiterte Beschreibung und Diskussion: siehe BATTEN 1966: 62.

Verbreitung

Livien – Warnantien des Calcaire Carbonifère von Belgien; Holkerian - Brigantian des Carboniferous Limestone von England; (? cf.) cd III α – cd III β _{str-fa} des Intrasudetischen Beckens, Viseum des s-polnischen Kohlenkalks; Mittl. – Ob. Viseum der S-Vogesen (u. a. DEMANET 1958, PARKINSON 1926; JUNG 1928).

Material und Erhaltung

Ein Steinkern mit Schalenerhaltung, bis auf Mündungsrand vollständig (Original von SOMMER, s. o., Slg. IGP MbG. 3247).

Morphologie

Gehäuse kugelig bis ovoid mit nur schwach erhobenem Apex; Breite größer als Höhe; die 4 Windungen rasch an Größe zunehmend, Endwindung sehr breit; Mündungsrand nicht vollständig erhalten, Mündung im Profil schrägvalig; Parietal-Lippe nicht erkennbar.

Schale relativ dick und bis auf \pm kräftige, deutliche Anwachsstreifen skulpturlos. Sutura deutlich erhalten und nur schwach eingeschnitten, sehr hoch auf der vorhergehenden Windung gelegen, dementsprechend Apex flach und Spiralwinkel stumpfwinklig (ca. 120°).

Beziehungen

Naticopsis (Naticopsis) planispira ähnelt flach gewundenen Individuen von *N. (N.) consimilis* DEKONINCK, 1881, ist jedoch von diesem Taxon durch das Fehlen von Axialrippen unterschieden. KNIGHT (1933b) beschreibt eine sehr ähnliche Form als *N. subovata* WORTHEN, 1873 aus dem nordamerikanischen Pennsylvania. Das von KÜHNE (1930) beschriebene und abgebildete Exemplar besitzt einen sehr viel spitzeren Apex und ist weniger quer-oval im Profil, damit zusammenhängend beträgt der Spiralwinkel nur etwa 105°, so daß diese Form sicher nicht zu *N. (N.) planispira* gehört (s. auch unter *N. (N.) ableptis*). *N. rugosa* DEKONINCK, 1851 ist vermutlich ein Synonym der vorliegenden Art, da Windungshöhe, Spiralwinkel und Skulptur identisch sind. *N. brevis* DEKONINCK, 1885 unterscheidet sich von den o. g. Formen durch das völlige Fehlen von Skulptur. Möglicherweise haben sich diese Arten durch verschiedene Gehäuse-Färbungen unterschieden, so daß eine Trennung heute nicht sicher zu treffen ist.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg.

***Naticopsis (Naticopsis) variata* (PHILLIPS, 1836)**

Taf. 3 Fig. 8

- *1836 *Natica variata* PHILLIPS, Geol. Yorkshire, 2: 224, Taf. 14 Fig. 26 – 27.
 non 1843 *Nerita variata*. – DEKONINCK, Descr. anim. foss.: 481, Taf. 22 Fig. 8a – b.
 1849 *Natica variata*. – BROWN, Ill. Foss. Conchol.: 90, Taf. 43 Fig. 45 – 46.
 1855 *Naticopsis variata*. – MCCOY, Brit. Palaeoz. Foss.: 544.
 1881 *Naticopsis ovoidea* DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 3: 14, Taf. 1 Fig. 15 – 16.
 1881 *Naticopsis mammilaris* DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 3: 14, Taf. 2 Fig. 15 – 22.
 v1909 *Naticopsis costulata*. – SOMMER, Fauna des Culms: 647, Taf. 30 Fig. 15, 15a.
 1930 *Naticopsis cf. planispira*. – KÜHNE, Gastropoden: 98, Taf. 4 Fig. 4.
 v1953 *Naticopsis cf. globosa*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 198.
 1966 *Naticopsis (Naticopsis) variata*. – BATTEN, Hotwells Limestone: 64, Taf. 7 Fig. 9 – 13.
 ? 1971 *Naticopsis (Naticopsis) ovoidea*. – ZERNETSKAJA, Gastropoda: --, Taf. 75 Fig. 1a – c.
 1973 *Naticopsis (Naticopsis) variata*. – GROMCZAKIEWICZ-LOMNICKA, Gastropods Galezice: 46, Taf. 9 Fig. 7.
 ? 1975 *Naticopsis (Naticopsis) variata*. – ROLLINS, Wassonville Limestone: 26, Abb. 10 C, D.
 cf 1977 *Naticopsis (Naticopsis) sp. b.* – LICHAREV, Gastropody Ferghana: 23, Taf. 4 Fig. 7, 8a – b.

Holotypus

Das von PHILLIPS (1836, Taf. 14 Fig. 26, 27) abgebildete Exemplar, Aufbewahrungsort nicht bekannt.

Locus typicus und Stratum typicum

Top of Lower Scar Limestones; Bolland, Yorkshire, Großbritannien.

Original-Diagnose

"Oval, depressed, apex acute; striae partly oblique and partly spiral." (PHILLIPS 1836: 224)

Verbreitung

Ob. Ivorien – Moliniacien des belgischen Kohlenkalks; Holkerian – Unt. Brigantian des britischen Kohlenkalks, Brigantian – Arnsbergian des Kohlenkalks von Schottland und der Isle of Man; Viseum des s-polnischen Kohlenkalks; ? Likhvinium des Donetz-Beckens; ? Hampton Formation (Kinderhookian) von Iowa, USA (u. a. PARKINSON 1926, WEIR 1925, WILSON 1967, WILSON in DAVIES 1972).

Material und Erhaltung

4 Exemplare, z.T. in Schalenerhaltung, leicht beschädigt, darunter das Original von SOMMER (1909, s. o.); (Slg. IGP Mbg. 3280; Slg. GPI Gö. 516 – 361 – 516 – 362; (cf.) Gö. 743 – 121).

Morphologie

Gehäuse klein, naticopsid, mäßig hoch gewunden; Apex \pm spitz; Windungsquerschnitt oval, im oberen Bereich etwas abgeflacht, zur Basis hin stärker konvex gekrümmt. Spiralwinkel um 90°; Mündung oval, Columellar-Lippe etwas verdickt, Parietal-Lippe mit variabler, meist dünner Inductural-Ablagerung.

Charakteristische, stets collabrale Skulptur, variabel entwickelt, meist enge Streifen oder dünne Rippen, im oberen Teil der Windung kräftiger entwickelt, im unteren Teil schwächer oder verlöschend. Sutura flach, aber deutlich, meist \pm peripher.

Maße: (mm)	Zahl der Windungen	Höhe	Breite
Mbg. 3280	3	9,1	*
Gö.516-361	3,5	12,7	9,3
Gö.516-362	3,5	12,7+	10,0

* verdrückt

Beziehungen

BATTEN (1966) vereinigt *Naticopsis* (*N.*) *ovoidea* DEKONINCK, 1881 und *N.* (*N.*) *mammilaris* DEKONINCK, 1881 mit *N.* (*N.*) *variata* und diskutiert die Ausbildung der sich zum größten Teil deckenden Merkmale. Der Skulptur wird dabei im Zusammenhang mit dem Windungsquerschnitt hohe Bedeutung beigemessen, wobei zwar eine beachtliche Variabilität zu beobachten ist, jedoch die collabralen Skulpturelemente stets ausgebildet sind. Darüber hinaus betont BATTEN die geringe Größe von durchschnittlich 12 mm Höhe bei adulten Exemplaren. Die vorliegenden Stücke entsprechen den belgischen und britischen Exemplaren. *N.* (*N.*) *globosa* (HOENINGHAUS, 1830) und *N.* (*N.*) *planispira* (PHILLIPS, 1836) unterscheiden sich durch eine größere

Gehäusebreite; *N. (N.) costulata* DEKONINCK, 1881 besitzt Collabralskulptur, die die gesamte Windung bedeckt. Außerdem sind die meisten übrigen Arten im adulten Stadium größer als *N. (N.) variata*.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg; Kohlenkalk-Scholle von Schreufa; (cf.) Kohlenkalk-Scholle von Waldeck.

***Naticopsis (Naticopsis) ableptis* BATTEN, 1974**

(pro *N. (N.) gracilis* BATTEN, 1966 non BRANSON, 1930)

- non 1930 *Naticopsis gracilis* BRANSON, Phosphoria Formation: 57, Taf. 15 Fig. 11 – 12.
 v1953 *Soleniscus cf. ventricosus*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 199.
 1966 *Naticopsis (Naticopsis) gracilis* BATTEN, Hotwells Limestone: 63, Taf. 7 Fig. 7 – 8.
 1973 *Naticopsis (Naticopsis) gracilis*. – GROMCZAKIEWICZ-LOMNICKA, Gastropods Galezice: 44, Taf. 9 Fig. 2.
 *1974 *Naticopsis (Naticopsis) ableptis* BATTEN, *N. (N.) gracilis*, a Homonym: 610.

Holotypus

Exemplar GSM.Zo 3293, abgebildet in BATTEN (1966, Taf. 7 Fig. 8), aufbewahrt im Museum des Geol. Survey, London.

Locus typicus

Cliff Quarry, Compton Martin, Somerset, Großbritannien.

Stratum typicum

Top of Hotwells Limestone, Unt. Brigantian.

Diagnose

"Relatively small, high-spined forms with compressed whorls. Early whorls embrace at or above the periphery but in adult stages there is some uncoiling causing the sutures to fall beneath the periphery. The whorl profile is usually compressed globose, but the upper whorl surface may be somewhat flattened above the periphery, rounded near the suture, with or without collabral threads which are always restricted to the sutural region. With variable parietal development." (BATTEN 1966: 63)

Verbreitung

Ob. Asbian – Unt. Brigantian (Hotwells Lst.) des s-englischen Kohlenkalks; Ob. Visium (D₁–D₂?) des s-polnischen Kohlenkalks, Aprathium des s-polnischen Kulm-Beckens (u. a. GROMCZAKIEWICZ 1967).

Material und Erhaltung

Ein Exemplar in Schalenerhaltung, unterer Teil der Mündung beschädigt (Slg. GPI Gö. 516 – 364).

Morphologie

Gehäuse klein, ovoid, schlank-naticopsid, zusammengedrückt; Spiralwinkel um 60°; äußerer Windungsrand sehr flach konvex, etwas asymmetrisch, meist oberhalb der Peripherie abgeflacht, unterhalb der Peripherie geringfügig stärker konvex gekrümmt; juvenile Windungen peripher bzw. wenig oberhalb, adulte Windungen unterhalb der Peripherie angesetzt; dadurch Ausbildung einer Tendenz zur Abwicklung der Umgänge. Unterer Mündungsrand abgebrochen, Parietal-Lippe mit verdickter Inductural-Ablagerung.

Schale mäßig dick; außer sehr feiner Anwachsstreifung glatt. Sutura der ersten Windung wenig eingekerbt, der Endwindung stärker eingesenkt.

Maße: (mm)	Zahl der Windungen	Höhe	Breite
Gö.516-364	4	4,4+	3,7

Beziehungen

Naticopsis (Naticopsis) ableptis gehört zu den schlanken, hochgewundenen Naticopsiden, wie auch *N. (N.) elongata* (PHILLIPS, 1836); einige im BMNH als *elongata* etikettierte Stücke gehören ebenfalls zu *ableptis*. Kennzeichnend für *N. (N.) ableptis* sind die sehr stark abgeflachten Umgänge und das im adulten Stadium evolute Gehäuse (vgl. auch BATTEN 1966).

Vorkommen

Kohlenkalk-Scholle von Schreufa.

***Naticopsis (Naticopsis) sturii* DEKONINCK, 1873**

Taf. 3 Fig. 9

- non 1836 *Natica variata* PHILLIPS, Geol. Yorkshire, 2: 224, Taf. 14 Fig. 26 – 27.
 1843 *Nerita variata*. – DEKONINCK, Descr. anim. foss.: 481, Taf. 22 Fig. 8a – b.
 ? 1847 *Naticodon globosum* DERYCKHOLT, Mélanges Paléont., 1: 79, Taf. 3 Fig. 12.
 *1873 *Naticopsis sturii* DEKONINCK, Recherches anim. foss., 2: 107, Taf. 4 Fig. 7.
 1881 *Naticopsis sturii*. – DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 3: 12, Taf. 2 Fig. 7 – 11.
 1930 *Naticopsis sturii*. – KÜHNE, Gastropoden: 98, Taf. 4 Fig. 3.
 v1953 *Naticopsis sturii*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 198.
 cf 1967 *Naticopsis* aff. *sturii*. – ZERNETSKAJA, Gastropod. doneck. bassejna: 41, Taf. 24 Fig. 1 – 3.

Typus-Material

Wahrscheinlich gegründet auf das von DEKONINCK (1843, Taf. 22 Fig. 8a – b) abgebildete Exemplar; Aufenthaltsort nicht bekannt, möglicherweise in der Sammlung der Ecole des Mines, Paris.

Locus typicus und Stratum typicum

Calcaire Carbonifère de Visé.

Original-Diagnose

«Coquille de forme subovoïde, un peu plus longue que large, à spire courte et à extrémité pointue; elle est composée de cinq à sept tours de spire convexes, séparés par une suture peu marquée et dont le dernier, occupant à lui seul à peu près les sept huitièmes de la longueur totale de la coquille, enveloppe presque complètement tous les autres. Le test est très-épais; sa surface, qui a été colorée en noir du vivant de l'animal, est ornée d'un grand nombre de stries d'accroissement assez régulières et disposées obliquement à l'axe principal; ces stries sont plus prononcées vers le bord sutural que sur le reste de la surface, et ordinairement assez profondes pur y produire une série de petites côtes un peu saillantes. Une forte callosité occupe toute l'étendue comprise entre l'angle sutural de la bouche et l'extrémité supérieure de ce même orifice; j'ai remarqué sur la partie inférieure de la callosité des jeunes individus, quelques rides transverses qui disparaissent complètement chez les adultes, ...» (DEKONINCK 1873: 107)

Verbreitung

Unt. – Mittl. Visium des Kohlenkalks von Ratingen (Berg. Land); Livien – Warnantien des belgischen Kohlenkalks; Carboniferous Limestone von England und Schottland; Mittl. – Ob. Visium der S-Vogesen; Visium der Karnischen Alpen; ? Unt. Malinovium des Donetz-Beckens, Sowjetunion (u. a. PAUL 1938a, DEMANET 1958, JUNG 1928).

Material und Erhaltung

Ein etwas beschädigtes Exemplar, z.T. in Schalenerhaltung (Slg. GPI Gö. 516 – 363).

Morphologie

Gehäuse naticopsid, ovoid, mit kleinem, aber kräftigem Apex; Gehäusehöhe etwas größer als -breite, etwa $3\frac{1}{2}$ Windungen erhalten, sehr schnell an Größe zunehmend, Endwindung sehr groß, Spiralwinkel etwa 100° . Außenseite der Windung mäßig eng konvex gekrümmt, Endwindung im oberen Bereich etwas abgeflacht; Mündung im Querschnitt schrägoval, fast kreisförmig; Columellar- und Parietal-Lippen mit verdickter, glatter, kalloser Inductural-Ablagerung.

Schale dick; Schalenoberfläche – soweit erhalten – mit mäßig starken Collabralstreifen bedeckt, subsutural meist etwas kräftiger entwickelt. Sutura etwas oberhalb der Peripherie gelegen, nur mäßig tief eingeschnitten.

Maße: (mm)	Zahl der Windungen	Höhe	Breite
Gö.516–363	$3\frac{1}{2}$	ca. 37	ca. 35

Beziehungen

Naticopsis (Naticopsis) sturii ist von DEKONINCK (1881) ausführlich beschrieben worden; das vorliegende Stück entspricht diesen Ausführungen weitestgehend. *N. (N.) consimilis* und *N. (Marmolatella) ampliata* sind deutlich breiter als *N. (N.) sturii*; *N. (N.) planispira* besitzt einen kleineren Apex, *N. (N.) elongata*, *N. (N.) placida* und *N. (N.) globosa* sind schrägoval im Umriß mit kleinerem Spiralwinkel. Da jedoch keine fest definierten Art-Abgrenzungen und variationsstatistische Untersuchungen vorliegen, ist die Bewertung der Unterschiede sehr subjektiv. Speziell die Abgrenzung gegen *N. (N.) obsoleta* DEKONINCK, 1881 und *N. (N.) globosa* ist unklar, weil durchaus unterschiedliche Formen vereinigt wurden und noch keine Untersuchungen zu ontogenetischen Veränderungen vorliegen.

Vorkommen

Kohlenkalk-Scholle von Schreufa.

Naticopsis (Marmolatella) KITTL, 1894

Typus-Art: *Naticopsis (Marmolatella) applanata* KITTL, 1894

Diagnose: Gehäuse breit naticopsid; Apex nicht oder gering erhoben; Windungen sehr schnell an Größe zunehmend; Oberseite der Windungen abgeflacht; Mündung sehr groß, queroval; Columellar- und Parietalrand etwas verdickt und meist deutlich umgeschlagen (in Anlehnung an KNIGHT et al. 1960).

Naticopsis (Marmolatella) ampliata (PHILLIPS, 1836)

Taf. 3 Fig. 7

- *v1836 *Natica ampliata* PHILLIPS, Geol. Yorkshire, 2: 224, Taf. 14 Fig. 21, 24.
 1841 *Pileopsis ampliata*. – GOLDFUSS, Petrefacta Germaniae, 3: 11, Taf. 168 Fig. 5.
 1843 *Nerita ampliata*. – DEKONINCK, Descr. anim. foss.: 485, Taf. 42 Fig. 2.
 1849 *Natica ampliata*. – BROWN, Ill. Foss. Conchol.: 89, Taf. 43 Fig. 26 – 27.
 1855 *Naticopsis ampliata*. – MCCOY, Brit. Palaeoz. Foss.: 543.
 pt + v1881 *Naticopsis ampliata*. – DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 3: 23, Taf. 2 Fig. 1 – 3; non Taf. 10 Fig. 47 – 48.
 1881 *Naticopsis elegans* DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 3: 25, Taf. 3 Fig. 6 – 7.
 pt v1909 *Capulus neritoides*. – SOMMER, Fauna des Culms: 646.
 non 1930 *Naticopsis ampliata*. – KÜHNE, Gastropoden: 97, Taf. 4 Fig. 1.
 v1953 *Naticopsis elegans*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenbergs: 198, Taf. 12 Fig. 20.
 + 1966 *Naticopsis (Marmolatella) ampliata*. – BATTEN, Hotwells Limestone: 65, Taf. 7 Fig. 22.
 1973 *Naticopsis (Marmolatella) ampliata*. – GROMCZAKIEWICZ-LOMNICKA, Gastropods Galezice: 47, Taf. 9 Fig. 5 – 6.
 non ? 1975 *Naticopsis (Marmolatella) cf. ampliata*. – KOREJWO, Dinantu Babilon I: 491, Taf. 17 Fig. 7.
 aff 1977 *Naticopsis (Marmolatella) aff. ampliata*. – LICHAREV, Gastropody Ferghana: 24, Taf. 4 Fig. 6a – c.

v Holotypus

Das von PHILLIPS (1836) auf Taf. 14 Fig. 21 abgebildete Exemplar, PG.1081, aufbewahrt im BMNH, London.

Locus typicus und Stratum typicum

Top of Lower Scar Limestones; Bolland, Yorkshire, Großbritannien.

Original-Diagnose

"Hemispherical, spire of two inconspicuous volutions; lip expanded, columella plane; striae equal, filiform." (PHILLIPS 1836: 224)

Erweiterte Beschreibung und Diskussion: siehe BATTEN 1966: 65.

Verbreitung

Viseum des Bergischen Landes; Ob. Ivorien – Warnantien des belgischen Kohlenkalks; Unt. Arundian – Unt. Brigantian des britischen Kohlenkalks; Ob. ? Viseum des s-polnischen Kohlenkalks (Galezice); Mittl. – Ob. Viseum der S-Vogesen; ? C₁V₃pm des Ferghana Beckens, Sowjetunion (u. a. GARWOOD 1912, PARKINSON 1926, JUNG 1928).

Material und Erhaltung

2 Steinkerne, davon einer mit aufgeprägter Skulptur; ein kleines Exemplar in Schalenerhaltung (Slg. IGP Mbg. 4038, 4039; Slg. GPI Gö. 516 – 360).

Morphologie

Gehäuse breit naticopsid mit nur schwach erhobenem Apex; Breite bedeutend größer als Gehäusehöhe; Windungen extrem schnell an Größe zunehmend; juvenile Umgänge \pm gleichmäßig konvex gekrümmt, adulte Windungen mit abgeflachter Oberseite und sehr hoch liegender Peripherie; Spiralwinkel größer als 140° ; Mündung sehr groß, oval; Columellar-Lippe gerade, Parietal-Lippe nicht sichtbar; Sutura im juvenilen Stadium an der Peripherie oder leicht darunter angesetzt, bei adulten Tieren meist oberhalb der Peripherie.

Schale bei juvenilen Exemplaren mäßig dick, mit zunehmendem Alter offenbar dünner werdend; Schalenoberfläche mit collabralen Rippen besetzt, im juvenilen Stadium kräftig entwickelt (Exemplar Gö. 516 – 360), im Laufe der Ontogenie feiner und dünner werdend; bei adulten Exemplaren (Mbg. 4038) z.T. nur noch als dünne, linienartige Rippen entwickelt oder zu \pm deutlichen Anwachslineien reduziert.

Beziehungen

Naticopsis (Marmolatella) ampliata zeigt eine \pm deutliche ontogenetische Veränderung der Morphologie, die von BATTEN (1966) erkannt worden ist. Die ersten 3 Windungen besitzen einen \pm „normalen“ naticopsiden Habitus, wobei ein mit ca. $100 - 110^\circ$ Spiralwinkel gebildeter Apex auftritt. Die Skulptur besteht aus kräftigen, dicken Collabralrippen; die Schale ist relativ dick. Diese juvenilen Exemplare wurden von DEKONINCK als eigenständige, kleinwüchsige Art *Naticopsis elegans* DEKONINCK, 1881 abgetrennt. Etwa ab dem 3. Umgang setzt ein rapides Größen- und Breiten-Wachstum ein, wobei die Schale dünner wird, die Skulptur an Stärke verliert und durch die Abflachung und Verbreiterung der Mündung der Spiralwinkel sehr stark vergrößert wird. Die Übergänge sind an den Vergleichsstücken im BMNH z.T. sehr deutlich erkennbar; es tritt eine noch nicht untersuchte Variabilität der Merkmale hinzu, die u.a. die Lage der Sutura betrifft. Es kann dabei durch die weitere Expansion der Endwindung eine Einsenkung des Apex auftreten, wie z.B. beim Holotypus. Als Vorläufer von *N. (M.) ampliata* kann möglicherweise *N. (M.) propinqua* DEKONINCK, 1881 aus dem Unteren Tournaisium von Belgien angesehen werden. Bei dieser Form sind die o.g. Merkmale bereits tendenziell ausgebildet, speziell das rasch zunehmende Breiten-Wachstum und die Abflachung der Windungs-Oberseite. Mit Ausnahme des Windungsprofils treten insgesamt z.T. sehr deutliche morphologische Überschneidungen mit den Vertretern der Formengruppe um *Naticopsis (Naticopsis)* auf.

Konvergente Gehäuse-Morphologie tritt bei platyceratiden Gastropoden, v.a. bei der Gattung *Strophostylus* HALL, 1859 auf, die koprophag-pseudoparasitär an der Analöffnung von Echinodermen, insbesondere Cystoideen und Crinoideen lebten. Sie unterscheiden sich jedoch durch das Ablösen der Endwindung, einen unregelmäßig begrenzten Mündungsrand und die Ausbildung einer gedrehten Columellar-Lippe von *N. (Marmolatella)*.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg; Kohlenkalk-Scholle von Schreufa.

Unterfamilie: Neritopsinae GRAY, 1847

Turbonitella DEKONINCK, 1881

Typus-Art: *Turbo biserialis* PHILLIPS, 1836

Diagnose: Neritiformes bis turbiniformes Gehäuse; anomphalid; rasche Größenzunahme der Windungen; Sutura mäÙig tief; Ausbildung einer subsuturalen Schulter; Skulptur collabral, juvenil als Rippen entwickelt, adult zu Collabralknoten abgewandelt.

Turbonitella biserialis (PHILLIPS, 1836)

Taf. 3 Fig. 1o, Abb. 20

- *v1836 *Turbo biserialis* PHILLIPS, Geol. Yorkshire, 2: 226, Taf. 13 Fig. 11.
 1843 *Littorina biserialis*. – DEKONINCK, Descr. anim. foss.: 458, Taf. 40 Fig. 6a – b.
 1844 *Turbo biserialis*. – GOLDFUSS, Petrefacta Germaniae, 3: 92, Taf. 192 Fig. 13a – b.
 1855 *Turbo* ? *biserialis*. – MCCOY, Brit. Palaeoz. Foss.: 535.
 pt 1881 *Turbonitella biserialis*. – DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 3: 73, Taf. 9 Fig. 7 – 12.
 v1909 *Turbonitella biserialis* (sic!). – SOMMER, Fauna des Culms: 648, Taf. 30 Fig. 14, 14a.
 1930 *Turbonitella biserialis*. – KÜHNE, Gastropoden: 107, Taf. 5 Fig. 5, 5a.
 1933 *Turbonitella biserialis*. – KNIGHT, Neritidae: 364, Taf. 45 Fig. 1a – f.
 + 1941 *Turbonitella biserialis*. – KNIGHT, Gastropod genotypes: 373, Taf. 82 Fig. 4a – e.
 + 1960 *Turbonitella biserialis*. – KNIGHT et al., Syst. Descr.: 1277, Abb. 182–I.
 + 1966 *Turbonitella biserialis*. – BATTEN, Hotwells Limestone: 67, Taf. 7 Fig. 17 – 20.
 1973 *Turbonitella biserialis*. – GROMCZAKIEWICZ-LOMNICKA, Gastropods Galezice: 47, Taf. 9 Fig. 9.
 1977 *Turbonitella biserialis*. – LICHAREV, Gastropody Fergany: 25, Taf. 5 Fig. 3a – b.

v Holotypus

Exemplar BMNH.G 56649 aus der Gilbertson Kollektion, abgebildet in PHILLIPS (1836, Taf. 13 Fig. 11) und KNIGHT (1941, Taf. 82 Fig. 4b), aufbewahrt im BMNH, London.

Locus typicus und Stratum typicum

Top of Lower Scar Limestones; Bolland, Yorkshire, Großbritannien.

Original-Diagnose

“Ovato-conical, whorls bearing elongated tubercles alternating in two rows.” (PHILLIPS 1836: 226)

Verbreitung

Unt. Aprathium (cd III α ₄) des Kulms von Herborn (Rhein. Schiefergeb.); Unt.– Mittl. Viseum des Kohlenkalks von Ratingen (Berg. Land); Livien – Warnantien des belgischen Kohlenkalks; Holkerian – Unt. Brigantian des britischen, Brigantian – Arnsbergian des schottischen Carboniferous Limestone; Unt. – Mittl. Aprathium (cd III α - β) des Intrasudetischen und des Oberschlesischen Beckens, (aff.) Ob. Viseum des s-polnischen Kohlenkalks; C₁V₃pm₂ des Ferghana-Beckens, Sowjetunion (u. a. NICOLAUS 1963, PAUL 1938a, GARWOOD 1912, GROMCZAKIEWICZ 1967).

Material und Erhaltung

4 fast vollständige Exemplare, zum größten Teil mit Schalenerhaltung, darunter das Original von SOMMER (1909, s. o.) (Slg. IGP Mbg. 3279, 4033, 4034; Slg. GPI Gö. 743 – 120).

Morphologie

Gehäuse klein, turbiniform; letzte Windung im Verhältnis zu den jüngeren sehr groß; Höhe etwas größer als Breite; anomphalid; Sutura mäßig tief eingeschnitten; äußerer Windungsrand im juvenilen Stadium konvex gerundet, im adulten Stadium Herausbildung einer Schulter im oberen Teil der Windung, eines stumpfen Knickes im unteren Teil; Unterseite der Windung dann abgeflacht; periphere Außenseite flach konvex gekrümmt; Schulter im oberen Teil der Windung als abgeflachte, saum- oder kragenartige schmale, glatte Zone parallel zur Sutura ausgebildet; Mündung nicht vollständig erhalten.

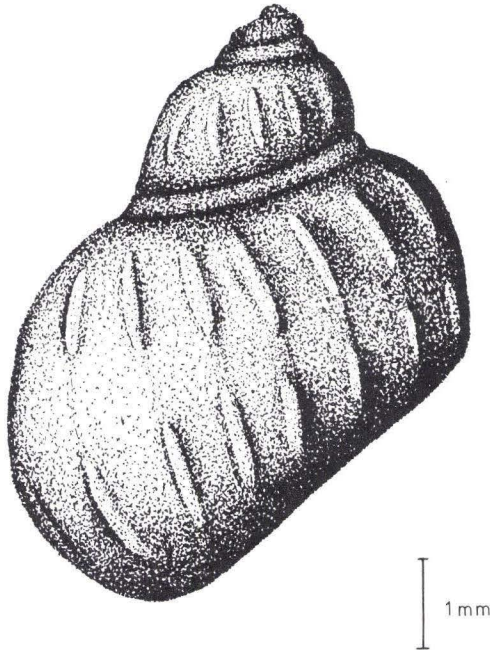


Abb. 20. *Turbonitella biserialis* (PHILLIPS, 1836). -- Exemplar Mbg. 4033 in Schalenerhaltung. -- Schieferbrekzie von Königsberg, V 3by, Schieferkaut bei Königsberg.

Erste beiden Windungen \pm skulpturlos (glatt), 3. Umgang mit groben Axialrippen skulptiert, die von der oberen Schulter bis in das untere Drittel des Umgangs reichen; 4. Windung mit zwei Reihen axial ausgelängter Knoten, direkt unterhalb der subsuturalen Schulter und direkt oberhalb der Winkelung im unteren Teil des Umganges.

Maße: (mm)	Zahl der Windungen	Höhe	Breite
Mbg. 3279	3	4,7	4,1
Mbg. 4033	4	7,1	5,1
Mbg. 4034	3,5	9,5	6,0
Gö.743-120	2	4,7+	5,0

Beziehungen

Das auf Taf. 3 Fig. 10 abgebildete Exemplar mit erhaltener Schale zeigt deutlich die ontogenetische Veränderung der Gehäuseskulptur. Während der Windungsquerschnitt bei verschiedenen Individuen leicht variieren kann, so verändert sich die Skulptur \pm gleichmäßig, kontinuierlich von zunächst \pm feinen Axialrippen über kräftigere Rippen, deren medianer Teil allmählich reduziert wird, zu zwei Reihen axial ausgelängter Knoten. BATTEN (1966) weist darauf hin, daß die Knoten auf dem unteren Knick der Windung häufig weit weniger deutlich ausgebildet sind als die auf dem oberen Teil der Windung. Damit ähneln die Stücke *T. semisulcata* (PHILLIPS, 1836), die sich von *T. biserialis* nur darin unterscheidet, daß sich die axialen Rippen der 3. Windung auch auf den folgenden Umgängen fortsetzen und nicht zu zwei Knotenreihen auflösen. KNIGHT (1941) hält diese Differenzen für unbedeutend und damit beide Arten für synonym. Allerdings zeigen die Paratypen im BMNH eine mehr oder weniger deutliche Trennung beider Taxa, da die obere Knotenreihe bei *T. biserialis* nicht so stark ausgelängt ist wie die Rippenreihe von *T. semisulcata*. *T. (?) pulchra* POPOVA, 1972 aus dem Viseum von Usbekistan unterscheidet sich von den beiden anderen Arten v. a. im Windungsquerschnitt. Eine eng verwandte Gattung ist *Trachydomia* MEEK & WORTHEN, 1866 aus dem Oberkarbon, Unter- und Mittelperm. Bei dieser Gattung lösen sich die groben Rippen jedoch nicht in zwei Knotenreihen auf, sondern in viele kleine Knötchen (etwa 5 – 6 pro ehem. Rippe) (KNIGHT 1933b). GROMCZAKIEWICZ-LOMNICKA (1973) vermutet daneben enge Beziehungen zwischen *Turbonitella* und *Naticopsis* (*Jedria*).

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg; Kohlenkalk-Scholle von Waldeck.

Unterordnung: Murchisoniina COX & KNIGHT, 1960

Überfamilie: Murchisoniaceae KOKEN, 1896

Familie: Murchisoniidae KOKEN, 1896

Stegocoelia DONALD, 1889

Stegocoelia (*Hypergonia*) DONALD, 1892

Typus-Art: *Murchisonia quadricarinata* MCCOY, 1844

Diagnose: Gehäuse schlank murchisoniid, hoch gewunden; Umgänge mit Spiralstreifen oder Spiralkielen; Schlitz kurz, Selenizone oberhalb der Peripherie. Vgl. auch LONGSTAFF 1926: 529.

Stegocoelia (*Hypergonia*) *acuticarinata* (LONGSTAFF, 1926)

*1926 *Hypergonia acuticarinata* LONGSTAFF, Brit. Carb. Murchison.: 541, Taf. 37 Fig. 1a – c, 2.
cf pt 1966 *Stegocoelia* (*Hypergonia*) *cincta*. – BATTEN, Hotwells Limestone: 78, Taf. 8 Fig. 13 – 17.

Holotypus

Das von LONGSTAFF (1926, Taf. 8 Fig. 1) abgebildete Exemplar, Smith Kollektion, Aufbewahrungsort nicht bekannt, vermutlich Geological Survey, Edinburgh.

Locus typicus

Dykes, Kilbirnie, Schottland, Großbritannien.

Stratum typicum

Blackbyre Limestone, Lower Limestone Series; nach GEORGE & BLACK (1971) Brigantian (D₂).

Diagnose

"Shell elongated, turreted, and composed of more than thirteen whorls. The protoconch consists of about one and a quarter smooth convex whorls, forming a somewhat flat apex. The remaining whorls are low, angular rather below the middle, concave above, flat below. Ornamented by a strong thread on the angle, another below, a slighter one above near the suture, and an additional thread on the body-whorl. Sinus, as indicated by the lines of growth, situated between the thread on the angle and that above. Sutures prominent. Base flattened. Aperture subovoid. Columella slightly arcuated." (LONGSTAFF 1926: 541)

Verbreitung

Brigantian des schottischen, ? Unt. Brigantian des s-englischen Kohlenkalks.

Material und Erhaltung

Ein Exemplar in Schalenerhaltung, unvollständig (Slg. GPI Gö. 743 – 116).

Morphologie

Der beschreibenden Diagnose von LONGSTAFF (s. o.) ist wenig hinzuzufügen. Das vorliegende Stück besitzt nur noch 7 Windungen, die Mündung ist abgebrochen. Kräftigster Kiel peripher, im unteren Drittel jeder Windung gelegen; Oberseite der Umgänge schwach konkav mit einem weiteren Kiel, Unterseite konvex mit einem schwächeren Kiel; Spiralwinkel um 20°.

Prosokline Anwachsstreifen zwischen Suture und oberstem Spiralkiel, Sinus zwischen oberem und peripherem Kiel. Suture tief eingesenkt.

Beziehungen

LONGSTAFF (1926) hebt die große Ähnlichkeit von *S. (H.) acuticarinata* zu *S. (H.) conula* (DEKONINCK, 1883) hervor, die sich v. a. durch konvex gekrümmte Umgänge von *S. (H.) acuticarinata* unterscheidet. BATTEN (1966) führt *S. (H.) acuticarinata* als Synonym von *S. (H.) cincta* (DONALD, 1895) auf, ohne eine Begründung anzuführen. Diese Form besitzt einen weiteren Kiel direkt unterhalb der Suture, die Peripherie liegt fast in der Mitte des Umgangs und die Windungen sind generell konvex gekrümmt, wobei jedoch die Bereiche zwischen den Kielen schwach konkav eingesenkt sind. Das vorliegende Exemplar aus der Kollektion Pickel wurde vom Sammler seinerzeit (PICKEL 1937) nicht näher bestimmt. Es sind zwar Protoconch und Mündung nicht erhalten, jedoch sind sowohl Gehäuseform und Windungsquerschnitt wie auch die Oberflächenskulptur gut erhalten bzw. rekonstruierbar und decken sich mit den Beschreibungen von LONGSTAFF.

Vorkommen

Kohlenkalk-Scholle von Waldeck.

Stegocoelia (Hypergonia ?) sp.

Material und Beziehungen

Es liegen der Protoconch und die ersten 3 Windungen eines murchisoniiden Gastropoden vor (Slg. GPI Gö. 516 – 339). Da die Untergattungen von *Stegocoelia* DONALD, 1889 – *Stegocoelia* (*Stegocoelia*) DONALD, 1889, *Stegocoelia (Hypergonia)* DONALD, 1892 und *Stegocoelia (Taosia)* GIRTY, 1939 – hauptsächlich nach der relativen Gehäusehöhe und dem Windungsquerschnitt unterschieden werden, ist eine weiterführende Zuordnung des vorliegenden Stückes nur dahingehend möglich, daß es sich vermutlich um eine relativ hochgewundene Form handelt. Die einzelnen Windungen sind mit 3 Spiralkielen besetzt, wobei der oberste die Peripherie bildet und am kräftigsten entwickelt ist. Der Protoconch besteht aus einer glatten Windung und entspricht der Beschreibung und Abbildung von LONGSTAFF (1926). LONGSTAFF und BATTEN (1966) unterscheiden eine Reihe von Arten unter *S. (Hypergonia)*, die sich in Windungshöhe, Anzahl der Umgänge, Windungsquerschnitt und Ausbildung des Ornaments unterscheiden. Diese Merkmale sind an dem vorliegenden winzigen Bruchstück nicht erkennbar bzw. rekonstruierbar.

Vorkommen

Kohlenkalk-Scholle von Schreufa.

Ordnung: Caenogastropoda COX, 1959
Überfamilie: Loxonematacea KOKEN, 1889
Familie: Pseudozygopleuridae KNIGHT, 1930

Pseudozygopleura KNIGHT, 1930

Typus-Art: *Loxonema semicostatum* MEEK, 1872 non DEKONINCK, 1881

Diagnose: siehe KNIGHT 1930: 13.

Anmerkungen: Die „Loxonematiden“ als Sammelgruppe für schlanke, hohe Gastropoden mit einer großen Anzahl von Windungen und einfacher Mündung mit schwach sinusförmig gestalteter Außenlippe ist inzwischen in 4 Familien – Loxonematidae KOKEN, 1889, Palaeozygopleuridae HORNY, 1955, Pseudozygopleuridae KNIGHT, 1930 und Zygopleuridae WENZ, 1938 – aufgespalten worden, basierend auf Einzelrevisionen von LONGSTAFF (1933), KNIGHT (1930) und HORNY. Wesentliche Unterscheidungskriterien der einzelnen Familien sind heute die Ausbildung des Embryonal-Gewindes, die Form der Mündung und die Art der Skulptur.

Im letzten Jahrzehnt haben v.a. CAREW (1980), HOARE (1980) und HOARE & STURGEON (1978, 1980, 1981a, b) eine detaillierte Revision der Pseudozygopleuridae vorgenommen. Bereits von KNIGHT et al. (1960) ist darauf hingewiesen worden, daß bei mehreren Typus-Arten die Struktur des Protoconchs nicht erhalten ist und damit Schwierigkeiten bei der Beurteilung bzw. Verwendung älterer Gattungs- und Artnamen auftreten.

Pseudozygopleura (Stephanozyga) KNIGHT, 1930

Typus-Art: *Zygopleura nodosa* GIRTY, 1915

Diagnose: siehe KNIGHT 1930: 15

Anmerkung: Der Protoconch dieser Untergattung ist unbekannt; die Zugehörigkeit zu den Pseudozygopleuriden wird allerdings von den meisten Autoren vermutet.

Pseudozygopleura (Stephanozyga) rugifera (PHILLIPS, 1836)

Taf. 3 Fig. 13

- *1836 *Melania rugifera* PHILLIPS, Geol. Yorkshire, 2: 229, Taf. 16 Fig. 26.
 1843 *Chemnitzia rugifera*. – DEKONINCK, Descr. anim. foss.: 462, Taf. 41 Fig. 2.
 1849 *Melania rugifera*. – BROWN, Ill. Foss. Conchol.: 96, Taf. 45 Fig. 45.
 1855 *Loxonema rugifera*. – MCCOY, Brit. Palaeoz. Foss.: 545.
 v1881 *Loxonema rugiferum*. – DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 3: 59, Taf. 6 Fig. 12 – 13.
 v1909 *Loxonema rugiferum*. – SOMMER, Fauna des Culms: 644, Taf. 27 Fig. 12.
 + 1933 *Zygopleura rugifera*. – LONGSTAFF, Brit. Carb. Loxonematidae: 92, Taf. 7 Fig. 1 – 4, 13 – 14.
 ? 1933 *Zygopleura rugifera* var. *minima*. – LONGSTAFF, Brit. Carb. Loxonematidae: 93, Taf. 7 Fig. 12, 15 – 16.
 1933 *Zygopleura rugifera* var. *subplanata* LONGSTAFF, Brit. Carb. Loxonematidae: 94, Taf. 7 Fig. 6 – 7.
 1933 *Zygopleura rugifera* var. *tenuinodosa* LONGSTAFF, Brit. Carb. Loxonematidae: 95, Taf. 7 Fig. 8.
 1933 *Zygopleura rugifera* var. *rowlandsi* LONGSTAFF, Brit. Carb. Loxonematidae: 95, Taf. 7 Fig. 5, 9.
 v1953 *Zygopleura rugifera*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 197.
 v1953 *Zygopleura rugifera rowlandsi*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 198.
 1966 *Palaeostylus (Stephanozyga) ? rugiferus*. – BATTEN, Hotwells Limestone: 85.
 1966 *Zygopleura rugifera*. – ZAKOWA, Poziom *Goniatites crenistria*: 103, Taf. 17 Fig. 19.

Holotypus

Das von PHILLIPS (1836, s. o.) abgebildete Exemplar; nach Mitteilung von BATTEN (1966: 85) offenbar verschollen.

Locus typicus

Otterburn, Northumberland, Großbritannien.

Stratum typicum

Lower Limestone (wahrscheinlich D₁, Ob. Asbian).

Original-Diagnose

"Elongated to a fine point; whorls convex, inferiorly concave and adpressed at the suture; on the lower half of each oblique, slightly arched, very strong ribs, prominent inferiorly. In young shells the ribs cover all the whorl." (PHILLIPS 1836: 229)

Verbreitung

Warnantien des belgischen Kohlenkalks; Chadian ?, Arundian – Brigantian des englischen und walisischen Kohlenkalks, Brigantian des Carboniferous Limestone von N-England, der Isle of Man, Schottland und Irland, Arnsbergian – ? Westphalian (marine Horizonte) von Schottland; Unt. – Mittl. Aprathium des Intrasudetischen und des Oberschlesischen Beckens, Viseum des Lubliner Beckens (u. a. HUDSON 1940, WILSON 1974, BOJKOWSKI 1966, GROMCZAKIEWICZ 1967).

Material und Erhaltung

9 Exemplare, z.T. in Schalenerhaltung, beschädigt (Slg. IGP MbG. 3235; Slg. GPI Gö. 516 – 340, 516 – 341, 516 – 343; Gö. 743 – 112 – 743 – 115, (cf.) 743 – 117).

Morphologie

Gehäuse schlank loxonematid, bis ca. 8 Windungen erhalten; Mündung und Apex nicht erhalten; Umgänge konvex gebogen, im oberen Teil jeweils abgeflacht; Spiralwinkel etwa 20°.

Unterer Teil des Protoconchs (etwa 3. – 5. Windung) mit eng stehenden, feinen, schwach opisthoklin verlaufenden Collabralrippen skulptiert; Skulptur des Teleoconchs bestehend aus etwa 11-14 kräftigen, keulenförmigen Rippen pro Umgang; Rippen im unteren Teil der Windung tropfenförmig verdickt, nach oben ausdünnend und nahe der Sutura verlöschend, meist orthoklin oder schwach opisthoklin verlaufend. Sutura flach eingekerbt (z.T. erhaltungsbedingt).

Maße: (mm)	Zahl der Windungen	Höhe	Breite
Gö.516–343	5 ½	13,0+	6,7
Gö.516–340	3	22,2+	13,4
Gö.743–112	5	21,8+	9,9
Gö.743–113	5 ½	15,1+	6,5
Gö.743–114	4	6,4+	2,65
Gö.743–115	6	12,0+	5,0
Mbg. 3235	8	26,1+	9,3

Beziehungen

Der Protoconch ist nur teilweise erhalten (wahrscheinlich pseudozygopleurid), die Mündung bei keinem der vorliegenden Exemplare, somit ist die Zugehörigkeit nicht abgesichert. Das Material wurde allerdings mit verschiedenen Pseudozygopleuriden im BMNH und MRScNB verglichen und eine große Übereinstimmung festgestellt. Die Abbildungen von DEKONINCK sind jedoch sehr schematisch und entsprechen nicht den Originalen. LONGSTAFF (1933) hat neben *P. (S.) rugifera* eine Reihe von Varietäten bzw. Unterarten abgegrenzt, von denen BATTEN (1966) einige als synonym betrachtet. Da die europäischen Pseudozygopleuriden nicht statistisch untersucht sind, bleibt es dem subjektiven Ermessen des Bearbeiters überlassen, morphologische Unterschiede als Variabilität, Unterart- oder Art-Merkmal zu bewerten. Der Verf. schließt sich hier der Ansicht von BATTEN an, nicht jede Varietät, die möglicherweise nur auf einzelne Populationen beschränkt ist, abzutrennen. Tendenziell sind einige der Varietäten von LONGSTAFF auch unter den vorliegenden Stücken vertreten. So entspricht Mbg. 3235 – vielleicht nur erhaltungsbedingt – *P. (S.) rugifera subplanata* (LONGSTAFF, 1933); die Umgänge sind weniger stark konvex gekrümmt, die Collabralrippen schlanker als bei *P. (S.) rugifera rugifera*. Gö. 516 – 343, bereits von PAPROTH (1953) so bestimmt, entspricht *P. (S.) rugifera rowlandsi* (LONGSTAFF, 1933) und besitzt verdickte, knoten- oder tropfenförmige Rippen. Gö. 743 – 112, von PICKEL (1937) nicht bestimmt, zeigt Merkmale der Nominat-Unterart; allerdings zeigt diese nach den Abbildungen von LONGSTAFF bereits eine breite Variabilität und fließende Übergänge in der Ausbildung der Merkmale zu den „Varietäten“, so daß sich die vorliegenden Stücke hier ebenfalls einreihen lassen und subspezifische Abtrennungen nicht nötig erscheinen.

Die übrigen Taxa von *Pseudozygopleura (Stephanozygä)* unterscheiden sich deutlich von *P. (S.) rugifera* durch eine größere Anzahl sowie die Form der Collabralrippen oder durch unterschiedliche Windungsquerschnitte. Die aus dem belgischen Kohlenkalk von DEKONINCK beschriebenen Arten sind z. T. sehr schlecht oder bruchstückhaft erhalten; von ihnen ist meistens die Struktur des Protoconchs nicht bekannt.

Die generische und subgenerische Zuordnung der vorliegenden Art basiert i. w. auf den Ausführungen von HOARE & STURGEON (1981b) und BATTEN (1966). Danach ersetzt *Pseudozygopleura* KNIGHT, 1930 die Gattung *Palaeostylus* MANSUY, 1914 (von KNIGHT et al. 1960 noch aufgeführt), weil der Protoconch von *Palaeostylus* nicht bekannt ist und die Typus-Art *P. pupoides* MANSUY, 1914 nach HOARE & STURGEON wahrscheinlich nicht zu den Pseudozygopleuriden gehört. Bei *P. (Stephanozyga)* KNIGHT, 1930 ist der Protoconch zwar ebenfalls nicht vollständig bekannt, jedoch stimmen Skulptur und Windungsquerschnitt der vorliegenden Form auffallend mit der Typus-Art *P. (S.) nodosa* GIRTY, 1915 überein.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg; Kohlenkalk-Schollen von Schreufa und Waldeck.

Pseudozygopleura sp., aff. *P. (S.) rugifera* (PHILLIPS, 1836)

Material und Beziehungen

Es liegen weitere 8 winzige Bruchstücke, meist nur Protoconche, von pseudozygopleuriden Gastropoden vor, darunter auch ein von PAPROTH (1953) als *Zygopleura rugifera* var. *minima* bestimmtes Exemplar. Sie sind nur 2–3 mm groß, umfassen 3–5 Windungen und sind mit eng stehenden, ortho- bis opisthoklinen Collabralrippen skulptiert. Es handelt sich dabei vermutlich um die Jugendwindungen von *P. (S.) rugifera*, eine exakte Bestimmung ist allerdings nicht möglich.

Vorkommen

Kohlenkalk-Scholle von Schreufa.

loxonematid gen. et sp. indet.

v1909 *Loxonema* cf. *acutum*. – SOMMER, Fauna des Culms: 645.

Material und Beziehungen

Von 2 Fundorten liegen 4 Bruchstücke oder Abdrücke von loxonematiden Gehäusen vor. Es handelt sich meist um 4–6 Umgänge mit mäßig stark konvex gerundeten Außenseiten und \pm tief eingeschnittenen Suturen. Die Schalenoberfläche ist bei einigen Stücken mit Anwachsstreifen bedeckt. Weitere wichtige Merkmale wie z. B. der Protoconch oder die Mündung sind nicht erhalten, so daß eine nähere Zuordnung nicht möglich ist. Die Bestimmung als „*L. acutum*“ durch SOMMER ist dadurch bedingt, daß DEKONINCK (1883) sämtliche skulpturlosen Gastropoden mit loxonematidem Habitus zur Gattung *Loxonema* gestellt hat.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg; Kohlenkalk-Scholle von Waldeck.

Generell werden loxonematide Gastropoden von fast allen kohlenkalk-ähnlichen Vorkommen genannt.

Überfamilie: Subulitacea LINDSTRÖM, 1884
 Familie: Subulitidae LINDSTRÖM, 1884
 Unterfamilie: Soleniscinae WENZ, 1938

Strobeus DEKONINCK, 1881

(pro *Ianthinopsis* MEEK & WORTHEN, 1866)

Typus-Art: *Strobeus ventricosus* DEKONINCK, 1881

Diagnose: "Small to moderately large, globular-fusiform to high-spired fusiform shells having a twist in the columellar lip which becomes a variably developed 'fold' situated above a broad siphonal notch, the 'fold' being apparent but not prominent in unbroken specimens and very prominent in specimens having the outer lip broken away, and with an obscure thickening of the parietal lip which tends toward, but never achieves, development of a second fold-like structure." (HARPER 1981: 183; siehe auch KNIGHT 1941: 340)

Anmerkungen: Unterkarbonische subulitide Gastropoden sind in der Vergangenheit zumeist unter den Gattungen *Ianthinopsis* MEEK & WORTHEN, 1866, *Macrochilina* BAYLE, 1880 oder *Macrocheilus* PHILLIPS, 1841 geführt worden. Nach KNIGHT et al. (1960) hat HARPER (1981) zur Verwendung der unterschiedlichen Gattungsnamen Stellung bezogen. Danach ist der älteste gültige Gattungsname *Ianthinopsis*, Typus-Art *I. tumida* (MEEK & WORTHEN, 1861), deren Holotypus verschollen ist und offenbar sehr schlecht erhalten war. HARPER schlägt daher vor, den Namen *Ianthinopsis* – außer für *I. tumida* – nicht weiter zu verwenden und durch *Strobeus* DEKONINCK, 1881 zu ersetzen. In der sowjetischen Literatur wird im Gegensatz dazu der Gattungsname *Sphaerodoma* KEYES, 1889 bevorzugt (POPOVA 1972), den KNIGHT et al. (1960) und HARPER als jüngeres Synonym betrachten.

Strobeus sp.

Material, Morphologie und Beziehungen

Es liegen 2 sehr kleine Exemplare vor (Slg. GPI Gö. 516 – 382, 516 – 383), die dem allgemeinen Habitus von *Strobeus* entsprechen, ein fusiformes Gehäuse besitzen, an denen jedoch keine Details zu erkennen sind. Das größere Exemplar hat eine Gehäusehöhe von ca. 3 mm; das kleinere Exemplar ist etwas besser erhalten, es besitzt 3 Windungen, wobei die Endwindung mehr als $\frac{2}{3}$ der Gehäusehöhe umfaßt. Die Mündung ist im unteren Teil beschädigt, die Sutur liegt peripher oder geringfügig unterhalb der Peripherie; der Spiralwinkel beträgt etwa 50°. Von PAPROTH (1953) sind die Stücke als *Soleniscus* sp. etikettiert, aber nicht beschrieben worden.

Vorkommen

Kohlenkalk-Scholle von Schreufa.

Familie: Meekospiridae KNIGHT, 1956

Meekospira ULRICH in ULRICH & SCOFIELD, 1897

Typus-Art: *Eulima? peracuta* MEEK & WORTHEN, 1861

Diagnose: Schlankes, spitzes, eulimiformes Gehäuse; Columellar-Lippe leicht gekrümmt zurückgebogen; oberer Rand der Parietal-Lippe jedoch nicht von Inductura bedeckt.

Meekospira sp., aff. *M. peracuta* (MEEK & WORTHEN, 1861) ?

- non 1881 *Polyphemopsis peracutus*. – DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 3: 64, Taf. 7 Fig. 3 – 4, 11.
 v1903 *Loxonema* cf. *acuminatum*. – PARKINSON, Culmfauna Königsberg: 341.
 pt v1909 *Loxonema acuminatum*. – SOMMER, Fauna des Culms: 644.
 aff 1932 *Meekospira peracuta*. – KNIGHT, Pseudomelaniidae: 195, Taf. 27 Fig. 2a–l.
 aff 1941 *Meekospira peracuta*. – KNIGHT, Gastropod genotypes: 191, Taf. 92 Fig. 3a – b.
 aff 1966 *Meekospira* sp. – BATTEN, Hotwells Limestone: 93, Taf. 10 Fig. 7.

Verbreitung

M. peracuta ist beschrieben vom Mississippian, Pennsylvanian und Perm von Nordamerika, aus dem Unt. Brigantian (Hotwells Limestone) des brit. Kohlenkalks (?). Die u. g. nahe verwandten Arten stammen aus dem Mississippian von Illinois (USA) (u. a. STURGEON 1964, BATTEN 1966, THEIN & NITECKI 1974).

Material und Erhaltung

2 Bruchstücke von Steinkernen und Schalenabdrücken, jeweils 5 – 6 Windungen (Slg. IGP Mbg. 4035, 4036) sowie 2 weitere Fragmente.

Morphologie

Rekonstruiertes Gehäuse schlank, spitz turmförmig mit fast völlig glatten, abgeflachten Windungen; periphere Außenseiten durch die starke Abflachung eine nahezu durchgehende Linie bildend; Sutur nur ganz schwach linienhaft eingesenkt; Spiralwinkel etwa 20°; Embryonal-Gewinde und Mündung nicht erhalten.

Schalenoberfläche skulpturlos (glatt).

Beziehungen

Das vollständigste Stück besitzt 6 Windungen, zum größten Teil nur als Abdruck, somit ist eine genaue Zuordnung nicht möglich. Die vorliegenden Exemplare sind am besten mit der Typus-Art von *Meekospira* aus dem Pennsylvanian von Illinois (USA) zu vergleichen, die KNIGHT (1932, 1941) beschrieben hat. Die Stücke, die BATTEN (1966) aus dem britischen Kohlenkalk anführt, sind ebenfalls sehr schlecht erhalten. Morphologisch ähnlich ist *M. bamboiformis* THEIN & NITECKI, 1974, besitzt aber einen kleineren Spiralwinkel von 15° und flach konvexe Windungen. Bei *M. minuta* WELLER, 1916 beträgt der Spiralwinkel bei sonst gleichem Habitus 27°. *M. peracuta* nimmt dementsprechend eine vermittelnde Stellung in der Gehäusegestalt zwischen *M. bamboiformis* und *M. minuta* ein.

Das Original von DEKONINCK (1881, s. o.) ist nicht im MRS cNB vorhanden, dürfte jedoch aufgrund der deutlich konvex gekrümmten Außenseiten der Umgänge nicht zu *M. peracuta* gehören. Von den Vertretern der morphologisch ähnlichen Gattung *Microptychis* LONGSTAFF, 1912 unterscheiden sich die vorliegenden Stücke durch das Fehlen der Collabralskulptur.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg.

Unterklasse: Opisthobranchia MILNE EDWARDS, 1848⁵

Ordnung: Cephalaspidea FISCHER, 1883

Überfamilie: Acteonacea D'ORBIGNY, 1842

Familie: Acteoninidae D'ORBIGNY, 1842

Girtyspira KNIGHT, 1936

Typus-Art: *Bulimella canaliculata* HALL, 1857

Diagnose: Gehäuse klein, fusiform; Endwindung hoch mit schmaler, deutlicher, subsuturaler Rampe (Schulter).

Anmerkung: Die Gruppe um *Acteonina* D'ORBIGNY, 1850 und *Girtyspira* KNIGHT, 1936 ist von KNIGHT (1932, 1936 und 1941) ausführlich analysiert und diskutiert worden. KOLLMANN & YOCHELSON (1976) nahmen eine Umgruppierung zu den Opisthobranchia vor.

Girtyspira fusiformis (DEKONINCK, 1881)

Taf. 3 Fig. 12

pt 1843 *Chemnitzia carbonaria* DEKONINCK, Descr. anim. foss.: 469, Taf. 41 Fig. 15 a – c; non Taf. 22 Fig. 9.

*v1881 *Scalites fusiformis* DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 3: 69, Taf. 3 Fig. 23 – 24.

+ 1966 *Girtyspira fusiformis*. – BATTEN, Hotwells Limestone: 94, Taf. 10 Fig. 8 – 9.

v Holotypus

Das von DEKONINCK (1881, s. o.) abgebildete Exemplar, aufbewahrt im MRScNB, Brüssel.

Locus typicus und Stratum typicum

Calcschiste de Tournais (assise I) (≅ Tn 3b) von Tournais, Belgien.

Original-Diagnose

«Coquille de petite taille, allongée, fusiforme, composée de six tours de spire, dont le dernier, convexe dans sa partie supérieure, occupe la moitié environ de la longueur totale de la coquille. La spire est inférieurement allongée et pointue. L'ouverture, assez petite, est plus longue que large et de forme subovale. Le bord columellaire est faiblement courbé en dedans. La surface est complètement lisse.» (DEKONINCK 1881: 69)

Verbreitung

Ivorien von Belgien; Hotwells Limestone (Ob. Asbian – Unt. Brigantian) von England.

Material und Erhaltung

Ein fast vollständig erhaltenes Exemplar in Schalenerhaltung, Mündung beschädigt (Slg. IGP MbG. 4037).

⁵ Systematik nach KOLLMANN & YOCHELSON (1976).

Morphologie

Gehäuse klein, mäßig hoch gewunden, fusiform; 3 ½ Windungen erhalten, Protoconch abgebrochen, Mündung beschädigt. Endwindung etwa von dreifacher Höhe wie das übrige Gehäuse; Windungen, v.a. die Endwindung, an der Außenseite (peripher) sehr flach konvex gebogen; kräftige subsuturale Schulter ausgebildet, dadurch deutlich eingeschnittene Suture. Mündung – soweit rekonstruierbar – tropfenförmig oder oval; anomphalid.

Schale mäßig dick, korrodiert; soweit erkennbar skulpturlos.

Maße: (mm)	Zahl der Windungen	Höhe	Breite
Mbg. 4037	3 ½	8,0	4,5

Beziehungen

Durch die nicht vollständig erhaltene Mündung ist die Zuordnung nicht völlig gesichert, jedoch stimmen die übrigen Merkmale exakt mit den Beschreibungen und Abbildungen von BATTEN (1966) sowie dem Typus im MRScNB überein. Neben *G. fusiformis* sind aus dem Unterkarbon u. a. *G. canaliculata* (HALL, 1857), *G. pygmaea* (WELLER, 1916) und *G. minuta* (STEVENS, 1858) bekannt. Sie unterscheiden sich neben verschiedenen Merkmalen der Mündung hauptsächlich durch die Ausbildung des Ornaments. Dabei fällt auf, daß die Differenzen zu *G. canaliculata*, u. a. beschrieben und abgebildet in THEIN & NITECKI (1974), sehr gering sind und möglicherweise innerhalb der Variabilitätsgrenzen liegen.

Während KNIGHT et al. (1960) *Girtyspira* als Vertreter der Subulitaceen ansahen, nahmen KOLLMANN & YOCHELSON (1976) eine grundlegende Umgruppierung vor. Nach ihren Untersuchungen soll *Girtyspira fusiformis* als z. Zt. älteste Art der Gattung *Girtyspira* und der Familie Acteoninidae der älteste Vertreter der Opisthobranchia sein.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg.

Ordnung: ?

Überfamilie: Pyramidellacea D'ORBIGNY, 1840

Familie: Streptacididae KNIGHT, 1931

Donaldina KNIGHT, 1933

Typus-Art: *Aclisina grantonensis* DONALD, 1898

Diagnose: Gehäuse mit konvexen Windungen; Skulptur bestehend aus Spiralstreifen bzw. -rippen, die auf die unteren ⅔ jeder Windung beschränkt sind; oberes Drittel meist glatt; Columellarfalte fehlend.

Donaldina sp.

Abb. 21

v1909 *Loxonema sulcatula*. – SOMMER, Fauna des Culms: 644, Taf. 28 Fig. 7.

Material und Erhaltung

Ein Bruchstück eines Skulptur-Steinkerns (Original von SOMMER, s. o.; Slg. IGP Mbg. 3243).

Morphologie

Bruchstück aus 4 Windungen bestehend; sehr klein; Mündung und Embryonal-Gewinde fehlend; rekonstruiertes Gehäuse von schlankem, hoch gewundenem, loxonematidem Habitus; Windungen gleichmäßig konvex gerundet, dadurch Sutura breit V-förmig einschneidend.

Skulptur bestehend aus feinen Spiralstreifen, auf dem oberen Drittel jeder Windung fehlend bzw. verlöschend (im Gegensatz zur Abbildung von SOMMER 1909).

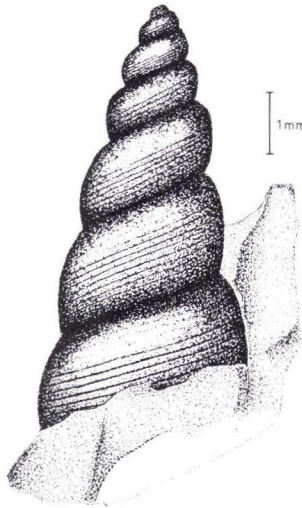


Abb. 21. *Donaldina* sp. — Skulptur-Steinkern Mbg. 3243. — Schieferbrekzie von Königsberg, V 3by, Schieferkaut bei Königsberg.

Beziehungen

Wegen der unvollständigen Erhaltung muß von einer weitergehenden Bestimmung abgesehen werden. BATTEN (1966) stellt heraus, daß die Spiralskulptur bei *Donaldina* äußerst variabel ist und nicht einmal zur Abtrennung von Unterarten benutzt werden sollte. Jedoch ist die Spiralschraube, außer dem Fehlen der Selenizone, das einzige sichtbare Unterscheidungs-Kriterium zur Abgrenzung von *Donaldina*, einem Opisthobranchier, gegen *Aclisina* DEKONINCK, 1881, einen Vertreter der Murchisoniiden, bei der die Spiralschraube über die gesamte Windung

reicht. Über die Definition der Gattungen *Aclisina* und *Donaldina* hat lange Zeit Unklarheit geherrscht (BATTEN 1966, THEIN & NITECKI 1974). DEKONINCK (1881) hatte nahezu alle in diese Gruppe gehörten Arten zur Gattung *Loxonema* gestellt; durch die Revisionen von LONGSTAFF (DONALD 1898, 1918) und KNIGHT (1931a) ist ein Großteil der Formen neu beschrieben worden, wobei allerdings nomenklatorische Irrtümer auftraten. Nach KNIGHT (1933a: 57) werden heute sämtliche Arten von *Aclisina* sensu DONALD der Gattung *Donaldina* zugerechnet.

Der vorliegende Skulptur-Steinkern zeigt auf den sichtbaren Umgängen jeweils die im oberen Windungs-Drittel verlöschenden Spiralstreifen; somit kommt bei der generellen Gehäusegestalt eine Zuordnung zur Gattung *Donaldina* in Frage.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg.

5.2.3 Bivalvia LINNE, 1758

Unterklasse: Palaeotaxodonta KOROBKOV, 1954

Ordnung: Nuculoida DALL, 1889

Überfamilie: Nuculacea GRAY, 1824

Familie: Nuculidae GRAY, 1824

Nuculopsis GIRTY, 1911

Typus-Art: *Nucula ventricosa* HALL, 1858 non FLEMING, 1828 = *Nuculopsis girtyi* SCHENCK, 1934

Diagnose: siehe MCALESTER 1968: 39.

Nuculopsis gibbosa (FLEMING, 1828)

Taf. 4 Fig. 3,6

1793 Multiarticulate Cockle URE, Nat. Hist. Rutherglen: 310, Taf. 15 Fig. 6.

*1828 *Nucula gibbosa* FLEMING, Hist. brit. anim. 403.

v1836 *Nucula tumida* PHILLIPS, Geol. Yorkshire, 2: 210, Taf. 5 Fig. 15.

1843 *Nucula tumida* var. – PORTLOCK, Geol. Co. Londonderry: 439.

1844 *Nucula gibbosa*. – MCCOY, Carb. Limestone Foss. Ireland: 69.

1849 *Nucula gibbosa*. – BROWN, Ill. Foss. Conchol.: 187, Taf. 76 Fig. 78 – 79 (Abb. fehlen).

[1853 *Leda gibbosa*. – DERYCKHOLT, Mélanges Paleont., 2: 148.]

[1853 *Leda Sancti-Adelini* DERYCKHOLT, Mélanges Paleont., 2: 149, Taf. 17 Fig. 1 – 2.]

1855 *Nucula gibbosa*. – MCCOY, Brit. Palaeoz. Foss.: 512.

cf 1858 *Nucula ventricosa* HALL, Rept. Geol. Surv. Iowa, 1: 716, Taf. 29 Fig. 4, 5a – b.

1863 *Nucula gibbosa*. – ROEMER, Marine Conchylien-Fauna: 587, Taf. 15 Fig. 10a – c.

1873 *Tellinomya gibbosa*. – DEKONINCK, Recherches anim. foss., 2: 82, Taf. 3 Fig. 18.

1878 *Nucula gibbosa*. – R. ETHERIDGE jr., Notes Carb. Mollusca: 33, Taf. 1 Fig. 8 – 9.

1885 *Nucula pergibbosa* DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 5: 134, Taf. 13 Fig. 21 – 23; Taf. 26 Fig. 55 – 58.

- 1885 *Nucula subdeltoidea* DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 5: 134, Taf. 26 Fig. 59 – 62.
- + v1897 *Nucula gibbosa*. – HIND, Brit. Carb. Lamell., I: 178, Taf. 14 Fig. 4 – 15 (Literatur-Übersicht).
- pt v1903 *Nucula gibbosa*. – PARKINSON, Culmfauna Königsberg: 345.
- 1905 *Nucula gibbosa*. – HIND in STOBBS, Marine Beds Staffordsh.: 536, Taf. 35 Fig. 18.
- pt v1909 *Nucula gibbosa*. – SOMMER, Fauna des Culms: 638.
- 1909 *Nucula gibbosa*. – HIND, Fauna Millstone Grit: 343, Taf. 1 Fig. 18 – 19.
- 1912 *Nucula gibbosa*. – VKLEBELSBERG, Fauna Ostrauer Schichten: 485, Taf. 20 Fig. 37 – 38; ? Taf. 20 Fig. 39 – 40.
- 1915 *Nucula gibbosa*. – DUNLOP, Fossil Chitons: –, Taf. 21 Fig. 1 – 3.
- ? 1924 *Nucula gibbosa*. – C. SCHMIDT, Product. Carbon Witten: 365.
- 1930 *Nucula gibbosa*. – DORLODOT & DELEPINE, Faune Terrain Houiller: 87, Taf. 6 Fig. 20 – 21.
- ? 1933 *Nucula pergibbosa*. – SCHMIDT, Kellerwaldquarzit: 21 (315), Taf. 3 (20) Fig. 15a – b.
- + 1934 *Nuculopsis gibbosa*. – SCHENCK, Types *N. gibbosa*: 1, Abb. 1 – 6.
- 1938 *Nuculopsis gibbosa*. – DEMANET & VSTRAELEN, Faune Houillère: 133, Taf. 113 Fig. 5 – 7.
- 1939 *Nucula (Nuculopsis) gibbosa*. – SCHWARZBACH, Muscheln Oberschlesien: 9, Taf. 1 Fig. 1.
- 1940 *Nuculopsis (Nuculopsis) gibbosa*. – HUDSON, Mirk Fell Beds: 275, Abb. 3 – 4.
- + 1941 *Nuculopsis gibbosa*. – PAUL, Lamellibr. infracarbon.: 28 (Literatur-Übersicht).
- pt 1941 *Nuculopsis gibbosa*. – DEMANET, Étage Namurien: 235, Taf. 14 Fig. 5; non Taf. 14 Fig. 4, 6.
- ? 1943 *Nuculopsis gibbosa*. – DEMANET, Horizons marins Westphalien: 87.
- 1945 *Nuculopsis gibbosa*. – DORSMAN, Marine Fauna Netherlands: 34, Taf. 4 Fig. 11 – 12.
- v1953 *Edmondia* ? cf. *minima*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 189.
- + 1960 *Nuculopsis gibbosa*. – WILSON, Lamellibr. Species Fleming: 117, Taf. 10 Fig. 3 – 4.
- 1961 *Nuculopsis gibbosa*. – WILSON, 'Nebrascan Fauna': 511.
- ? 1963 *Nuculavus* (?) *gibbosa*. – ZAKOWA & JACHOWICZ, Facja kulmowa: –, Taf. 2 Fig. 3.
- non ? 1966 *Nuculavus* (?) *gibbosa*. – ZAKOWA, Poziom *Goniatites crenistria*: 104, Taf. 8 Fig. 2.
- 1967 *Nuculopsis gibbosa*. – SCHLÖMER, Fauna westdtsh. Oberkarbon, 5: –, Taf. 15 Fig. 8.
- 1969 *Nuculopsis gibbosa*. – KOREJWO, Namurian Polish Lowland: –, Taf. 7 Fig. 6 – 8.
- 1972 *Nuculopsis gibbosa*. – BOJKOWSKI, Charakt. Faunistyczna: –, Taf. 3 Fig. 10 – 11.
- 1972 *Nuculopsis gibbosa*. – WILSON in DAVIES, Carbon. Rocks Ayrshire: –, Taf. 3 Fig. 4.
- non ? 1974 *Nuculopsis gibbosa*. – MUROMCEVA, Molljuskii Kazachstana Sibiri: 34, Taf. 1 Fig. 17 – 20.
- non ? 1976 *Nuculopsis* aff. *gibbosa*. – KOREJWO, Chojnice area: –, Taf. 1 Fig. 3.

Lectotypus

(durch SCHENCK 1934b); doppelklappiges Exemplar R. S. M. 1870. 14. 291a, abgebildet in SCHENCK (1934b, Abb. 1 – 3) und WILSON (1960, Taf. 10 Fig. 3, 3a), aufbewahrt im Royal Scottish Museum, Edinburgh.

Locus typicus

Nicht bekannt.

Stratum typicum

"Slate-clay of the Independent Coal Formation" (FLEMING 1828: 403), nach WILSON (1960: 118) wahrscheinlich Lower Limestone Group (Brigantian) von Schottland.

Original-Diagnose

"Transversely ovate, ventricose, beaks incurved near one end, the other slightly produced and obtuse; obsoletely furrowed concentrically, with irregular distance grooves." (FLEMING 1828: 403)

Verbreitung

N. gibbosa ist eine im Karbon extrem weit verbreitete Form: Mittl. Aprathium (Goß) des Rhein. Schiefergebirges; Tournaisium – Viseum des belgischen Kohlenkalks, marine Horizonte im Namurium A – Unt. Westphalium C von Belgien, Limburg und dem Ruhrgebiet; Chadian – Arnsbergian von England, Asbian

– Kinderscoutian von Schottland, Brigantian – Namurian von Irland; Ob. Viseum von Rügen, DDR; Unt. Aprathium von Schlesien, Namurium A des Oberschlesischen Beckens, Ob. Viseum – Namurium A des Lubliner Beckens, Polen; Unterkarbon der Karnischen Alpen (u. a. PICKEL 1937, PAUL 1954, HIND 1904, WILSON 1966, 1967, 1974, WILSON in FORSYTH 1970, BRANDON 1973, GARWOOD 1913, HARTUNG 1966, KNÜPFER & WEYER 1967, BOJKOWSKI 1966, KOREJWO 1974).

Material und Erhaltung

Steinkerne von 2 linken Klappen, davon einer mit Schalenresten (Slg. IGP Mbg. 3997, 3998); ein Steinkern einer rechten Klappe mit geringen Schalenresten, beschädigt (Slg. IGP Mbg. 3999); (cf.) ein Bruchstück einer rechten Klappe, z.T. mit Schalenerhaltung (Slg. GPI Gö. 516 – 273).

Morphologie

Inäquilateral, gleichklappig; Klappenumriß schrägoval bis gerundet rechteckig; opisthogyr, Wirbel kräftig, stark eingedreht, über den Schloßrand vorragend, im hinteren Drittel des Schloßrandes gelegen. Vorderer Teil des Dorsalrandes \pm gerade oder sehr schwach konvex gekrümmt, Vorderrand \pm gleichmäßig eng konvex gerundet, Ventralrand flach bogenförmig, in Verlängerung des Wirbels meist etwas kräftiger gekrümmt, nach hinten an Krümmung abnehmend; Hinterrand ohrenförmig hervorstehend, dadurch hinterer Teil des Dorsalrandes hinter dem Wirbel \pm gerade oder schwach konkav.

Klappen \pm gleichmäßig, aber kräftig gewölbt, hauptsächlich im mittleren Teil der Schale unterhalb des Wirbels; zum Ventral-, Vorder- und Hinterrand etwas abgeflacht.

Schalenoberfläche – soweit auf den Resten erkennbar – durch etwas unregelmäßige, kommarginale Anwachsstreifen und -runzeln ornamentiert.

Der vordere Teil des Schloßrandes trägt eine größere Anzahl kleiner Kerbzähnen (bei Mbg. 3997 ca. 10, bei Mbg. 3999 etwa 16), kontinuierlich nach hinten an Größe abnehmend; hinter dem Wirbel etwa 5 – 6 größere Kerbzähnen angeordnet; Resilifer unter dem Wirbel auf dem Steinkern(!) als dreieckiger „Zahn“ erkennbar (bei Mbg. 3999). Am Übergang von Dorsal- zu Vorderrand großer, ovaler, vorderer Adduktor-Abdruck erhalten, durch deutliche Rinne (auf dem Steinkern = Schalenverdickung) vom Wirbel getrennt; hinterer Adduktor-Eindruck unterhalb des letzten Schloßzahnes. Mantellinie (integripalliat) deutlich erkennbar (Mbg. 3999).

Maße: (mm)	Mbg. 3997	Mbg. 3998	Mbg. 3999	Gö. 516–237
Länge	8,0	8,7	10,8	–
Höhe	5,3	ca. 5,3	10,0	6,0

Beziehungen

N. gibbosa ist von HIND (1897) und SCHENCK (1934b) ausführlich beschrieben und diskutiert worden, so daß hier nur die wichtigsten Probleme angerissen werden sollen. Der direkte Vergleich von *N. gibbosa* und *N. ventricosa* (= *N. girtyi*), der Typus-Art von *Nuculopsis*, zeigt keine nennenswerten Differenzen. Die von HIND (1897: 120) angeführten Gründe und Merkmale zur Trennung beider Formen beruhen auf einer Fehlinterpretation, weil das von HIND (Taf. 14 Fig. 16) als *N. ventricosa* abgebildete Exemplar nach Ansicht von GITRY (1915: 120), SCHENCK (1934b: 8) und HOARE & STURGEON (1975: 86) *N. anodontoides* (MEEK, 1871) darstellt. Bereits MEEK und

GIRTY sowie SCHENCK und DORSMAN (1945) konnten keine bemerkenswerten Unterschiede zwischen *N. ventricosa* und *N. gibbosa* feststellen. SCHENCK hat eine große Anzahl von Exemplaren von *N. gibbosa* von verschiedenen europäischen Lokalitäten untersucht, allerdings stand ihm der Holotyp von *N. ventricosa* nicht zur Verfügung, so daß er trotz der engen morphologischen Übereinstimmung beide Formen getrennt ließ. Ob ein Zusammenschluß beider Formen erfolgen sollte, kann nur nach einer Revision des Original-Materials entschieden werden, v. a. aber nur nach einer genauen Untersuchung der Variabilität, zumal die eventuell zufällige Übereinstimmung einiger Exemplare nicht notwendigerweise die Identität von Arten zur Konsequenz haben muß (siehe auch SCHENCK 1934b: 8). Daß *N. tumida* PHILLIPS, 1836 mit *N. gibbosa* identisch ist, stellen bereits MCCOY und HIND, später auch SCHENCK und PAUL (1941) fest. Darüber hinaus gehören auch *N. pergibbosa* DEKONINCK, 1885 und *N. subdeltoidea* DEKONINCK, 1885 zu *N. gibbosa*; beide sind nicht nur schlecht abgebildet, sondern basieren auch auf schlecht erhaltenem Typus-Material. Die von DEMANET (1941) abgebildeten Exemplare gehören sicher nicht zu *N. gibbosa* (Schloßbau, Umriß), die von ZAKOWA und KOREJWO (1976) angeführten Exemplare vermutlich ebenfalls nicht, letztere sind dreieckig im Umriß und bedeutend kräftiger kom marginal ornamentiert, sie gehören vielleicht zu *N. scotica* (HIND, 1897). *Nuculopsis anodontoides* (MEEK, 1871), *N. wewokana* (GIRTY, 1915) und *N. scotica* (HIND, 1897) sind im Umriß triangulär und damit kürzer bzw. höher; bei *N. mutabiliformis* (SERGEEVA, 1958) ist der Wirbel offenbar nicht so stark opisthogyr eingedreht, wie dies bei *N. gibbosa* der Fall ist.

Um einen geeigneten Überblick über die Variabilität von *N. gibbosa* zu bekommen, ist u. a. eine Untersuchung über das Verhältnis von Länge : Höhe bei annähernd gleichem Umriß notwendig, weil hier die „Differenzierungsdiagnosen“ zu anderen Arten einsetzen. Das gleiche gilt für die Übergänge im Umriß von „gerundet rechteckig“ zu „gerundet dreieckig“, wobei dieses Merkmal im wesentlichen mit der Krümmung des Vorderrandes zusammenhängt und schlecht durch einfache Meßwerte gekennzeichnet werden kann.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg; Kohlenkalk-Scholle von Schreufa.

Nuculopsis cf. *scotica* (HIND, 1897)

Taf. 4 Fig. 2, Abb. 22

- *v1897 *Nucula scotica* HIND, Brit. Carb. Lamell., 1: 191, Taf. 14 Fig. 37 – 39.
- ? 1915 *Nucula scotica*. – DUNLOP, Fossil Chitons: –, Taf. 20 Fig. 20 – 21.
- 1933 *Nucula* cf. *lineata*. – SCHMIDT, Kellerwaldquarzit: 21 (315), Taf. 3 (20) Fig. 11a – b.
- 1938 *Nucula scotica*. – WEIGNER, Fauna Golonoga: 30, Taf. 1 Fig. 18.
- 1941 *Nuculopsis scotica*. – PAUL, Lamellibr. infracarbon.: 33 (Literatur-Übersicht).
- + 1967 *Nuculopsis scotica*. – SCHLÖMER, Fauna westdtsh. Oberkarbon, 5: 83, Taf. 16 Fig. 4.

Verbreitung

Asbian ?, Brigantian – Arnsbergian von Schottland (und England ?); marine Horizonte im Yeadonium (Namurium C) des Ruhrgebietes; Hrusov-Zone – Poruba-Zone (Ostrava-Gruppe, Namurium A – B) des Oberschlesischen Beckens, Polen, CSSR; Ob. Viseum – Namurium A des Lubliner Beckens, Polen; ? Akkuduk-Series (Unt. Viseum) von Kasachstan, UdSSR (u. a. BOJKOWSKI 1966, 1972, PETRENKO 1961).

Material und Erhaltung

Ein Steinkern einer rechten Klappe, ventral leicht beschädigt (Slg. IGP Mbg. 4000).

Morphologie

Klein, Umriß auffallend gerundet schief-dreieckig (triangulär), inäquilateral. Schloßrand stumpfwinklig (ca. $100 - 110^\circ$); vorderer, längerer Teil des Dorsalrandes schwach konvex gebogen, Vorderrand eng gebogen; hinterer Dorsalrand kontinuierlich in den breit gerundeten Hinterrand übergehend; Ventralrand flach konvex gebogen. Wirbel (rekonstruiert) mäßig groß, über den Schloßrand vorragend, leicht opisthogyr, im hinteren Drittel des Dorsalrandes gelegen.

Schale mäßig kräftig gewölbt, stärkste Wölbung im Bereich des Wirbels und in der Schalenmitte.

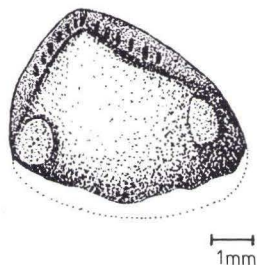


Abb. 22. *Nuculopsis scotica* (HIND, 1897). -- Steinkern einer rechten Klappe, Mbg. 4000. -- Schieferbrekzie von Königsberg, V 3by, Schieferkaut bei Königsberg.

Schalenskulptur ist nicht auf den Steinkern durchgeprägt.

Schloßrand mit 5 – 6 Kerbzähnen vor und 6 Zähnchen hinter dem Wirbel; Resilifer angedeutet. Vorderer Adduktor-Eindruck deutlich ausgeprägt, hinterer angedeutet.

Maße: (mm)	Mbg. 4000	Paratypus BMNHL 47290
Länge	5,7	6,0
Höhe	4,3+	5,0

Beziehungen

Da das einzige vorliegende Exemplar als Steinkern vorliegt und darüber hinaus leicht beschädigt ist, kann der Schalenumriß nicht exakt ermittelt werden, und somit kann die Bestimmung nur mit dem nötigen Vorbehalt erfolgen. Die sichtbaren Merkmale stimmen jedoch mit den von HIND genannten gut überein, v.a. auch die auffallende Kleinwüchsigkeit. *Nuculopsis croneisi* SCHENCK, 1939 (= *Nucula parva* MCCHESENEY, 1859 non SOWERBY, 1833) ist *N. scotica* sehr ähnlich und unterscheidet sich von ihr nur durch eine orthogyre Ausbildung des Wirbels. Es treten allerdings im Karbon noch eine Reihe weiterer Nuculiden auf, deren Umriß \pm dreieckig ist. Zu nennen sind u.a. *N. anodontoides* (MEEK, 1871), *N. wewokana* (GIRTY, 1915), *N. aequalis* (SOWERBY, 1840), *N. subrotundata* (GIRTY, 1922) und *Nuculavus scoticiformis* ČERNÝŠEV, 1947.

Alle genannten Arten sind deutlich großwüchsiger als *N. scotica*; *N. subrotundata* und *N. scoticiformis* sind außerdem flacher und bilden im Umriß die Form eines gleichschenkligen Dreiecks, allerdings ist *N. scoticiformis* nur unzureichend abgebildet und beschrieben; *N. aequalis* ist nach Ansicht von SCHLÖMER (1967) möglicherweise identisch mit *N. anodontoides*, beide Formen besitzen ein etwas verlängertes Vorderteil und orthogyre Wirbel. *N. wewokana* ist ausgesprochen hoch, \pm symmetrisch-dreieckig im Umriß, so daß Vorderrand und Dorsalrand relativ eng gerundet erscheinen. SCHLÖMER weist allerdings auf morphologische Übergänge zwischen *N. wewokana* und *N. anodontoides* hin, v. a. bei juvenilen Exemplaren. Leider gibt es bislang sehr wenige Untersuchungen über Ontogenie und Variabilität bei paläozoischen Nuculiden; möglicherweise ist daher die Eigenständigkeit von *N. scotica* in Frage gestellt, jedoch fehlt ausreichendes Material für einen statistischen Vergleich.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg.

Nuculopsis ? tornquisti (KEGEL, 1913)

(pro *Ctenodonta elegans* TORNQUIST, 1896 non MAURER, 1886)

- non 1886 *Ctenodonta elegans* MAURER, Rechtsrhein. Unterdevon: 14.
 non 1895 *Ctenodonta elegans*. – BEUSHAUSEN, Lamellibranchiaten: 81, Taf. 7 Fig. 6 – 7.
 1896 *Ctenodonta elegans* TORNQUIST (non MAURER), Untercarbon Südvogesen, 2: 80, Taf. 19 Fig. 13.
 pt v1903 *Nucula gibbosa*. – PARKINSON, Culmfauna Königsberg: 345.
 non 1913 *Ctenodonta (Palaeoneilo) elegans*. – KEGEL, Taunusquarzit: 79.
 *1913 *Ctenodonta Tornquisti* KEGEL, Taunusquarzit: 80.
 1941 *Ctenodonta elegans*. – PAUL, Lamellibr. infracarbon.: 21.

Typus-Material

Holotypus von TORNQUIST (1896) nicht festgelegt; Syntypen vernichtet. (s. u.)

Locus typicus

Hohlweg bei La Boutique (= Les Buissonnets), Bourbach-le-Haut, Südvogesen, Frankreich.

Stratum typicum

„Viseum“ der Vogesen; nach COULON et al. (1976) Mittl. – Ob. Viseum.

Original-Diagnose

„Die Form ist hoch gewölbt. Der Wirbel greift über den Schlossrand und ist leicht nach vorne gedreht. Die Wölbung erstreckt sich fast über die ganze Schale. An der Vorderseite bleibt nur eine kleine Lunula frei, welche aber nicht deutlich begrenzt ist. Hinter dem Wirbel ist ferner nicht wie bei der vorigen Art [*Ctenodonta sinuosa*, Anm. d. Verf.] eine deutlich abgesetzte Area vorhanden, die gewölbte Oberfläche fällt vielmehr ohne Andeutung einer Kante senkrecht zum Schlossrand ab. Die Dicke der geschlossenen Muschel ist grösser als die Höhe derselben; ... Die Skulptur besteht aus einer starken, gleichmässigen, ziemlich entferntstehenden, concentrischen Faltung. Die Zähne dieser Species zeigen nicht die grosse Ungleichmässigkeit vor und hinter dem Wirbel, wie es bei *Ctenodonta sinuosa* der Fall ist. Hinter dem Wirbel sind sie relativ

gross, vor demselben relativ kleiner; damit scheint eine grössere Breite der hinteren Schlossfläche in Zusammenhang zu stehen.“ (TORNQUIST 1896: 80).

Verbreitung

Ob. Moliniacien – Unt. Warnantien der Süd-Vogesen.

Material und Erhaltung

Ein Steinkern mit zugehör. Schalenabdruck einer linken Klappe, leicht beschädigt (Slg. IGP Mbg. 4001).

Morphologie

Schale klein, im Umriß \pm quereoval, etwas ungleichseitig; Schloßrand stumpfwinklig; Wirbel klein, nicht aufgebläht und nur wenig über den Schloßrand vorragend, \pm orthogyr, wenig aus der Mitte nach hinten gerückt; Vorder- und Hinterrand nahezu gleich stark, eng konvex gekrümmt; Ventralrand flach konvex gebogen.

Schale \pm gleichmäßig, mäßig stark gewölbt; stärkste Schalenwölbung median unterhalb des Wirbels.

Schalenoberfläche mit mäßig starker, kommarginaler Anwachsstreifung bzw. feinen Wülsten besetzt; Steinkern glatt.

Taxodonte Bezahnung nur hinter dem Wirbel vollständig (5 Zähne) erhalten; vor dem Wirbel nur 2 Zähnchen sichtbar, vorderer Teil der Schloßleiste abgebrochen. Resilifer andeutungsweise sichtbar; Muskeleindrücke nicht erkennbar.

Maße: $L_{\text{ges.}} = 5,9$ mm, $H = 3,75$ mm.

Beziehungen

Aus Gründen der Priorität wurde *Ctenodonta elegans* TORNQUIST, 1896 von KEGEL (1913) in *Ctenodonta tornquisti* umbenannt. Der Typus von *C. tornquisti* ist offenbar vernichtet (frdl. schriftl. Mitt. M. Wolf, Strasbourg), die Beschreibung nicht sehr umfangreich und schließlich orientierte TORNQUIST die Schale falsch, da er die Art zur Gattung *Ctenodonta* stellte. Der Vergleich des vorliegenden Stückes mit der Abbildung von TORNQUIST zeigt allerdings eine sehr große Übereinstimmung. Möglicherweise ist dieses Taxon jedoch mit *Nuculopsis anodontoides* (MEEK, 1871) identisch, da beide Formen bei übereinstimmendem Schalenumriß einen orthogyreren oder nur ganz schwach opisthogyren Wirbel besitzen und sich damit von den übrigen Arten von *Nuculopsis* unterscheiden (vgl. auch HOARE & STURGEON 1975).

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg.

Überfamilie: Nuculanacea ADAMS & ADAMS, 1858
 Familie: Nuculanidae ADAMS & ADAMS, 1858

Polidevcia ČERNÝŠEV, 1951

Typus-Art: *Leda karagandensis* ČERNÝŠEV, 1941

Diagnose: siehe MCALESTER 1968: 43.

Anmerkungen: Jungpaläozoische, \pm rostrate Nuculaniden mit kommarginaler Skulptierung – früher meist zu *Leda* oder *Nuculana* gestellt – werden gewöhnlich den Gattungen *Polidevcia* ČERNÝŠEV, 1951 und *Phestia* ČERNÝŠEV, 1951 zugeordnet. Die Unterscheidungsmerkmale beider Gattungen, ausführlich diskutiert von KUMPERA et al. (1960), DICKINS (1963), WATERHOUSE (1964) sowie MCALESTER (1968), werden unterschiedlich bewertet, so daß Unsicherheit darüber besteht, ob beide Taxa aufrechterhalten bleiben sollen. Während u.a. KUMPERA et al., WATERHOUSE, SCHLÖMER (1967), SERGEEVA (1969), VAMEROM et al. (1970), MUROMCEVA (1975) und KOREJWO (1979) die generische Trennung beider Formen trotz der in der Praxis auftretenden Unterscheidungsschwierigkeiten für gerechtfertigt halten, betrachten DICKINS, LOGAN (1967) und PURI (in COX et al. 1969) sowie die meisten amerikanischen Autoren *Polidevcia* als Synonym von *Phestia*. Solange keine einheitliche Bewertung von Merkmalen und eine Revision der Holotypen durchgeführt wird, bleibt es dem beschreibenden Autor überlassen, welcher Ansicht er sich anschließt.

Im folgenden wird in Ermangelung von gut erhaltenem Material keine neue generische Eingruppierung vorgenommen, sondern auf die bestehende Nomenklatur zurückgegriffen. Danach werden die meisten in Mitteleuropa bekannten nuculaniformen Taxa zu *Polidevcia* gestellt. Mit der Terminologie der *Polidevcien* haben sich v.a. KUMPERA et al., WATERHOUSE und SCHLÖMER auseinandergesetzt, einen Beitrag zur Ontogenie haben RUZICKA et al. (1961) geliefert.

Polidevcia attenuata (FLEMING, 1828)

Taf. 4 Fig. 4

- 1793 Multiarticulate cockle URE, Nat. Hist. Rutherglen: 310, Taf. 15 Fig. 5.
 non 1824 *Nucula claviformis* SOWERBY, Mineral Conchol., 5: 119, Taf. 476 Fig. 2.
 *1828 *Nucula attenuata* FLEMING, Hist. brit. anim.: 403.
 v1836 *Nucula claviformis* ? – PHILLIPS, Geol. Yorkshire, 2: 210, Taf. 5 Fig. 17.
 1844 *Nucula attenuata*. – MCCOY, Carb. Limestone Foss. Ireland: 68.
 1844 *Nucula birostrata* MCCOY, Carb. Limestone Foss. Ireland: 68 Taf. 11 Fig. 23.
 1844 *Nucula clavata* MCCOY, Carb. Limestone Foss. Ireland: 69, Taf. 11 Fig. 25.
 1844 *Nucula leiorhynchus* MCCOY, Carb. Limestone Foss. Ireland: 69, Taf. 11 Fig. 27.
 ? 1849 *Nucula claviformis*. – BROWN, Ill. Foss. Conchol.: 185, Taf. 76 Fig. 38.
 1855 *Nucula* ? *attenuata*. – MCCOY, Brit. Palaeoz. Foss.: 511.
 1855 *Nucula clavata*. – MCCOY, Brit. Palaeoz. Foss.: 512.
 pt 1863 *Leda attenuata*. – ROEMER, Marine Conchylien-Fauna: 586, Taf. 15 Fig. 9a – c; ? non Taf. 15 Fig. 9d.
 non! 1872 *Nuculana bellistriata* var. *attenuata* MEEK, Final Rept. Nebraska: 206, Taf. 10 Fig. 11a – b.
 1878 *Nuculana attenuata*. – ETHERIDGE jr., Notes Carb. Mollusca: 34, Taf. 11 Fig. 6 – 7.
 cf 1885 *Nuculana leiorhynchus*. – DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 5: 137, Taf. 26 Fig. 44 – 46.
 non? 1896 *Nuculana birostrata*. – TORNQUIST, Unterkarbon Südvogesen, 2: 82, Taf. 19 Fig. 26.
 pt + v1897 *Nuculana attenuata*. – HIND, Brit. Carb. Lamell., 1: 195, Taf. 15 Fig. 1 – 7, 11 – 13, 15; ? Taf. 15 Fig. 8 – 10, 14; non Taf. 15 Fig. 16 (Literatur-Übersicht).
 pt 1912 *Nuculana attenuata*. – VKLEBELSBERG, Fauna Ostrauer Schichten: 487, Taf. 20 Fig. 43, 45 – 47; non Taf. 20 Fig. 44.

- ? 1924 *Nuculana attenuata*. – C. SCHMIDT, Product. Carbon Witten: 365.
 non 1929 *Nuculana attenuata*. – DEMANET, Lamellibr. Marbre Noir: 9, Taf. 1 Fig. 1.
 pt 1930 *Nuculana attenuata*. – DORLODOT & DELEPINE, Faune Terrain Houiller: 87, Taf. 6 Fig. 14 – 15;
 non Taf. 6 Fig. 13.
 non 1932 *Leda cf. attenuata*. – FEDOTOV, Plastincato. molljuski: 26, Taf. 1 Fig. 22 – 26.
 cf ? 1932 *Yoldia laevistriata*. – FEDOTOV, Plastincato. molljuski: 37, Taf. 2 Fig. 22.
 non ? v 1933 *Leda attenuata*. – SCHMIDT, Kellerwaldquarzit: 22 (316), Taf. 3 (20) Fig. 16 – 17.
 non ? 1939 *Leda attenuata*. – SCHWARZBACH, Muscheln Oberschlesien: 12, Taf. 1 Fig. 9 – 10.
 1941 *Nuculochlamys attenuata*. – PAUL, Lamellibr. infracarbon.: 38 (Literatur-Übersicht).
 pt 1941 *Nuculana attenuata*. – DEMANET, Etage Namurien: 238, Taf. 14 Fig. 12 – 13 ? (Synonymie
 excl.).
 pt 1943 *Nuculochlamys attenuata*. – DEMANET, Horizons marins Westphalien: 88, Taf. 3 Fig. 8, 9, 12;
 non Taf. 3 Fig. 10 – 11.
 1949 *Leda attenuata attenuata*. – SCHWARZBACH, Bug-Karbon: 43, Abb. 27.
 non ? 1949 *Leda attenuata reticulata* SCHWARZBACH, Bug-Karbon: 44, Abb. 28, Taf. 4 Fig. 1.
 pt v 1953 *Nucula attenuata*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 186.
 ? 1956 *Polidevcia attenuata*. – SULGA, Plastincato. molljuski: 115, Taf. 1 Fig. 15, 16?
 1956 *Nuculana attenuata*. – ZAKOWA, Fauna kulmowa Marciszowa: 94, Taf. 17 Fig. 1.
 + 1960 *Polidevcia ? attenuata*. – WILSON, Lamellibr. Species Fleming: 118, Taf. 10 Fig. 5 – 6.
 + 1960 *Polidevcia attenuata*. – KUMPERA et al., Nuculanidae ostravskokarvinske: 38, Abb. 5, Taf. 1
 Fig. 1 – 10; Taf. 2 Fig. 1 – 6.
 1969 *Polidevcia attenuata*. – SERGEEVA, Molljuski Bol'sogo Donbassa: 40, Taf. 2 Fig. 8 – 9.
 pt ? 1969 *Polidevcia attenuata*. – KOREJWO, Namurian Polish Lowland: –, Taf. 8 Fig. 2 ?, 3.
 pt ? 1972 *Polidevcia attenuata*. – BOJKOWSKI, Charakt. Faunistyczna: –, Taf. 3 Fig. 16; non ? Taf. 3
 Fig. 17 – 19.
 non 1974 *Polidevcia attenuata*. – MUROMCEVA, Molljuski Kazachstana Sibiri: 36, Taf. 1 Fig. 28 – 32.
 non 1975 *Phestia attenuata* (MEEK). – HOARE & STURGEON, Nuculoid bivalves: 93, Taf. 2 Fig. 15 – 16.
 1979 *Polidevcia attenuata*. – KOREJWO, Wierzchow area: –, Taf. 5 Fig. 4.

Lectotypus

(durch WILSON 1960): Exemplar R. S. M. 1870. 14. 296a; aufbewahrt im Royal Scottish Museum, Edinburgh; abgebildet in WILSON (1960, Taf. 10 Fig. 5, 5a).

Locus typicus

Von FLEMING nicht angegeben.

Stratum typicum

Independent Coal Formation; nach WILSON wahrscheinlich Lower Limestone Group (Ob. Brigantian) von Schottland.

Original-Diagnose

“Transversely elongated, ventricose; one end short rounded; the other produced, with a broad concave area, elevated in the middle along the joint; the whole covered with regular fine concentric ribs, or striae.” (FLEMING 1828: 403).

Revidierte Diagnose und Beschreibung: siehe WILSON 1960: 118.

Verbreitung

Mittl. Aprathium (Go β) von N-Hessen; Hastarien – Moliniacien von Belgien; Alportien – Yeadonien, marine Horizonte im Namurium C – Unt. Westphalium C von Belgien und dem Ruhrgebiet; Chadian – Holkerian, Asbian – Arnsbergian, marine Horizonte im Westphalian B von England, Asbian – Kinder-scoutian von Schottland, Brigantian – Pendleian von Irland; Ob. Visium von Rügen, DDR; Mittl. Tournaisium von Pommern, Unt. Aprathium (Go α) von Schlesien, Ob. Visium – Ob. Namurium des Lubliner

Beckens, Polen; Ob. Viseum, marine Horizonte der Unt. Petrkovic-Zone – Unt. Poruba-Zone, Ostrava-Gruppe, Namurium A-B des Oberschlesischen Beckens, Polen und CSSR; Vladimirkaja-Stufe (Unt. Viseum) des Galizisch-Wolynischen Beckens, Unt. Okium – Bashkirium (C₇^f – C₇^B_e) des Donetz-Beckens, Sowjetunion (u. a. PICKEL 1937, DEMANET 1958, HARTUNG 1966, RABITZ 1966, PAPROTH in JOSTEN 1966, HIND 1904, DUNLOP 1915, HUDSON 1940, EDWARDS & STUBBLEFIELD 1948, WILSON 1960, 1966, 1967, 1974, WILSON in FORSYTH 1970, WILSON in DAVIES 1972, BRANDON 1973, KNÜPFER & WEYER 1967, KOREJWO 1958, 1974, ZAKOWA 1966, BOJKOWSKI 1960, 1966, 1972).

Material und Erhaltung

Ein Skulptur-Steinkern einer linken Klappe, zerbrochen, etwas flachgedrückt (Slg. GPI Gö. 516 – 275).

Morphologie

Umriß langgestreckt nuculaniform; inäquilateral; hinterer Schalenteil schlank rostrat verlängert; Verhältnis Länge : Höhe etwa 2,6.

Dorsalrand stumpfwinklig (ca. 150°), vorderer, kürzerer Teil flach konvex gerundet, unmerklich in den mäßig eng gerundeten Vorderrand übergehend; hinterer, längerer Teil des Dorsalrandes flach konkav; Hinterende langgestreckt rostrat verlängert; Ventralrand flach konvex gerundet, im hinteren Teil fast geradlinig, im vorderen Abschnitt etwas stärker gekrümmt und unmerklich in den Vorderrand übergehend. Wirbel klein, opisthogyr, schwach eingedreht, über den Schloßrand vorragend, im vorderen Teil des 2. Drittels der Schalenlänge gelegen. Lunula undeutlich entwickelt, Area durch Kiel (s. u.) begrenzt, lang, Unterteilung in Interarea schlecht zu erkennen (erhaltungsbedingt).

Schale mäßig stark gewölbt, tektonisch etwas flachgedrückt; stärkste Schalenwölbung etwas oberhalb der Schalenmitte. Deutlich entwickelter Kiel vom Wirbel entlang des hinteren Dorsalrandes über das Rostrum zum Hinterrand reichend; nach hinten schwächer ausgebildet.

Schale mit eng stehenden, feinen aber deutlichen, kommarginalen Anwachsstreifen skulptiert, im Bereich des Kieles verlöschend.

Taxodonte-Bezahnung deutlich erhalten; vordere Zahnleiste mit ca. 9 Kerbzähnen, auf dem hinteren Zahnleisten-Abschnitt etwa 18 Zähnen erkennbar. Resilifer nicht erkennbar. Wirbelgrat (umbonal ridge), Palliallinie und Muskeleindrücke nicht sichtbar.

Maße: L_{ges.} = 24,0 mm; H = 10,0 mm.

Beziehungen

PAPROTH (1953) bestimmte 3 Exemplare vom Fundpunkt Schreufa als *N. attenuata*, von denen 2 vermutlich zu *Palaeoneilo* HALL & WHITFIELD, 1869 gehören, da sie weder den typischen Schalenumriß noch den charakteristischen Kiel besitzen. Nur das als „drittes Exemplar mit besonders langem Vorderteil“ (PAPROTH 1953: 186) bezeichnete Stück ist tatsächlich *P. attenuata* und entspricht nicht nur den Beschreibungen von KUMPERA et al. (1960) und WILSON (1960), sondern fügt sich auch kompromißlos in die variationsstatistischen Ausführungen ein.

FLEMING (1828) stellte *N. attenuata* anhand der Abbildung von URE (1793) auf. In den folgenden Jahren wurde von PHILLIPS und MCCOY eine Reihe ähnlicher Arten hinzugefügt, die von HIND (1897) erstmalig ausführlich revidiert und diskutiert worden sind. Nach dessen Auffas-

sung sind *N. claviformis* ? PHILLIPS, 1836 non SOWERBY, 1824, *N. birostrata* MCCOY, 1844, *N. clavata* MCCOY, 1844, *N. leiorhynchus* MCCOY, 1844 und *N. longirostris* MCCOY, 1844 konspezifisch mit *N. attenuata*. Mit Ausnahme von *N. longirostris* ist diese Ansicht gerechtfertigt, allerdings hat HIND außer einigen Abbildungen noch keine Angaben zu möglichen ontogenetischen Veränderungen der Morphologie bzw. zur Variabilität gemacht. So haben einige der folgenden Autoren z. T. Formen zu *N. attenuata* gestellt, die morphologisch kaum noch an FLEMINGs Art erinnern (vgl. Synonymie). Dies gilt u. a. auch für die Revision von DEMANET (1941), in der *N. bel-listriata* var. *attenuata* MEEK, 1872 mit *N. attenuata* FLEMING, 1828 vereinigt wird. Dieses Taxon aus dem Pennsylvanian wird jedoch von amerikanischen Autoren als eigenständige Art zur Gattung *Phestia* ČERNÝŠEV, 1951 gestellt (vgl. HOARE & STURGEON 1975) und besitzt einen stark nach vorn verlagerten Wirbel. Allerdings weisen SULGA (1956) und KUMPERA et al. (1960) darauf hin, daß sich die viseischen Exemplare von *P. attenuata* leicht von denen des Namuriums unterscheiden und zwar dergestalt, daß in den jüngeren Schichten (des tschechischen Ostrava-Gebietes) keine Formen mit subzentralem Wirbel, sondern nur noch die Varianten mit nach vorn verlagertem Wirbel auftreten. Eine ausführliche variationsstatistische Analyse führen KUMPERA et al. durch, leider läßt diese Arbeit Aussagen über ontogenetische Veränderungen vermissen (vgl. RUZICKA et al. 1961), v. a. weil kleinere (jüngere) Exemplare von *P. attenuata* Übergänge zu *P. sharmmani* (ETHERIDGE, 1878) zeigen, also offenbar im Laufe der Ontogenie eine Verlängerung des rostraten Hinderrandes auftritt. Daß juvenile Exemplare von *P. attenuata* z. T. schlecht von anderen, kürzeren Taxa zu unterscheiden sind, unterstrich bereits V. KLEBELSBERG (1912: 487).

Die Beziehungen zu den übrigen mitteleuropäischen Arten von *Polidevcia*, *P. cepeki* KUMPERA, PRANTL & RUZICKA, 1960, *P. gengeli* KUMPERA, PRANTL & RUZICKA, 1960, *P. vasiccki* KUMPERA, PRANTL & RUZICKA, 1960 und *P. sharmmani* (ETHERIDGE, 1878), haben KUMPERA et al. ausführlich diskutiert, und eine Stellungnahme erübrigt sich an dieser Stelle. Allerdings sind die Beziehungen zu den osteuropäischen Arten, u. a. *P. karagandensis* ČERNÝŠEV, 1941, *P. rostrata* SERGEEVA, 1969, *P. longa* SERGEEVA, 1958, *P. attenuatiformis* SERGEEVA, 1958 und *P. attenuatoides* ČERNÝŠEV, 1951, nicht bekannt, sicherlich auch aufgrund der schlechten Abbildungen sowie der Sprachschwierigkeiten. Die unklaren Beziehungen zu nordamerikanischen Formen stehen hauptsächlich im Zusammenhang mit der Tatsache, daß nuculaniforme Bivalven dort zur Gattung *Phestia* gestellt werden und Beziehungen zu europäischen Formen selten diskutiert werden.

Vorkommen

Kohlenkalk-Scholle von Schreufa.

Polidevcia ? *traquairi* (R. ETHERIDGE jr., 1876)

Taf. 4 Fig. 1

- *1876 *Leda Traquairi* R. ETHERIDGE jr., Notes on Carb. Lamellibr.: 100, Taf. 4 Fig. 4.
 pt 1897 *Nuculana stilla*. – HIND, Brit. Carb. Lamell., I: 201, Taf. 15 Fig. 24, 25, 44; non Taf. 15 Fig. 23, 45 – 46?
 + 1962 *Polidevcia* ? *attenuata* (FLEMING) *traquairi*. – WILSON, Lamellibr. Species Etheridge: 64, Taf. 5 Fig. 2.
 pt 1967 *Polidevcia sharmmani*. – SCHLÖMER, Fauna westdtch. Oberkarbon, 5: 97, Taf. 17 Fig. 13; non Taf. 17 Fig. 12, 14 – 15.

Holotypus

Verschollen (WILSON 1962: 64).

Locus typicus

Knockhill Quarry, Strathkinness, nahe St. Andrews, Fife, Schottland.

Stratum typicum

Brown Sandstone, Cementstone Group, Lower Carboniferous (ETHERIDGE jr. 1876: 100 – 101).

Original-Diagnose

“Shell clavate, ventricose, short, and arcuated; anterior end large, rounded; posterior end short, attenuated, and obtusely pointed; ventral margin arcuated, passing rapidly up to the attenuated posterior end; umbones anterior more than central; hinge-area probably wide, and bounded by obtusely rounded umbonal ridges, passing to the posterior end, where they become lost; lunule – ? hinge-teeth – ? ornamented with regular, equal, flattened, concentric, rib-like striae, uniting on the obtusely rounded posterior end in small bundles to form broader and coarser fluctuations.” (ETHERIDGE jr. 1876: 100)

Verbreitung

Ob. Brigantian von Schottland, Visean – Arnsbergian des englischen Kohlenkalks und Millstone Grits; (cf.) mariner Horizont im Unt. Westphalium C des Ruhrgebietes (u. a. WILSON in DAVIES 1970).

Material und Erhaltung

Ein Steinkern einer linken Klappe (Slg. IGP Mbg. 4003), ? ein Steinkern einer rechten Klappe (Slg. IGP Mbg. 4002).

Morphologie

Klappenumriß nuculanid; Vorderrand stumpf, breit gerundet und ohne Absatz in den mäßig stark konvex gebogenen Ventralrand übergehend. Hinterende rostrat verlängert, Rostrum jedoch nur kurz und breit, dadurch Hinterrand spitz gerundet. Wirbel opisthogyr, fast in der Mitte des Dorsalrandes gelegen; Schloßrand vor dem Wirbel flach konvex gebogen, hinter dem Wirbel flach konkav gebogen, beide Teile stumpfwinklig (ca. 135°) aufeinanderstoßend.

Schalenwölbung v. a. im mittleren Teil der Klappe sehr kräftig konvex.

Bezahnung nicht vollständig erhalten, aber deutlich taxodont entwickelt. Vorderer Adduktoren-Eindruck unterhalb des Vorderendes des Schloßrandes erkennbar, hinterer Adduktor nicht erhalten.

Maße: (Mbg. 4003) $L_{ges} = 11,2$ mm; $H = 6,5$ mm;
(Mbg. 4002) $L_{ges} = 12,7+$ mm; $H = 7,3$ mm.

Beziehungen

Sieht man von einer grundlegenden Diskussion der Gattungs-Zugehörigkeit zu *Polidevcia* oder *Phestia* (s. S. 138) ab, so bleibt eine unklare Trennung der aus dem (Unter-)Karbon bekannten Arten. Es treten generell zwei morphologische Endtypen auf: Formen mit verlängerten „Rostren“ und Formen mit sehr kurzen „Rostren“. Eine Übersicht der Taxa mit verkürzten Rostren vermittelt Tab. 14.

Tab. 14. Übersicht der Arten von *Polidevicia* mit verkürztem Rostrum; Erklärung der Abkürzungen und Parameter s. Abb. 23

	d:v	p ₂ :p ₁	v ₂ :v ₁	p:v	p ₂ :v	p ₁ :v
Königsberger Exemplar	1,90	1,30	1,0	1,70	0,94	0,73
<i>Polidevicia stilla</i>	2,17	1,35	0,9	1,83	1,0	0,75
<i>P. traquairi</i>	1,88	1,30	1,0	1,72	1,0	0,66
<i>P. acuta</i>	1,90	1,66	1,0	1,65	1,0	0,55
<i>P. sharmani</i>	2,40	1,57	0,8	2,20	1,37	0,85
<i>P. brevirostris</i>	1,90	0,80	1,1	1,64	0,87	0,70

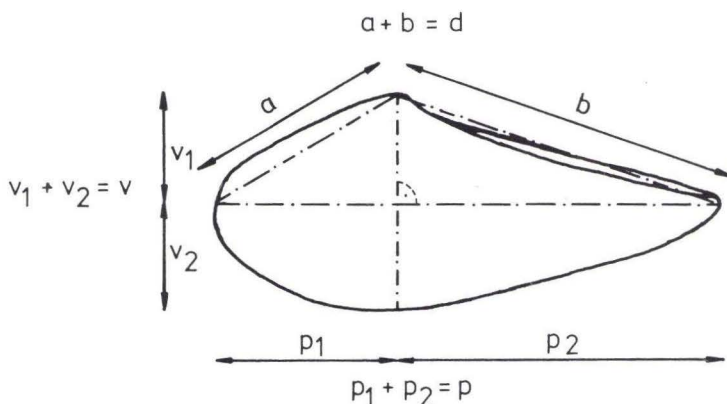


Abb. 23. Meßstrecken zur Beschreibung nuculanider Bivalven (nach KUMPERA et al. 1960).

Unter den Formen mit verkürztem Rostrum ist nur *P. sharmani* durch KUMPERA et al. (1960) variationsstatistisch untersucht. Die von diesen Autoren benutzten Parameter (s. Abb. 23) lassen sich auch für die verkürzten Formen anwenden. Sich andeutende Tendenzen vermittelt Tab. 14, die anhand der Abbildungen der Holotypen ermittelt wurde. *P. stilla* (MCCOY, 1844) und *P. traquairi* zeigen dabei enge Gemeinsamkeiten, was HIND (1897: 201) veranlaßte, beide Arten zusammenzufassen. *P. traquairi* besitzt lediglich eine etwa größere Schalenhöhe (Parameter p:v und d:v). Von Bedeutung ist die enge Übereinstimmung in den Parametern p₂:p₁ im Zusammenhang mit p:v, die die ± zentrale Lage des Wirbels bei „kompaktem“ Umriß kennzeichnen. Allerdings weisen HIND und WILSON (1962) darauf hin, daß der Holotypus von *P. stilla* sehr schlecht erhalten ist. Es sollte dem Bearbeiter des Typus-Materials in Form einer umfassenden Revision vorbehalten bleiben, beide Taxa zu vereinigen oder neu zu definieren. Der Holotypus von *P. traquairi* ist verschollen, so daß außer den Abbildungen und Beschreibungen in der Literatur nur einige von HINDs Exemplaren im Geological Survey Office, Edinburgh überliefert sind (WILSON 1962). Als Extremform kann hier *P. acuta* (J. DE C. SOWERBY, 1840) angesehen werden, die v. a. durch die Verlagerung des Wirbels (p₂:p₁) bei „kompaktem“ Umriß charakterisiert ist. *P. brevirostris* (PHILLIPS, 1836) ist eine eigenständige, fest umrissene Form, die durch eine starke Zurückverlagerung des Wirbels (Parameter p₂:p₁ und p₂:v) und den deutlich sinuaten Ventralrand abgegrenzt ist. *P. sharmani* (R. ETHERIDGE, 1878) stellt das Verbindungsglied zwischen den kurzen, kompakten und den verlängerten, rostraten Formen dar; das Rostrum ist im Vergleich zu den o. a.

Arten schon deutlich verlängert (Parameter $p_2:v$; $p:v$; $d:v$), während der Wirbel dadurch etwas nach vorn verlagert erscheint ($p_2:p_1$).

Das vorliegende Exemplar läßt sich anhand der erkennbaren Merkmale \pm sicher einordnen, wenn auch die Steinkern-Erhaltung einen schwachen Sinus im Ventralrand vortäuscht, der auf eine erhaltungsbedingte Beschädigung zurückzuführen ist. HIND und WILSON betrachten *P. stilla* bzw. *P. traquairi* nur als Varietäten bzw. Unterarten von *P. attenuata* (FLEMING, 1828). Diese extreme Variabilität haben KUMPERA et al. (1960) jedoch nicht bestätigen können, so daß eine Eigenständigkeit gerechtfertigt ist. In diesem Zusammenhang sollte noch darauf hingewiesen werden, daß das von SCHLÖMER (1967, Taf. 17 Fig. 13) als *P. sharmani* abgebildete Exemplar wahrscheinlich zu *P. traquairi* gehört, hingegen das von SCHLÖMER (Taf. 17 Fig. 16) als *P. stilla* bezeichnete Stück sicher nicht zu *P. stilla/P. traquairi*, sondern zu *P. acuta* zu stellen ist.

Nuculana ? laevigata DEKONINCK, 1885, in der Literatur bislang nur durch die Originalbeschreibung und -abbildung bekannt, wurde vom Verf. im MRScNB in Brüssel untersucht. Außer dem Umriß ist an dem Exemplar, das völlig glatt ist, nichts erkennbar, weder ein Wirbel noch Schloßrand oder Bezahlung. Es handelt sich bei diesem Stück sehr wahrscheinlich nicht um eine Bivalve; der Name sollte daher nicht mehr verwendet werden!

Leider konnten an dieser Stelle die Unterschiede bzw. Beziehungen zu den sehr ähnlichen russischen Taxa *Phestia petriformis* SERGEEVA, 1958, *Phestia petri* ČERNYŠEV (= ČERNYSHEV), 1951, *Phestia fedotovi* ČERNYŠEV, 1951, *Phestia snjatkovi* (FEDOTOV, 1932), *Phestia kumpani* (FEDOTOV, 1932) und *Phestia inflatiformis* ČERNYŠEV, 1951 noch nicht berücksichtigt werden. Die russischen Autoren haben offensichtlich sämtliche Formen mit \pm kurzem Rostrum zur Gattung *Phestia* gestellt, alle verlängert-rostraten Formen zu *Polidevicia* (s. S. 138, 141).

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg.

Familie: Malletiidae ADAMS & ADAMS, 1858

Palaeoneilo HALL & WHITFIELD, 1869

Typus-Art: *Nuculites constricta* CONRAD, 1842

Diagnose: siehe MCALESTER 1968: 41 und MCALESTER (in COX et al.) 1969: N 233.

Anmerkung: Nach MCALESTER und MURPHY (1966) ist die Gattung *Anthraconeilo* GIRTY, 1911 (Typus-Art *A. taffiana* GIRTY, 1911; O.D.) ein jüngeres subjektives Synonym von *Palaeoneilo*.

Palaeoneilo cf. *sinuosa* (DEKONINCK, 1885) ⁶

Taf. 4 Fig. 5

⁶ Siehe Anmerkung S. 224.

[1853 *Leda sinuosa* DERYCKHOLT, Mélanges Paléont., 2: 151, Taf. 17 Fig. 5 – 6.]

*1885 *Tellinomya sinuosa* DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 5: 139, Taf. 25 Fig. 24 – 26; Taf. 26 Fig. 22 – 29, 42.

1896 *Ctenodonta sinuosa*. – TORNQUIST, Untercarbon Südvogesen, 2: 77, Taf. 19 Fig. 6.

pt 1897 *Nucula laevirostrum*. – HIND, Brit. Carb. Lamell., 1: 183, Taf. 15 Fig. 34 – 38.

v1898 *Ctenodonta sinuosa*. – HIND, Brit. Carb. Lamell., 1: 210, Taf. 18 Fig. 1 – 6.

? 1902 *Ctenodonta sinuosa*. – DREVERMANN, Etroeuung-Stufe: 496, Taf. 14 Fig. 12.

pt ? 1915 *Ctenodonta sinuosa*. – HÜFFNER, Kenntnis dtsch. Culm: 528.

pt ? 1930 *Nucula laevirostris*. – DORLODOT & DELEPINE, Faune Terrain Houiller: 86, Taf. 6 Fig. 3, 10, 11.

1941 *Ctenodonta sinuosa*. – PAUL, Lamellibr. infracarbon.: 23.

v1953 *Nucula* cf. *sharmani*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 186.

pt v1953 *Nuculana attenuata*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 186.

1956 *Anthraconeilo sinuosa*. – SULGA, Plastincato. molljuski: 109, Taf. 1 Fig. 9.

1975 *Palaeoneilo* cf. *sinuosa*. – KOREJWO, Dinantu Babilon I: 473, Taf. 1 Fig. 5 – 9.

1976 *Palaeoneilo* cf. *sinuosa*. – KOREJWO, Chojnice area: –, Taf. 1 Fig. 6 – 9.

1979 *Palaeoneilo* cf. *sinuosa*. – KOREJWO, Wierzchowo area: –, Taf. 4 Fig. 10; Taf. 5 Fig. 1 – 2.

1982 *Palaeoneilo* cf. *sinuosa*. – BABIN & DELVOLVE, Bivalves Namurien Pyrénées: 734, Taf. 2 Fig. 8.

Verbreitung

? Strunium des Bergischen Landes; Ob. Hastarien – Unt. Ivorien von Belgien; Arundian – Asbian von England, Asbian – Arnsbergian von Schottland, Großbritannien; cf. Ob. Strunium ?, Unt. Tournaisium von Pommern, Mittl. Aprathium (Go β) von Schlesien, Polen; Ob. Petrkvic-Zone – Poruba-Zone (Ostrava-Gruppe, Namurium A – B) des Oberschlesischen Beckens, Polen und CSSR; Vladimirska-Zone (Unt. Viseum) des Galizisch-Wolynischen Beckens, Sowjetunion; Mittl. – Ob. Viseum der S-Vogesen, Frankreich; cf. Ob. Pendleian (Kulm-Fazies) der Pyrenäen (u. a. PAUL 1954, DEMANET 1958, MORTELMANS 1969, HIND 1904, ZAKOWA 1966, BOJKOWSKI 1960).

Material und Erhaltung

3 beschädigte rechte Klappen in Schalenerhaltung (Slg. GPI Gö. 516 – 274a, b, 516 – 276).

Morphologie

Schale klein; Klappenumriß queroval; Schloßrand stumpfwinklig, hinter dem Wirbel fast geradlinig, vor dem Wirbel geradlinig oder schwach konkav gebogen; Wirbel klein, etwas aus der Mitte nach vorn verschoben, prosogyr, nicht aufgebläht und nur wenig über den Dorsalrand vorragend; Vorderrand \pm gleichmäßig konvex gebogen, unmerklich in den Ventralrand übergehend; Ventralrand \pm gleichmäßig flach konvex gekrümmt, nach hinten etwas verlängert und im hinteren Viertel schwach sinuat; Hinterrand kurz, sehr eng konvex gekrümmt.

Schale mäßig gewölbt, stärkste Schalenwölbung im medianen Bereich unterhalb des Wirbels, marginal abgeflacht; rinnenartige Depression vom Wirbel zum hinteren Ventralrand parallel zum hinteren Dorsalrand ausgebildet.

Schalenoberfläche mit etwas unregelmäßig verlaufender, \pm feiner Anwachsstreifung bzw. -lamellierung skulptiert.

Schloßzähne vor dem Wirbel undeutlich erkennbar, hinter dem Wirbel ctenodonte Zahnreihe aus etwa 10+ Zähnen bestehend, die zum Wirbel hin an Größe abnehmen. Muskeleindrücke nicht erkennbar.

Maße: (mm)	L _{ges}	H
Gö.516–274a	4,8+	2,65
Gö.516–274b	4,0	2,10
Gö.516–276	8,0	4,70

Beziehungen

Einige Arten von *Palaeoneilo* HALL & WHITFIELD, 1869, u. a. *P. sinuosa*, *P. laevirostrum* (PORTLOCK, 1843), *P. undulata* (PHILLIPS, 1836) und *P. pentonensis* (HIND, 1899), sind morphologisch schwer zu trennen, v. a. weil sich aufgrund der offenbar großen Variabilität zahlreiche Merkmale überschneiden können. Da einerseits die einzelnen „Arten“ meist ungenügend definiert wurden, zum anderen die Gruppe noch nicht grundlegend revidiert worden ist, blieb es dem subjektiven Ermessensspielraum der folgenden Autoren überlassen, Funde anderer Lokalitäten der einen oder anderen Art zuzuordnen, zumal die Variation von den einzelnen Autoren durchaus unterschiedlich beurteilt wird. Am besten untersucht ist *P. ostraviense* V.KLEBELSBERG, 1912 (vgl. HAJKR et al. 1968), wobei die Autoren besonderen Wert auf die Erfassung der Variabilität gelegt haben. Es wurde leider versäumt, obwohl in diesem Zusammenhang dringend angebracht, die übrigen Arten von *Palaeoneilo* mit in die Diskussion einzubeziehen.

Generell sind für die Morphologie der Arten von *Palaeoneilo* die Kombinationen folgender Merkmale von Bedeutung: 1. das Verhältnis von Schalenlänge zu Schalenhöhe, 2. die Lage des Wirbels, 3. die Ausbildung des Hinterrandes (gerundet, trunquat, nuculanid), 4. die Ausbildung des Ventralrandes. Einen Überblick über die Arten und die Parameter vermittelt Tab. 15. Es lassen sich damit zwar mehrere morphologische „Arten“ als Endglieder abgrenzen, es sind jedoch – mit Ausnahme von *P. ostraviense* – bislang nicht genügend Exemplare zur statistischen Auswertung der Variabilität untersucht. MURPHY (1966) weist allerdings in diesem Zusammenhang darauf hin, daß bei dieser Gruppe möglicherweise nicht einmal statistische Untersuchungen zur Definition von Arten ausreichen könnten. Speziell *P. sinuosa*, *P. laevirostrum* und *P. pentonensis* zeigen eine große morphologische Übereinstimmung; erkennbar sind lediglich Tendenzen (Tab. 15), auf die sich die Bestimmungen gründen. Wie bereits HIND (1904) annahm, ist es allerdings wahrscheinlich, daß *P. sinuosa* und *P. laevirostrum* synonym sind; da dem Verf. der Holotypus von *Nucula laevirostrum* PORTLOCK, 1843 nicht vorlag, muß hier auf die Bewertung verzichtet werden. Jedoch betont SULGA (1956) im Gegensatz zu HIND die Unterschiede zwischen beiden Formen, ohne diese näher zu definieren. Fraglich erscheint in diesem Zusammenhang auch die unterschiedliche stratigraphische Verbreitung der einzelnen „Arten“, da von den verschiedenen Autoren stets die Langlebigkeit des konservativen Gesamthabitus betont wird.

Vorkommen

Kohlenkalk-Scholle von Schreufa.

Palaeoneilo cf. *pentonensis* (HIND, 1899)








Taf. 7 Fig. 4

- *1899 *Ctenodonta pentonensis* HIND, Three new species: 369, Taf. 25 Fig. 1 – 4.
- v1904 *Ctenodonta pentonensis*. – HIND, Brit. Carb. Lamell., 2: 139, Taf. 22 Fig. 4 – 7.
- 1941 *Ctenodonta pentonensis*. – PAUL, Lamellibr. infracarbon.: 22.
- v1953 *Edmondia* ? aff. *elegantula*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 188.

Verbreitung

Ob. Kohlenkalk und Lower Limestone Group (≙ Brigantian) von N-England und Schottland (u. a. HIND 1904, WILSON in DAVIES 1972).

Tab. 15. Übersicht einiger europäischer Arten von *Palaeoneilo* HALL & WHITFIELD

Merkmal \ Taxon	<i>Palaeoneilo sinuosa</i>	<i>Palaeoneilo laevirostrum</i>	<i>Palaeoneilo undulata</i>	<i>Palaeoneilo pentonensis</i>	<i>Palaeoneilo masoni</i>	<i>Palaeoneilo luciniformis</i>	<i>Palaeoneilo ostraviense</i>
Länge : Höhe	1,35 - 1,6	1,6 - 1,75	1,6 - 1,9	1,65 - 1,9	1,6 - 1,85	1,1 - 1,37	1,0 - 1,7 !
Wirbellage im auf dem Schloßbrand	2. Drittel	1./2. Drittel	2. Drittel	2. Drittel	2. Drittel	1. Drittel	1./2. Drittel
Hinterrand	gerundet nuculanid	gerundet nuculanid	stumpf gerundet	eng nuculanid	gerundet trunquat	gerundet stumpfwinklig z.T. trunquat	gerundet stumpfwinklig z.T. nasut
Vorderrand	breit gerundet, dorsal enger als ventral	breit gerundet	breit gerundet	eng gerundet	breit gerundet, dorsal enger als ventral	breit gerundet, dorsal enger als ventral	breit gerundet dorsal enger als ventral
Ventralrand	vorn enger, hinten breiter gerundet, schwach sinuat	vorn enger hinten breiter gerundet	⁺ gleichmäßig gerundet	vorn enger, hinten breiter gerundet	⁺ gleichmäßig breit gerundet	⁺ gleichmäßig eng gerundet	⁺ gleichmäßig gerundet, lange Varietät geradlinig
Charakteristischer Klappenumriß							

Anmerkungen: *P. sinuosa* (deKONINCK, 1885): vgl. deKONINCK (1885), HIND (1897).
P. laevirostrum (PORTLOCK, 1843): vgl. HIND (1897), SCHLÖMER (1967), WILSON (1967), HAJKR et al. (1968).
P. undulata (PHILLIPS, 1836): vgl. HIND (1897), SCHLÖMER (1967).
P. pentonensis (HIND, 1899): vgl. HIND (1904).
P. masoni WILSON, 1967 (pro *Nucula oblonga* sensu HIND 1897 non McCOY 1844): vgl. WILSON (1967).
P. luciniformis (PHILLIPS, 1836): vgl. SCHWARZBACH (1939), SUL'GA (1956), SCHLÖMER (1967), WILSON (1967), SERGEEVA (1969), BOJKOWSKI (1972).
P. ostraviense (vKLEBELSBERG, 1912) inkl. *Ct. transversalis* vKLEBELSBERG, 1912: vgl. HAJKR et al. (1968).

Material und Erhaltung

Ein doppelklappiges Exemplar, leicht zusammengedrückt, rechte Klappe schwach über linke Klappe geschoben (Slg. GPI Gö. 516 – 244).

Morphologie

Klappen im Umriß eckig-queroval bis rhomboidal, inäquilateral, gleichklappig; Schloßrand stumpfwinklig (ca. 140°); Wirbel im vorderen Teil des mittleren Schloßrand-Drittels gelegen, klein, wenig aufgebläht, prosogyr, etwas eingedreht, nur wenig über den Schloßrand vorragend; hinterer Abschnitt des Dorsalrandes \pm geradlinig; hinterer Teil der Schale etwas verlängert (nuculanid); Hinterrand kurz, sehr eng konvex gekrümmt; Ventralrand sehr gleichmäßig flach konvex gerundet; Vorderrand eng konvex gebogen und in den vorderen Schloßrand übergehend.

Schale mäßig stark gewölbt, erhaltungsbedingt etwas flachgedrückt; stärkste Schalenwölbung zwischen Wirbel und Schalenmitte.

Schale sehr dünn; Oberfläche mit zahlreichen feinen, eng stehenden, kommarginalen Anwachsstreifen bedeckt; in unregelmäßigen Abständen stärker ausgeprägte Linien erkennbar.

Schloß, Ligament und Muskeleindrücke nicht sichtbar.

Maße: L_{ges} = 14 mm; H = 7,5 mm.

Beziehungen

Schon die Bestimmung von PAPROTH (1953) als *Edmondia* ? aff. *elegantula* wurde nur vermutet, weil weder das Schloß noch andere Merkmale des Innenbaus erhalten bzw. sichtbar sind. Allerdings weicht das vorliegende Stück in seiner Morphologie deutlich von *Edmondia* ? *elegantula* DEKONINCK, 1885 ab. Es wurde mit den 4 Syntypen von HIND verglichen und unterscheidet sich von diesen lediglich durch eine etwas geringere Schalenwölbung aufgrund der leichten tektonischen Kompression. Die Beziehungen zu anderen Arten von *Palaeoneilo* sind bei der Diskussion von *P. cf. sinuosa* angeführt.

Vorkommen

Kohlenkalk-Scholle von Schreufa.

Unterklasse: Pteriomorpha BEURLEN, 1944
 Ordnung: Arcoida STOLICZKA, 1871
 Überfamilie: Arcacea LAMARCK, 1809
 Familie: Paralleodontidae DALL, 1898
 Unterfamilie: Paralleodontinae DALL, 1898

Parallelodon MEEK & WORTHEN, 1866

Typus-Art: *Macrodon rugosus* BUCKMAN, 1866

Diagnose: Umriß gerundet rechteckig, meist fast doppelt so lang wie hoch; gleichklappig, stark ungleichseitig; Wirbel klein, im vorderen Drittel des Schloßrandes gelegen; Vorderrand \pm rechtwinklig auf den Schloßrand treffend, ventral gerundet in den \pm gerade oder schwach sinuat verlaufenden Ventralrand übergehend; Hinterrand gerade, schräg abgestutzt oder gerundet; Schloßrand lang, gerade, mit 3 – 7 schrägen Kerbzähnen vor dem Wirbel und 2 – 4 langgestreckten Leistenzähnen hinter dem

Wirbel parallel zum Schloßrand; Ligamentarea extern, V-förmig gestreift; Byssusspalte vorhanden; Skulptur bestehend aus kommarginalen Anwachsstreifen oder -lamellen und/oder Radialstreifen bzw. -rippen.

Anmerkungen: In Bezug auf Abgrenzung, Unterteilung und Nomenklatur der Parallelodontidae besteht weitgehend Unsicherheit. Durch Homonymie sind einige Gattungsnamen älterer Autoren ungültig, aber weiter verwendet worden; Einzelrevisionen führten zu nomenklatorischen Verwirrungen. DEKONINCK (1885) faßte die karbonischen Vertreter unter dem Gattungsnamen *Parallelodon* MEEK & WORTHEN, 1866 zusammen, obwohl dieser Name auf jurassische arciforme Bivalven beschränkt sein sollte. HIND (1897) ist DEKONINCKs Ansicht gefolgt, jedoch wurde in Belgien später der Name *Grammatodon* MEEK & HAYDEN, 1861 angenommen, den auch PAUL (1941) im „Fossilium Catalogus“ gebrauchte, weil *Grammatodon* und *Parallelodon* für synonym gehalten wurden. Neben anderen versuchte BRANSON (1942), die Gruppe neu zu ordnen, indem die Gattung *Parallelodon* in die Subgenera *Grammatodon*, *Parallelodon* s. str. und *Cosmetodon* aufgeteilt wurde. Eine sehr detaillierte Ausführung zur Gültigkeit und Geschichte der verschiedenen Namen und Autoren ist zu finden bei DRISCOLL (1961). Er kommt zu dem Ergebnis, *Grammatodon* als selbständige Gattung jurassischer Bivalven abzutrennen, während *Parallelodon* s. l. in 3 Untergattungen – *Parallelodon* s. str., *Cosmetodon* (beide für jurassische Bivalven) und eine dritte, nicht benannte, neue Untergattung für karbonische Bivalven – aufgespalten werden sollte. NEWELL in COX et al. (1969) ist diesem Vorschlag nur teilweise gefolgt. Danach wird die Gruppe in 2 Unterfamilien – Parallelodontinae und Grammatodontinae – unterteilt, allerdings finden die paläozoischen Vertreter keine adäquate Berücksichtigung. Vielmehr werden sie weiterhin unter dem Gattungsnamen *Parallelodon* MEEK & WORTHEN, 1866 geführt. Dieser ist jedoch von MEEK & WORTHEN als Substitut für den präokkupierten Gattungsnamen *Macrodon* LYCETT, 1845 (non SCHINZ 1822 nec MÜLLER 1842) eingeführt worden, d. h. für jurassische Bivalven, mit der jurassischen Typus-Art *P. rugosus*. Auch die parallel errichtete Gattung *Grammatodon* MEEK & HAYDEN, 1861, Typus-Art *Arca inornata* MEEK & HAYDEN, 1859, ist in Jura und Kreide verbreitet. Beide Taxa unterscheiden sich v. a. in den Proportionen des Gehäuses und im Schloßbau. *P. rugosus* besitzt 5 – 7 schräg, z.T. parallel zum Schloßrand stehende Kerbzähne vor und unter dem Wirbel; die 3 hinteren Lateralzähne konvergieren zu einem Punkt außerhalb der Schale oberhalb des Wirbels; das Verhältnis Schalenlänge zu Schalenhöhe beträgt ≥ 2 . Bei *Grammatodon* ist die Schalenlänge reduziert, der Schloßrand trägt 4 – 7 stets schräg (um 45°) stehende Kerbzähne vor und unter dem Wirbel und 2 – 4 hintere Leistenzähne, die auf einen Punkt innerhalb der Schale unterhalb des Wirbels gerichtet sind (Abb. 24).

Bei vielen paläozoischen Parallelodontiden ist der Schloßbau noch nicht bekannt; die wenigen Arten, deren Schloßmorphologie untersucht ist, zeigen eine durchaus unterschiedliche Anordnung der Zähne. Diese Ausbildung stimmt nun in den seltensten Fällen mit der der Typus-Art *P. rugosus* überein. Vielmehr entsprechen viele karbonische und devonische Parallelodontiden im Schloßbau der Untergattung *G.* (*Grammatodon*), einige *G.* (*Cosmetodon*) und *Nemodon* CONRAD, 1869 (aus der Ob. Kreide) (Abb. 24). In der Schalenmorphologie ähneln die paläozoischen Vertreter teils *Parallel-*

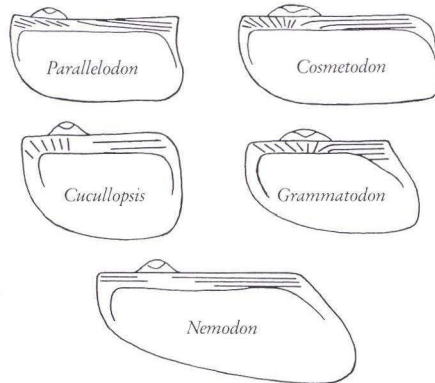


Abb. 24. Schloßmorphologie bei den Typus-Arten arciformer Genera.

odon, teils *G. (Grammatodon)* und *G. (Cosmetodon)*. Die Gattungen *Cucullopsis* CHAO, 1927 und *Carbonarca* MEEK & WORTHEN, 1870 sind dabei noch gar nicht berücksichtigt worden, obwohl sie verschiedene Merkmalskombinationen vereinigen.

Zusammenfassend ist an dieser Stelle festzustellen, daß die von NEWELL in COX et al. (1969) getroffene Einteilung für die paläozoischen arciformen Bivalven unbefriedigend ist, v. a. weil die von DRISCOLL zu Recht geforderte Trennung paläozoischer und mesozoischer Formen nicht durchgeführt wurde. Zu klären ist v. a. die phylogenetische Entwicklung der Gruppe, ob tatsächlich mesozoische und paläozoische Arten zur selben Gattung gestellt werden können oder ob es sich um – ökologisch bedingte – Konvergenzen handelt. Möglicherweise muß die nur wenig bekannte Gattung *Cucullopsis* stärker berücksichtigt bzw. revidiert werden, weil sie dem Grundbauplan der paläozoischen Paralleodontiden entspricht. Lediglich *P. meridionalis* DEKONINCK, 1885 aus dem Unt. Tournaisien besitzt den Habitus und Schloßbau von *Nemodon*.

Eine Revision der karbonischen Paralleodontiden wird z. Zt. vom Verf. vorbereitet, daher wird hier noch notgedrungen die Gliederung nach COX et al. (1969) verwendet.

Parallelodon fimbriatus (DEKONINCK, 1844) non MCCOY, 1844

- v1842 *Arca squamosa* DEKONINCK, Descr. anim. foss.: 121, Taf. 2 Fig. 13a – b; non LAMARCK.
 *v1844 *Arca fimbriata* DEKONINCK, Descr. anim. foss.: 634 (Korrektur).
 non 1844 *Arca fimbriata* MCCOY, Carb. Limestone Foss. Ireland: 71, Taf. 12 Fig. 8.
 ? 1873 *Arca plicata* DEKONINCK, Recherches anim. foss., 2: 84, Taf. 3 Fig. 16.
 + v1885 *Parallelodon fimbriatus*. – DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 5: 155, Taf. 24 Fig. 44 – 45 (Literatur-Übersicht).
 + v1897 *Parallelodon squamosus*. – HIND, Brit. Carb. Lamell., 1: 138, Taf. 9 Fig. 18 – 22 (Literatur-Übersicht).
 non v1903 *Macrodon squamosus*. – PARKINSON, Culmfauna Königsberg: 347, Taf. 15 Fig. 6.
 pt v1909 *Macrodon squamosus*. – SOMMER, Fauna des Culms: 639; non Taf. 27 Fig. 10 [nur Begleitmaterial].
 1941 *Grammatodon fimbriatus*. – PAUL, Lamellibr. infracarbon.: 117.
 non ? 1975 *Parallelodon* cf. *squamosus*. – KOREJWO, Dinantu Babilon I: 475, Taf. 2 Fig. 9 – 11.

v Holotypus

Beschädigtes, doppelklappiges Schalenexemplar, abgebildet in DEKONINCK (1842, Taf. 2 Fig. 13; 1885, Taf. 24 Fig. 44 – 45), aufbewahrt im MRScNB, Brüssel.

Locus typicus und Stratum typicum

Calcaire Carbonifère de Visé (étage III); (≙ Warnantien).

Original-Diagnose

„*Arca* testâ transversâ, subovatâ, posticè depressâ, subtruncatâ, subtus angulosâ, infrâ rotundatâ; superficie lamellis crassis, transversis, imbricatis, laevibus ornatâ; umbonibus parvis, subcontiguus.“ (DEKONINCK 1842: 121)

Verbreitung

Warnantien von Belgien; Ob. Kohlenkalk (≙ Brigantian) von England; Hrusov-Zone – Poruba-Zone (Ostrava-Gruppe, Namurium A – B) des Oberschlesischen Beckens, Polen und CSSR (u. a. DEMANET 1958, HIND 1904, BOJKOWSKI 1960, 1972).

Material und Erhaltung

Ein beschädigter Skulptur-Steinkern einer linken Klappe (Slg. IGP Mbg. 4004).

Morphologie

Schalenumriß parallelodontid, abgerundet rechteckig; Verhältnis L:H (rekonstruiert) etwa 1,5; mäßig groß, stark inäquilateral. Wirbel relativ klein, ortho- oder schwach prosogyr, über den Schloßrand hinausragend, im vorderen Schalendrittel gelegen. Vorderrand nicht erhalten, jedoch – rekonstruiert – deutlich kürzer als Hinterrand; ventraler Teil des Vorderrandes konvex gebogen in den Ventralrand übergehend; dieser nur schwach konvex gekrümmt, fast geradlinig. Hinterrand beschädigt, ± gerade, abgestutzt, ± rechtwinklig zum Schloßrand verlaufend, Schloßrand lang, gerade, etwas kürzer als größte Schalenlänge, etwas beschädigt.

Schale mäßig stark gewölbt, etwas zusammengedrückt, marginal abgeflacht.

Skulptur – soweit auf den Steinkern durchgeprägt – aus wenigen, treppenartig angeordneten, kommarginalen, weitständigen, wulstartigen Lamellen bestehend; zusätzliche Anwachs- oder Radialstreifung nicht zu erkennen.

Schloßzähne und Muskeleindrücke nicht erhalten.

Maße: $L_{ges} = 13,0+ \text{ mm}$; $L_{SR} = ?$; $H = 9,0+ \text{ mm}$.

Beziehungen

Aufgrund der beschädigten Erhaltung, v. a. des Fehlens der Schloßmerkmale, erfolgt die Zuordnung mit gewissem Vorbehalt, die jedoch durch das Studium des Holotypus gestützt wird. Die Art wurde ursprünglich von DEKONINCK (1842) als *Arca squamosa* beschrieben, jedoch aus nomenklatorischen Gründen im Anhang (DEKONINCK 1844) in *Arca fimbriata* umbenannt. Im gleichen Jahr erschien MCCOYs Arbeit über die karbonischen Fossilien von Irland mit der Beschreibung eines neuen Taxons *Arca fimbriata*, das nicht identisch mit DEKONINCKs Form ist. Allerdings hat DEKONINCKs Name Priorität, da MCCOY im Vorwort seines Werkes schreibt: "Since the following Synopsis was sent to Press, and a large portion of it printed off, I received KONINCKs 'Description des Animaux Fossiles', &c., Parts I to XII," Aufgrund dieser Indikation geht hervor, daß DEKONINCKs Name im Falle dieser Homonymie Priorität besitzt. HIND (1897: 140) traf seinerzeit keine Entscheidung in diesem Fall, sondern erneuerte DEKONINCKs ersten Art-Namen *squamosus*, da er diese Form nun nicht mehr zur Gattung *Arca*, sondern zu *Parallelodon* stellte.

Die Beziehungen von *P. fimbriatus* zu *P. parkinsoni* n. sp. und *P. undatus* sowie zu anderen Arten der Gattung *Parallelodon* werden bei *P. parkinsoni* n. sp. diskutiert. Nicht ausgeschlossen ist, daß *A. plicata* DEKONINCK, 1873 aus dem Unterkarbon von Kärnten ebenfalls zu *P. fimbriatus* gehört.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg.

Parallelodon parkinsoni (PAUL mskr.) n. sp.

Taf. 5 Fig. 7 – 8, Abb. 25 – 26

v1903 *Macroodus squamosus*. – PARKINSON, Culmfauna Königsberg: 347, Taf. 15 Fig. 6.v1909 *Macroodus squamosus*. – SOMMER, Fauna des Culms: 639, Taf. 27 Fig. 10.1941 *Grammatodon parkinsoni* PAUL, Lamellibr. infracarbon.: 123 (nomen nudum).1954 *Grammatodon parkinsoni*. – PAUL, Unterkarbonische Muscheln: 42.

Derivatio nominis

Zu Ehren von Herrn Harold Parkinson, dem ersten Bearbeiter der Königsberger Fauna, der auch 1902 den Holotypus sammelte. Es handelt sich um den Manuskriptnamen von H. PAUL, der seine Monographie der unterkarbonischen Bivalven nicht mehr veröffentlichen konnte (vgl. WEYER 1964).

Holotypus

Steinkern einer linken Klappe mit Bruchstücken des zugehörigen Schalenabdrucks, Original von PARKINSON (1903, s. o.), hier abgebildet auf Taf. 5 Fig. 8 (Slg. IGP Mbg. 3651).

Paratypen

Neben dem Holotypus liegen die Steinkerne von 2 weiteren linken Klappen sowie der Steinkern einer rechten Klappe vor (Slg. IGP Mbg. 3233, 4005, 4006).

Locus typicus

Aufschluß am Stollen-Eingang „Schieferkaut“, östliche Seite des oberen Strupbach-Tales, 555 m östlich von Schloß Königsberg; Bl. 5317 Rodheim-Bieber; R 67800, H 12280 oder kleiner Steinbruch am Waldweg zwischen Königsberg und den „Lindenhöfen“ oberhalb der Fischteiche, 220 m nordwestlich von Schloß Königsberg; Bl. 5317 Rodheim-Bieber; R 67050, H 12430. – PARKINSON gibt nicht an, von welchem der beiden ihm bekannten Fundorte, die etwa 700 m voneinander entfernt liegen, die Bivalvenreste stammen.

Stratum typicum

Kalkschiefer-Brekzie von Königsberg, cd III α_{3-4} /cd III $\beta_{str}?$ = V 3b γ /V 3c_{inf.}? (Warnantium).

Diagnose

Schalenumriß parallelodontid, fast quadratisch, Länge reduziert auf Verhältnis L:H = 1,0 – 1,2; Hinter- rand abgestutzt, Ventralrand ohne Byssalsinus. Skulptur bestehend aus kräftigen, wulstartigen, kommar- ginalen Lamellen; ohne Radialstreifen. Schloß mit 5 – 6 schrägen Kerbzähnen vor und 2 – 3 lateralen, schloßrandparallelen Leisten- zähnen hinter dem Wirbel.

Verbreitung

Bisher nur am Locus typicus aus dem Stratum typicum nachgewiesen.

Morphologie (Abb. 25, 26)

(Der Holotypus ist am hinteren Dorsalrand leicht beschädigt, daher werden zur Beschreibung z. T. auch die Paratypen herangezogen.)

Schalenumriß gerundet quadratisch bis rechteckig; Länge und Höhe annähernd gleich (Ver- hältnis L:H = 1,0 – 1,2); inäquilateral; größte Schalenlänge $\frac{1}{3}$ – $\frac{1}{2}$ unterhalb des Schloßrandes, größte Schalenhöhe im hinteren Klappendrittel. Wirbel klein bis mäßig groß, ortho- oder sehr schwach prosogyr, etwas über den Schloßrand vorragend, im vorderen Drittel des Schloßran-

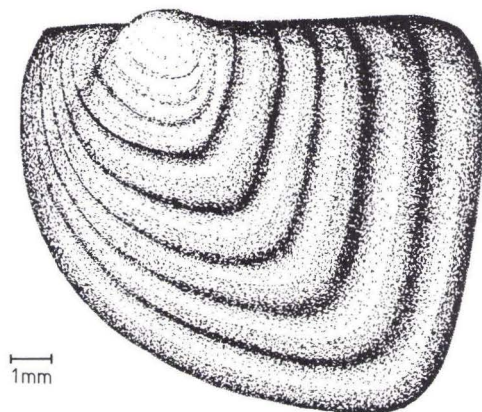


Abb. 25. *Parallelodon parkinsoni* n. sp. -- Rekonstruktion nach dem Holotypus (Steinkern und Silikonabguß des zugehör. Schalenabdrucks), linke Klappe, Mbg. 3651. -- Schieferbrekzie von Königsberg, V 3by, Schieferkaut bei Königsberg.

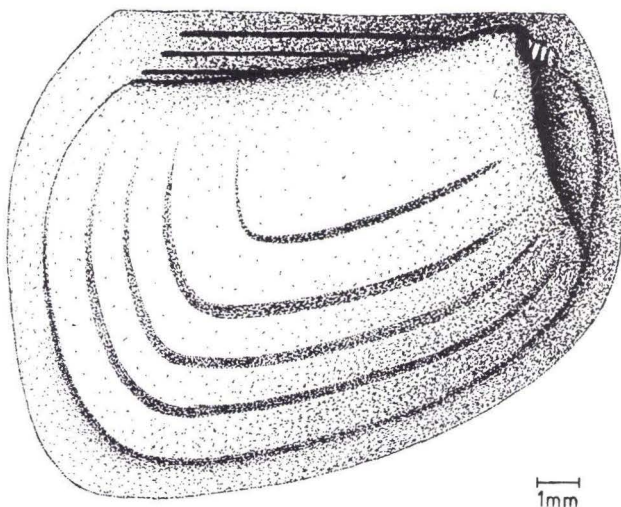


Abb. 26. *Parallelodon parkinsoni* n. sp. -- Paratypus Mbg. 4006, Steinkern einer rechten Klappe. -- Schieferbrekzie von Königsberg, V 3by, Schieferkaut bei Königsberg.

des gelegen. Dorsal(Schloß-)rand lang und gerade, etwas kürzer als größte Schalenlänge. Vorderrand mäßig stark konvex gebogen, \pm rechtwinklig zum Schloßrand verlaufend, aber stumpfwinklig auf den vorderen Dorsalrand stoßend; ventraler Abschnitt des Vorderrandes flach konvex gekrümmt in den Ventralrand übergehend. Ventralrand im mittleren Teil fast geradlinig verlaufend, jedoch nicht parallel zum Dorsalrand, sondern mit einem Winkel von ca. $20 - 35^\circ$ nach hinten divergierend. Hinterrand abgestutzt \pm gleichmäßig flach konvex gekrümmt, gerundet rechtwinklig auf Dorsal- und Ventralrand treffend, dadurch Posteroventral-Winkel optisch besonders hervortretend.

Klappe mäßig stark gewölbt, am stärksten im medianen Bereich.

Schalenskulptur – soweit aus dem Bruchstück des Schalenabdrucks und der Durchprägung auf den Steinkern rekonstruierbar – bestehend aus wenigen (7 – 8) weitständigen, treppenartig angeordneten, kommarginalen, flach wulstartigen Lamellen. Eine zusätzliche radiale Streifung fehlt, lediglich feinste Anwachslienien undeutlich erkennbar.

Schloßrand mit 4 – 6 kleinen, z. T. schräg bis bogenförmig angeordneten Kerbzähnen vor und unter dem Wirbel und 2 langen, \pm schloßrandparallelen Leistenzähnen hinter dem Wirbel; letztere nicht ganz bis zum hinteren Ende des Dorsalrandes reichend. Muskeleindrücke am Holotypus nicht erkennbar, auf dem Steinkern Mbg. 3233 deutlich sichtbar. Vorderer Adduktoren-Eindruck groß, den gesamten Raum zwischen Schloßleiste, Vorderrand und Wirbelregion einnehmend, annähernd suboval; hinterer Adduktoren-Eindruck groß, undeutlich, Umriß nicht vollständig erkennbar, unterhalb des hinteren Endes der Leistenzähne. Palliallinie nicht eindeutig erkennbar.

Maße: (mm)	Holotypus Mbg. 3651	Paratypus Mbg. 3233	Paratypus Mbg. 4005	Paratypus Mbg. 4006
L _{ges}	10,7+	12,4+	11,0+	14,7
L _{SR}	6,7+	10,0+	10,0	11,0
H	10,3	12,7	9,5+	12,0


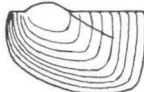
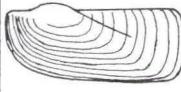
Beziehungen

Innerhalb der Parallelodontidae gibt es eine Reihe von Merkmalen, die in unterschiedlicher Weise und Ausprägung miteinander kombiniert in Erscheinung treten. Zu den wichtigsten zählen 1. der Schalenumriß (mit möglicher großer oder geringer Variabilität), 2. Lage und Größe des Wirbels, 3. die Skulptur. *P. parkinsoni* n. sp. unterscheidet sich von den meisten Arten der Gattung *Parallelodon* durch den extrem verkürzten Klappenumriß. Dadurch rückt diese Form ganz in die Nähe der Gattung *Cucullopsis* CHAO, 1927, die von NEWELL in COX et al. (1969) zu den Grammatodontinae gestellt wird (s. Anmerkungen S. 149). Der überwiegende Teil der (unter-)karbonischen Arten von *Parallelodon* besitzt ein L:H-Verhältnis von 1,7 – 2,3. Die Reduktion auf Werte um 1,0 (bei adulten Tieren) tritt außer bei *P. parkinsoni* n. sp. nur noch bei *P. fallax* DEKONINCK, 1851 sowie *P. eximius* DEKONINCK 1885 (Holotypus ist nur 8 x 7 mm groß) und *P. minimus* DEKONINCK, 1885 (vermutlich ein juveniles Exemplar von *P. latus* DEKONINCK, 1885) auf. Diese Formen unterscheiden sich hingegen von der vorliegenden nicht nur im Schalenumriß, v. a. in der Ausbildung des Hinterrandes, sondern v. a. auch in der Schalenskulptur. Sie besitzen entweder feine kommarginale Anwachsstreifen bzw. -linien oder sind nahezu glatt. *P. fallax* weist darüber hinaus einen anderen Schloßbau auf. Die typische Schalenskulptur von *P. parkinsoni* n. sp. in Form von wenigen, kräftigen Wülsten tritt nur bei zwei weiteren Arten der Gattung *Parallelodon* auf, die mit *P. parkinsoni* n. sp. eng verwandt sein dürften. Es handelt sich dabei um *P. fimbriatus* (DEKONINCK, 1844) und *P. undatus* DEKONINCK, 1885. Die drei Arten unterscheiden sich im wesentlichen im Schalenumriß und den Proportionen. Während DEKONINCK (1885: 156) zunächst noch geneigt war, der zuerst beschriebenen Art (*P. fimbriatus*) eine große Variabilität zuzusprechen (Text von *P. fimbriatus*), trennte er in der gleichen Arbeit die extrem verlängerten Formen (*P. undatus*) doch als eigenständige Art ab, offenbar nicht zuletzt wegen ihrer unterschiedlichen stratigraphischen Verbreitung.

Eine Übersicht der drei Arten vermittelt Tab. 16. Bei der Beurteilung müssen einige Faktoren berücksichtigt werden:

- Die Abbildung von DEKONINCK 1885: Taf. 24 Fig. 44 - 45 (*P. fimbriatus*) ist nicht korrekt und gibt nicht das Aussehen des Holotypus wieder; vielmehr entspricht die Abbildung von DEKONINCK 1842: Taf. 2 Fig. 13 eher den realen Proportionen.
- Es sind bisher nur wenig Exemplare von *P. fimbriatus* und *P. undatus* untersucht worden (HIND 1897), so daß über die vermeintlich große Variabilität keine exakten Aussagen gemacht werden können.
- Die Holotypen von *P. fimbriatus* und *P. undatus* wurden vom Verf. im MRScNB, Brüssel, untersucht und mit den Exemplaren von *P. parkinsoni* n. sp. sowie mit Vergleichsmaterial aus dem britischen Kohlenkalk im BMNH, London, verglichen. Danach ist es wahrscheinlich, daß es sich bei den drei Formen nicht um eine Art mit hoher Variabilität (L:H = 1,0 - 2,2) handelt, sondern um drei unterschiedliche Taxa, die durch drei verschiedene L:H-Proportionen gekennzeichnet sind. Selbstverständlich können dabei Exemplare auftreten, die als Extremformen möglicherweise nicht mehr eindeutig zuzuordnen sind. Solange jedoch keine größeren Mengen von Vergleichsmaterial vorliegen, erscheint eine Trennung der drei (tatsächlich gefundenen) Grundtypen sinnvoll. Die diagnostischen Merkmale sind in Tab. 16 zusammengestellt.

Tab. 16. Übersicht der diagnostischen Merkmale von *P. parkinsoni* n. sp., *P. fimbriatus* und *P. undatus*

Merkmal \ Taxon	<i>Parallelodon parkinsoni</i> n. sp.	<i>Parallelodon fimbriatus</i>	<i>Parallelodon undatus</i>
Verhältnis Länge : Höhe	1,0 - 1,2	1,4 - 1,7	1,9 - 2,2
Lage des Wirbels: vordere : hintere Schloßrandlänge	0,4 - 0,6 : 1	0,3 - 0,4 : 1	ca. 0,3 : 1
Anterodorsal-Winkel	ca. 90°	90°	ca. 90°
Schloßbau	5 - 6 Kerbzähne 2 - 3 Lateralzähne	ca. 6 Kerbzähne 2 (-3) Lateralzähne	?4 Kerbz. (unbek.) ?1 Lateralz. (unbek.)
Skulptur	glatte, lamellenartige, weitständige Wülste, ca. 8 ca. 8 - 12 ca. 12 - 15 pro 10 mm Schalenhöhe		
Charakteristischer Klappenmaß			

- Im Zusammenhang mit dem Schloßbau (Tab. 16) muß an dieser Stelle noch ergänzt werden, daß die lateralen Leistenzähne parallel zum Schloßrand stehen und damit auf einen Punkt innerhalb der Schale unterhalb des Wirbels konvergieren; damit ist eine grammatodontide Bezahnung ausgebildet. Auch in diesem Merkmal ist eine enge Beziehung zur Gattung *Cucullosis* CHAO, 1927 unverkennbar.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg.

Parallelodon ? *undatus* DEKONINCK, 1885

Abb. 27

- *v1885 *Parallelodon undatus* DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 5: 156, Taf. 25 Fig. 15.
 cf pt 1885 *Parallelodon faba*. – DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 5: 150, Taf. 25 Fig. 14.
 1896 *Macroodus undatus*. – TORNQUIST, Untercarbon Südvogesen, 2: 95, Taf. 19 Fig. 10.
 v1909 *Macroodus undatus*. – SOMMER, Fauna des Culms: 638, Taf. 29 Fig. 12, 12a.
 1941 *Cypricardinia* ? *undata*. – PAUL, Lamellibr. infracarbon.: 275.
 v1953 *Cypricardinia* cf. *undata*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 195.

Holotypus

Beschädigtes Schalenexemplar einer linken Klappe, MRScNB 653, aufbewahrt im MRScNB, Brüssel; abgebildet in DEKONINCK (1885, Taf. 25 Fig. 15).

Locus typicus und Stratum typicum

Calcaire Carbonifère des Pauquys (étage II).

Original-Diagnose

«Petite coquille ovale, beaucoup plus longue que haute; côté antérieur arrondi, très court; côté postérieur plus large, tronqué, déprimé et terminé par un angle obtus; crochets très petits et très antérieurs; surface couverte de neuf ou dix plis concentriques, relativement assez épais et légèrement imbriqués; facette ligamentaire très mince ou nulle.» L = 15 mm, H = 8 mm (DEKONINCK 1885: 156, Maße ergänzt).

Verbreitung

Ob. Ivorien – Unt. Moliniacien von Belgien; Mittl. – Ob. Visium der S-Vogesen, Frankreich.

Material und Erhaltung

Ein Steinkern einer rechten Klappe mit zugehörigem Schalenabdruck (= Original von SOMMER, s.o., Slg. IGP Mbg. 3261); ein Exemplar in Schalenerhaltung, rechte Klappe (Slg. GPI Gö. 516 – 312).

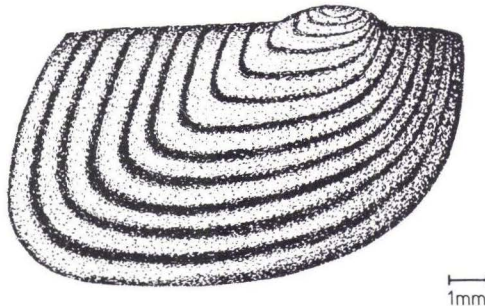


Abb. 27. *Parallelodon* ? *undatus* DEKONINCK, 1885. -- Rekonstruktion nach dem Steinkern und Silikonabguß des zugehör. Schalenabdrucks, entzerrt, Mbg. 3261. -- Schieferbrekzie von Königsberg, V 3by, Schieferkaut bei Königsberg.

Morphologie

Klappenmaß parallelodontid, stark inäquilateral, diagonal etwas verlängert; Verhältnis Länge : Höhe etwa 1,9; Schloßrand lang, gerade, Wirbel klein, wenig vorragend, im vorderen Drittel des Schloßrandes gelegen. Vorderer Schalenabschnitt dorso-ventral verschmälert, dadurch Vorderrand relativ kurz, fast rechtwinklig auf den vorderen Dorsalrand stoßend, unmerklich in den flach konvex gebogenen Ventralrand übergehend; Klappe postero-ventral etwas verlängert und eng gerundet, Hinterrand flach konvex, stumpfwinklig auf den hinteren Dorsalrand stoßend.

Klappe kräftig konvex gewölbt.

Schalenskulptur aus flachen bis gerundeten, leicht imbrikaten, lamellenförmigen, kommarginalen Wülsten oder Rippen bestehend.

Steinkern mit 4 kleinen Kerzbähnchen vor und unter dem Wirbel sowie einem (infolge Beschädigung) langen Leisten Zahn hinter dem Wirbel parallel zum Schloßrand. Muskelein drücke nicht erkennbar.

Maße: (mm)	L _{ges}	L _{SR}	H	v:h
Mbg. 3261	12,0	8,2	6,0*	0,3:1
Gö.516-312	3,0	2,5	1,8	0,3:1

*verdrückt

Beziehungen

P. undatus wurde 1885 von DEKONINCK wegen seiner größeren Länge im Vergleich zu *P. fimbriatus* aufgestellt; die weiteren Unterschiede sind bei *P. parkinsoni* n. sp. diskutiert bzw. in Tab. 16 aufgeführt. Die Untersuchung der Typus-Serie im MRScNB ergab, daß weder am Holotypus noch an den beiden Syntypen das Schloß sichtbar ist, so daß bislang keine Angaben zur Ausbildung der Schloßzähne gemacht werden können. Aufgrund des sehr charakteristischen, parallelodontiden Habitus dieser Form muß die Umgruppierung von *P. undatus* zur Gattung *Cypricardinia* HALL, 1859 durch PAUL (1941: 275) bezweifelt werden.

Die Abbildung von DEKONINCK (1885, Taf. 25 Fig. 15) ist fehlerhaft, das abgebildete Exemplar besitzt einen deutlich rechteckigeren Umriss als die Zeichnung darstellt. Darin unterscheiden sich auch die beiden vorliegenden, verschieden großen Exemplare vom Typus-Material. Das gleiche gilt für das von TORNQUIST (1896) abgebildete Exemplar. Allerdings treten aufgrund ökologischer Anpassung bei Parallelodontiden häufig Exemplare auf, die postero-ventral verlängert sind. Solange sich keine gravierenderen Unterschiede ergeben, ist eine Abtrennung wohl nicht erforderlich.

Die Beziehungen zu *P. faba* (DEKONINCK, 1842) sind noch unklar; die Typus-Serie (im MRScNB, Brüssel deponiert) ist schlecht erhalten und weist durchaus unterschiedliche Merkmale auf. Im Umriss sind einige dieser Stücke, u. a. die von DEKONINCK (1885, Taf. 25 Fig. 11 und 14) abgebildeten Exemplare, *P. undatus* sehr ähnlich, allerdings besitzen sie lediglich Anwachsstreifen, keine kommarginalen Rippen sowie teilweise feine Radialstreifen. Allerdings scheint *P. faba* mit wenigen Kerbzähnen vor und nur einem Leisten Zahn hinter dem Wirbel einen sehr ähnlichen Schloßbau wie *P. undatus* aufzuweisen.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg; Kohlenkalk-Scholle von Schreufa.

Parallelodon ? *haimeanus* (DEKONINCK, 1851)

Taf. 5 Fig. 6, Abb. 28

- ? 1844 *Lima obliqua* MCCOY, Carb. Limestone Foss. Ireland: 88, Taf. 15 Fig. 7.
 *1851 *Arca Haimeana* DEKONINCK, Descr. anim. foss., Suppl.: 672, Taf. 57 Fig. 9a – c.
 + v1885 *Parallelodon multilineatus* DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 5: 144, Taf. 21 Fig. 16 – 18.
 cf v1885 *Parallelodon crebristriatus* DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 5: 145, Taf. 21 Fig. 10 – 12.
 + v1897 *Parallelodon Haimeanus*. – HIND, Brit. Carb. Lamell., 1: 163, Taf. 11 Fig. 28 ?, 29 – 31; Taf. 13 Fig. 8 ?.
 v1903 *Macrodon multilineus* (sic!). – PARKINSON, Culmfauna Königsberg: 347.
 v1909 *Macrodon multilineus*. – SOMMER, Fauna des Culms: 639.
 1941 *Grammatodon haimeanus*. – PAUL, Lamellibr. infracarbon.: 118.
 non v1953 *Grammatodon haimeanus*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 190.
 non 1960 *Grammatodon (Parallelodon) haimeanus*. – ZAKOWA, Górný wizen Konradowa: –, Taf. 3 Fig. 16.

Holotypus

Das von DEKONINCK (1851, Taf. 57 Fig. 9a – c) abgebildete Exemplar, Aufbewahrungsort noch nicht ermittelt.

Locus typicus und Stratum typicum

Calcaire carbonifère inférieur de Visé (Belgien).

Original-Diagnose

„*Arca* testâ inaequilaterali, compressâ, ovali; umbonibus subanticis, minutis, vix prominulis; margine anteriore rotundato, posteriore subtruncato; striis concentricis confertissimis, nonnullisque sulculis interjectis.“ (DEKONINCK 1851: 672)

Verbreitung

Warnantien des belgischen Kohlenkalks; Ob. Kohlenkalk (= Brigantian) von England; ? Ob. Tschernyschium (C₁d₂ = Ob. Tournaisium) des Donetz-Beckens, Sowjetunion (u. a. HIND 1904, SERGEEVA in AIZENVERG 1971).

Material und Erhaltung

Ein unvollständiger Schalenabdruck einer linken Klappe, flachgedrückt; ein Bruchstück eines Schalenabdrucks (Slg. IGP Mbg. 4010 – 4011).

Morphologie

Klappenumriß – rekonstruiert – cypricardiniid, schrägoval; Schalenhöhe hinten etwas größer als vorn; Wirbel weit vorn gelegen, klein, prosogyr, etwas erhöht. Schloß- und Vorderrand nicht vollständig erhalten; Ventralrand flach konvex, Hinterrand stärker konvex gebogen; Umriß insgesamt sehr gut mit dem von DEKONINCK (1851) abgebildeten Exemplar übereinstimmend.

Schalenwölbung durch tektonische Plättung nicht zu ermitteln, aber offenbar insgesamt sehr flach, am stärksten posteroventral des Wirbels.

Schalenskulptur bestehend aus etwa 18 – 20 ± regelmäßigen, schalenrandparallelen, imbrakaten flachen Lamellen, durch tektonische Plättung z. T. isoliert oder übereinandergeschoben; Lamellenbreite jeweils in der Schalenmitte am größten, insgesamt vom Wirbel zum Hinterrand

Klappen mäßig stark gewölbt; stärkste Schalenwölbung median im Bereich des Wirbels; schwacher Diagonalkiel vom Wirbel zum Posteroventralwinkel reichend; Schale dorsal abgeflacht; deutlicher Sinus (Rinne) vom Wirbel zum vorderen Abschnitt des Ventralrandes entwickelt, ventral verbreitert.

Schalenskulptur bestehend aus deutlichen, etwas unregelmäßig verlaufenden, kommarginalen Anwachsstreifen; diese gekreuzt von einer feinen Radialskulptur, marginal an Stärke zunehmend. Im Bereich des Wirbels fast ausschließlich kommarginale Skulptur entwickelt; Radialskulptur im Bereich des dorsalen Flügels jeweils am kräftigsten entwickelt, aber nicht auf diesen beschränkt. Bei Gö 516 – 291 auf dem posterodorsalen Flügel und im übrigen marginalen Klappenbereich in Form deutlicher Radialrippen entwickelt. Differenzierung der Schalenornamentierung unterschiedliche Dominanz der Skulpturelemente hervorruhend: Dominanz der Radialskulptur im hinteren Klappenviertel und marginal; \pm gleich starke Retikulation in der medianen Klappenregion; im Bereich des Wirbels verlöschen der Radialstreifen und Dominanz der Kommarginalstreifung.

Schloßzähne oder Muskeleindrücke nicht sichtbar.

Maße: (mm)	L _{ges}	LSR	H
Gö.516–289	5,7+	–	3,0+
Gö.516–290	4,4+	–	2,7
Gö.516–291	10,4	8,3	3,5*
(cf.) Gö.516–292	5,8+	3,5+	3,5

* verdrückt

Beziehungen

Es treten im Karbon mehrere Arten mit unterschiedlich retikulater Skulptur auf, die sehr leicht verwechselt werden, zumal sie nur unklar gegeneinander abgegrenzt sind. Ohne an dieser Stelle eine ausführliche Revision vornehmen zu wollen, sollen doch die grundsätzlichen Unterschiede herausgestellt werden. Es sind v. a. *P. tenuistriatus*, *P. semicostatus* (MCCOY, 1844), *P. decussatus* (MCCOY, 1844) und *P. tenuistria* (MCCOY, 1844 = *P. maccoyana* DEKONINCK, 1851), die auch in der Literatur häufig verwechselt oder sehr unterschiedlich beurteilt werden. *P. decussatus* und *P. tenuistria* lassen sich hauptsächlich durch einen stets konvex gekrümmten Ventralrand und einen stumpfen Posterodorsalwinkel charakterisieren, *P. decussatus* besitzt darüber hinaus stets dominante Kommarginalskulptur, während *P. tenuistria* feine, aber gleichmäßige und optisch dominante Radialskulptur aufweist. Das Verhältnis von Länge zu Höhe beträgt meist < 2 . Die Unterscheidung von *P. tenuistriatus* und *P. semicostatus* bereitet dagegen weitaus größere Schwierigkeiten. Je nach Auffassung und Bewertung von Merkmalen und Variabilität haben einige Autoren beide Arten als synonym betrachtet oder ihre Eigenständigkeit unterstrichen. Es ist daher angebracht, neben der Original-Diagnose von *P. tenuistriatus* (s. oben) auch die Originalbeschreibung von *P. semicostatus* zu zitieren:

“Width rather more than twice the length, gibbous; anterior end rectangular; posterior end nearly rectangular, concave; posterior slope with seven or eight coarse, rounded, radiating ribs separated by an obtuse, oblique keel from the body of the shell, which is decussated by very minute, transverse, and longitudinal striae.” (MCCOY 1844: 73)

Im anschließenden Kommentar betont MCCOY v. a. die kräftigen Radialrippen auf dem Flügel, während der Rest der Schale nur mikroskopisch fein retikulat sei. HIND (1897, ohne Kommentar)

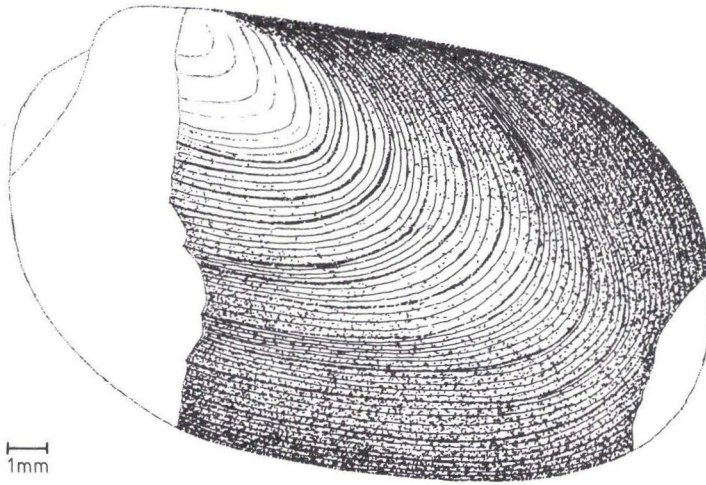


Abb. 28. *Parallelodon* ? *haimeanus* (DEKONINCK, 1851). -- Rekonstruktion nach dem Silikonabguß eines Schalenabdrucks, linke Klappe, Mbg. 4010. -- Schieferbrekzie von Königsberg, V 3by, Schieferkaut bei Königsberg.

kontinuierlich zunehmend; einzelne Lamellen jeweils mit bis zu 10 mikroskopisch feinen Anwachslineen besetzt (s. Abb. 28).

Schloß und Schloßrand nicht erhalten.

Maße: (Mbg. 4010) $L_{\text{ges}} = 14,5+ \text{ mm}$; $H = 12,0+ \text{ mm}$.

Beziehungen

Schloßrand und Schloßzähne sind auf dem Schalenabdruck nicht erhalten, daher ist die Zuordnung nur auf den subjektiven Eindruck von Form und Skulptur zu gründen. Dennoch kommt das vorliegende Stück DEKONINCKs Exemplar sehr nahe. Insgesamt ist der Gesamthabitus eher cypricardiniid bzw. cyrtodontid als parallelodontid. An DEKONINCKs Typus von *P. multilineatus* ist kein Schloß sichtbar; der von HIND (1897, Taf. 11 Fig. 28) abgebildete Steinkern muß nicht zu *P. haimeanus* gehören, an den übrigen im BMNH vorhandenen Exemplaren ist ebenfalls kein Schloß erkennbar. Es bleibt daher unklar, ob es sich bei *P. haimeanus* um einen konservativen Vertreter der Parallelodontiden mit Tendenz zu cyrtodontidem Schloßbau handelt oder ob es eine konvergente Entwicklung bei einem Vertreter der Heterodonta (Gattung *Cypricardinia* HALL, 1859) ist. *P. ? crebristriatus* DEKONINCK, 1885, *P. ? cingulatus* (MCCOY, 1844), *P. ? bistriatus* (PORTLOCK, 1843) und *P. elegantulus* (DEKONINCK, 1844 pro *P. elegans* DEKONINCK, 1842 non ROEMER nec MCCOY) gehören zur gleichen Gruppe mit sehr ähnlichem Habitus, jedoch unsicherer taxonomischer Stellung (s. auch unter *Cypricardinia*, S. 210). Sie unterscheiden sich von den charakteristischen Vertretern der Parallelodontiden durch eine starke Rundung des Klappenumrisses (cypricardiniid), eine extreme Verkürzung des Schloßrandes, eine starke Verlagerung des Wirbels nach vorn sowie eine sehr starke Abflachung der Schale. Sollte auch der Schloßbau Differenzen zu *Parallelodon* aufweisen, so muß eine taxonomische Umgruppierung vorgenommen werden.

P. ? haimeanus sehr ähnlich ist *P. ? crebristriatus*; bei dieser Form ist der Wirbel noch etwas weiter nach vorn gerückt, die Anwachslamellen besitzen etwas unregelmäßige Abstände. Letzteres ist jedoch auch bei den Stücken aus dem britischen Kohlenkalk zu beobachten. Ob *Lima obliqua* MCCOY, 1844 auch möglicherweise hier anzuschließen ist, wurde noch nicht untersucht. Die von HIND (1904) als *P. elegans* (MCCOY, 1844) beschriebenen Stücke im BMNH unterscheiden sich von *P. haimeanus* durch das Fehlen der charakteristischen, feinen kommaginalen Linien, während die äquidistanten Lamellen und der Umriß übereinstimmen.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg.

Parallelodon obtusus (PHILLIPS, 1836)

Taf. 5 Fig. 3

- *1836 *Cucullaea obtusa* PHILLIPS, Geol. Yorkshire, 2: 210, Taf. 5 Fig. 19.
 non 1842 *Arca obtusa*. – DEKONINCK, Descr. anim. foss.: 112, Taf. 2 Fig. 15a – d.
 1844 *Byssosarca obtusa*. – MCCOY, Carb. Limestone Foss. Ireland: 73.
 1849 *Cucullaea obtusa*. – BROWN, Ill. Foss. Conchol.: 194.
 non v1885 *Parallelodon obtusus*. – DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 5: 147, Taf. 24 Fig. 6, 14 – 22, 25, 34 – 35.
 cf v1885 *Parallelodon tenuis* DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 5: 148, Taf. 24 Fig. 23.
 † v1897 *Parallelodon obtusus*. – HIND, Brit. Carb. Lamell., 1: 167, Taf. 8 Fig. 9; Taf. 12 Fig. 2 – 6, 9; Taf. 13 Fig. 7; Taf. 14 Fig. 1 – 3.
 non v1909 *Macrodon obtusus*. – SOMMER, Fauna des Culms: 640.
 ? 1915 *Parallelodon tenuis*? – HÜFFNER, Kenntnis dtsh. Culm: 524.
 † 1941 *Grammatodon obtusus*. – PAUL, Lamellibr. infracarbon.: 122.
 v1953 *Sanguinolites ? inflexum* PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 187, Taf. 12 Fig. 8.
 v1953 *Grammatodon geinitzi*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 190.

Holotypus

Verschollen (HIND 1897: 168); abgebildet von HIND (1897, Taf. 12 Fig. 3) und PHILLIPS (1836, Taf. 5 Fig. 19).

Locus typicus und Stratum typicum

Top of Lower Scar Limestones, Carboniferous Limestone; Bolland, Yorkshire, Großbritannien.

Original-Diagnose

"Twice as wide as long, gibbous, oval, front inflexed; surface undulated; reticulated in the posterior slope near the hinge." (PHILLIPS 1836: 210)

Verbreitung

Mittl. Aprathium (cd IIIß) des Rhein. Schiefergebirges, Unt. Viseum des Bergischen Landes, West-Deutschland; Viseum, evtl. Arundian – Asbian, des britisch-irischen Kohlenkalks (u. a. PAUL 1954).

Material und Erhaltung

Ein ± vollständiges Schalenexemplar einer linken Klappe; 3 weitere, z. T. beschädigte linke Klappen; ein Bruchstück einer linken Klappe (cf.) (Slg. GPI Gö. 516 – 278, 516 – 287, 743 – 110, 743 – 111, 516 – 280); ein Schalenexemplar einer rechten Klappe (cf.) (Slg. GPI Gö. 516 – 279).

Morphologie

Schale klein, trapezoidal, diagonal verlängert; etwa doppelt so lang wie hoch; inäquilateral; größte Schalenlänge im ventralen Klappendrittel, größte Höhe im hinteren Klappenviertel. Wirbel mäßig groß, über den Schloßrand vorragend, prosogyr, eingedreht, im vorderen Schloßrand-drittel gelegen. Schloßrand lang, gerade, kürzer als größte Schalenlänge; Vorderrand mäßig konvex gekrümmt, \pm rechtwinklig zum Anterodorsalrand verlaufend, kürzer als Hinterrand, flach konvex in den Ventralrand übergehend. Ventralrand mit etwa 10° zum Dorsalrand nach hinten divergierend, in Verlängerung des Wirbels deutlich sinuat. Schale posteroventral verlängert, hinterer Teil des Ventralrandes stark konvex gekrümmt in den Hinterrand übergehend; Hinterrand \pm gerade oder schwach konkav, stets stumpfwinklig auf den Posterodorsalrand stoßend.

Schale mäßig stark konvex gewölbt, stärkste Klappenwölbung in der Schalenmitte im Bereich des Wirbels. Leichter Diagonalkiel vom hinteren Teil des Wirbels zum Posteroventralrand entwickelt; Schale dorsal abgeflacht. Deutlicher Sinus vom mittleren Wirbelbereich zum vorderen Ventralrand ziehend, ventral verbreiternd.

Schalenskulptur bestehend aus Anwachsstreifen, in \pm regelmäßigen Abständen deutlicher hervortretend; dazwischen sehr feine Anwachslien ausgebildet.

Schloßzähne und Muskeleindrücke an keinem der vorliegenden Exemplare erkennbar.

Maße: (mm)	L _{ges}	LSR	H
Gö.743-110	16,0	9,6	7,4
Gö.743-111	4,1	2,8	2,5
Gö.516-278	4,1	3,6	2,2
Gö.516-279	4,35	-	1,35+
Gö.516-280	-	-	-
Gö.516-287	6,5+	4,0+	4,6+

Beziehungen

PAPROTH (1953) stellte auf der Basis eines Teils des vorliegenden Materials eine neue Art, *Sanguinolites ? inflexum* n.sp. auf. Zwar ist es nicht möglich, an dem Frankenberger Material das Schloß freizupräparieren, jedoch weisen auch andere Merkmale darauf hin, daß es sich dabei nicht um einen Vertreter der Gattung *Sanguinolites* MCCOY, 1844 handelt. *Sanguinolites* besitzt nicht einen derart charakteristischen, geraden Schloßrand, nicht den trapezoidal-arciformen Klappenmaß, keinen sinuaten Ventralrand (diagnostisches Merkmal für PAPROTHs neue Art) und meist einen wesentlich aufgeblähteren Wirbel mit 1-2 kräftigen Diagonalkielen. Aufgrund dieser bedeutenden Differenzen erscheint es nicht notwendig, für das vorliegende Material eine neue Art zu begründen. Vielmehr dürfte es sich um juvenile Exemplare von *P. obtusus* handeln, die noch nicht die schwach retikuläre Skulptur auf dem dorsal abgeflachten Teil der Schale entwickelt haben. Das von PICKEL (1937) in seiner Fossilliste angeführte Exemplar ist ein gut erhaltener Steinkern, dessen Schloßrand zwar beschädigt ist, jedoch die charakteristischen Merkmale der Art zeigt. Nach HIND (1897) besitzen sogar adulte Exemplare von *P. obtusus* nicht immer diese Netzskulptur auf dem Flügel. Wie auch bei anderen Arten der Gattung *Parallelodon* ist noch nicht geklärt, in welchem Rahmen sich die Variabilität bewegt, v.a. hinsichtlich des Klappenmaßes im dorsoventralen Bereich, in der Ausbildung des Sinus und in bezug auf Ausbildung der Schalenskulptur.

P. obtusus unterscheidet sich von anderen Arten durch die posteroventrale Verlängerung der Schale, den sinuaten Ventralrand und das Fehlen einer Radialskulptur mit Ausnahme der Posterodorsalregion. Aufgrund dieser Merkmale ist es möglich, daß auch *P. tenuis* DEKONINCK, 1885 mit *P. obtusus* konspezifisch ist. Das von DEKONINCK (1885, Taf. 24 Fig. 23) abgebildete Exemplar sowie ein Begleitstück wurden vom Verf. im MRS cNB untersucht; es bestehen Differenzen lediglich in der Ausbildung des Sinus am Ventralrand, der bei *P. tenuis* undeutlicher entwickelt ist. Von gleichem morphologischen Habitus ist auch *P. angustus* HIND, 1904, der jedoch sehr stark verlängert ist und einen noch kräftigeren Byssalsinus besitzt sowie nahezu skulpturlos (glatt) ist. DEKONINCK (1885) beschreibt eine große Anzahl von Formen als Varietäten von *P. obtusus*, die jedoch nicht mit der Originalbeschreibung und -abbildung von PHILLIPS übereinstimmen, sondern meist zu *P. simplex* (TORNQUIST, 1896) gehören. Andere Taxa, deren Skulptur auf kommarginale Anwachsstreifen beschränkt ist, sind *P. fallax* (DEKONINCK, 1851), *P. fraiponti* DEKONINCK, 1885, *P. theciformis* DEKONINCK, 1885 und *P. geinitzi* DEKONINCK, 1885. *P. fallax* und *P. fraiponti* besitzen einen stark verkürzten, parallelogrammförmigen Klappenumriß ohne Anzeichen eines ventralen Sinus; *P. geinitzi* und *P. theciformis* zeigen dagegen einen stark verlängerten, nahezu rechteckigen Umriß mit parallel verlaufendem Dorsal- und Ventralrand ohne deutlichen Sinus.

Vorkommen

Kohlenkalk-Scholle von Schreufa und Waldeck.

Parallelodon simplex (TORNQUIST, 1896)

Abb. 29

- non 1836 *Cucullaea obtusa* PHILLIPS, Geol. Yorkshire, 2: 210, Taf. 5 Fig. 19.
 pt 1842 *Arca obtusa*. – DEKONINCK, Descr. anim. foss.: 112, Taf. 2 Fig. 15c – d; non Taf. 2 Fig. 15a – b.
 pt v1885 *Parallelodon obtusus*. – DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 5: 147, Taf. 24 Fig. 6, 14; non Taf. 24 Fig. 21, 34 – 35.
 pt v1885 *Parallelodon obtusus* variété. – DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 5: 147, Taf. 24 Fig. 15 – 18, 22, 25; non (?) Taf. 24 Fig. 19 – 20.
 cf v1885 *Parallelodon intermedius* DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 5: 149, Taf. 26 Fig. 5, 11 – 12, 17 – 18.
 *1896 *Macrodon simplex* TORNQUIST, Untercarbon Südvogesen, 2: 98, Taf. 19 Fig. 8.
 non v1897 *Parallelodon obtusus*. – HIND, Brit. Carb. Lamell., 1: 167, Taf. 8 Fig. 9; Taf. 12 Fig. 2 – 6, 9; Taf. 13 Fig. 7; Taf. 14 Fig. 1 – 3.
 v1909 *Macrodon obtusus*. – SOMMER, Fauna des Culms: 640.
 pt 1941 *Grammatodon obtusus*. – PAUL, Lamellibr. infracarbon.: 122.
 1941 *Grammatodon simplex*. – PAUL, Lamellibr. infracarbon.: 126.

Typus-Material

Holotypus von TORNQUIST nicht festgelegt, Syntypen vernichtet.

Locus typicus

Hohlweg bei La Boutique (= Les Buissonnets), Bourbach-le-Haut, Südvogesen, Frankreich.

Stratum typicum

„Viseum“ der Vogesen; nach COULON et al. (1976) Mittl. – Ob. Viseum.

Original-Diagnose

„Die Grösse der Schalen variiert; bei einer Schalenlänge von 8 mm betrug die Höhe 4 mm, bei einer Länge von 16 mm nur 7 mm. Die Gestalt ist also stark gestreckt. Der Schlossrand erreicht zwei Drittel der Schalenlänge. Der Wirbel sitzt im vorderen Drittel der Muschel. Der Vorderrand ist abgestutzt; hinten ist die Schale nach unten ausgezogen. Vom Schlossrand verläuft der hintere Schalenrand in sehr stumpfem Winkel nach der unteren Ecke, so, dass ein parallelogrammförmiger Umriss resultiert. Die Schale ist nur mässig gewölbt. Die diagonale Kante ist scharf ausgebildet und der schmale Schalenheil hinter derselben stark deprimiert. Die Beschaffenheit des Schlossrandes ist bereits von DEKONINCK beschrieben worden. Die Skulptur besteht aus einer unregelmässigen, hie und da lamellos werdenden Anwachs-faltung.“ (TORNQUIST 1896: 98 – 99)

Verbreitung

Mitt. – Ob. Viseum der S-Vogesen, Frankreich; Warnantien des belgischen Kohlenkalks.

Material und Erhaltung

Ein Steinkern einer linken Klappe, etwas verdrückt, mit zugehörigem Schalenabdruck, dieser beschädigt (Slg. IGP Mbg. 4007).

Morphologie

Klappenumriß schief trapezoidal, inäquilateral, posteroventral verlängert. Schloßrand gerade, etwa $\frac{2}{3}$ der Schalenlänge erreichend; Wirbel mässig groß, orthogyr oder schwach prosogyr, im vorderen Drittel des Schloßrandes, im vorderen Viertel der gesamten Klappe gelegen. Vorderrand mässig flach gerundet, \pm rechtwinklig zum Anterodorsalrand verlaufend, unmerklich in den flach konvex gebogenen Ventralrand übergehend; dieser fast parallel zum Dorsalrand, jedoch leicht nach hinten divergierend; Hinterrand geradlinig bis schwach konvex gebogen, stumpfwinklig (ca. $130 - 140^\circ$) auf den Posterodorsalrand stoßend, dadurch spitz gerundeter Übergang vom Hinterrand zum Posteroventralrand ausgebildet.

Schale mässig stark gewölbt, durch tektonische Einwirkung verstärkt; deutliche, gerundete Kante vom Wirbel diagonal zum Posteroventralwinkel ausgebildet; oberhalb der Kante etwas abgeflacht; stärkste Schalenwölbung median zwischen Wirbel und Diagonalkante.

Schalenskulptur bestehend aus \pm kräftigen, etwas unregelmässig verlaufenden Anwachsstreifen, in unterschiedlichem Abstand verstärkt ausgebildet.

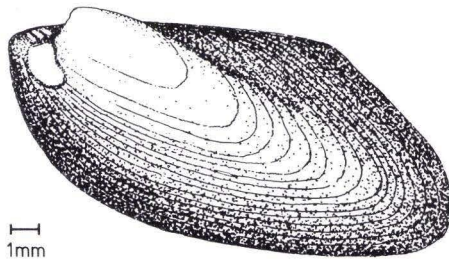


Abb. 29. *Parallelodon simplex* (TORNQUIST, 1896). — Steinkern einer linken Klappe, entzerrt, Mbg. 4007. — Schieferbrekzie von Königsberg, V 3by, Schieferkaut bei Königsberg.

Schloßrand mit etwa 4 schräg stehenden Kerbzähnen vor und unter dem Wirbel sowie einem erkennbaren lateralen Leisten Zahn hinter dem Wirbel; vorderer Adduktor-Eindruck schräg oval, direkt unterhalb des Anterodorsalrandes zwischen Vorderrand und Wirbel gelegen.

Maße: $L_{ges} = 14,7$ mm (leicht verdrückt), $H = 9,4+$ mm.

Beziehungen

Das vorliegende Exemplar entspricht, nach einer leichten Entzerrung der tektonischen Verformung, exakt den Beschreibungen von DEKONINCK und TORNQUIST. Zu beachten ist dabei, daß es sich dabei nicht um *P. obtusus* (PHILLIPS, 1836), sondern, wie TORNQUIST richtig erkannte, um eine eigenständige Art handelt, die sich von *P. obtusus* in Schalenform und Ornamentierung trotz ähnlichem Habitus unterscheidet.

P. simplex ist eine sehr variable Form allerdings nur im Verhältnis von L : H, d. h. die Variabilität betrifft hauptsächlich die posteroventrale Schalenverlängerung. Alle übrigen Merkmale, v. a. die Ausbildung von Schloßrand, Vorderrand, Ventralrand, Diagonalgrat und Skulptur bleiben konstant. Charakteristisch ist der sehr schief-trapezoidale Klappenumriß mit weit nach vorn verlagertem Wirbel. Im Unterkarbon treten zwei weitere Formen auf, die durchaus mit *P. simplex* konspezifisch sein können, *P. intermedius* DEKONINCK, 1885 und *P. obscurus* (DEKONINCK, 1842). Während *P. obscurus* deutlich gedrungener und kompakter (Verhältnis L : H) wirkt, bestehen zu *P. intermedius* lediglich Differenzen in der Schalenskulptur, die bei *P. intermedius* etwas kräftiger ausgebildet ist. Möglicherweise hat hier die unterschiedliche Erhaltung zur Errichtung von zwei konspezifischen Taxa geführt. Sollte sich bei der in Vorbereitung befindlichen Revision der Paralleodontiden die Identität der beiden Arten herausstellen, so hat der Name *P. intermedius* Priorität.

Das in der Synonymie ausgeklammerte Exemplar von DEKONINCK (1885, Taf. 24 Fig. 34 – 35) gehört nach einem Vergleich der Originale im MRScNB, Brüssel, zu *P. fraiponti* DEKONINCK, 1885; das gleiche gilt für das von DEKONINCK (1842, Taf. 2 Fig. 15a – b) abgebildete Exemplar. *P. obtusus* (sensu DEKONINCK 1885, Taf. 24 Fig. 21) gehört ebenfalls zu einem anderen Taxon, wahrscheinlich zu *P. modestus* DEKONINCK, 1885 (non WINCHELL 1863).

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg.

Parallelodon koeneni (TORNQUIST, 1896)

Taf. 5 Fig. 4

*1896 *Macroodus Koeneni* TORNQUIST, Untercarbon Südvogesen, 2: 102, Taf. 19 Fig. 5.

1896 *Macroodus Koeneni* Var. *gibbosus* TORNQUIST, Untercarbon Südvogesen, 2: 103, Taf. 19 Fig. 12.

1896 *Macroodus expansus* Var. *alsaticus* TORNQUIST, Untercarbon Südvogesen, 2: 96, Taf. 19 Fig. 9.

v1909 *Macroodus expansus*. – SOMMER, Fauna des Culms: 640, Taf. 28 Fig. 8.

1941 *Grammatodon koeneni*. – PAUL, Lamellibr. infracarbon.: 119.

1941 *Grammatodon koeneni gibbosus*. – PAUL, Lamellibr. infracarbon.: 119.

v1953 *Grammatodon expansus alsaticus*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 190.

Typus-Material

Holotypus von TORNQUIST nicht festgelegt; Material vernichtet.

Locus typicus

Hohlweg bei La Boutique (= Les Buissonnets), Bourbach-le-Haut, Südvogesen, Frankreich.

Stratum typicum

„Viseum“ der Vogesen; nach COULON et al. (1976) Mittl. – Ob. Viseum.

Original-Diagnose

„Die allgemeine Gestalt ist ähnlich *Macroodus Benecke* auffallend rechteckig, nur vorne ist der Umriss stark abgestutzt. Der Wirbel ist mässig breit, nach vorne gerichtet, und im vorderen Viertel des Schlossrandes befindlich; von demselben nach unten zu ist die Schale mässig gewölbt. Die Diagonalkante ist nicht scharf entwickelt und der hinter derselben liegende Schalenheil nur mässig deprimirt. Die Area ist niedrig und nicht länger als etwa ein Fünftel des Schlossrandes; sie ist etwas gebogen. Am hinteren Schlossrand ist ein langer Seitenzahn bemerkbar. Die Oberfläche der Schale ist mit sehr feiner, mit dem blossen Auge nicht verfolgbarer, concentrischer Skulptur bedeckt, welche sich auch auf den deprimirten, hinteren Schalenheil erstreckt und, ebenso wie der hintere Schalenrand, senkrecht zum Schlossrand aufsteigt.“ (TORNQUIST 1896: 102)

Verbreitung

Mittl. – Ob. Viseum der S-Vogesen.

Material und Erhaltung

Ein Steinkern mit zugehörigem Schalenabdruck einer linken Klappe (= Original von SOMMER, s. o.), an Schloß- und Vorderrand beschädigt (Slg. IGPMbg. 3244); ein sehr kleines Schalenexemplar einer rechten Klappe (Slg. GPI Gö. 516 – 286).

Morphologie

Schale mässig groß, Klappenumriß paralleodontid, gerundet rechteckig im Umriß; Schalenlänge mehr als doppelt so groß wie Höhe ($L : H = 2,2 - 2,4$); Wirbel mässig groß, mässig breit, im hinteren Teil des vorderen Schloßranddrittels gelegen; Schloßrand lang, gerade hinter dem Wirbel, vor dem Wirbel nicht erhalten; Vorderrand nur im ventralen Anteil erhalten, fast winklig in den Ventralrand umbiegend; Ventralrand sehr schwach konvex gerundet, fast geradlinig, nahezu parallel zum Dorsalrand verlaufend; Hinterrand nahezu rechtwinklig zu Posterodorsal- und Posteroventralrand verlaufend, Übergänge jeweils sehr eng gerundet.

Klappe \pm gleichmässig, kräftig gewölbt; schwache Diagonalkante vom hinteren Wirbelbereich posteroventrad verlaufend; Klappe dorsal etwas abgeflacht, dadurch Tendenz zur Ausbildung eines posterodorsalen „Flügels“ vorhanden.

Schalenoberfläche mit dünnen, aber kräftigen kommarginalen Rippen besetzt, auf dem Wirbel engständig (bei Gö. 516 – 286 etwa 8 Rippen pro mm, bei Mbg. 3244 etwa 5 – 6 Rippen pro mm), im hinteren Schalenheil etwas weitständiger, auf dem posterodorsalen, abgeflachten Schalenheil undeutlicher bis verlöschend (erhaltungsbedingt ?).

Aufgrund der Beschädigung des Anterodorsalrandes nur wenige Merkmale des Schlosses sichtbar, hinter dem Wirbel ein langer Leisten Zahn schloßrandparallel erkennbar; Muskeleindrücke nicht erhalten.

Maße: (Mbg. 3244) $L_{\text{ges}} = 11,8$ mm; $L_{\text{SR}} = 10,0+$ mm; $H = 4,9$ mm;
 (Gö.516-286) $L_{\text{ges}} = 3,5+$ mm, $L_{\text{SR}} = 2,5+$ mm, $H = 2,0$ mm.

Beziehungen

Von TORNQUISTs Beschreibung weichen die beiden vorliegenden Exemplare nur insofern ab, indem das Exemplar aus Schreufa noch wesentlich kleiner ist als der Typus und somit eine feinere Skulptur aufweist, während das Stück aus Königsberg etwas langgestreckter und zusammengedrückter erscheint, beides infolge tektonischer Einflüsse. Im übrigen entsprechen beide Exemplare genau der Originalbeschreibung, ein Vergleich mit dem Originalmaterial ist nicht möglich, da es vernichtet wurde. Auf keinen Fall gehören sie zu *P. expansus* DEKONINCK, 1885, wie dies SOMMER vermutete. Die beiden im MRScNB, Brüssel, deponierten Syntypen von *P. expansus* sind sehr schlecht erhalten, unterscheiden sich aber so grundlegend von den beiden vorliegenden Stücken und von fast sämtlichen bisher zur Gattung *Parallelodon* gestellten Arten, daß eine generische Abtrennung durchaus gerechtfertigt wäre. Leider sind bei allen hier angesprochenen Exemplaren nur wenige Merkmale des Schloßbaus bekannt, so daß eine Klärung offenbleibt. Die von TORNQUIST (1896) aufgestellte Subspezies *Macrodon expansus alsaticus* dürfte auf Grund der großen morphologischen Übereinstimmung ebenfalls nicht zu *P. expansus*, sondern zu *P. koeneni* gehören, ein Irrtum, der nicht zuletzt auf DEKONINCKs schlechte und mißweisende Abbildung zurückzuführen ist.

P. koeneni ist *P. undatus* DEKONINCK, 1885 recht ähnlich, unterscheidet sich jedoch durch den Baustil der kommarginalen Rippen. Charakteristisch ist der kastenförmige Umriß, der zwar auch bei wenigen anderen Arten auftritt, jedoch meist mit anderen Skulpturmerkmalen verknüpft ist. *P. simplex* (TORNQUIST, 1896) ähnelt der vorliegenden Art im Ornament, besitzt jedoch eine rhomboidale Gestalt.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg; Kohlenkalk-Scholle von Schreufa.

Parallelodon cf. *reticulatus* (MCCOY, 1844)

- *1844 *Byssosarca reticulata* MCCOY, Carb. Limestone Foss. Ireland: 73, Taf. 12 Fig. 9.
- 1849 *Cucullaea reticulata*. – BROWN, Ill. Foss. Conchol.: 193, Taf. 78 Fig. 13.
- + v1897 *Parallelodon reticulatus*. – HIND, Brit. Carb. Lamell., 1: 142, Taf. 9 Fig. 23 – 25, 25a; Taf. 10 Fig. 1 – 4; Taf. 12 Fig. 1 (Literatur-Übersicht).
- v1903 *Macrodon* cf. *reticulatus*. – PARKINSON, Culmfauna Königsberg: 346.
- v1909 *Macrodon* cf. *reticulatus*. – SOMMER, Fauna des Culms: 639.
- ? 1932 *Parallelodon* cf. *reticulatus*. – FEDOTOV, Plastincato. molljuski: 38, Taf. 2 Fig. 23.
- ? v1933 *Macrodon reticulatus*. – SCHMIDT, Kellerwaldquarzit: 317 (23), Taf. 20 (3) Fig. 18, 19a – b.
- ? 1938 *Parallelodon reticulatus*. – WEIGNER, Fauna Golonoga: 28, Taf. 1 Fig. 21.
- 1941 *Grammatodon reticulatus*. – PAUL, Lamellibr. infracarbon.: 125 (Literatur-Übersicht).
- non 1945 *Grammatodon reticulatus*. – DORSMAN, Marine Fauna Netherlands: 36, Taf. 5 Fig. 5 – 6.
- v1953 *Grammatodon verneuilianus*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 191.
- non? 1963 *Grammatodon* cf. (aff.?) *reticulatus*. – NICOLAUS, *crenistria*-Zone: 185, Taf. 14 Fig. 1.
- 1974 *Parallelodon reticulatus*. – MUROMCEVA, Molljuski Kazachstana Sibiri: 39, Taf. 2 Fig. 18 – 21.
- ? 1976 *Parallelodon semicostatus*. – KOREJWO, Chojnice area: –, Taf. 1 Fig. 11 – 12.

Verbreitung

Unt. Viseum des Bergischen Landes, West-Deutschland; Brigantian von England (und Irland), Brigantian – Arnsbergian von Schottland, Großbritannien; ? Unt. Namurium des Oberschlesischen Beckens, Polen; Ob. Tournaisium von Kasachstan, (cf.) Ob. Namurium des Donetz-Beckens, Sowjetunion (u. a. PAUL 1954, HIND 1904).

Material und Erhaltung

Ein schlecht erhaltener Steinkern einer rechten Klappe mit zugehörigem Schalenabdruck, unvollständig (Slg. IGP Mbg. 4008); ein Bruchstück eines Skulptur-Steinkerns einer linken Klappe (Slg. GPI Gö. 516 – 293); zum Vergleich ein Exemplar vom Stbr. Wasserfall bei Velbert aus der PAUL-Kollektion (Slg. GPI Göttingen).

Morphologie

Schalenumriß arciform, gerundet rechteckig, etwa doppelt so lang wie hoch, am besten vergleichbar mit dem von HIND (1897, Taf. 9 Fig. 23, Slg. BMNH.L 47224) abgebildeten Exemplar, jedoch nur $\frac{1}{3}$ dessen Größe. Schloßrand lang, gerade, etwas kürzer als größte Schalenlänge; Wirbel im vorderen Drittel des Schloßrandes gelegen. Vorderrand ventral kräftig konvex gerundet, dorsaler Teil und Anterodorsalrand nicht erhalten, aber wahrscheinlich \pm gerundet rechtwinklig aufeinanderstoßend; Ventralrand \pm gleichmäßig flach konvex gebogen; größte Schalenhöhe etwa in der Schalenmitte; posteroventraler Rand eng gerundet ($< 90^\circ$) in den Hinterrand übergehend. Hinterrand \pm gerade oder flach konvex gebogen, stumpfwinklig, bei dem zweiten Exemplar fast rechtwinklig auf den hinteren Schloßrand treffend.

Klappe mäßig stark gewölbt; vom Wirbel zum Posteroventralwinkel schwache, gerundete Kante angedeutet, dadurch Abtrennung des abgeflachten, hinteren Schalenteils vom mäßig gewölbten Hauptteil der Klappe.

Skulptur bestehend aus mäßig feinen, regelmäßigen, kommarginalen Anwachslineien, die von Radiallinien gleicher Stärke gekreuzt werden, dadurch Ausbildung einer sehr regelmäßigen, retikulaten Ornamentstruktur; zweites Exemplar größer, daher v. a. auf dem Posterodorsalflügel gröber skulptiert.

Schloßzähne unvollständig erhalten, bestehend aus mehreren kleinen, schräg gerichteten Kerbzähnen vor dem Wirbel und 1 – 2 langen, schloßrandparallelen Leistenzähnen hinter dem Wirbel.

Maße: (Mbg. 4008) $L_{ges} = 16,0$ mm, $L_{SR} = 12,5+$ mm, $H = 6,0+$ mm.

Beziehungen

Die Zahl der parallelodontiden Taxa mit retikulater Schalenskulptur ist beträchtlich, einige sollen sich nach den zugehörigen Beschreibungen v. a. durch ihre absolute Größe auszeichnen, andere sind durch die Dominanz einzelner Skulpturelemente charakterisiert. Da die meisten dieser Merkmale erhaltungsbedingt oder auf ökologische Einflüsse zurückzuführen sind, muß die Berechtigung vieler „Arten“ bezweifelt werden.

P. reticulatus zeichnet sich durch eine sehr regelmäßige Skulptur aus, während bei anderen „Arten“ radiale oder kommarginale Streifen bzw. Linien dominieren. Allerdings weisen *P. walciodorensis* DEKONINCK, 1885, *P. laminatus* DEKONINCK, 1885 und *P. ornatissimus* DEKONINCK,

1885 fast übereinstimmende Merkmale auf. Da das vorliegende Exemplar aus der Königsberger Brekzie sehr klein und nur unvollständig erhalten ist, erfolgt die Bestimmung mit dem gebotenen Vorbehalt; das Bruchstück aus der Kohlenkalk-Scholle von Schreufa gehört mit Sicherheit nicht zu *P. verneuilianus* (DEKONINCK, 1842), wie PAPROTH vermutete; die Originale von *P. verneuilianus* im MRScNB, Brüssel, sowie das Material von HIND im BMNH, London, zeigen übereinstimmend eine charakteristische, deutlich abweichende Skulptur.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg; Kohlenkalk-Scholle von Schreufa.

Parallelodon tenuistriatus (MEEK & WORTHEN, 1867)

Taf. 5 Fig. 5

- non 1844 *Byssosarca semicostata* MCCOY, Carb. Limestone Foss. Ireland: 73, Taf. 11 Fig. 35.
 non 1844 *Cucullaea tenuistria* MCCOY, Carb. Limestone Foss. Ireland: 72, Taf. 12 Fig. 10.
 *1867 *Macrodon tenuistriata* MEEK & WORTHEN, Invertebr. Carbon. System Illinois: 17 (nicht gesehen).
 1872 *Macrodon tenuistriata*. – MEEK, Report Paleontol. East Nebraska: 207, Taf. 10 Fig. 20a – b (nicht gesehen).
 1873 *Macrodon tenuistriatus*. – MEEK & WORTHEN, Paleontol. Illinois, 5: 576, Taf. 26 Fig. 4a – b.
 pt + v1897 *Parallelodon semicostatus*. – HIND, Brit. Carb. Lamell., 1: 157, Taf. 11 Fig. 6 – 8, 10; non Taf. 11 Fig. 5, 9; non Taf. 13 Fig. 15 ?.
 1907 *Parallelodon tenuistriatum*. – BOLTON, Fauna Bristol Coalfield: 460, Taf. 30 Fig. 12.
 ? 1908 *Grammatodon tenuistriatus*. – HIND, Fauna Millstone Grit: 344, Taf. 1 Fig. 21.
 non 1912 *Parallelodon semicostatus*. – VKLEBELSBERG, Fauna Ostrauer Schichten: 489, Taf. 20 (2) Fig. 49.
 1913 *Anthracomya pulchra*. – CRAMER, Fauna von Golonog: 140, Taf. 6 Fig. 3.
 ? 1915 *Parallelodon* sp. – HÜFFNER, Kenntnis dtsh. Culm: 527.
 non 1922 *Parallelodon tenuistriatus*. – MORNINGSTAR, Pottsville Fauna: 210, Taf. 10 Fig. 30 – 31.
 1930 *Parallelodon semicostatus*. – DORLODOT & DELEPINE, Faune Terrain Houiller: 85, Taf. 7 Fig. 1 – 2.
 ? 1932 *Parallelodon tenuistriatus*. – FEDOTOV, Plastincato. molljiski: 41, Taf. 3 Fig. 13.
 pt 1941 *Grammatodon tenuistriatus*. – PAUL, Lamellibr. infracarbon.: 128.
 non ? 1941 *Grammatodon tenuistriatus*. – DEMANET, Etage Namurien: 241, Taf. 14 Fig. 18 – 22 (Literatur-Übersicht).
 1943 *Grammatodon tenuistriatus*. – DEMANET, Horizons marins Westphalien: 91.
 cf 1945 *Grammatodon reticulatus*. – DORSMAN, Marine Fauna Netherlands: 36, Taf. 5 Fig. 5 – 6.
 cf 1949 *Grammatodon tenuistriatus*. – SCHWARZBACH, Bug-Karbon: 46, Abb. 31.
 v1953 *Grammatodon semicostatus*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 191.
 cf v1953 *Grammatodon thecifformis*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 191.
 1956 *Parallelodon tenuistriatus*. – SULGA, Plastincato. molljiski: 122, Taf. 2 Fig. 25.
 pt 1958 *Grammatodon (Parallelodon) semicostatus*. – ZAKOWA, Biostratygrafia Walbrzycha Miasta: 94, Taf. 5 Fig. 11b; non Taf. 5 Fig. 11a.
 ? 1961 *Parallelodon semicostatus*. – WILSON, 'Nebraskan' Fauna: 511, Taf. 66 Fig. 18.
 + 1963 *Grammatodon tenuistriatus*. – NICOLAUS, *crenistria*-Zone: 183, Taf. 12 Fig. 6a – e.
 1969 *Parallelodon tenuistriatus*. – KOREJWO, Namurian Polish Lowland: –, Taf. 8 Fig. 11.
 non ? 1970 *Grammatodon tenuistriatus*. – VAMEROM et al., Upper Carb. Sama Formation: 44, Abb. 24.
 non 1974 *Parallelodon tenuistriatus*. – MUROMCEVA, Molljiski Kazachstana Sibiri: 41, Taf. 29 Fig. 8 – 9.
 ? 1979 *Parallelodon semicostatus*. – KOREJWO, Wierzchowo area: –, Taf. 5 Fig. 5 – 8.
 non ? 1982 *Parallelodon* cf. *tenuistriatus*. – BABIN & DELVOLVÉ, Bivalves Namurien Pyrénées: 735, Taf. 2 Fig. 15 – 16.

Holotypus

Das von MEEK (1872, Taf. 10 Fig. 20) abgebildete Exemplar, Aufenthaltsort nicht bekannt.

Locus typicus und Stratum typicum

Springfield, Illinois, USA; Upper Coal Measures (Ober-Karbon).

Original-Diagnose

"Shell small, rhombic-oblong, rather distinctly convex along the umbonal slopes, and near the front a little more than twice as long as high; basal and cardinal margins parallel, the former nearly straight, not quite equaling the greatest antero-posterior diameter; anterior side rounding up from below, so as to meet the hinge nearly at right angles; posterior basal margin narrowly rounded; posterior margin obliquely truncated, often a little sinuous above, dorsal region behind the umbonal slope compressed; beaks convex, a little flattened, incurved, rising somewhat above the hinge margin, located about half way between the middle and the front; flanks broadly impressed or concave from the umbonal regions obliquely backward to the faintly sinuous part of the base; cardinal area unknown; posterior linear teeth about three; surface ornamented with distinct marks of growth, crossed by radiating markings, which, on the compressed posterior dorsal region, form rather well defined, radiating lines; anteriorly, however, these diminish in size, so as to become very minute or scarcely visible, crowded, obsolescent striae." (MEEK & WORTHEN 1873: 576)

Verbreitung

Unt. Aprathium (cd III α_{2-4}) des Rheinischen Schiefergebirges; ? Alportien – Yeadonien, marine Horizonte im Unt. Westphalium C von Belgien und Limburg, Niederlande; Asbian – Arnsbergian, Westphalium A – B von England und Schottland, Großbritannien; Brigantian von Irland; Unt. Aprathium (cd III α) des Intrasudetischen Beckens, Unt. Namurium des Oberschlesischen Beckens, Ob. Viseum – Namurium A des Lubliner Beckens, Polen; Bashkirium des Galizisch-Wolynischen Beckens, Oberkarbon des Donetz-Beckens, Sowjetunion (u. a. BÖTH 1983, SMYTH 1950, BOJKOWSKI 1966, 1972). Die Angaben über das Vorkommen im Pendleian der Pyrenäen und in der Sama-Formation (Westphalium) von Asturien, Spanien, bedürfen der Überprüfung wie auch alle übrigen Angaben in der Literatur, die keine genauen paläontologischen Beschreibungen liefern.

Material und Erhaltung

2 linke Klappen, unvollständig; eine rechte Klappe, verdrückt; (cf.) eine rechte Klappe, unvollständig (Slg. GPI Gö. 516 – 289 – 516 – 292).

Morphologie

(Keines der vorliegenden Exemplare ist vollständig und unverdrückt; die Beschreibung orientiert sich daher vorwiegend nach Gö. 516 – 291 und wird, wenn nötig, durch die übrigen Exemplare ergänzt.)

Schale klein, trapezoidal, diagonal verlängert; etwa 2 – 2½ mal so lang wie hoch; inäquilateral; größte Schalenlänge im ventralen Klappendrittel, größte Schalenhöhe im hinteren Klappendrittel. Wirbel klein aber breit, über den Schloßrand vorragend, orthogyr oder schwach prosogyr, am Übergang vom 1. zum 2. Schalendrittel gelegen. Schloßrand lang, gerade, kürzer als größte Schalenlänge; Vorderrand \pm gerade bis schwach konvex gekrümmt, kürzer als der Hinterrand, \pm rechtwinklig auf den Anterodorsalrand stoßend, mäßig stark konvex gebogen in den Ventralrand umbiegend; Dorsalrand und Ventralrand nach hinten divergierend; Ventralrand im vorderen Abschnitt deutlich sinuat, Posteroventralwinkel ausgezogen und eng gerundet; Hinterrand \pm gerade, stets stumpfwinklig auf den Posterodorsalrand stoßend.

Klappen mäßig stark gewölbt; stärkste Schalenwölbung median im Bereich des Wirbels; schwacher Diagonalkiel vom Wirbel zum Posteroventralwinkel reichend; Schale dorsal abgeflacht; deutlicher Sinus (Rinne) vom Wirbel zum vorderen Abschnitt des Ventralrandes entwickelt, ventral verbreitert.

Schalenskulptur bestehend aus deutlichen, etwas unregelmäßig verlaufenden, kommarginalen Anwachsstreifen; diese gekreuzt von einer feinen Radialskulptur, marginal an Stärke zunehmend. Im Bereich des Wirbels fast ausschließlich kommarginale Skulptur entwickelt; Radialskulptur im Bereich des dorsalen Flügels jeweils am kräftigsten entwickelt, aber nicht auf diesen beschränkt. Bei Gö 516 – 291 auf dem posterodorsalen Flügel und im übrigen marginalen Klappenbereich in Form deutlicher Radialrippen entwickelt. Differenzierung der Schalenornamentierung unterschiedliche Dominanz der Skulpturelemente hervorruhend: Dominanz der Radialskulptur im hinteren Klappenviertel und marginal; \pm gleich starke Retikulation in der medianen Klappenregion; im Bereich des Wirbels verlöschen der Radialstreifen und Dominanz der Kommarginalstreifung.

Schloßzähne oder Muskeleindrücke nicht sichtbar.

Maße: (mm)	L _{ges}	L _{SR}	H
Gö.516–289	5,7+	–	3,0+
Gö.516–290	4,4+	–	2,7
Gö.516–291	10,4	8,3	3,5*
(cf.) Gö.516–292	5,8+	3,5+	3,5

* verdrückt

Beziehungen

Es treten im Karbon mehrere Arten mit unterschiedlich retikulater Skulptur auf, die sehr leicht verwechselt werden, zumal sie nur unklar gegeneinander abgegrenzt sind. Ohne an dieser Stelle eine ausführliche Revision vornehmen zu wollen, sollen doch die grundsätzlichen Unterschiede herausgestellt werden. Es sind v. a. *P. tenuistriatus*, *P. semicostatus* (MCCOY, 1844), *P. decussatus* (MCCOY, 1844) und *P. tenuistria* (MCCOY, 1844 = *P. maccoyana* DEKONINCK, 1851), die auch in der Literatur häufig verwechselt oder sehr unterschiedlich beurteilt werden. *P. decussatus* und *P. tenuistria* lassen sich hauptsächlich durch einen stets konvex gekrümmten Ventralrand und einen stumpfen Posterodorsalwinkel charakterisieren, *P. decussatus* besitzt darüber hinaus stets dominante Kommarginalskulptur, während *P. tenuistria* feine, aber gleichmäßige und optisch dominante Radialskulptur aufweist. Das Verhältnis von Länge zu Höhe beträgt meist < 2 . Die Unterscheidung von *P. tenuistriatus* und *P. semicostatus* bereitet dagegen weitaus größere Schwierigkeiten. Je nach Auffassung und Bewertung von Merkmalen und Variabilität haben einige Autoren beide Arten als synonym betrachtet oder ihre Eigenständigkeit unterstrichen. Es ist daher angebracht, neben der Original-Diagnose von *P. tenuistriatus* (s. oben) auch die Originalbeschreibung von *P. semicostatus* zu zitieren:

“Width rather more than twice the length, gibbous; anterior end rectangular; posterior end nearly rectangular, concave; posterior slope with seven or eight coarse, rounded, radiating ribs separated by an obtuse, oblique keel from the body of the shell, which is decussated by very minute, transverse, and longitudinal striae.” (MCCOY 1844: 73)

Im anschließenden Kommentar betont MCCOY v. a. die kräftigen Radialrippen auf dem Flügel, während der Rest der Schale nur mikroskopisch fein retikulat sei. HIND (1897, ohne Kommentar)

und V.KLEBELSBERG (1912) hielten *P. tenuistriatus* und *P. semicostatus* für konspezifisch, während PAUL (1941), DEMANET (1941), SCHWARZBACH (1949) und NICOLAUS (1963) eine Trennung beider Taxa befürworteten und dies z. T. ausführlich begründen. Solange keine variationsstatistischen Untersuchungen vorliegen, sollte besser zwischen beiden Formen unterschieden werden. Die Verwechslungen in der Literatur beruhen hauptsächlich darauf, daß HIND, dessen Arbeit auch heute noch als Basiswerk unterkarbonischer Bivalven angesehen werden muß, die Originalbeschreibung von MCCOY zu weitgefaßt interpretierte und Formen mit einbezog, die der Beschreibung widersprechen. Beide Arten unterscheiden sich hauptsächlich in folgenden Merkmalen:

- Dorsal- und Ventralrand bei *P. semicostatus* nahezu parallel, bei *P. tenuistriatus* nach hinten divergierend.
- Ventralrand bei *P. semicostatus* flach konvex gekrümmt, bei *P. tenuistriatus* gerade oder ± deutlich sinuat.
- Hinterrand bei *P. semicostatus* gerade (abgestutzt) oder schwach konkav, ± rechtwinklig auf den Posterodorsalrand stoßend; Hinterrand bei *P. tenuistriatus* gerade oder flach konvex, stets stumpfwinklig auf den Dorsalrand stoßend; dadurch insgesamt
- Schalenumriß bei *P. semicostatus* ± rechteckig, bei *P. tenuistriatus* trapezoidal, posteroventral verlängert.
- Schalenskulptur bei *P. semicostatus*: 6–8 kräftige Radialrippen auf dem posterodorsalen Flügel, sonst feinst-retikulat; bei *P. tenuistriatus*: vom Rand zum Wirbel hin ± kontinuierliches Verlöschen der Retikulation, auf dem Wirbel dominierende Kommarginalstreifung.

Eine kritische Durchsicht der wichtigsten Literatur wurde vorgenommen (s. Synonymie-Liste), es ist allerdings angebracht, sämtliche als *P. semicostatus* oder *P. tenuistriatus* bezeichneten Stücke zu überprüfen, zumal häufig unterschiedliche Erhaltungszustände oder beschädigte oder tektonisch verdrückte Exemplare vorgelegen haben.

Vorkommen

Kohlenkalk-Scholle von Schreufa; ? Grauwacken-Scholle von Kaltenborn (Harz).

***Parallelodon* sp. I, aff. *Parallelodon latus* DEKONINCK, 1885**

cf *v1885 *Parallelodon latus* DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 5: 146, Taf. 24 Fig. 4–5.

Verbreitung

P. latus ist verbreitet im Warnantien von Belgien.

Material und Beziehungen

Es liegt ein unvollständiger Steinkern einer linken Klappe vor (Slg. IGP Mbg. 4009), der bei Revisionsbegehungen des Aufschlusses bei Königsberg geborgen werden konnte und der möglicherweise in die Verwandtschaft von *P. latus* gestellt werden kann. Der Steinkern ist am Vorder-

und Dorsalrand beschädigt, er mißt 12,5+ mm maximale Schalenlänge und 8,5+ mm Schalenhöhe; die Schloßrandlänge ist nicht zu ermitteln. Der Klappenumriß ist – rekonstruiert – \pm halb-elliptisch bis halbkreisförmig, der Schloßrand lang und gerade; Vorder- und Hinterrand sind etwas enger gerundet als der Ventralrand; der Wirbel ist mäßig groß, im vorderen Drittel des Schloßrandes gelegen und reicht nur wenig über den Schloßrand hinaus. Am Dorsalrand sind hinter dem Wirbel ein langer Leistenzahn und unter dem Wirbel ein kleiner Kerbzahn zu beobachten, der anterodorsale Abschnitt ist abgebrochen. Hinweise auf die mögliche Schalenskulptur sind dem Steinkern nicht zu entnehmen.

Die zu beobachtenden Merkmale entsprechen vollständig der Beschreibung von *P. latus*, aufgrund der unvollständigen Erhaltung und der nicht bekannten Schalenskulptur muß von einer genauen Bestimmung Abstand genommen werden. Das von DEKONINCK (1885, s. o.) abgebildete Exemplar wurde vom Verf. in Brüssel untersucht und mit dem vorliegenden Stück verglichen. Am Typus ist das Schloß erhalten, der Hinterrand leicht beschädigt. Die Schalenoberfläche ist im Bereich des Wirbels mit feinen, kommarginale Streifen bedeckt, der größte Teil der Klappe ist glatt. Die Abbildung von DEKONINCK stimmt relativ gut mit dem Original überein. Es ist außerdem wahrscheinlich, daß *P. minimus* DEKONINCK, 1885 (homonym mit *P. minimus* WORTHEN, 1884) ein juveniles Exemplar von *P. latus* ist. Äußerlich durchaus ähnlich ist *P. fallax* (DEKONINCK, 1851), unterscheidet sich von *P. latus* aber durch eine retikulante Schalenskulptur und im Schloßbau.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg.

Anhang

Parallelodon clathratus (MCCOY, 1844)

Taf. 5 Fig. 1 – 2

- *1844 *Byssosarca clathrata* MCCOY, Carb. Limestone Foss. Ireland: 72, Taf. 11 Fig. 34.
 ? 1885 *Parallelodon amoenus* DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 5: 163, Taf. 25 Fig. 39; Taf. 26 Fig. 19.
 v1915 *Parallelodon clathrata*. – HÜFFNER, Kenntnis dtsh. Culm: 526, Taf. 18 Fig. 13.
 1941 *Grammatodon* sp. – PAUL, Lamellibr. infracarbon.: 129.

Holotypus

Verschollen (HIND 1897: 144, 1904: 170).

Locus typicus

Finner, Bundoran, Co. Donegal, Irland.

Stratum typicum

Calp Series, Middle Limestone, Carboniferous Limestone (\cong Arundian – Holkerian).

Original-Diagnose

“Three times as wide as long, convex, cylindrical, anterior end obtuse, rectangular at the hinge-line, posterior end rectangular, posterior slope separated from the body of the shell by an obscure ridge; entire surface reticulated with equal, round, radiating striae, which are about their own diameter asunder,

and transverse striae, which are equal to the longitudinal in size and distance from each other." (MCCOY 1844: 72)

Verbreitung

? Arundian – Holkerian von Irland.

Material und Erhaltung

Ein vollständiger Steinkern einer linken Klappe mit einem Bruchstück des zugehörigen Schalenabdrucks (Slg. IGP MbG. 3535).

Morphologie

Schalenumriß gerundet rechteckig; Länge mehr als doppelt so groß wie Schalenhöhe, größte Schalenlänge median; inäquilateral. Wirbel klein aber breit, eingedreht, prosogy, im vorderen Drittel des Schloßrandes gelegen. Schloßrand lang, sehr schwach konvex gebogen, etwas kürzer als größte Schalenlänge; Vorderrand \pm gleichmäßig konvex gekrümmt, \pm rechtwinklig zum Anterodorsalrand verlaufend, aber durch dorsale Abrundung stumpfwinklig auf den Schloßrand stoßend; Hinterrand nahezu geradlinig, ebenfalls rechtwinklig zum Schloßrand verlaufend und auch \pm rechtwinklig auf ihn stoßend; Ventralrand gleichmäßig schwach konvex gekrümmt ohne Sinus.

Schale sehr kräftig gewölbt, hauptsächlich median im Bereich des Wirbels, dadurch den Anschein eines extrem großen, breiten Wirbels erweckend; mäßig deutliche Diagonalkante vom hinteren Wirbelbereich zum Posteroventralwinkel verlaufend; Schale dorsal abgeflacht.

Schalenskulptur bestehend aus feinen, kommarginalen Linien, in unregelmäßigem Abstand zu deutlichen Lamellen verstärkt, gekreuzt von Radialrippen gleicher Stärke (bzw. Feinheit). Abstände zwischen den einzelnen Rippen und Kommarginalstreifen gleich; Zwischenräume dadurch fast quadratisch, sehr gleichmäßig retikulat; Ausbildung winziger Höcker auf den Kreuzungsstellen der Radial- und Kommarginalskulptur. Kein erkennbarer Unterschied in der Skulpturstärke zwischen dem kräftig gewölbten Medianbereich der Klappe und dem leicht abgeflachten Posterodorsalflügel. Skulptur auf dem Steinkern nur ventral deutlich, median kommarginale Streifung dominierend, zum Wirbel hin Verlöschen der Skulptur.

Schloßrand mit zwei unterschiedlich langen, schloßrandparallelen Leistenzähnen hinter dem Wirbel, wobei der dorsale etwa 4 mm, der ventrale ca. 2 mm Länge erreicht. Vorderer Teil des Schloßrandes etwas beschädigt, vor dem Wirbel zwei kurze, schräg gestellte Kerbzähnchen erkennbar. Vorderer Adduktor-Eindruck schwach angedeutet, schräg, direkt unterhalb des Anterodorsalwinkels bzw. unterhalb des Anterodorsalrandes; hinterer Adduktor nicht erkennbar.

Maße: (Steinkern) $L_{\text{ges}} = 17,3$ mm, $L_{\text{SR}} = 14,2$ mm, $H = 7,5$ mm, $v:h = 0,33:1$.

Beziehungen

Wie bereits bemerkt ist die Zahl der Arten mit retikulater Schalenskulptur groß und unübersichtlich aufgrund unterschiedlicher Erhaltungszustände. Die Beurteilung des vorliegenden, sehr gut erhaltenen Exemplars ist nicht unproblematisch, wenn auch die Morphologie exakt mit der Originalbeschreibung übereinstimmt. *P. clathratus* wurde von MCCOY auf der Basis eines

einzelnen Exemplars aufgestellt, jedoch nicht besonders gut abgebildet. In seiner Monographie der Bivalven des britischen Kohlenkalks bemerkt HIND (1897: 144), daß das Original von MCCOY verschollen sei; er hält diese Form für ein juveniles Exemplar von *P. reticulatus* (MCCOY, 1844). Diese Möglichkeit ist sicher nicht ganz auszuschließen, allerdings entspricht die typische Ausbildung der Schalenskulptur von *P. clathratus* nicht der von *P. reticulatus*. Vergleichbar sind v. a. *P. amoenus* DEKONINCK, 1885 und *P. beneckeii* (TORNQUIST, 1896). *P. beneckeii* besitzt jedoch einen gedrungeneren Klappenumriß bei ähnlicher Schalenskulptur, leider ist der Holotypus von TORNQUIST vernichtet, so daß ein direkter Vergleich z. Zt. nicht möglich ist. *P. amoenus* erscheint im Umriß sehr ähnlich, allerdings mit leicht verlängertem Posteroventralrand, so daß der Posteroventralwinkel kleiner als 90° bleibt. Darüber hinaus ist die retikuläre Skulptur von *P. amoenus* mit bloßem Auge kaum wahrnehmbar und damit wesentlich feiner als bei *P. clathratus*. Diese Unterschiede können jedoch innerhalb der Variabilitätsgrenzen liegen, so daß diese Art wahrscheinlich mit *P. clathratus* identisch sein dürfte. *P. walciodorensis* DEKONINCK, 1885 unterscheidet sich v. a. durch deutlich gröbere Skulptur und einen deutlich stärker ausgezogenen Posteroventralwinkel. Schließlich kommt auch *P. pinguis* (DEKONINCK, 1842) der vorliegenden Form sehr nahe, allerdings dominieren bei *P. pinguis* – bei gleichem Schalenumriß – unregelmäßige Anwachsstreifen, während die feinen Radialrippen nicht durchlaufen, sondern jeweils durch die einzelnen Anwachsstreifen unterbrochen werden.

PAUL (1941) vermied es, das vorliegende Stück eindeutig zuzuordnen; das Taxon *P. clathratus* wurde von ihm weder als eigenständige Art noch als Synonym erwähnt. NICOLAUS (1963) stellt es unter Vorbehalt zu „*Grammatodon tenuistriatus* (MEEK & WORTHEN, 1867)“; letzteres ist sicher nicht richtig, da sich *P. tenuistriatus* deutlich vom vorliegenden Stück unterscheidet (s. S. 169).

Generell erscheint es problematisch, eine Art nur aufgrund einer unvollständigen Beschreibung und undeutlichen Abbildung aufrechtzuerhalten, wenn der Holotypus verschollen ist und offenbar kein Begleitmaterial vorliegt. Auch in der Sammlung des BMNH, London, konnte kein vergleichbares Material entdeckt werden. In der in Vorbereitung befindliche Revision wird versucht, etwaiges konspezifisches Material aus dem britisch-irischen Kohlenkalk aufzuspüren.

Vorkommen

Grauwacken-Scholle von Kaltenborn, Harz.

Ordnung: Pterioida NEWELL, 1965
 Unterordnung: Pteriina NEWELL, 1965
 Überfamilie: Pteriacea GRAY, 1847
 Familie: Pterineidae MILLER, 1897

Leptodesma HALL, 1883

Typus-Art: *Leptodesma potens* HALL, 1883

Diagnose: Umriß pterioid, schrägoval; ungleichklappig, linke Klappe stärker konvex als rechte Klappe; prosoklin; vorderes Ohr stets ausgebildet, aber unterschiedlich entwickelt; Hinterrand geflügelt; Ligament duplivinkular; Schloßzähne variabel, meist nur geringe Zahl von Kardinalzähnen; Schalenoberfläche glatt oder kommarginal berippt, ohne radiales Ornament. (In Anlehnung an COX et al. 1969.)

Untergattungen: *Leptodesma* (*Leptodesma*), *Leptodesma* (*Leiopteria*).

Anmerkungen: NEWELL & LAROCQUE in COX et al. (1969) stellen die beiden von HALL (1883) begründeten Gattungen *Leptodesma* und *Leiopteria* auf subgenerisches Niveau; beide unterscheiden sich danach lediglich in der Ausbildung des vorderen Ohres: *L.* (*Leptodesma*) ist durch ein winklig-nasutes Ohr gekennzeichnet, während es bei *L.* (*Leiopteria*) lobat entwickelt ist. Dieses Merkmal ist allerdings nicht klar definiert, und es treten durchaus morphologische Übergangsformen auf. Die überwiegende Zahl der für das europäische (Unter-)Karbon aufgestellten pteroiden Bivalven-Taxa ist zu *Leiopteria* gestellt worden, es herrscht jedoch eine chaotische „Arten“vielfalt, die v.a. auf DEKONINCK zurückgeht. MCALESTER (1962) hat demgegenüber ein anschauliches Beispiel für die Variabilität einiger Vertreter von *L.* (*Leptodesma*) und *L.* (*Leiopteria*) aus dem nordamerikanischen Oberdevon gegeben. Aus einer einzigen Fundstätt stammende Populationen mit z. T. sehr guter, aber auch unterschiedlicher Erhaltung erlaubten ihm wichtige Rückschlüsse zur Beurteilung der Variabilität und der diagnostischen Merkmale. Nach seinen Untersuchungen konnten nicht weniger als 13 verschieden „Arten“ als Synonyma eines einzigen Taxons gewertet werden! Unter Berücksichtigung der von MCALESTER gewonnenen Ergebnisse fällt dem Bearbeiter der (unter-)karbonischen Vertreter von *Leptodesma* bzw. *Leiopteria* auf, daß auch hier sehr viele Formen konspezifisch sind. Nur sehr wenige Arten sind klar umrissen und lassen sich gut gegenüber anderen Formen abgrenzen; die meisten „Diagnosen“ beruhen auf unterschiedlichen Schiefenwinkeln oder der Ausbildung des hinteren Flügels und damit auf Merkmalen, die nach MCALESTER die größte Variabilität aufweisen.

Leptodesma (*Leptodesma*) HALL, 1883

Typus-Art: *Leptodesma potens* HALL, 1883

Diagnose: Wie für die Gattung; Vorderrand mit nasutem Ohr, Vorderohr meist deutlich (recht-)winklig auf den Dorsalrand stoßend.

Leptodesma (*Leptodesma* ?) *squamosa* (PHILLIPS, 1836)

Taf. 4 Fig. 10

* v1826 *Gervillia squamosa* PHILLIPS, Geol. Yorkshire, 2: 212, Taf. 6 Fig. 9.

1843 *Gervillia squamosa*. – PORTLOCK, Geol. Co. Londonderry: 438.

1844 *Avicula squamosa*. – MCCOY, Carb. Limestone Foss. Ireland: 84.

1844 *Avicula gibbosa* MCCOY, Carb. Limestone Foss. Ireland: 83, Taf. 13 Fig. 25.

1849 *Gervillia squamosa*. – BROWN, Ill. Foss. Conchol.: 165, Taf. 67 Fig. 18.

cf 1885 *Leiopteria virgula* DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 5: 193, Taf. 30 Fig. 18.

+ v1901 *Leiopteria squamosa*. – HIND, Brit. Carb. Lamell., 2: 16, Taf. 1 Fig. 7 – 10 (Literatur-Übersicht).

1941 *Leiopteria squamosa*. – PAUL, Lamellibr. infracarbon.: 167.

1969 *Leiopteria thomsoni*. – KOREJWO, Namurian Polish Lowland: –, Taf. 8 Fig. 12 ?, 13.

1970 *Leiopteria squamosa*. – VAMEROM et al., Upper Carb. Sama Formation: 50, Abb. 41.

? 1970 *Leiopteria* ? spec. (cf. *Leiopteria squamosa*). – VAMEROM et al., Upper Carb. Sama Formation: –, Taf. 9 Fig. 160.

v Holotypus

Bruchstück einer linken Klappe (BMNH. PL 4190) aus der Gilbertson-Kollektion, abgebildet in PHILLIPS (1836, Taf. 6 Fig. 9) und HIND (1901, Taf. 1 Fig. 9), aufbewahrt im BMNH, London.

Locus typicus und Stratum typicum

Top of Lower Scar Limestones; Bolland, Yorkshire, Großbritannien.

Original-Diagnose

"Arched, posterior side ridged; surface squamoso-striate." (PHILLIPS 1836: 212)

Verbreitung

Upper Carboniferous Limestone (\cong Asbian – Brigantian) von England und Irland, Lower bis Upper Limestone (\cong Brigantian – Arnsbergian) von Schottland; Namurium B des Lubliner Beckens, Polen; Sama Formation (Westphalium) von Asturien, Spanien (u. a. HIND 1904).

Material und Erhaltung

Ein Bruchstück eines Schalenabdrucks einer linken Klappe (Slg. IGP Mbg. 4019).

Morphologie

(rekonstruiert) Klappe klein, inäquilateral; Umriß schräg-dreieckig, geflügelt; Schloßrand lang, gerade; Ventralrand breit gerundet, stärker gerundet in den konkav gekrümmten Hinterrand umbiegend; Vorderrand im Bereich des vorderen Ohres und Wirbelregion nicht erhalten; Hinterflügel verlängert dreieckig, abgeflacht.

Hauptteil der Klappe vom Wirbel posteroventrad kräftig gewölbt, ventrad steil abfallend, hinterer Flügel abgeflacht, durch flache Rinne vom zentralen Teil der Klappe abgetrennt; Winkel zwischen Wölbungsachse und Schloßrand ca. 40° (Schiefenwinkel entsprechend ca. 50°).

Skulptur der Schalenoberfläche bestehend aus kommarginalen, schmalen aber deutlichen Rippen, durch Zwischenfurchen doppelter bis vierfacher Breite voneinander getrennt. Rippen und Furchen dem gesamten Ventral- und Hinterrand, auch über den Flügel, folgend. Zwischenfurchen im medianen Teil der Klappe am breitesten, am Vorderrand Rippen und Furchen am stärksten aneinander angeschmiegt. Im mittleren Klappenbereich etwa 8 Rippen auf 5 mm diagonaler Klappenlänge.

Merkmale des Innenbaus auf dem Schalenabdruck nicht erhalten.

Maße: $L_{\text{ges}} = 10,0+$ mm, $H = 8,0+$ mm.

Beziehungen

Die Zuordnung erfolgt mit dem gebotenen Vorbehalt, weil der Vorderrand und die Wirbelregion nicht erhalten sind, Umriß und Morphologie des vorliegenden Exemplars stimmen jedoch völlig mit dem Holotypus und dem Begleitmaterial von HIND im BMNH, London, überein. Die Art ist gut charakterisiert durch die Schalenskulptur, die deutlich kräftiger ausgebildet ist als bei den übrigen Arten von *Leptodesma* bzw. *Leiopteria*. Unklar ist jedoch die subgenerische Zuordnung, da auch beim Holotypus der Vorderrand und das Vorderohr beschädigt sind. *Leptodesma* (*Leiopteria* ?) *puetigensis* (TORNQUIST, 1896) ist nur fragmentarisch bekannt und besitzt neben einem geringeren Schiefenwinkel eine deutlich weitständigere Berippung als *L. (L. ?) squamosa*, der Typus ist jedoch vernichtet, so daß kein Vergleich möglich ist. *Leptodesma* (*Leptodesma* ?) *hendersoni* (R. ETHERIDGE jr., 1878 = *Leiopteria divisa* sensu HIND 1901) ist ebenfalls nur unvollständig bekannt (WILSON 1962), unterscheidet sich von der vorliegenden Art durch einen Byssalsinus mit korrespondierender dorsoventraler Rinne in der vorderen Schalenregion.

Dagegen dürfte *Leiopteria virgula* DEKONINCK, 1885 sicher mit *L. (L.?) squamosa* synonym sein, falls es sich bei dem im Institut de Géologie, Louvain-la-Neuve, aufbewahrten Exemplar tatsächlich um den Holotypus dieser Art handelt.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg.

Leptodesma (Leiopteria) HALL, 1883/4

Typus-Art: *Leiopteria dekayi* HALL, 1883/4

Diagnose: Wie für die Gattung; Vorderrand mit lobatem (halbkreisförmig oder zungenförmig) Ohr.

Anmerkung: Ein Versuch einer Revision der devonischen Taxa stammt von SPRIESTERSBACH (in SPRIESTERSBACH & FUCHS 1909); es werden dort jedoch kommarginal und radial berippte Formen (heute zu *Actinopteria* gestellt) zusammengefaßt.

Leptodesma (Leiopteria) thompsoni (PORTLOCK, 1843)

Taf. 4 Fig. 12, Abb. 30

- *1843 *Pterinea Thompsoni* PORTLOCK, Geol. Co. Londonderry: 431, Taf. 25 Fig. 10.
- 1844 *Avicula Thompsoni*. – MCCOY, Carb. Limestone Foss. Ireland: 85.
- 1885 *Leiopteria trigonalis* DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 5: 191, Taf. 30 Fig. 11.
- 1885 *Leiopteria modiolaris* DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 5: 193, Taf. 30 Fig. 7.
- non 1885 *Leiopteria emaciata* DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 5: 195, Taf. 30 Fig. 21.
- + v1901 *Leiopteria Thompsoni*. – HIND, Brit. Carb. Lamell., 2: 17, Taf. 3 Fig. 10 – 11; Taf. 4 Fig. 2 – 3, 7, 12 – 13.
- pt 1901 *Pteronites latus*. – HIND, Brit. Carb. Lamell., 2: 8, Taf. 5 Fig. 7; non Taf. 5 Fig. 6.
- pt 1941 *Leiopteria thompsoni*. – PAUL, Lamellibr. infracarbon.: 168.
- v1953 *Leiopteria thomsoni* (sic!). – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenber.: 191.
- non 1969 *Leiopteria thomsoni*. – KOREJWO, Namurian Polish Lowland: –, Taf. 8 Fig. 12 – 13.

Holotypus

Rechte Klappe, abgebildet in PORTLOCK (1843, Taf. 25 Fig. 10) und HIND (1901, Taf. 4 Fig. 12), aufbewahrt wahrscheinlich in der Slg. des Geol. Survey, London.

Locus typicus und Stratum typicum

Smooth, non-calcareous shale; Fermanagh, Sheet 18 No. 3 (Irland).

Original-Diagnose

"A small species. Anterior wing short and sharp; posterior falcate and prolonged in a spine. Hinge line quite straight, one third of its length, exclusive of the spiniform prolongation, being in front of the beak. The axis forms with the hinge line an angle of about 35°, and the shell is convex or swollen in its direction. The outline is, with a slight contraction, below the anterior wing, nearly straight from the frontal point of the hinge line to near the axis, then uniformly curved round the end of the axis, and finally ending with a recute-

ring curve at the hinge line, the posterior margin therefore being sigmoidal. There is a slight rise parallel to the hinge line. Length .7", height .22". Surface of casts smooth with faint lines of growth. So far as can be judged from the specimens this shell is equivalved, and I place it, therefore, in *Pterinea*." (PORTLOCK 1843: 431)

Verbreitung

Ob. Viseum des Bergischen Landes, West-Deutschland; Calcaire Carbonifère von Visé (≙ Warnantien), Belgien; Lower und Upper Carboniferous Limestone und Millstone Grit (≙ Asbian – Arnsbergian, – Kinder Scoutian ?) von Schottland, Unterkarbon von Irland; Ob. Viseum von Doberlug-Kirchhain (Lausitz), DDR (u. a. PAUL 1954, HIND 1904, WILSON 1966, 1974, WILSON in FORSYTH 1970, WEYER 1965).

Material und Erhaltung

Ein kleiner, beschädigter Steinkern einer linken Klappe mit Schalenresten (Slg. GPI Gö. 516 – 294).

Morphologie

Schale sehr klein, inäquilateral; Umriß pteroid-dreieckig; Wirbel klein, prosogyr, eingedreht, im vorderen Klappendrittel gelegen, nur wenig über den Schloßrand vorragend; Hauptteil des Schalenkörpers schlank, zusammengedrückt; Winkel zwischen Wölbungsachse und Schloßrand etwa 35°, Schiefenwinkel entsprechend 55°; vorderes Ohr und hinterer Flügel abgeflacht, abgesetzt vom gewölbten Schalenkörper; Schloßrand lang, gerade, hinten rostrat verlängert, aber kürzer als größte Schalenlänge; vorderes Ohr relativ groß, lobat, deutlich vom Hauptteil der Schale abgesetzt durch flachen Byssalsinus; Ventralrand lang, ± gerade verlaufend; posteroventral gleichmäßig eng konvex gebogen; Hinterrand im Bereich des Flügels konkav, im ventralen Abschnitt konvex gekrümmt.

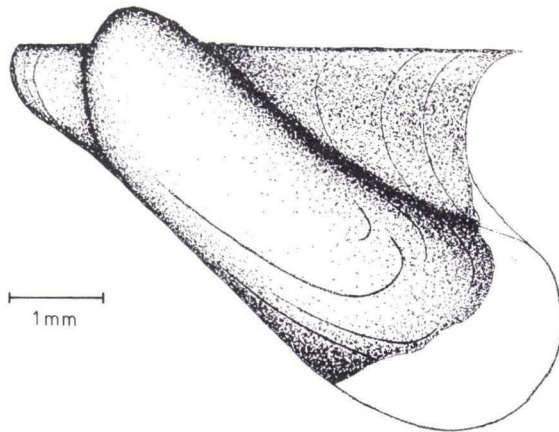


Abb. 30. *Leptodesma (Leiopteria) thompsoni* (PORTLOCK, 1843). -- Rekonstruktion nach Steinkern mit Schalenresten, linke Klappe, Gö. 516–294. -- Kohlenkalk-Scholle (V 3b ψ /V 3c $_{int}$) im spirale-Konglomerat, Hermannsholz bei Schreufa.

Hauptteil der Schale mäßig kräftig gewölbt, Vorderohr und Flügel abgeflacht (nicht so stark wie bei anderen Arten).

Steinkern nahezu glatt, Schalenoberfläche mit sehr feinen, kommarginalen Anwachslinien besetzt.

Schloß, Muskeleindrücke und Palliallinie nicht erkennbar.

Maße: $L_{\text{ges}} = 5,4 \text{ mm}$, $H = 3,9 \text{ mm}$.

Beziehungen

L. thompsoni soll hier etwas enger gefaßt werden, als es von HIND (1901) oder PAUL (1941) durchgeführt wurde. Charakterisiert wird diese Form durch den \pm geschlossen-dreieckigen Schalenumriß, einen Schiefenwinkel von ca. $50 - 60^\circ$, den schlanken Hauptteil der Klappe und die extrem feine Oberflächenskulptur.

Die beiden von DEKONINCK (1885) aufgestellten Taxa *Leiopteria modiolaris* und *Leiopteria trigonalis* sind damit sicher synonym mit *L. (L.) thompsoni*; dies gilt vermutlich auch für eines der von HIND (1901, s. o.) abgebildeten Exemplare von *Pteronites latus*, einem unvollständigen Stück, dessen Anwachslinien jedoch eine Rekonstruktion des Schalenumrisses erlauben. HIND und PAUL haben auch *Leiopteria emaciata* DEKONINCK, 1885 für synonym mit *L. thompsoni* gehalten; dies wird vom Verf. aufgrund des deutlich abweichenden Schiefenwinkels bei *L. emaciata* von $\geq 70^\circ$ und der deutlich gebogenen Wölbungsachse als wenig wahrscheinlich verworfen.

Im Gegensatz zu älteren Autoren stellt MC ALESTER (1962) bei der Untersuchung von *Leptodesma (Leptodesma) spinigerum* (CONRAD, 1842) aus dem Oberdevon Nordamerikas fest, daß der Form und Ausbildung des hinteren Flügels mit wenigen Ausnahmen geringe diagnostische Relevanz beizumessen ist. Diese Merkmale nahm v. a. DEKONINCK zum Anlaß, neue „Arten“ zu begründen. Es ist daher auch bei *L. (L.) thompsoni* von geringer Bedeutung, ob der posterodorsale Flügel kürzer oder länger als die Länge des Schalenhauptteils ist.

Vorkommen

Kohlenkalk-Scholle von Schreufa.

Leptodesma (Leiopteria) cf. laminosa (PHILLIPS, 1836)

Taf. 4 Fig. 11, Abb. 31

- * v1836 *Gervillia laminosa* PHILLIPS, Geol. Yorkshire, 2: 212, Taf. 6 Fig. 10.
- 1844 *Avicula laminosa*. – MCCOY, Carb. Limestone Foss. Ireland: 84.
- 1849 *Gervillia laminosa*. – BROWN, Ill. Foss. Conchol.: 165, Taf. 67 Fig. 10.
- non v1885 *Leiopteria laminosa*. – DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 5: 190, Taf. 30 Fig. 6.
- v1885 *Leiopteria sublaminosa* DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 5: 191, Taf. 30 Fig. 15.
- v1885 *Leiopteria rostrata* DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 5: 192, Taf. 30 Fig. 14.
- ? v1885 *Leiopteria gibbosa* DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 5: 191, Taf. 30 Fig. 9.
- 1885 *Leiopteria phillipsi* DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 5: 190, Taf. 30 Fig. 8.
- ? v1885 *Leiopteria strangulata* DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 5: 192, Taf. 30 Fig. 16.
- 1896 *Avicula (Leiopteria) laminosa*. – TORNQUIST, Untercarbon Südvogesen, 2: 15, Taf. 17 Fig. 5 – 6.

- + v1901 *Leiopteria laminosa*. – HIND, Brit. Carb. Lamell., 2: 14, Taf. 3 Fig. 4 – 9; Taf. 4 Fig. 6.
 v1909 *Pteronites naviformis*. – SOMMER, Fauna des Culms: 636, Taf. 29 Fig. 4.
 ? 1909 *Avicula (Leiopteria) hirundo*. – SOMMER, Fauna des Culms: 635, Taf. 27 Fig. 11.
 1914 *Leiopteria laminosa*. – CRAMER, Untercarbonfauna Gaablaue: 51, Taf. 3 Fig. 14.
 1941 *Leiopteria laminosa*. – PAUL, Lamellibr. infracarbon.: 164 (Literatur-Übersicht).
 ? 1956 *Leiopteria laminosa*. – ZAKOWA, Fauna kulmowa Marciszowa: 100, Taf. 19 Fig. 2.
 1970 *Leiopteria laminosa*. – VAMEROM et al., Upper Carb. Sama Formation: 49, Abb. 40.
 non 1974 *Leiopteria laminosa*. – MUROMCEVA, Molljusk Kazachstana Sibiri: 43, Taf. 3 Fig. 15 – 21 (= *Leptodesma (Leiopteria) naliukini* [JAKOWLEV, 1903]).
 1975 *Leptodesma* cf. *laminosa*. – KOREJWO, Dinantu Babilon I: 477, Taf. 4 Fig. 8 – 9.
 1976 *Leptodesma* cf. *laminosa*. – KOREJWO, Chojnice area: –, Taf. 2 Fig. 7.

Verbreitung

Ivorien – Moliniacien von Belgien; Upper Carboniferous Limestone (= Brigantian) von England, Lower und Upper Carboniferous (= Asbian – Arnsbergian) von Schottland, Großbritannien; Mittl. – Ob. Viseum der S-Vogesen, Frankreich; ? Ob. Strunium von Pommern, Unt. – Mittl. Aprathium (cd III α / β) von Schlesien, Polen; Sama Formation (Westphalium) von Asturien, Spanien (u. a. DEMANET 1958, MORTELMANS 1969, HIND 1904).

Material und Erhaltung

Ein Steinkern einer linken Klappe, leicht verdrückt, dazu ein Bruchstück des zugehörigen Schalenabdrucks (= Original von *Pteronites naviformis*, SOMMER, s. o., Slg. IGP Mbg. 3253). Das Original von SOMMER zu *Avicula (Leiopteria) hirundo* fehlt in der Marburger Sammlung.

Morphologie

Schale mäßig groß, inäquilateral; Klappenmaß pteroid, unvollständig erhalten; zentraler Schalenkörper schrägoval, etwas nach hinten gekrümmt und verbreitert; Winkel zwischen Wölbungsachse und Schloßrand etwa 35 – 40°, korrespondierender Schiefenwinkel entsprechend etwa 50°; vorderes Ohr (soweit erhalten) und Hinterflügel vom Schalenkörper abgesetzt. Schloßrand lang und gerade; Wirbel klein, nur wenig über den Schloßrand vorragend, im ersten Fünftel des Dorsalrandes gelegen, prosogyr. Vorderes Ohr abgesetzt, lobat, vom Ventralrand und Schalenkörper durch einen flachen Byssalsinus getrennt. Ventralrand schräg nach hinten verlaufend, schwach konvex gekrümmt; hinterer Teil des Ventralrandes und ventraler Anteil des Hinterrandes nicht erhalten. Hinterrand geflügelt; Flügel \pm dreieckig, etwas abgeflacht im vorderen Bereich, stark abgeflacht in der hinteren Region, vom zentralen Schalenkörper durch diagonale, seichte Rinne abgesetzt. Dorsaler Rand des Flügels (= hinterer Schloßrand) rostrat gedreht und verlängert. Hinterrand tief sinuat im Bereich des Flügels, schwach konvex gebogen im Bereich des zentralen Schalenkörpers.

Hauptteil der Klappe kräftig gewölbt, stärkste Schalenwölbung als diagonale Wölbungsachse vom Wirbel zum Posteroventralwinkel verlaufend.

Skulptur auf dem Steinkern nur noch als feine, komm marginale Anwachsstreifung zu erkennen, die auch deutlich über den Flügel zieht. Anwachsstreifen auf dem Schalenabdruck besser erhalten, kräftiger und etwas unregelmäßig ausgebildet.

Schloßrand mit 1 (– 2 ?) undeutlichen Leisten Zahn. Muskeleindrücke und Palliallinie nicht erkennbar.

Maße: L_{ges} = 40,0+ mm, H = 18,0+ mm.

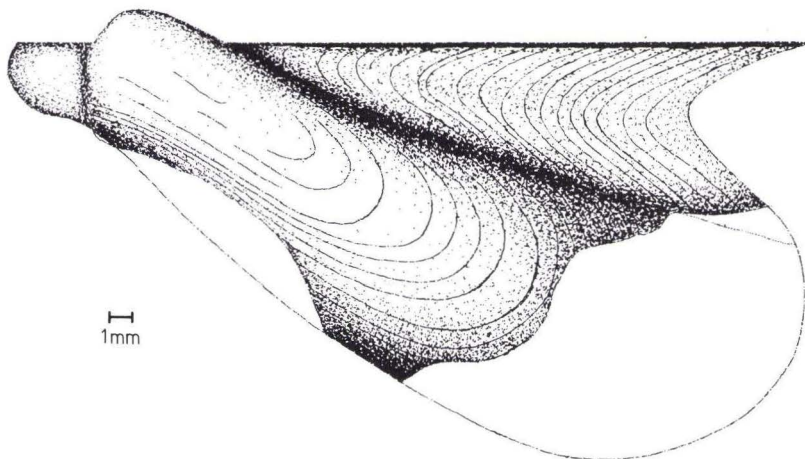


Abb. 31. *Leptodesma (Leiopteria) cf. laminosa* (PHILLIPS, 1836). — Steinkern einer linken Klappe, Mbg. 3253. — Schieferbrekzie von Königsberg, V 3by, Schieferkaut bei Königsberg.

Beziehungen

Wie bereits PAUL (1941: 163) festgestellt hat, gehört der von SOMMER als *Pteronites naviformis* beschriebene Steinkern zu *Leptodesma (Leiopteria)*, allerdings wohl nicht zu *L. (L.) hirundo* (DEKONINCK, 1885). Diese Fehlbestimmung beruht auf der Unvollständigkeit des Hinterrandes, wodurch ein typisch *pteronites*-förmiger Umriß hervorgerufen wird. Dementsprechend falsch ist auch die Abbildung von SOMMER. Das von SOMMER abgebildete, fehlende zweite Exemplar dürfte aufgrund der Beschreibung und Abbildung ebenfalls zu *L. (L.) laminosa* gehören. Die deutlich lobate Ausbildung des vorderen Ohres stützt die subgenerische Zugehörigkeit. Problematisch ist in diesem Zusammenhang nur, daß der Holotypus von *L. (L.) laminosa* (BMNH.PL 4188, Gilbertson Kollektion, London) ein beschädigtes Vorderohr besitzt (Abbildung HIND 1901, Taf. 3 Fig. 6), so daß die tatsächliche generische Zuordnung des Taxons nicht gesichert ist.

Aufgrund der Untersuchungen von MCALESTER (s. vorn) ist eine kritische Beurteilung der unterkarbonischen Pteriaceen notwendig. Der Verf. stimmt mit HIND (1901: 15) überein, daß ein Großteil der von DEKONINCK (1885) begründeten „Arten“ lediglich Varianten weniger Formen repräsentieren. Es müssen daher den Schalenproportionen und der Ausbildung des hinteren Flügels aufgrund ökologischer Anpassung eine große Variabilität zugesprochen werden, während Skulptur und prinzipiellem Schalenumriß größere diagnostische Signifikanz zufällt. Läßt man die o. g. Unsicherheiten bezüglich des Holotypus außer acht, so sind zwischen den von HIND zu *L. (L.) laminosa* gestellten Exemplaren und *L. sublaminosa* DEKONINCK, 1885, *L. rostrata* DEKONINCK, 1885 und *L. phillipsi* DEKONINCK, 1885 nur geringe Differenzen in der Ausbildung des Flügels und der Größe feststellbar. *L. gibbosa* DEKONINCK, 1885 ist im medianen-subzentralen Bereich etwas kräftiger gewölbt, bei *L. strangulata* DEKONINCK, 1885 ist die Ausbildung des Vorderohres nicht vollständig erkennbar, so daß die generische Zugehörigkeit fraglich ist. Alle als synonym aufgelisteten Formen (s. o.) besitzen jedoch eine identische Schalen-skulptur und einen \pm einheitlichen Schiefenwinkel von 50 – 60°. Zu den übrigen „Arten“ von *Leiopteria* bestehen folgende Differenzen:

L. hirundo DEKONINCK, 1885 ist im Umriß schlanker, der zentrale Schalenkörper ist verlängert, die Wölbungsachse verläuft hier fast geradlinig, die Schale fällt sehr steil zum hinteren Flügel ab, die Skulptur besteht aus feinen, linienartig aufgesetzten Rippen. Daher gehört auch das von DEKONINCK (1885) als *L. laminosa* abgebildete Exemplar, das im MRS cNB untersucht wurde, zu *L. hirundo*.

L. laevigata (MCCOY, 1844) inkl. *L. mccoysi* DEKONINCK, 1885 besitzt einen stark verbreiterten zentralen Schalenkörper;

L. lunulata (PHILLIPS, 1836) zeichnet sich durch einen charakteristischen, geschwungenen Schalenkörper mit gerundet spitzwinkligem Hinterrand aus.

L. benedeniana (DEKONINCK, 1843) inkl. *L. virgula* DEKONINCK, 1885 unterscheidet sich von allen bisher genannten Formen durch eine schwach imbricate, lamellenartige, grobe, kommarginale Schalenwellung.

L. thompsoni (PORTLOCK, 1843) durch die glatte Schalenoberfläche und den dreieckigen Klappenumriß.

L. emaciata DEKONINCK, 1885 besitzt einen extrem großen Schiefenwinkel von 70 – 80°.

Wie von MCALESTER (1962) aufgezeigt, sind jedoch größere Fossilismengen nötig, um eine fundierte spezifische Trennung zu begründen; die o.g. Ausführungen sollen hier nur als Anhaltspunkte für eine Revision verstanden werden.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg.

Caneyella GIRTY, 1909

Typus-Art: *Caneyella richardsoni* GIRTY, 1909

Diagnose: Schalenumriß aviculoid, schrägoval mit quadratischem vorderen Ohr; Hinterrand stumpfwinklig, geflügelt; Wirbel weit vorn gelegen, aber nicht terminal; Byssalsinus vorhanden; Schale dünn; Skulptur bestehend aus radialen Rippen und kommarginale Streifen unterschiedlicher Stärke; Schloß zahnlos; Muskeleindrücke nicht bekannt. (Modifiziert nach GIRTY 1909: 32)

Anmerkung: GIRTY beschrieb 5 neue Arten unter der Gattung *Caneyella* (*C. richardsoni*, *C. percostata*, *C. nasuta*, *C. vaughani* und *C. wapanuckensis*); von ihnen werden heute nur noch *C. nasuta* und *C. percostata* neben der Typus-Art zu *Caneyella* gestellt. Eine Diskussion der Gattung liefern RAMSBOTTOM (1959) und WEYER (1968b).

Caneyella obtusa (MCCOY, 1844)

Abb. 32

- *1844 *Lanistes obtusus* MCCOY, Carb. Limestone Foss. Ireland: 76, Taf. 13 Fig. 9.
 + 1901 *Leiopteria obtusa*. – HIND, Brit. Carb. Lamell., 2: 21, Taf. 5 Fig. 15 – 17.
 1941 *Leiopteria obtusa*. – PAUL, Lamellibr. infracarbon.: 166.
 v1953 *Leiopteria obtusa*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 191.
 1956 *Leiopteria obtusa*. – ZAKOWA, Fauna kulmowa Witkowa: 28, Taf. 4 Fig. 5.

Holotypus

Rechte Klappe ?, abgebildet in MCCOY (1844, Taf. 13 Fig. 9), Aufbewahrungsort nicht bekannt.

Locus typicus

Killymeal bei Dungannon, County Tyrone, Irland.

Stratum typicum

Upper Limestone of the Limestone Group.

Original-Diagnose

"Transversely ovate, obtusely rounded; anterior end narrow, separated from the body of the shell by a deep sinus in the ventral margin, from whence an oblique, shallow groove extends to the beak, behind which the body of the shell becomes suddenly more gibbous; hinge-line short; posterior end broad, rounded; surface radiated with very numerous, fine, sharp, rough, slightly flexuous striae, frequently interrupted by irregular wrinkles of growth; the striae are alternately larger and smaller towards the margin of large individuals, but are equal in size in small specimens." (MCCOY 1844: 76)

Verbreitung

Chadian – Brigantian von England und Irland, Brigantian von Schottland; Unt. Aprathium (cd III α) von Schlesien, Polen (u. a. HIND 1904).

Material und Erhaltung

Ein wenig beschädigter Skulptur-Steinkern einer rechten Klappe (Slg. GPI Gö. 516 – 295).

Morphologie

Schale sehr klein, inäquilateral; Klappenumriß dreieckig, zentraler Schalenkörperschrägoval; Winkel zwischen Wölbungsachse und Schloßrand etwa 45°; hinterer Flügel vom Schalenkörper abgesetzt; Wirbel klein, prosogyr, wenig eingedreht, im vorderen Schloßranddrittel gelegen und nur wenig über den Schloßrand vorragend. Schloßrand lang, gerade, nur wenig kürzer als größte

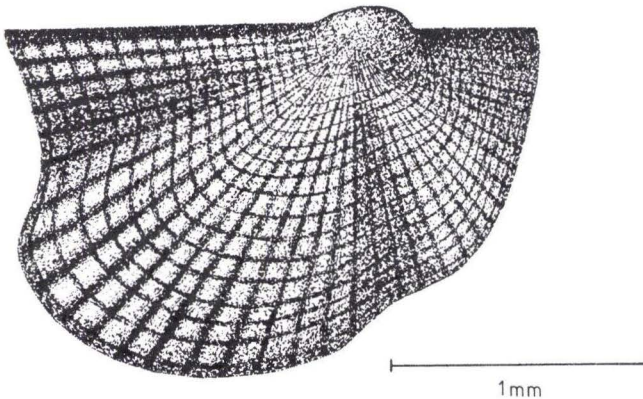


Abb. 32. *Caneyella obtusa* (MCCOY, 1844). – Skulptur-Steinkern einer rechten Klappe, Gö. 516–295. – Kohlenkalk-Scholle (V 3by/V 3c_{inf}) im spirale-Konglomerat, Hermannsholz bei Schreufa.

Schalenlänge. Vorderrand (Vorderohr) undeutlich, \pm nasut, \pm rechtwinklig auf den vorderen Dorsalrand treffend. Ventralrand mäßig stark konvex gekrümmt, vorn schwach sinuat, hinten stark konvex gebogen in den Hinterrand umbiegend. Hinterrand falkat, gerade oder schwach konkav; Flügel \pm dreieckig, abgeflacht.

Zentraler Schalenkörper mäßig stark konvex gewölbt; schwach ausgeprägte Byssalrinne in anteroventraler Klappenregion.

Schalenskulptur bestehend aus feinen kommarginalen Rippen, die auch auf dem Flügel entwickelt sind und von feinen Radialstreifen gekreuzt werden. Retikulates Ornament im hinteren Schalenbereich und ventral deutlich ausgeprägt, im Bereich des Wirbels verlöschend (erhaltungsbedingt ?).

Innere Strukturen nicht sichtbar.

Maße: $L_{\text{ges}} = 1,85$ mm, $H = 1,54$ mm.

Beziehungen

Sowohl das vorliegende Exemplar wie auch die von HIND beschriebenen Stücke sind winzig; es liegt die Vermutung nahe, daß es sich bei *C. obtusa* um juvenile Exemplare eines anderen Taxons handelt. Die retikulatte Skulptur ist in jedem Fall charakteristisch und unterscheidet *C. obtusa* von den Arten der Gattung *Leptodesma*. Aufgrund der geringen Größe ist die exakte Ausbildung des Vorderohres nicht eindeutig zu erkennen, jedoch ist der Umriß sowohl beim vorliegenden Stück wie auch bei HINDs Material eher nasut als lobat zu bezeichnen. Es ist noch anzumerken, daß die Morphologie offenbar stets nach der Beschreibung und Abbildung von HIND (1901) beurteilt worden ist, da die Originalbeschreibung und -abbildung von MCCOY unzureichend sind und der Aufenthaltsort des Holotypus nicht bekannt ist.

Während PAUL (1941) eine Vielzahl von Arten unter *Pteronites* (*Costulopecteria*) *lepidus* (GOLDFUSS, 1844) vereinigte und diese wohl zu weit faßte, werden heute die radial und kommarginal berippten, pteroiden Arten zu *Caneyella* gestellt, obwohl die Abgrenzungen nach wie vor uneinheitlich gehandhabt werden. Dies gilt v.a. auch für die sehr ähnlichen Gattungen *Ptychopteria* (*Ptychopteria*) HALL, 1883 und *Ptychopteria* (*Actinopteria*) HALL, 1884.

Vorkommen

Kohlenkalk-Scholle von Schreufa.

Überfamilie: Pectinacea RAFINESQUE, 1815

Familie: Aviculopectinidae MEEK & HAYDEN, 1864

Unterfamilie: Aviculopectininae MEEK & HAYDEN, 1864

***Aviculopecten* MCCOY, 1851**

Typus-Art: *Aviculopecten planoradiatus* MCCOY, 1844

Diagnose: siehe NEWELL 1938: 43.

Anmerkungen: Die Schwierigkeiten bei der Diagnose von *Aviculopecten* und der Abgrenzung zu anderen Genera der Unterfamilie haben NEWELL (1938) und WATERHOUSE (1969) ausführlich dargelegt. Soweit sie für die vorliegenden Formen relevant sind, werden sie im Zusammenhang mit der Gattung *Limipecten* (s. S. 189) diskutiert. Die erweiterte Diagnose der Aviculopectininae zur Einbeziehung der Gattung *Limatulina* DEKONINCK, 1885 findet sich bei NEWELL & BOYD (1981).

Die Systematik der aus dem europäischen Raum beschriebenen Gattungen und Arten pectinoider Bivalven befindet sich in einem chaotischen Zustand. Dies hängt nicht nur damit zusammen, daß rechte und linke Klappen derselben Art durchaus unterschiedliche Morphologie bzw. Skulptur aufweisen können, sondern auch verschiedene Erhaltungszustände derselben Art Differenzen aufweisen können und eigene Namen erhielten. Darüber hinaus ist die Variabilität meistens nicht untersucht, und zahlreiche Taxa gründen sich auf ein einzelnes Exemplar einer isolierten Klappe. In welchem Rahmen sich jedoch die Variabilität bei Pectinaceen bewegen kann, hat FEDOTOV (1932a) sehr anschaulich dargelegt. Es ist daher anzunehmen, daß sicher die Hälfte der für das Unterkarbon aufgestellten „Arten“ sich als synonym erweisen, sofern Typus und Begleitmaterial revidiert würden.

Aviculopecten ? *reticulatus* DEKONINCK, 1885

Taf. 6 Fig. 1

*1885 *Aviculopecten reticulatus* DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 5: 234, Taf. 39 Fig. 23 – 24.

? 1896 *Aviculopecten Barrandianus* TORNQUIST, Unterkarbon Südvogesen, 2: 41, Taf. 18 Fig. 5 – 6.

1941 *Streblochondria* ? *reticulata*. – PAUL, Lamellibr. infracarbon.: 234.

v1953 *Streblochondria* ? *reticulata*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg; 193, Taf. 12 Fig. 14.

Holotypus

Die von DEKONINCK (1885, Taf. 39 Fig. 23) abgebildete rechte Klappe; Aufbewahrungsort nicht bekannt.

Locus typicus und Stratum typicum

Calcaire des Pauquys (étage II).

Original-Diagnose

«Coquille d'assez petite taille, subéquivalve, subovale, un peu plus haute que longue, peu bombée; les oreillettes bien développées; les antérieures arrondies en avant; les postérieures un peu plus longues et plus hautes, légèrement échancrées en arrière, à extrémité peu pointue et dépassant légèrement le bord postérieur de la coquille; le bord cardinal occupe la plus grande longueur de la coquille; crochet submedian; la surface est garnie de côtes rayonnantes et concentriques formant un réseau à mailles irrégulièrement rectangulaires et un peu différentes sur l'une et l'autre valve.» (FRAIPONT in DEKONINCK 1885: 234)

Verbreitung

Ivorien – Moliniacien von Belgien (u. a. DEMANET 1958).

Material und Erhaltung

Ein Skulptur-Steinkern mit Schalenresten einer rechten Klappe (Slg. GPI Gö. 516 – 297).

Morphologie

Schale mäßig groß, schwach prosoklin, Umriß pectinoid; Schalenlänge etwas kleiner als Höhe, größte Schalenlänge am Schloßrand bzw. median. Schloßrand lang, gerade, hinter dem

Wirbel beschädigt. Wirbel zentral, klein, dreieckig, nicht gebläht und eingedreht, praktisch nicht über den Schloßrand vorragend; Wirbelwinkel etwa 90°; Ohren etwa gleich groß. Vorderohr groß, dreieckig, durch tiefe Ohrenfurche vom zentralen Schalenkörper getrennt; Byssalfurche tief eingekerbt; Vorderrand des Vorderohres viertelkreisförmig. Hinteres Ohr beschädigt, groß, dreieckig, abgeflacht, Ohrenfurche seicht, Hinterrand gerade oder schwach konkav gebogen. Vorder-, Ventral- und Hinterrand des zentralen Schalenkörpers \pm gleichmäßig konvex gebogen, Schale jedoch posteroventral etwas verlängert und etwas enger gekrümmt, dadurch löffel- oder zungenförmiger Umriß schwach asymmetrisch (prosoklin).

Schalenwölbung sehr schwach, am stärksten im posterodorsalen Bereich des zentralen Schalenkörpers, marginale Bereiche stark abgeflacht; vorderes Ohr konvex gewölbt, hinteres Ohr abgeflacht.

Skulptur der Schalenoberfläche gleichmäßig retikulat durch feine Radial- und Kommarginalrippen \pm gleicher Stärke; Zwischenräume etwa doppelt so breit wie die Rippen; auf den Kreuzungspunkten der Radial- und Kommarginalskulptur Ausbildung winziger Knötchen. Skulptur erhaltungsbedingt auf dem dorsalen Schalenteil und auf dem Wirbel verlöschend. Vorderes Ohr radial gewellt (ca. 5 Wellen), von kommarginalen Anwachsstreifen gekreuzt; Skulptur auf hinterem Ohr nicht erhalten.

Maße: $L_{\text{ges}} = 15,0$ mm, $L_{\text{SR}} = 13,6+$ mm, $H = 16,3$ mm.

Beziehungen

Die Zuordnung stößt auf Schwierigkeiten, weil das vorliegende Stück nicht die charakteristische Skulptur der Gattung *Aviculopecten* MCCOY, 1851 – sich durch Einschaltung vermehrende Radialrippen, von Anwachsstreifung gekreuzt – aufweist. Die hier zu beobachtende netzartige Skulptur tritt gewöhnlich bei Vertretern der Gattung *Streblochondria* NEWELL, 1938 auf, diese sind allerdings opisthoklin, außerdem besitzen sie unterschiedlich große Ohren, meist stark reduzierte Hinterohren. Allerdings ist der Erhaltungszustand des vorliegenden Stückes nicht geeignet, die reale Skulptur exakt zu rekonstruieren. Sowohl PAUL (1941) wie auch PAPROTH (1953) haben *reticulatus* unter Vorbehalt zu *Streblochondria* gestellt; hier soll es wegen der etwa gleich großen Ohren, dem zentralen Wirbel und dem prosoklinen Klappenumriß – wenn auch ebenfalls mit Vorbehalt – bei *Aviculopecten* untergebracht werden. Möglicherweise sollten Formen, die noch bei *Aviculopecten* geführt werden, jedoch ein retikulantes Ornament aufweisen, zumindest auf subgenerischem Niveau abgetrennt werden, wobei allerdings die isolierte Stellung von *Annuliconcha* NEWELL, 1938 unberührt bleibt. *Streblochondria suavis* DEKONINCK, 1885 besitzt eine vergleichbare Skulptur, ist aber schlanker als *A. ? reticulatus* und zeigt in der Ausbildung der Ohren eher den *Streblochondria*-Typ. Den gleichen Skulpturtyp mit breitem Schalenumriß und kleinen Ohren zeigt *Streblochondria walciodorensis* DEKONINCK, 1885.

Vorkommen

Kohlenkalk-Scholle von Schreufa.

Aviculopecten cf. *forbesii* (MCCOY, 1884)

Taf. 6 Fig. 4

*1844 *Pecten Forbesii* MCCOY, Carb. Limestone Foss. Ireland: 93, Taf. 15 Fig. 20.

? 1844 *Pecten Hardingii* MCCOY, Carb. Limestone Foss. Ireland: 94, Taf. 15 Fig. 18.

- 1885 *Aviculopecten Forbesi*. – DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 5: 223, Taf. 35 Fig. 14 – 15.
v1903 *Aviculopecten Forbesii*. – HIND, Brit. Carb. Lamell., 2: 83, Taf. 18 Fig. 3 – 7.
1941 *Aviculopecten (Aviculopecten) forbesii*. – PAUL, Lamellibr. infracarbon.: 198.
v1953 *Aviculopecten (A.) aff. forbesii*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenbergl: 192.

Verbreitung

Ivorien – Moliniacien von Belgien; Lower und Upper Carboniferous Limestone von England und Irland, Lower Limestone (= Brigantian) von Schottland (u. a. HIND 1904).

Material und Erhaltung

Ein Skulptur-Steinkern einer linken Klappe, marginal beschädigt, schwach verdrückt (Slg. GPI Gö. 516 – 300).

Morphologie

Schale klein, aklin; Schalenumriß suborbicular; exaktes Verhältnis L : H wegen der Beschädigung des Ventralrandes nicht zu ermitteln, etwa um 1,25; größte Schalenlänge median. Schloßrand lang, gerade, etwas beschädigt; Wirbel zentral, klein, stumpf-dreieckig, kaum gebläht, minimal über den Schloßrand vorragend; Wirbelwinkel 90 – 100°. Ohren mäßig groß, etwa gleich groß, durch mäßig tiefe Ohrenfurchen abgesetzt. Vorderrohr mit mäßig tiefem Byssaleinschnitt, Vorderrand konvex gebogen. Hinteres Ohr dreieckig, spitzwinklig auf den Dorsalrand stoßend, Hinterrand konkav gebogen. Ventralrand beschädigt, anhand von Anwachsstreifen rekonstruiert, ± gleichmäßig flach konvex gebogen, Vorder- und Hinterrand unterhalb der Ohren ebenfalls gleichmäßig, aber etwas stärker konvex gekrümmt. Schalenumriß durch Verdrückung leicht unsymmetrisch.

Klappe nur mäßig stark gewölbt, v. a. marginal stark abgeflacht; stärkste Schalenwölbung median.

Schalenoberfläche mit mäßig kräftigen Radialrippen 1. Ordnung besetzt, zwischen denen Radialrippen 2. Ordnung eingeschaltet sind, letztere in unterschiedlicher Entfernung vom Wirbel einsetzend; im ventralen Klappendrittel kaum noch Größenunterschiede zwischen Primär- und Einschaltrippen erkennbar. Radialskulptur gekreuzt von kräftiger, z. T. schwach imbrikater Anwachsstreifung bzw. -lamellierung. Skulptur auf den Ohren schlecht erhalten; nur auf dem Vorderrohr kommarginale Anwachsstreifung erkennbar.

Schloß, Palliallinie und Muskeleindrücke nicht erhalten.

Maße: $L_{\text{ges}} = 6,6$ mm, $L_{\text{SR}} = 4,6$ mm, $H = 5,3+$ mm.

Beziehungen

Die Ausbildung der Skulptur und der Klappenmriß deuten darauf hin, daß es sich bei dem vorliegenden Exemplar wahrscheinlich um *A. forbesii* handelt. Allerdings ist die Berippung – erhaltungsbedingt – nicht exakt zu beobachten; es scheint, als würden im hinteren Teil der Klappe nicht regelmäßig Schaltruppen auftreten, sondern statt derer häufiger Primärrippen. Möglicherweise wird dieser Eindruck dadurch hervorgerufen, daß die Schaltruppen bereits wenig unterhalb des Wirbels beginnen, wo die Skulptur aufgrund der Erhaltung verlöscht, und dadurch den Anschein von Rippen 1. Ordnung erhalten. Obwohl der Schloßrand beschädigt ist, weist die Berippung das Stück als Vertreter der Aviculopectininen aus; NEWELL (1938) hat *Pecten*

forbesii MCCOY, 1844 in seiner Revision der paläozoischen Pectinaceen zur Gattung *Aviculopecten* gestellt. Aufgrund des mangelhaften Kenntnisstandes der unterkarbonischen Pectinaceen in West-Europa wird hier auf eine Diskussion der Beziehungen zu anderen Formen verzichtet.

Vorkommen

Kohlenkalk-Scholle von Schreufa; ? Kalkgeröllbank von Elsoff (CLAUS 1928).

Aviculopecten cf. *orbiculatus* (MCCOY, 1844)

Taf. 6 Fig. 2, Abb. 33

- *1844 *Pecten orbiculatus* MCCOY, Carb. Limestone Foss. Ireland: 97, Taf. 14 Fig. 8.
- 1885 *Aviculopecten orbiculatus*. – DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 5: 235, Taf. 39 Fig. 13.
- 1885 *Aviculopecten conspicuus* DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 5: 231, Taf. 34 Fig. 23 – 24.
- 1923 *Aviculopecten orbiculatus*. – DEMANET, Waulsortien de Sosoye: 203.
- 1941 *Aviculopecten (Aviculopecten) orbiculatus*. – PAUL, Lamellibr. infracarbon.: 206.
- 1941 *Streblochondria conspicua*. – PAUL, Lamellibr. infracarbon.: 225.
- 1953 *Streblochondria* cf. *redesdalensis*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 193.

Verbreitung

Ivorien – Warnantien von Belgien; Carboniferous Limestone von Irland.

Material und Erhaltung

Ein Skulptur-Steinkern einer rechten Klappe, verdrückt und beschädigt (Slg. GPI Gö. 516 – 303).

Morphologie

Schale klein; Klappenumriß queroval-pectinoid; aklin; Klappe während der Einbettung in das Sediment zerbrochen, aber nicht zerfallen, jedoch dadurch größere Schalenlänge vortäuschend; rekonstruiertes Verhältnis L : H etwa 1,3 – 1,4; größte Schalenlänge median. Schloßrand lang, gerade, beschädigt; Wirbel zentral, klein, stumpf-dreieckig, nicht gebläht, nicht bzw. minimal über den Schloßrand vorragend; Wirbelwinkel etwa 100°. Ohren mäßig groß, beide durch Ohrenfurche deutlich vom zentralen Schalenkörper abgesetzt, flach. Vorderohr lang, Vorder- rand rechtwinklig auf den Schloßrand stoßend, zur Byssalfurche hin stark konvex gekrümmt; Byssalfurche mäßig tief, deutlich. Hinterohr beschädigt, nach den Anwachsstreifen rekonstruiert spitzwinklig auf den Dorsalrand stoßend, Hinterrand konkav. Ränder des zentralen Schalenkörpers ventral der Ohrenfurchen sehr gleichmäßig konvex gekrümmt, Ventralrand etwas flacher gebogen als Vorder- und Hinterrand.

Schale insgesamt sehr flach, stärkste Wölbung median zwischen den Ohrenfurchen.

Schalenskulptur extrem fein, ohne Vergrößerung glatt erscheinend; zentraler Schalenkörper mit feinsten Anwachsstreifen, wenige davon etwas kräftiger und ohne Vergrößerung sichtbar. Noch schwächer dünne Radiallinien erkennbar. Vorderes Ohr mit 3 flachen Radialwellen und eng stehenden Anwachslinien besetzt; Hinterohr fein retikulat skulptiert.

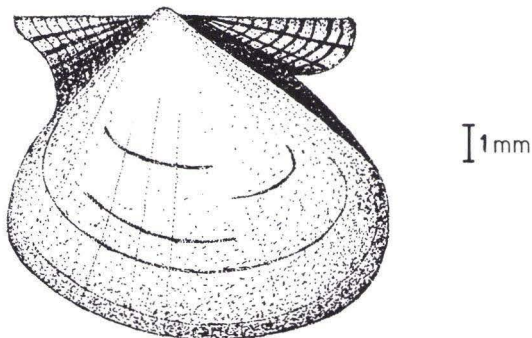


Abb. 33. *Aviculopecten* cf. *orbiculatus* (MCCOY, 1844). – Skulptur-Steinkern einer rechten Klappe, Gö. 516–303. – Kohlenkalk-Scholle (V 3by/V 3c_{inf}) im spirale-Konglomerat, Hermannsholz bei Schreufa.

Maße (rekonstruiert): L_{ges} = ca. 11,0 mm, L_{SR} = ca. 9,0+ mm, H = ca. 7,7 mm.

Beziehungen

Im Gegensatz zur Ansicht von PAPROTH (1953) hält es der Verf. für angebracht, das vorliegende Stück nicht bei *Streblochondria* unterzubringen, da die Ausbildung der Ohren dem aviculopectiniden Typ entspricht. Aufgrund der Erhaltung ist allerdings eine Rekonstruktion der Morphologie notwendig, die jedoch bei der Beurteilung der Skulptur gewisse Vorbehalte erfordert. Die beobachteten Merkmale decken sich aber völlig mit denen von *A. orbiculatus*, speziell mit dem von DEKONINCK (1885) beschriebenen Material. Darüber hinaus ist es wahrscheinlich, daß auch *A. conspicuus* DEKONINCK, 1885 synonym ist. Besonders die extrem feinen Radiallinien sind – erhaltungsbedingt – nicht immer zu erkennen, oberflächlich betrachtet erscheint das Stück vollkommen glatt. Bei unvollständiger Erhaltung, speziell im Bereich der Ohren, kann *A. orbiculatus* mit *Streblochondria pullus* (DEKONINCK, 1885) oder *Streblochondria purvesi* (DEMANET, 1936) verwechselt werden.

Vorkommen

Kohlenkalk-Scholle von Schreufa.

Limipecten GIRTY, 1904

Typus-Art: *Limipecten texanus* GIRTY, 1904

Diagnose: Kreisförmige, akline, pectiniforme, kräftige Schale mit eingeschalteten Radialrippen skulptiert, auf der rechten Klappe feiner und zahlreicher als auf der linken Klappe; feine kommarginale Skulptur durch imbricate Anwachsstreifen, zwischen den Rippen als winzige Stacheln aus der Oberfläche hervorstehend; Ohren \pm gleich lang und meist kräftig skulptiert: linke Klappe konvex gewölbt, rechte Klappe fast plan. (In Anlehnung an NEWELL 1938: 67)

Anmerkungen: Schon NEWELL (1938) hat die engen Beziehungen zwischen *Aviculopecten* MCCOY, 1851 und *Limipecten* betont, gleichzeitig jedoch die Unterschiede dargelegt, die den Modus der Rippenvermehrung bzw. die Anwachsstreifen betreffen. WATERHOUSE (1969) hat anhand des Typus-Mate-

rials mehrerer Gattungen der Aviculopectiniden den Verlauf der Anwachsstreifen untersucht und festgestellt, daß *Limipecten* möglicherweise synonym mit *Aviculopecten* ist, weil sich der Verlauf der Anwachsflächen bzw. -lamellen gleicht. Problematisch ist bei einem Vergleich der Gattungen, daß bei *L. texanus* auf beiden Klappen eine Rippenvermehrung durch Einschaltung zu beobachten ist, während aus der Typus-Kollektion von *A. planoradiatus* nur linke Klappen bekannt sind, auf denen Rippenvermehrung ebenfalls durch Einschaltung auftritt. Wegen des Fehlens rechter Klappen hat NEWELL andere Arten für die Gattungsdiagnose herangezogen, bei denen sich die Rippen auf der rechten Klappe durch Gabelung vermehren und dadurch von *Limipecten* unterscheiden. WATERHOUSE (1969) hat sich ausführlich mit der o. angeschnittenen Problematik befaßt und auch die Beziehungen zu *Heteropecten* KEGEL & COSTA, 1951 und *Etheripecten* WATERHOUSE, 1963 diskutiert.

***Limipecten dissimilis* (FLEMING, 1828)**

Taf. 6 Fig. 5 – 6

- *1828 *Pecten dissimilis* FLEMING, Hist. brit. anim.: 387.
 v1836 *Pecten dissimilis*. – PHILLIPS, Geol. Yorkshire, 2: 212, Taf. 6 Fig. 17; non Taf. 6 Fig. 19.
 1836 *Pecten arenosus* PHILLIPS, Geol. Yorkshire, 2: 212, Taf. 6 Fig. 20.
 pt 1842 *Pecten dissimilis*. – DEKONINCK, Descr. anim. foss.: 144, Taf. 4 Fig. 8a – c; non Taf. 4 Fig. 7.
 1843 *Pecten Ottonis* ? Var. PORTLOCK, Geol. Co. Londonderry: 436, Taf. 36 Fig. 10.
 1844 *Pecten dissimilis*. – MCCOY, Carb. Limestone Foss. Ireland: 91.
 1844 *Pecten arenosus*. – MCCOY, Carb. Limestone Foss. Ireland: 89.
 1844 *Pecten coelatus* MCCOY, Carb. Limestone Foss. Ireland: 90, Taf. 18 Fig. 2.
 non 1844 *Pecten concentrico-striatus* MCCOY, Carb. Limestone Foss. Ireland: 91, Taf. 14 Fig. 5.
 1844 *Pecten rugulosus* MCCOY, Carb. Limestone Foss. Ireland: 98, Taf. 17 Fig. 7.
 ? 1844 *Pecten undulatus* MCCOY, Carb. Limestone Foss. Ireland: 101, Taf. 17 Fig. 12.
 1845 *Pecten subfimbriatus* MURCHISON et al., Géologie Russie: 327, Taf. 21 Fig. 5a – b.
 1849 *Pecten arenosus*. – BROWN, Ill. Foss. Conchol.: 156, Taf. 65 Fig. 10.
 1855 *Aviculopecten coelatus*. – MCCOY, Brit. Palaeoz. Foss.: 483, Taf. 3E Fig. 5.
 1873 *Aviculopecten subfimbriatus*. – DEKONINCK, Recherches anim. foss., 2: 91, Taf. 3 Fig. 25.
 1873 *Aviculopecten Haidingerianus* DEKONINCK, Recherches anim. foss., 2: 91, Taf. 3 Fig. 28a – b.
 1885 *Aviculopecten coelatus*. – DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 5: 225, Taf. 38 Fig. 5 – 8.
 + v1885 *Aviculopecten textilis* DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 5: 225, Taf. 34 Fig. 30.
 ? 1896 *Aviculopecten zic-zac* TORNQUIST, Untercarbon Südvogesen, 2: 54 Taf. 18 Fig. 15.
 + v1903 *Aviculopecten dissimilis*. – HIND, Brit. Carb. Lamell., 2: 70, Taf. 13 Fig. 1 – 8.
 v1903 *Aviculopecten* sp. I. – PARKINSON, Culmfauna Königsberg: 344, Taf. 15 Fig. 4, 4a.
 v1909 *Aviculopecten subfimbriatus*. – SOMMER, Fauna des Culms: 634, Taf. 28 Fig. 3.
 1911 *Aviculopecten dissimilis*. – NEBE, Culmfauna von Hagen: 453, Taf. 14 Fig. 4, 4a.
 1913 *Aviculopecten* cf. *concentricostratus*. – CRAMER, Fauna von Golonog: 140, Taf. 6 Fig. 4.
 v1915 *Aviculopecten dissimilis*. – HÜFFNER, Kenntnis dtsch. Culm: 517, Taf. 19 Fig. 4 – 5.
 non 1923 *Aviculopecten textilis*. – DEMANET, Waulsortien de Sosoye: 200, Taf. 11 Fig. 109.
 1938 *Limipecten dissimilis*. – NEWELL, Pectinacea: 114.
 + 1941 *Aviculopecten (Limipecten) dissimilis*. – PAUL, Lamellibr. infracarbon.: 217 (Literatur-Übersicht).
 v1953 *Aviculopecten (Aviculopecten ?) cf. meeki*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenber: 192, Taf. 12 Fig. 13.
 1954 *Aviculopecten (Limipecten) dissimilis*. – PAUL, Unterkarbon. Muscheln: 42.
 1956 *Aviculopecten dissimilis*. – ZAKOWA, Fauna kulmowa Marciszowa: 102, Taf. 19 Fig. 7a – b; Taf. 20 Fig. 4.
 cf 1957 *Aviculopecten* sp. C. ELIAS, Redoak Hollow Formation, 3: 770, Taf. 97 Fig. 1.
 1958 *Aviculopecten dissimilis*. – ZAKOWA, Biostratygrafia Walbrzycha Miasta: 98, Taf. 6 Fig. 3a – e.
 ? 1960 *Aviculopecten dissimilis*. – ZAKOWA, Poziom *Goniatites crenistria* Glinna: –, Taf. 1 Fig. 10.
 + 1960 *Limipecten dissimilis*. – WILSON, Lamellibr. Species Fleming: 114, Taf. 9 Fig. 4; Taf. 10 Fig. 1 – 2.
 1969 *Aviculopecten dissimilis*. – SERGEEVA, Molljuki Bol'sogo Donbassa: 57, Taf. 6 Fig. 2 – 4.
 1974 *Aviculopecten dissimilis*. – MURMCEVA, Molljuki Kazachstana Sibiri: 58, Taf. 10 Fig. 7 – 8.

Lectotypus

(Durch WILSON 1960) Doppelklappiges Exemplar R. S. M. 1870. 14. 201, abgebildet in WILSON (1960, Taf. 9 Fig. 4), aufbewahrt im Royal Scottish Museum, Edinburgh.

Locus typicus und Stratum typicum

Shale and limestone of the Independent Coal formation; nach WILSON wahrscheinlich alte Kalksteinbrüche aus dem Gebiet von Bathgate, West Lothian, Schottland; P₁ – P₂.

Revidierte Diagnose

«A moderately large species of *Limipecten*, suborbicular, with large ears. The left valve moderately convex, the right valve almost flat and apparently smaller than the left. Intercalate costae on left valves spaced at 22 in 5 mm at 5 mm from umbo. Right valve exterior with a fine reticulation of closely spaced concentric filae (12 between 5 and 10 mm from umbo) and slightly closer spaced costae. Umbonal angle varying from 95° ± in young specimens to 105° ± in large specimens.» (WILSON 1960: 114).

Verbreitung

Ob. Aprathium (cd IIIγ) des Rhein. Schiefergebirges, West-Deutschland; ? Ob. Strunium, Tournaisium-Viseum von Belgien; Lower und Upper Carboniferous Limestone, Ob. Asbian von S-Wales, Ob. Arundian – Ob. Holkerian von NW-England, Asbian – Pendleian, cf. Arnsbergian – Kinderscoutian von Schottland, Großbritannien; Unt. – Mittl. Aprathium (cd IIIα/β) des Intrasudetischen Beckens, Unt. Aprathium (cd IIIα) von Lagowa, Heilig-Kreuz-Gebirge, Ob. Viseum des Lubliner Beckens, Polen; Mittl. Okium – Unt. Bashkirium (C_γg – C_γe) des Donetz-Beckens, Mittl. Viseum – Ob. Namurium – ? Unt. Bashkirium von Sibirien und Kasachstan, Sowjetunion (u. a. DEMANET 1958, HIND 1904, GARWOOD 1913, GEORGE 1927, WILSON 1966, 1967, 1974, WILSON in FORSYTH 1970, WILSON in DAVIES 1972, ZAKOWA 1966, BOJKOWSKI 1966, KOREJWO 1974).

Material und Erhaltung

11 linke Klappen, meist unvollständig, z. T. verdrückt, davon 8 als Skulptur-Steinkerne, 2 als Schalenabdrücke (u. a. Slg. IGP Mbg. 3239, 3649, 4020, 4026; Slg. GPI Gö. 516 – 301, 728 – 3 – 728 – 6); 4 rechte Klappen, unvollständig, z. T. verdrückt, davon ein Steinkern mit zugehörigem Schalenabdruck und 3 Schalenabdrücke (u. a. Slg. IGP Mbg. BiKa3a, b, BiKa11); weitere 9 Fragmente in unterschiedlicher Erhaltung.

Morphologie

Linke Klappe (z. T. rekonstruiert nach Mbg. 3239 und Gö. 516 – 301): Schale mäßig groß bis groß; Klappenriß suborbicular, Ventral- und Schloßrand nicht erhalten; Wirbel klein, dreieckig, wenig aufgebläht; Wirbelwinkel ca. 100 – 105°; vordere Ohrenfurche scharfkantig, treppenförmig abgesetzt, dadurch vorderes Ohr tiefer gelegen, groß, mit konvex gerundetem Vorderrand und deutlichem Byssalsinus. Hinteres Ohr dreieckig, flügelförmig, mit konkavem Hinterrand; hintere Ohrenfurche deutlich schwächer entwickelt als vordere.

Klappenwölbung nicht eindeutig rekonstruierbar; größeres Exemplar (Mbg. 3239) tektonisch flach gedrückt, Skulptur-Steinkern (Gö. 516 – 301) mäßig stark gewölbt, am stärksten median.

Skulptur bestehend aus zahlreichen, ± feinen Radialrippen mit dreieckigem Querschnitt; Rippenvermehrung frühontogenetisch durch Einschaltung, Sekundärrippen nach kurzer Distanz von gleicher Stärke wie Primärrippen und von diesen nicht zu unterscheiden. Radialskulptur in charakteristischer Weise von feinen, kom marginalen, stark imbrakaten Anwachs lamellen gekreuzt; bei gut erhaltenen Exemplaren Ausbildung der typischen „zick-zack“-Linien, hervorgerufen durch das ventrale Vorspringen der Anwachs lamellen in den Zwischenfurchen und das

dorsale Zurückbiegen auf den Rippen. Ornament auf dem Skulptur-Steinkern schwächer. Vorderohr mit 4 – 5 flachen Radialrippen besetzt, gekreuzt von scharfen, vorderrand-parallelen Anwachsflächen. Hinteres Ohr mit 5 – 7 feinen Radialrippen, gekreuzt von kommarginalen Rippen gleicher Stärke, dadurch Ausbildung einer deutlichen Gitterskulptur ohne „zick-zack“-Linien.

Schloß, Palliallinie und Muskeleindrücke nicht erhalten.

Maße:	(Mbg. 3239)	$L_{\text{ges}} = 45,0+ \text{ mm}, H = ?$
	(Gö. 516 – 301)	$L_{\text{ges}} = 21,0+ \text{ mm}, H = 17,0+ \text{ mm}.$

Rechte Klappe (z.T. rekonstruiert nach Mbg. 3649 und BiKa3): Klappenumriß suborbicular, etwas verdrückt, dadurch verfälschte Proportionen. Schloßrand lang und gerade; Ventralrand gleichmäßig konvex gekrümmt. Wirbel klein, zentral, wenig gebläht; vordere Ohrenfurche scharf, deutlich; hintere Ohrenfurche nur angedeutet. Vorderes Ohr groß, lobat; durch Byssalsinus deutlich abgesetzt, Vorderrand konvex gekrümmt, \pm rechtwinklig auf den vorderen Schloßrand stoßend. Hinteres Ohr groß, flügelförmig, dreieckig, nur wenig vom zentralen Schalenkörper abgesetzt, Hinterrand konkav, spitzwinklig auf den hinteren Dorsalrand stoßend.

Schale schwach gewölbt, bedeutend flacher als linke Klappe, stärkste Wölbung median.

Skulptur unterschiedlich: Mbg. 3649 mit ähnlichem, aber schwächerem Ornament wie die linke Klappe; das andere Stück mit dem für *A. textilis* DEKONINCK, 1885 charakteristischen Ornament (nach HIND ist *A. textilis* die rechte Klappe von *L. dissimilis*): Ausbildung von dominierenden kommarginalen Streifen bzw. Lamellen, gleichfalls über beide Ohren ziehend, gekreuzt auf den Ohren und im hinteren Klappenbereich von feinen Radialrippen bzw. -linien; Ohren mit je 4 – 5 Radialrippen; dadurch Entstehen einer retikulaten Skulptur, allerdings von unterschiedlicher Stärke in den verschiedenen Schalenregionen und auch unterschiedlich bei verschiedenen Exemplaren.

Schloß, Palliallinie und Muskeleindrücke nicht erhalten.

Maße:	(BiKa3)	$L_{\text{ges}} = 10,4 \text{ mm}, H = 7,7+ \text{ mm}$ (verdrückt).
-------	---------	--

Beziehungen

WILSON (1960) hat das Typus-Material von *Pecten dissimilis* aus der FLEMINGschen Sammlung revidiert, neu beschrieben und die von NEWELL (1938) vorgenommene Zuordnung zum Genus *Limipecten* bestätigt. HIND (1903) und PAUL (1941) haben eine große Zahl von Arten mit *L. dissimilis* vereinigt, die offenbar nur unterschiedliche Erhaltungszustände repräsentieren und die große Variabilität der Skulptur dokumentieren. WILSON hat leider keine zusätzlichen Untersuchungen zur Variabilität vorgenommen, so daß bislang nicht eindeutig geklärt ist, ob HINDs Annahme berechtigt ist. Die vorliegenden Reste von linken Klappen entsprechen jedenfalls vollständig den Ausführungen von WILSON. Die gut erhaltene rechte Klappe (Mbg. BiKa3) aus der Grauwacken-Scholle von Kaltenborn, Harz, stimmt gut mit der Beschreibung und Abbildung von *A. textilis* DEKONINCK, 1885 überein, die nach HIND (1903) die rechte Klappe von *L. dissimilis* darstellt. *A. textilis* ist auf ein einzelnes Exemplar einer rechten Klappe gegründet, der Typus im MRScNB, Brüssel, ist stark korrodiert und zeigt eine retikulaten Skulptur ohne die imbrikativen Anwachsflächen der linken Klappe. HIND hat als erster auf diesen ausgeprägten Klappendi-

morphismus hingewiesen und entsprechende Exemplare abgebildet. DEMANET (1923) ist dieser Ansicht entgegengetreten, da er glaubte, eine linke Klappe mit der gleichen, retikulaten Skulptur wie von *A. textilis* vorliegen zu haben. Allem Anschein nach dürfte es sich dabei jedoch um eine rechte Klappe handeln, wahrscheinlich nicht von *L. dissimilis*, sondern von *A. concentricostriatus* (MCCOY, 1844). In der Sammlung des BMNH, London, ist eine große Zahl von Stücken deponiert, die sowohl verschiedene Erhaltungszustände wie auch die Unterschiede zwischen rechten und linken Klappen verdeutlichen, speziell bei zusammenhängend eingebetteten Klappen.

Die Beziehungen zu anderen europäischen Arten von *Limipecten* sind im wesentlichen unklar. *L. meeki* (DEKONINCK, 1885) und *L. constans* (DEKONINCK, 1885) sind einander sehr ähnlich und weisen eine noch feinere, fast gleichmäßig retikulante Skulptur auf, jedoch lassen sich vereinzelt Radialrippen von unterschiedlicher Stärke erkennen. *L. semicostatus* (PORTLOCK, 1843) \cong ? *L. docens* (MCCOY, 1855) besitzt v.a. marginal gröbere und breitere Radialrippen; *L. fallax* (MCCOY, 1844) unterscheidet sich in der Form der Ohren und der Ausbildung der Rippen; *L. irregularis* WEYER, 1964 ist durch Besonderheiten in der Ausbildung der Ohren gekennzeichnet; bei *A. haidingerianus* DEKONINCK, 1873 handelt es sich vermutlich ebenfalls um ein stark verdrücktes Exemplar von *L. dissimilis*.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg; Kohlenkalk-Schollen von Schreufa und Waldeck; Grauwacken-Scholle von Kaltenborn, Harz.

Annuliconcha NEWELL, 1938

Typus-Art: *Aviculopecten interlineatus* MEEK & WORTHEN, 1860

Diagnose: Schale aklin bis schwach prosoklin; orbicular, \pm gleichklappig; Ohren \pm gleich groß; Schalenoberfläche auch auf den Ohren mit 2 Systemen kommarginaler Skulptur bedeckt (Rippen / Anwachslinien); adulte Individuen bisweilen mit wenigen, undeutlichen Radialstreifen; Schalenstruktur und Muskeleindrücke nicht bekannt (nach NEWELL 1938 und NEWELL in COX et al. 1969).

Annuliconcha cf. *concentricostriatus* (MCCOY, 1844)

- *1844 *Pecten concentrico-striatus* MCCOY, Carb. Limestone Foss. Ireland: 91, Taf. 14 Fig. 5.
- 1855 *Pecten concentrico-striatus*. – MCCOY, Brit. Palaeoz. Foss.: 484.
- non 1860 *Aviculopecten Koninckii* MEEK & WORTHEN, Carbon. Foss. Illinois: 453.
- non 1866 *Aviculopecten Koninckii*. – MEEK & WORTHEN, Palaeontol. Illinois: 328, Taf. 26 Fig. 8.
- non 1873 *Aviculopecten concentrico-striatus*. – DEKONINCK, Recherches anim. foss., 2: 87, Taf. 3 Fig. 20a – b.
- v1885 *Aviculopecten concentricostriatus*. – DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 5: 236, Taf. 32 Fig. 12.
- non 1885 *Aviculopecten orbiculatus*. – DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 5: 235, Taf. 39 Fig. 13.
- 1896 *Aviculopecten concentricostriatus*. – TORNQUIST, Untercarbon Südvogesen, 2: 36, Taf. 18 Fig. 2 – 3.
- 1896 *Aviculopecten konincki* TORNQUIST (non MEEK & WORTHEN), Untercarbon Südvogesen, 2: 39, Taf. 18 Fig. 4.

- non 1913 *Aviculopecten* cf. *concentricostriatus*. – CRAMER, Fauna von Golonog: 140, Taf. 6 Fig. 4.
 1923 *Aviculopecten textilis*. – DEMANET, Waulsortien de Sosoye: 200, Taf. 11 Fig. 109 (Synonymie excl.).
 1941 *Aviculopecten* (*Aviculopecten* ?) *konincki*. – PAUL, Lamellibr. infracarbon.: 202.
 v1953 *Streblochondria* ? sp. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 193.

Verbreitung

Upper und Lower Carboniferous Limestone von England und Irland; Mittl. – Ob. Viseum der S-Vogesen, Frankreich; ? Unt. Likhvinium (C₇ a) = Unt. Tournaisium) des Donetz-Beckens, Sowjetunion (u. a. SERGEEVA 1971).

Material und Erhaltung

Ein Schalenabdruck einer rechten Klappe mit Schalenresten (Innenseite der Schale erhalten), Bezeichnung auf der Etikette *Aviculopecten* sp., Slg. GPI Gö 516 – 381).

Morphologie

Schale sehr klein, aklin; Umriß pectinoid, Schalenlänge kleiner als Höhe, größte Schalenlänge am Schloßrand bzw. median. Schloßrand lang, gerade, fast über die gesamte Länge leicht beschädigt. Wirbel klein, spitz dreieckig, offenbar nicht oder nur sehr wenig über den Schloßrand vorragend, zentral, kaum gebläht; Wirbelwinkel etwa 80 – 90°. Ohren ± gleich groß, unterschiedlich geformt; Vorderohr lang, durch tiefe Ohrenfurche vom Hauptteil der Schale getrennt, Anterodorsalwinkel etwa 90°, Vorderrand eng konvex gekrümmt, Byssalsinus tief eingeschnitten. Hinteres Ohr dreieckig, abgeflacht, durch mäßig tiefe Ohrenfurche abgesetzt; Posterodorsalwinkel ca. 50°, Hinterrand konkav gekrümmt. Vorder-, Ventral- und Hinterrand des zentralen Schalenkörpers sehr gleichmäßig konvex gebogen, jedoch Ventralrand geringfügig stärker gekrümmt.

Klappe mäßig stark gewölbt, durch leichte Verdrückung etwas verstärkt; stärkste Wölbung median, Ohren stark abgeflacht.

Schalenskulptur bestehend aus 2 Systemen kom marginaler Linien: feine, scharfe Rippen / Furchen mit feinsten Anwachslineien. Rippendichte median 1 mm unterhalb des Wirbels etwa 5 Rippen pro 1 mm Schalenhöhe; Zwischenräume (Furchen) von etwa 3- bis 4facher Rippenbreite, Abstände ventral an Breite zunehmend; Zwischenräume mit extrem feinen Anwachslineien besetzt (erst bei ca. 60x Vergrößerung erkennbar); Skulptur gleichermaßen auch auf den Ohren entwickelt, vorderes Ohr zusätzlich mit 5 radialen Wellen.

Maße: L_{ges} = 4,0 mm, L_{SR} = 4,0 mm, H = 4,9 mm.

Beziehungen

Die Zuordnung des sehr kleinen vorliegenden Stückes ist nicht unproblematisch. Nicht völlig mit NEWELLs Gattungsdiagnose stimmt die leichte Radialwellung des vorderen Ohres überein; allerdings haben dem Autor bei der Aufstellung der Gattung nur wenige Exemplare und nur ein einzelnes Taxon (*A. interlineata* MEEK & WORTHEN, 1860) vorgelegen. *Pecten concentricostriatus* wurde von HIND (1903) als rechte Klappe und damit als Synonym von *Limipecten dissimilis* (FLEMING, 1828) betrachtet. Vergleichsmaterial aus dem BMNH, London, zeigt jedoch deutlich, daß die rechten Klappen von *L. dissimilis* zumindest marginal eine ± deutlich ausgeprägte Radialstreifung zeigen (gewöhnlich mit retikulatem Ornament), während die Original-

Diagnose von MCCOY keine Radialstreifen auf der Schale, sondern lediglich „... delicate, rather distant, concentric striae“ nennt. Die Zugehörigkeit des von DEKONINCK (1885) als *A. concentricostriatus* abgebildeten Exemplars erscheint fraglich, es unterscheidet sich in den Proportionen und in der Skulpturstärke, ist allerdings auch größer. Das von TORNQUIST (1896) als *A. concentricostriatus* abgebildete Material sowie *A. konincki* TORNQUIST, 1896 non MEEK & WORTHEN, 1860 weisen ebenfalls die gleiche Morphologie auf, eine Überprüfung ist leider nicht möglich, da das Typus-Material von TORNQUIST vernichtet worden ist. Der einzige Unterschied zwischen *A. concentricostriatus* und *A. konincki* liegt in der fehlenden Radialwellung des hinteren Ohres bei *A. konincki*. Damit deckt sich das vorliegende Exemplar morphologisch völlig mit TORNQUISTs Beschreibung. Allerdings hat TORNQUIST bei der Errichtung von *A. konincki* übersehen, daß dieser Name bereits durch MEEK & WORTHEN (1860) präokkupiert war. PAUL (1941) erkannte zwar die Homonymie, führte jedoch keinen neuen Namen ein.

Von den europäischen pectinoiden Arten stellt NEWELL (1938) *Pecten deornatus* PHILLIPS, 1836 sowie *Pecten sedgwicki* MCCOY, 1844 und *Streblopteria concentrica* HIND, 1904 unter Vorbehalt zum Genus *Annuliconcha*. PAUL (1941) und MUROMCEVA (1975) ergänzen *A. concentricus* JANISCHEWSKY, 1900. PAPROTH (1953) weist bei der Diskussion des vorliegenden Stückes auf die geringen Unterschiede zu *A. deornata* in der Schalenskulptur hin, jedoch weisen die Exemplare von *A. deornata* im BMNH, London, eine nahezu glatte Oberfläche mit nur etwa 2–3 kommarginalen Anwachslineien auf. Es bedarf allerdings umfangreicher Revisionsarbeit v. a. des belgischen und britischen Materials, um über die Verbreitung der Gattung in Europa einen fundierten Überblick zu erhalten.

Vorkommen

Kohlenkalk-Scholle von Schreufa.

Unterfamilie: Streblochondriinae NEWELL, 1938

Streblochondria NEWELL, 1938

Typus-Art: *Aviculopecten sculptilis* MILLER, 1891

Diagnose: Schale stets leicht opisthoklin, fast gleichklappig, rechte Klappe v. a. im Wirbelbereich meist etwas flacher als linke Klappe; Schloßrand kurz; Ohren deutlich entwickelt, \pm rechtwinklig begrenzt, flach; vorderes Ohr meist doppelt so lang wie hinteres Ohr; Ohrenfurchen meist gerundet, undeutlich, schmal; Schalenskulptur auf beiden Klappen bestehend aus zahlreichen Radialrippen; Rippenvermehrung durch Einschaltung; gekreuzt von feinen, regelmäßig verlaufenden Kommarginalrippen („fila“ sensu NEWELL), dadurch \pm regelmäßige Netzstruktur ausgebildet; Ornament bei einigen Arten verlöschend, teils in der hinteren Klappenregion, teils median, teils marginal; Resilifer schräg dreieckig, besonders bei juvenilen Exemplaren, mit Resilifer-Stütze; Schale zweilagig. (In Anlehnung an NEWELL 1938 und NEWELL in COX et al. 1969)

Streblochondria linguata (DEKONINCK, 1885)

Taf. 6 Fig. 3

- *1885 *Limatulina linguata* DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 5: 245, Taf. 33 Fig. 17 – 20; Taf. 35 Fig. 20 – 26.
 1941 *Pectinidarum linguatum*. – PAUL, Lamellibr. infracarbon.: 238.
 1941 *Limatulina linguata*. – DEMANET, Étage Namurien: 83, Taf. 2 Fig. 12.
 v1953 *Limatulina linguata* var. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenber: 193, Taf. 12 Fig. 15.
 1974 *Limatulina linguata*. – MUROMCEVA, Molljuski Kazachstana Sibiri: 65, Taf. 13 Fig. 15.

Typus-Material

Die von DEKONINCK (1885, s. o.) abgebildeten Syntypen, aufbewahrt im MRScNB, Brüssel, und wahrscheinlich in der DEKONINCK-Kollektion der École des Mines, Paris.

Locus typicus und Stratum typicum

Calcaire Carbonifère de Visé (étage III).

Original-Diagnose

«Coquille de taille médiocre, obliquement subovale, plus haute que longue; valve gauche régulièrement convexe et un peu plus bombée que la droite. Les oreillettes triangulaires, presque aussi développées les unes que les autres, se terminent en angle droit. La longueur du bord cardinal est égale à un peu plus de la moitié du diamètre longitudinal. Le crochet de la valve gauche dépasse l'extrémité de celui de la valve droite, en laissant subsister une aréa cardinale très étroite. Des côtes rayonnantes et concentriques garnissent toute la surface en formant un réseau à mailles rectangulaires, dont le nombre et la grandeur varient avec leur situation et la taille des valves.» (DEKONINCK 1885: 245)

Verbreitung

Kohlenkalk (Warnantien), Chokierien von Belgien.

Material und Erhaltung

Ein Skulptur-Steinkern einer linken Klappe mit Schalenresten, leicht beschädigt und verdrückt (Slg. GPI Gö. 516 – 304).

Morphologie

Schale mäßig groß, leicht opisthoklin, Schalenlänge deutlich kleiner als Schalenhöhe; Klappenmaß suboval, löffel- oder zungenförmig; größte Klappenlänge median; Schloßrand mäßig lang, gerade, $\frac{2}{3}$ vor, $\frac{1}{3}$ hinter dem Wirbel, vor dem Wirbel beschädigt; Wirbel mäßig groß, dreieckig, nicht gebläht und nicht eingedreht, nicht über den Schloßrand vorragend; Wirbelwinkel rd. 90°. Vorderes Ohr größer als hinteres, dorsal beschädigt, dreieckig, abgeflacht, durch tiefe Ohrenfurche vom medianen Schalenkörper getrennt, Anterodorsalwinkel etwa 90° (?). Hinteres Ohr klein, dreieckig, abgeflacht, Posterodorsalwinkel etwa 90°. Vorderrand im Bereich des vorderen Ohres \pm geradlinig, im Bereich der Ohrenfurche schwach konkav gekrümmt; Vorder- und Hinterrand des zentralen Schalenkörpers sehr gleichmäßig flach konvex gebogen, Ventralrand stärker konvex gekrümmt; Hinterrand im Bereich des Hinterohres geradlinig, im Bereich der Ohrenfurche schwach konkav gebogen.

Schale in der vorderen medianen Klappenregion am stärksten, insgesamt jedoch nur flach gewölbt; v. a. marginal stark abgeflacht. Ohrenfurchen schmal, deutlich, vordere Furche tiefer als hintere, steil vom zentralen Schalenkörper abgestuft.

Schalenoberfläche mit feinen Radialrippen besetzt, z.T. (tektonisch ?) wellig verlaufend, ventral sich verbreiternd. Rippenvermehrung durch Einschaltung. Radialrippung gekreuzt von sehr feiner, eng stehender, kommarginaler Skulptur, v. a. sichtbar in den Furchen. Auf den verschiedenen Schalenregionen unterschiedliche Dominanz einzelner Skulpturmerkmale: median dominierende Radialsulptur, marginal retikulates Ornament; vorderes Ohr mit kräftigen kommarginalen Rippen und Furchen sowie feinen Anwachslinien, gekreuzt von 3–4 flachen, radialen Wellen; hinteres Ohr mit etwa 6 kommarginalen Rippen und 3 radialen Rippen gleicher Stärke.

Innere Strukturen nicht erhalten.

Maße: $L_{ges} = 17,3$ mm, $L_{SR} = 9,5$ mm, $H = 22,0$ mm.

Beziehungen

PAPROTH (1953) hielt das vorliegende Stück für eine Varietät von *Limatulina linguata* aufgrund der unregelmäßigen und feinen Berippung. Im MRScNB war nur der von DEKONINCK (1885, Taf. 35 Fig. 20) abgebildete Syntypus auffindbar, der schlecht und unvollständig erhalten ist. Allerdings ist anzunehmen, daß die Skulptur des vorliegenden Stücks durch tektonische Einflüsse leicht verändert worden ist, so daß kleine Differenzen entstanden sind. Da die übrigen Syntypen von *S. linguata* nicht untersucht werden konnten, läßt sich auch nicht feststellen, welche Größe das vordere Ohr tatsächlich besitzt, da die Abbildungen von DEKONINCK häufig eine idealisierte Ausbildung zeigen oder falsch sind. Generell unklar ist die generische Zugehörigkeit von *S. linguata*. DEKONINCK (1885) ordnete der Gattung *Limatulina* DEKONINCK, 1885 seinerzeit 6 Arten zu, *L. loricata* DEKONINCK, 1885, *L. radula* DEKONINCK, 1885, *L. heberti* DEKONINCK, 1885, *L. linguata* DEKONINCK, 1885, *L. selecta* DEKONINCK, 1885 und *L. etheridgei* DEKONINCK, 1885. HIND (1903) ergänzte *L. scotica* HIND, 1903, *L. alternata* (MCCOY, 1844) und *L. desquamata* (MCCOY, 1844). Es handelt sich dabei allerdings um eine sehr heterogene Gruppe, in der offenbar nur oberflächlich ähnliche Formen zusammengefaßt wurden. *L. selecta* und *L. desquamata* gehören vermutlich zur Gattung *Aviculopecten*, *L. radula* wurde von NEWELL (1938) zur Typusart der Gattung *Limatulina* bestimmt, unterscheidet sich jedoch grundlegend von den übrigen Formen. NEWELL in COX et al. (1969) hielt *Limatulina* und *Aviculopecten* für synonym, revidierte jedoch seine Ansicht später (NEWELL & BOYD 1981) und grenzte die Gattung aufgrund des charakteristischen Schalenumrisses aus, dies gilt nur für die Typusart *L. radula*. *L. scotica* und *L. alternata* hat WILSON (1967) als Vertreter einer neuen Gattung *Koninckopecten* WILSON, 1967, Typusart *Koninckopecten scoticus* (HIND, 1903), abgetrennt. Die restlichen Arten zeigen durchaus gemeinsame Merkmale, die sie nicht als Vertreter der *Aviculopectininae* ausweisen. Sie besitzen einen opisthoklinen Schalenumriß, die Schalenlänge ist deutlich kleiner als die Schalenhöhe, und die Ohren weisen eine unterschiedliche Größe auf. PAUL (1941) hat *L. etheridgei*, *L. linguata* und *L. loricata* zu einer neuen Gattung *Pectinidarum* n. g. zusammengefaßt, *L. heberti* monotypisch zur neuen Gattung *Inaequiptecten* n. g. gestellt. Beide Namen sind nomina nuda, da PAUL seine Monographie nicht mehr veröffentlichten konnte. Dem Verf. liegt z. Zt. zu wenig Material vor, um über die Errichtung eines neuen Genus im Sinne PAULs zu entscheiden. Solange keine Differenzierung innerhalb der Gattung *Streblochondria* vorgenommen wird, erscheint die Eingruppierung dieser Formen dort gerechtfertigt. Auch *Streblopteria ellipsoidea* DEKONINCK, 1885 gehört vermutlich zu dieser Gruppe.

S. linguata unterscheidet sich von *S. ellipsoidea* durch kräftigere Radialsulptur; *L. loricata* besitzt zopfartige, knotige Radialrippen, die Skulptur von *K. alternata* ist bedeutend feiner entwickelt, *S. heberti* unterscheidet sich ebenfalls in der Skulptur und in der Ausbildung der hinteren Ohren, *S. (?) etheridgei* differiert in Umriß und Ornament. Insgesamt ist die Artengruppe um *Streblochondria* sehr umfangreich und durch die Unkenntnis der Variabilität übermäßig aufgespalten.

Vorkommen

Kohlenkalk-Scholle von Schreufa.

Streblochondria cf. *grandaeva* (GOLDFUSS, 1840)

- *1840 *Pecten grandaeus* GOLDFUSS, Petrefacta Germaniae, 2: 41, Taf. 88 Fig. 9a – d.
 1856 *Pecten subspinulosus* SANDBERGER, Versteinerungen Nassau: 296, Taf. 30 Fig. 11, 11a.
 1879 *Pecten perovalis* V.KOENEN, Kulmfauna Herborn: 330, Taf. 6 Fig. 5.
 non ? 1879 *Pecten praetenuis* V.KOENEN, Kulmfauna Herborn: 329, Taf. 6 Fig. 3 – 4.
 1882 *Pecten* cnf. *grandaevus*. – KAYSER, Beiträge Oberdevon Culm: 76.
 pt 1899 *Pecten* (*Pleuronectes*) aff. *praetenuis*. – WOLTERSTORFF, Untercarbon Magdeburg-Neustadt: 47, Taf. 3 Fig. 8, 10 – 11, 13 – 15; non Taf. 3 Fig. 9, 12, 16.
 1919 *Pseudamusium grandaeum*. – WEIGELT, Culm Oberharz: 214.
 pt 1941 *Streblochondria grandaeva*. – PAUL, Lamellibr. infracarbon.: 229.
 v1953 *Aviculopecten* cf. *cyclopterus*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 192, Taf. 12 Fig. 12.
 v1963 *Streblochondria grandaeva*. – NICOLAUS, *crenistris*-Zone: 199, Taf. 15 Fig. 2a – d.

Verbreitung

Unt. – Ob. Aprathium (cd III α - γ) des Rhein. Schiefergebirges, West-Deutschland; (aff) Kulm von Magdeburg, DDR (u. a. PAUL 1954, KULICK 1960, BÖTH 1983).

Material und Erhaltung

Ein Skulptur-Steinkern einer linken Klappe, beschädigt (Slg. GPI Gö. 516 – 298).

Morphologie

Schale klein, schwach opisthoklin; Umriß leicht queroval (rekonstruiert), Schalenlänge etwas größer als Höhe, größte Schalenlänge median. Schloßrand beschädigt, mäßig lang; Wirbel im hinteren Schloßbranddrittel gelegen, klein, stumpf-dreieckig, prosogyr, leicht eingedreht, schwach gebläht, wenig über den Schloßrand vorragend; Wirbelwinkel etwa 100°. Ohren unterschiedlich groß; Vorderohr beschädigt, größer und länger als hinteres Ohr, mit konvex gekrümmtem Vorderrand, durch breite, tiefe Ohrenfurche abgesetzt; Byssalsinus deutlich ausgeprägt; Hinterohr schmal, undeutlich abgesetzt, Ohrenfurche seicht, fast hinterrand-parallel, Posterodorsalwinkel ca. 130°. Vorderrand etwas beschädigt, eng konvex gerundet; Ventralrand mäßig stark konvex gekrümmt; Posteroventralrand beschädigt, ventraler Klappenabschnitt insgesamt \pm halbkreisförmig bis queroval.

Schale nur sehr flach gewölbt, am stärksten median; Ohren abgeflacht; vordere Ohrenfurche rechtwinklig, treppenartig eingesenkt.

Schalenornament bestehend aus etwas unregelmäßig verlaufenden Anwachsstreifen, auf dem medianen Schalenkörper gröber, auf den Ohren feiner und engständiger. Im ventralen Schalendrittel flache, breite, wellenartige Radialrippen angedeutet, erhaltungsbedingt nur schwach entwickelt. Vorderohr mit 2 flachen, schwach entwickelten Radialrippen, Hinterohr mit feinen Anwachslineen skulptiert.

Innere Merkmale nicht erhalten.

Maße: $L_{\text{ges}} = 12,8+$ mm, $L_{\text{SR}} = 6,0+$ mm, $H = 11,2+$ mm.

Beziehungen

Es treten im (Unter-)Karbon mehrere Arten der Gattung *Streblochondria* auf, die sich praktisch nur im Schalenumriß unterscheiden und generell merkmalsarm sind. Dazu tritt eine unterschiedliche Merkmalsausbildung bei unterschiedlichen Erhaltungszuständen sowie mögliche Einwirkungen der tektonischen Zusammendrückung. Neben *S. grandaeva* sind aus dem Karbon Mittel- und West-Europas *S. elliptica* (PHILLIPS, 1836), *S. fibrillosa* (SALTER, 1864), *S. praetenuis* (V.KOENEN, 1879), *S. jacksoni* (DEMANET, 1936), *S. anisota* (PHILLIPS, 1836), *S. redesdalensis* (HIND, 1903), *S. gibbosa* (MCCOY, 1844), *S. praelineata* (DEKONINCK, 1885), *S. condrustinse* (DEMANET, 1936), *S. purvesi* (DEMANET, 1936) und *S. patteiskyi* NICOLAUS, 1963 bekannt. Dazu kommen einige Formen, die von den o. g. Autoren bereits als Synonyma geführt werden sowie 2 nomina nuda von PAUL (1941). Inwieweit auch in dieser Gruppe wiederum nur Varianten der gleichen Art mit neuen Namen versehen wurden, kann hier nicht beurteilt werden. Es handelt sich jedoch um morphologisch schwer abgrenzbare Taxa, was daran zu erkennen ist, daß HIND (1903), DEMANET (1936), PAUL (1941) und NICOLAUS (1963) bei der Erstellung ihrer Synonymielisten durchaus konträre Ansichten zum Ausdruck gebracht haben. Die daran ablesbare Einschätzung der Variabilität zeigt besonders große Meinungsdivergenzen bei der Abgrenzung von *S. grandaeva*, *S. elliptica*, *S. fibrillosa* und *S. praetenuis*. Die vermutete Zuordnung des vorliegenden Exemplars – unabhängig vom unvollständigen Erhaltungszustand – zu *S. grandaeva* erfolgt daher, weil der Verf. geneigt ist, dieser Art eine relativ große Variabilität zuzusprechen. Daher ist es wahrscheinlich, daß mit *S. grandaeva* nicht nur *S. praetenuis* konspezifisch ist, wie dies PAUL (1941) schon vermutete, sondern auch *S. elliptica* (pt.) sensu HIND, 1903 non PHILLIPS, 1836, *S. praelineatus* (DEKONINCK, 1885) und *S. anisota* sensu DEMANET, 1929 non PHILLIPS, 1836. Mehr oder weniger deutlich davon abgegrenzt sind *S. fibrillosa*, *S. jacksoni*, *S. anisota* und *S. elliptica*. Ohne eine Revision des Typus-Materials und umfangreichen Begleitmaterials erübrigt sich allerdings eine Diskussion der Beziehungen dieser Taxa untereinander.

Vorkommen

Kohlenkalk-Scholle von Schreufa; (cf.) Schiefer-Scholle vom Hochstein, Edersee.

Streblopteria MCCOY, 1851

Typus-Art: *Meleagrina laevigata* MCCOY, 1844

Diagnose: Schalenumriß aklin bis opisthoklin; orbikular; beide Klappen \pm gleich stark konvex gewölbt; glatt; Wirbel gebläht; vordere Wirbelfalte undeutlich, hintere fehlend; hintere Ohrenfurche breit, vordere tief; vorderes Ohr klein, deutlich, mit konvex gerundetem Vorderrand; hinteres Ohr undeutlich begrenzt und abgesetzt, Hinterrand stumpfwinklig auf den Schloßrand stoßend, hinteres Ohr häufig länger als vorderes.

Streblopteria ? *cellensis* DEKONINCK, 1885

Abb. 34

- * v1885 *Streblopteria cellensis* DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 5: 209, Taf. 31 Fig. 12 – 13; Taf. 39 Fig. 4, 14, 20; ? Taf. 39 Fig. 16.
- aff 1885 *Streblopteria lateralis* DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 5: 206, Taf. 32 Fig. 16.
1923 *Streblopteria cellensis*. – DEMANET, Waulsortien de Sosoye: 206, Taf. II Fig. 113.
1941 *Streblochondria cellensis*. – PAUL, Lamellibr. infracarbon.: 225.
- v1953 *Streblochondria* cf. *deornata*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 192.
- ? 1958 *Pseudamusium auriculatum*. – ZAKOWA, Biostratygrafia Walbrzycha Miasta: 107, Taf. 7 Fig. 7a – e.
1966 *Streblochondria auriculata*. – ZAKOWA, Poziom *Goniatites crenistria*: 110, Taf. 19 Fig. 4.

v Typus-Material

Die von DEKONINCK (1885, s. o.) abgebildeten Syntypen, aufbewahrt im MRScNB, Brüssel.

Locus typicus und Stratum typicum

Calcaire Carbonifère de Celles et de Furfooz (étage II).

Original-Diagnose

«Très petite coquille subovale, plus haute que longue, régulièrement convexe, très légèrement oblique d'arrière en avant et de haut en bas. Oreillettes antérieures très petites, faiblement arquées en avant. Oreillettes postérieures un peu plus grandes; bord cardinal plus court de moitié que le diamètre longitudinal. Crochet submédian. Surface garnie de quelques stries d'accroissement concentriques.» (FRAIPONT in DEKONINCK 1885: 209)

Verbreitung

Ivorien – Moliniacien von Belgien; Unt. Aprathium (cd III α) des Intrasudetischen Beckens, Polen (u. a. DEMANET 1958).

Material und Erhaltung

Ein vollständiger Steinkern einer rechten Klappe, z. T. mit Schalenresten bedeckt (Slg. GPI Gö. 516 – 302).

Morphologie

Schale sehr klein, opisthoklin, hochoval mit deutlich entwickelten, abgesetzten Ohren; Schalenlänge deutlich kleiner als Höhe, größte Schalenlänge median. Schloßrand relativ lang (verglichen mit der Gesamtlänge), gerade, $\frac{2}{3}$ vor, $\frac{1}{3}$ hinter dem Wirbel; Wirbel klein, spitz, etwas gebläht, gering über den Schloßrand vorragend; Wirbelwinkel 70 – 80°. Ohren unterschiedlich groß; vorderes Ohr lang, durch tiefe Ohrenfurche vom Schalenkörper getrennt, Vorderrand konvex gebogen, Byssalfurche tief eingeschnitten; Hinterohr kurz, dreieckig, Ohrenfurche undeutlich, Posterodorsalwinkel ca. 100°. Vorder-, Ventral- und Hinterrand des Schalenkörpers sehr gleichmäßig gebogen, jedoch Ventralrand etwas enger konvex gekrümmt, schwach asymmetrisch (opisthokline Klappe); angedeuteter Knick im dorsalen Bereich des Vorderrandes unterhalb des Ohres, dadurch dorsaler Abschnitt des Vorderrandes und Ohrenfurche \pm geradlinig verlaufend.

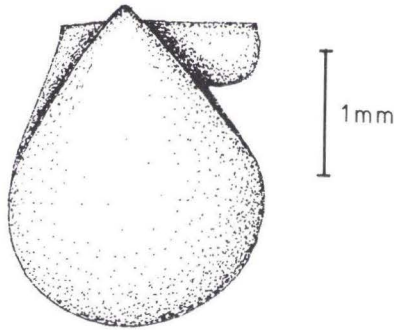


Abb. 34. *Streblopteria? cellensis* DEKONINCK, 1885. — Steinkern einer rechten Klappe, Gö. 516–302. — Kohlenkalk-Scholle (V 3by/V 3c_{inf}) im spirale-Konglomerat, Hermannsholz bei Schreufa.

Schale mäßig kräftig konvex gewölbt, am stärksten median, dabei gleichzeitig einen schwachen medianen Knick bildend; vorderes Ohr schwach konvex gewölbt, hinteres Ohr abgeflacht.

Oberfläche der Schale nahezu glatt, lediglich feinste Anwachsstreifen bei starker Vergrößerung sichtbar; Vorderohr mit etwas kräftigeren Anwachsstreifen besetzt, aber auch diese nur bei starker Vergrößerung erkennbar. Keine Anzeichen von Radialsulptur zu beobachten.

Maße: $L_{ges} = 2,13$ mm, $L_{SR} = 1,4$ mm, $H = 3,0$ mm.

Beziehungen

Bemerkenswert ist die geringe Größe des vorliegenden Exemplars, die eine genaue Zuordnung beeinträchtigt, weil mögliche ontogenetische Veränderungen bei unterkarbonischen Bivalven praktisch nicht untersucht worden sind. Daher kann es sich bei *S. ? cellensis* durchaus auch um Jugendformen eines anderen Taxons handeln. NEWELL (1938) konnte nachweisen, daß opisthokline Schalen aus aklinen bzw. prosoklinen Klappen entstehen. Somit ist es nicht ausgeschlossen, daß *Streblopteria lateralis* DEKONINCK, 1885 als adultes Stadium zu *S. ? cellensis* in Frage kommt.

Im Unter- und Oberkarbon tritt eine Reihe morphologisch sehr ähnlicher Formen auf, die sich v. a. im Umriß unterscheiden. Es handelt sich dabei um *S. ? cellensis*, *S. subelliptica* DEKONINCK, 1885, *S. pullus* DEKONINCK, 1885, *S. schmidti* DEMANET, 1941, *S. vicinus* (DEKONINCK, 1885) und *S. purvesi* (DEMANET, 1936). Inwieweit es sich dabei um eigenständige Arten handelt, kann aufgrund der Merkmalsarmut nicht ohne weiteres entschieden werden. Auch hier sind umfangreiche Revisionen der Holotypen nötig (vgl. Beziehungen *S. grandaeva*).

S. ? cellensis wird hier zum Genus *Streblopteria* MCCOY, 1851 gestellt aufgrund der bis auf Anwachsstreifung fehlenden Skulptur, v. a. der Radialsulptur, und der Ausbildung der Ohren. Im MRScNB, Brüssel, ist die vollständige Typus-Serie DEKONINCKs aufbewahrt, allerdings ist das Material z. T. beschädigt, so daß die Originalbeschreibung wahrscheinlich aus sämtlichen Syntypen zusammengetragen wurde. Generell entspricht die Ausbildung des hinteren Ohres nicht der Gattungs-Diagnose, jedoch ist es wahrscheinlich, daß während der ontogenetischen Entwicklung das Längenwachstum der hinteren Ohren zunimmt; dies ist zumindest an den Syntypen von *S. ? cellensis* zu beobachten, die etwa die zehnfache Größe des vorliegenden Exemplars aufweisen.

Das von ZAKOWA (1966) als *Streblochondria auriculata* abgebildete Stück gehört sicher auch zu *S. ? cellensis* aufgrund des betont schlanken, hochovalen Schalenumrisses.

Vorkommen

Kohlenkalk-Scholle von Schreufa.

Familie: Entoliidae KOROBKOV, 1960

Pernopecten WINCHELL, 1865

Typus-Art: *Aviculopecten limaformis* WHITE & WHITFIELD, 1862

Diagnose: siehe NEWELL 1938: 109 und ASTAFEVA-URBAJITIS 1977: 33.

Pernopecten cf. *sowerbyi* (MCCOY, 1844)

Taf. 6 Fig. 8 – 9

- aff 1840 *Pecten Phillipsii* GOLDFUSS, Petrefacta Germaniae, 2: 282, Taf. 160 Fig. 6.
 *1844 *Pecten Sowerbii* MCCOY, Carb. Limestone Foss. Ireland: 100, Taf. 14 Fig. 1.
 1850 *Pecten Bathus* D'ORBIGNY, Prodrome Paleontologie: 139.
 1855 *Amusium Sowerbii*. – MCCOY, Brit. Palaeoz. Foss.: 478.
- non 1885 *Entolium sowerbyi*. – DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 5: 241, Taf. 33 Fig. 5 – 6.
- ? 1885 *Entolium wityri* DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 5: 242, Taf. 32 Fig. 19 – 20.
 1903 *Syncyclonema sowerbyi*. – HIND, Brit. Carb. Lamell., 2: 118, Taf. 18 Fig. 21 – 26 (Literatur-Übersicht).
- ? 1929 *Syncyclonema Sowerbyi*. – DEMANET, Lamellibr. Marbre Noir: 58, Taf. 2 Fig. 17.
- ? 1938 *Syncyclonema Sowerbyi*. – WEIGNER, Fauna Golonoga: 22, Taf. 1 Fig. 12.
 1938 *Syncyclonema sowerbyi*. – DEMANET, Couches de passage: 122, Taf. 10 Fig. 24 – 32, Abb. 36a – c.
- pt 1941 *Pernopecten phillipsii*. – PAUL, Lamellibr. infracarbon.: 241.
 1949 *Syncyclonema sowerbyi infossa* SCHWARZBACH, Bug-Karbon: 56, Taf. 3 Fig. 8 – 9.
- v1953 *Pernopecten tenuis*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 194.
 v1953 *Pernopecten phillipsii* var. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 194, Taf. 12 Fig. 16.
 1956 *Pernopecten* aff. *sowerbyi*. – SULGA, Plastincato. molljuski: 151, Taf. 5 Fig. 68 – 70.
 1958 *Syncyclonema sowerbyi* ? – ZAKOWA, Biostratygrafia Walbrzycha Miasta: 109, Taf. 8 Fig. 1.
 1966 *Syncyclonema sowerbyi*. – ZAKOWA, Poziom *Goniatites crenistria*: 109, Taf. 19 Fig. 2a – d.
 1966 *Syncyclonema sowerbyi*. – BOJKOWSKI, Karbonu Lubelskiego: –, Taf. 4 Fig. 4.
 1974 *Pernopecten sowerbyi*. – MUROMCEVA, Molljuski Kazachstana Sibiri: 79, Taf. 15 Fig. 1 – 5.
- aff 1976 *Pernopecten* cf. *concentricus*. – KOREJWO, Chojnice area: –, Taf. 3 Fig. 7 – 8.

Verbreitung

Unt. Ivorien – Ob. Warnantien von Belgien; Kohlenkalk von England und Schottland, Unt. Brigantian – Unt. Pendleian von Schottland, Großbritannien; Unt. – Mittl. Aprathium (cd III α / β) des Intrasudetischen Beckens, Unt. Namurium des Oberschlesischen Beckens, Ob. Visium – Unt. Unternamurium des Lubliner Beckens, Polen; Yasnopolyanium – Serpukhovium (Visium) des Galizisch-Wolynischen Beckens, Sowjetunion (u. a. DEMANET 1958, MORTELMANS 1969, HIND 1904, WILSON 1967, 1974, WILSON in DAVIES 1972, KOREJWO 1958, BOJKOWSKI 1966).

Material und Erhaltung

Ein Skulptur-Steinkern mit zugehörigem Schalenabdruck einer rechten ? Klappe, beschädigt und verdrückt; 2 Steinkerne von rechten ? Klappen (Slg. GPI Gö. 516 – 305, 516 – 306, 46 – 12).

Morphologie

Schale mäßig groß, aklin, suboval; Länge und Höhe nahezu gleich groß; Wirbel zentral, klein, dreieckig, spitz. Schloßrand und Ohren beschädigt; medianer Schalenkörper von 2 deutlichen, mit 75 – 85° divergierenden Furchen begrenzt; dadurch abgeteilte, marginale Schalenbereiche schmal, etwas verdrückt; Ohren – soweit erkennbar oder rekonstruierbar – klein. Ventralrand mäßig stark konvex gebogen.

Schale offenbar sehr dünn; tektonisch bedingte, kleine, ± parallele Falten auf dem Steinkern Radialskulptur vortäuschend; Steinkern (Gö. 516 – 306, ohne tekton. Einwirkung) glatt; äußere Schalenoberfläche mit mikroskopisch feinen, gleichmäßigen kommarginalen Streifen bzw. Linien bedeckt, sonst glatt.

Zentraler Schalenkörper sehr schwach gewölbt, stärkste Wölbung median; marginale Schalenbereiche etwas aufgewölbt (erhaltungsbedingt).

Muskeleindrücke, Palliallinie und Ligament nicht erkennbar.

Maße: $L_{\text{ges}} = 20,2$ mm, $H = 18,4$ mm (verdrückt); $L_{\text{ges}} = 21,6$ mm, $H = 22,2$ mm.

Beziehungen

NEWELL (1938) und ASTAFEVA-URBAJTIS (1977) haben die Gattung *Pernopecten* eingehend beschrieben und diskutiert, es sind dabei jedoch nicht sämtliche zugehörigen Taxa berücksichtigt worden. Auch die Variabilität, im vorliegenden Fall das Verhältnis von Länge : Höhe, ist unberücksichtigt geblieben. Beim Holotypus von *P. sowerbyi* beträgt das Verhältnis $L : H$ etwa 1, während ein Großteil der synonym aufgeführten Formen, einschließlich einer größeren, im BMNH, London, untersuchten Kollektion, eine größere Schalenhöhe aufweisen; dies gilt insbesondere für *P. phillipsi* (GOLDFUSS, 1840). Dadurch verringert sich gleichzeitig der Wirbelwinkel, wodurch es zu deutlichen Proportionsveränderungen kommt. Endglied der Formenreihe mit deutlich querovalen Schalenumriß bildet *Pernopecten tenue* (DEKONINCK, 1885). Sowohl bei *P. sowerbyi* als auch bei *P. tenue* sind unter der obersten Schalenschicht Zick-zack-Strukturen bekannt, die jedoch nur gelegentlich erhalten sind. Daß diese Zick-zack-Ornamentierung nicht allein als diagnostisches Merkmal zu werten ist, wie dies SEMERTZIDIS (1976: 153) annimmt, verdeutlicht auch ASTAFEVA-URBAJTIS (1977), die den von HIND zu *P. sowerbyi* gestellten *Pecten Valdaicus* DEVERNEUIL, 1845 als Unterart von *P. sowerbyi* beschreibt.

Außerhalb der *P. sowerbyi*-Reihe steht *P. fragilis* WILSON, 1966, eine Form, die sich durch einen starken Dimorphismus von rechten und linken Klappen auszeichnet. *P. concentricus* (HIND, 1903) unterscheidet sich von *P. sowerbyi* s.l. v. a. durch ± deutlich entwickelte Radialrippen, die von sehr feiner, kommarginaler Anwachsstreifung gekreuzt werden. Die unterkarbonischen Formen werden im Oberkarbon (Namurium – Westphalium) abgelöst von *P. carboniferum* (HIND, 1903) und *P. arcuatus* DEMANET, 1943. Inwieweit es sich tatsächlich um neue Arten handelt bzw. um extrem langlebige Formen, ist bislang ungeklärt. Wichtige Diskussionsbeiträge zu einigen der angeführten Taxa finden sich bei DEMANET (1938), SEMERTZIDIS (1976) und BABIN & DELVOLVÉ (1982). Wichtig ist in diesem Zusammenhang auch die Beobachtung NEWELLs (1938: 111), daß

sich z. B. bei *P. proseri* (MARK, 1912) die Form des vorderen Ohres der rechten Klappe ontogenetisch stark wandelt, indem der frühontogenetisch ausgebildete Byssalausschnitt im Laufe der Ontogenie verschlossen wird und über ein sinuates Zwischenstadium das charakteristische, dreieckige adulte Ohr entsteht.

Vorkommen

Kohlenkalk-Scholle von Schreufa; Grauwacken-Scholle von Kaltenborn, Harz.

Überfamilie: Limacea RAFINESQUE, 1815

Familie: Limidae RAFINESQUE, 1815

Palaeolima HIND, 1903

Typus-Art: *Pecten simplex* PHILLIPS, 1836

Diagnose: Schale klein, gleichklappig, opisthoklin, im Umriß schrägoval; Länge größer als Höhe; Schloßrand mäßig lang, Schloß zahlos mit dreieckiger Ligamentgrube; Wirbel zentral, klein; Ohren klein, dreieckig, nahezu gleich groß, abgeflacht; Wirbelkante nicht ausgebildet; Schalenoberfläche glatt oder mit radialen Rippen, meist paar- oder bündelweise angeordnet. (In Anlehnung an DICKINS 1963, HIND 1903 und NEWELL in COX et al. 1969)

Anmerkung: Im Vergleich zur Original-Diagnose von HIND (1903: 38) wird heute eine entgegengesetzte Orientierung der Schale vorgenommen, indem der verlängerte Schalenteil vorn liegt (opisthoklin) (vgl. auch DICKINS 1963). HIND hatte offenbar Material vorgelegen, das keine Beobachtungen zur Lage der Adduktoren ermöglichte, so daß er das verlängerte Ende als Hinterrand deutete.

Palaeolima ? *camerata* (PAPROTH, 1953)

pt ? 1912 *Posidonomya radiata*. – VKLEBELSBERG, Fauna Ostrauer Schichten: 476, Taf. 19 Fig. 29; non ? Taf. 19 Fig. 28.

*1953 *Posidonia* ? *camerata* PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 191, Taf. 12 Fig. 11.

cf pt 1974 *Palaeolima retifera*. – MUROMCEVA, Molljuzki Kazachstana Sibiri: 81, Taf. 15 Fig. 23; non Taf. 15 Fig. 16 – 22, 24.

v Holotypus

Eine linke (?) Klappe in Schalenerhaltung, beschädigt, abgebildet in PAPROTH (1953, s. o.), aufbewahrt im GPI Göttingen (Slg. GPI Gö. 516 – 296).

Locus typicus

Wegböschung am SE-Hang des Hermannsholzes bei Schreufa (s. S. 24).

Stratum typicum

Kohlenkalk-Scholle (V 3by/V 3c_{inf}) im unteren Teil des *spirale*-Konglomerates (cd IIIβ_{spi}).

Revidierte Diagnose

Schale klein, sehr schwach opisthoklin (?) bis nahezu aklin; Klappenumriß queroval, Länge größer als Höhe; Schloßrand mäßig lang; Wirbel \pm zentral; Ohren klein, glatt, unterschiedlich geformt; Schalen-skulptur bestehend aus feinen, gleichmäßigen Radialrippen, meist paarweise angeordnet, gekreuzt von feiner Anwachsstreifung, die nur in den Furchen sichtbar ist.

Vorkommen und Verbreitung

Bislang nur bekannt aus dem Stratum typicum vom Locus typicus.

Material und Erhaltung

Es liegt nur der Holotypus (s. o.) vor.

Morphologie

Schale klein, im Umriß suborbikular bis queroval, anteroventral schwach verlängert, Verhältnis L : H etwa 1,35, sehr schwach opisthoklin (?) bzw. pseudoaklin; größte Schalenlänge im ventralen Klappendrittel. Schloßrand mäßig lang, gerade; Wirbel klein, dreieckig, \pm zentral, minimal über den Schloßrand vorragend, schwach gebläht. Ohren klein, dreieckig, etwas unterschiedlich im Umriß, abgeflacht; vorderes Ohr deutlich vom zentralen Schalenkörper durch schwache Furche abgetrennt, etwa $\frac{1}{3}$ der Schalenhöhe einnehmend; hinteres Ohr schlanker, etwa $\frac{2}{5}$ der Schalenhöhe erreichend, nur durch die Abflachung vom Schalenkörper getrennt; Anterodorsalwinkel etwa 130° , Posterodorsalwinkel ca. 120° , Wirbelwinkel um 90° . Vorderrand (= vordere Begrenzung des Vorderohres) sehr flach konvex gekrümmt, fast geradlinig verlaufend, im Bereich des ventralen Klappendrittels zunehmend konvex gebogen, sehr gleichmäßig in den schwach konvex gekrümmten Ventralrand umbiegend; Hinterrand ebenfalls nahezu geradlinig, im ventralen Klappendrittel enger konvex gerundet in den Ventralrand umbiegend als der Vorderrand; Ventralrand aufgrund der leichten anteroventralen Verlängerung, die sich nur in einem etwas größeren Rundungsradius dokumentiert, vorn schwächer konvex gekrümmt als im hinteren Abschnitt.

Schale median mäßig stark gewölbt, zur Mitte des Ventralrandes hin stark abflachend, den Eindruck eines flachen, seichten Sinus vortäuschend; Schale dort jedoch nicht eingesenkt, sondern nur abgeflacht; medianer Schalenkörper steil zu den flachen Ohren abfallend.

Schalenoberfläche mit rd. 30 Radialrippen besetzt, z. T. in etwas unregelmäßigem Abstand, meist jedoch paarweise angeordnet; Furchen deutlich breiter als Rippen, trogförmig. Skulptur auf dem Wirbel verlöschend, daher Art der Rippenvermehrung nicht erkennbar. Feine, z. T. etwas wellige kommarginale Anwachsstreifung nur in den Furchen, nicht auf den Rippen erkennbar; Ohren glatt.

Erhaltungsbedingt keine Beobachtungen zu Schloß, Muskeleindrücken und Palliallinie möglich.

Maße: $L_{\text{ges}} = 7,06$ mm, $L_{\text{SR}} = 2,54$ mm, $H = 5,2$ mm.

Beziehungen

Das vorliegende Stück ist von PAPROTH unter Vorbehalt zur Gattung *Posidonia* BRONN, 1828 gestellt worden, hier wird – mit den gleichen Unsicherheiten – eine Zuordnung zu *Palaeolima*

HIND, 1903 vorgezogen. Aufgrund der unterschiedlichen Orientierung der Posidoniidae und der Limidae sind hier bei der Beschreibung der Morphologie im Vergleich zur Originalbeschreibung durch PAPROTH vorn und hinten vertauscht. Solange kein weiteres Material vorliegt, wird es keine gesicherte generische Zuordnung geben, da die Einzelheiten der Muskeleindrücke nicht erhalten sind. Nach dem Gesamthabitus (Größe, Umriß, Rippenbau und -anordnung, Ohren) dürfte die vorliegende Form jedoch eher zu *Palaeolima* gehören. Sie unterscheidet sich von anderen Arten der Gattung durch den fast symmetrischen, nur sehr schwach opisthoklinen Umriß. *P. simplex* (PHILLIPS, 1836) besitzt eine geringere Anzahl von Radialrippen, *P. boltoni* DEMANET, 1938 ist im Umriß kürzer und höher. Nach der Abbildung zu urteilen, könnte das von V.KLEBELSBERG (s. Synonymie) als *Posidonomya radiata* abgebildete Exemplar zu *P. ? camerata* gehören, eines der von MUROMCEVA als *P. retifera* abgebildeten Stücke kommt der vorliegenden Form ebenfalls sehr nahe. Die Unterschiede zu *Posidonia radiata* (HIND, 1901) hat PAPROTH bereits herausgestellt (abweichender Klappenumriß, stärkere Wölbung und Differenzen in der Skulptur). Da sich die Art lediglich auf den Holotypus und damit nur eine einzelne (linke ?) Klappe stützt, ist eine Bewertung generell problematisch. Selbst Angaben zur Ontogenie sind – erhaltungsbedingt – nicht möglich. Es bleibt abzuwarten, ob weiteres, möglicherweise besser erhaltenes Material später eine Vervollständigung der vorliegenden Beschreibung erlaubt.

Anhang

Palaeolima cf. *simplex* (PHILLIPS, 1836)

Taf. 6 Fig. 7

- *1836 *Pecten simplex* PHILLIPS, Geol. Yorkshire, 2: 212, Taf. 6 Fig. 27.
- pt 1843 *Avicula simplex*. – DEKONINCK, Descr. anim. foss.: 137, Taf. 4 Fig. 2; non Taf. 4 Fig. 5.
1844 *Pecten simplex*. – MCCOY, Carb. Limestone Foss. Ireland: 100.
- 1885 *Aviculopecten ? dupliciradiatus* DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 5: 239, Taf. 34 Fig. 1 – 3.
- pt 1903 *Palaeolima simplex*. – HIND, Brit. Carb. Lamell., 2: 39, Taf. 19 Fig. 26 – 27; ? Taf. 19 Fig. 24 – 25.
- pt 1912 *Posidonomya radiata*. – V.KLEBELSBERG, Fauna Ostrauer Schichten: 476, Taf. 19 Fig. 28; non ?
Taf. 19 Fig. 29.
- non 1912 *Palaeolima* cf. *simplex*. – V.KLEBELSBERG, Fauna Ostrauer Schichten: 477, Taf. 20 Fig. 1.
- v1915 *Limatulina radula*. – HÜFFNER, Kenntnis dtsh. Culm: 515, Taf. 18 Fig. 11.
- pt 1915 *Aviculopecten dupliciradiatus*. – HÜFFNER, Kenntnis dtsh. Culm: 520, Taf. 18 Fig. 5.
- 1938 *Palaeolima simplex*. – DEMANET & V.STRAELEN, Faune Houillère: 153, Taf. 122 Fig. 15 – 16.
- 1941 *Lima (Limatula) simplex*. – PAUL, Lamellibr. infracarbon.: 247.
- non ? 1943 *Lima (Limatula) simplex*. – DEMANET, Horizons marins Westphalien: 106, Taf. 4 Fig. 12 – 13.
- 1958 *Palaeolima simplex*. – ZAKOWA, Biostratygrafia Walbrzycha Miasta: 111, Taf. 8 Fig. 4.
- 1963 *Palaeolima* cf. *simplex*. – ZAKOWA & JACHOWICZ, Dolnokarbon. przed.: –, Taf. 4 Fig. 2.
- 1966 *Palaeolima simplex*. – ZAKOWA, Poziom *Goniatites crenistria*: 111, Taf. 18 Fig. 8.
- ? 1974 *Palaeolima simplex*. – MUROMCEVA, Molljuzki Kazachstana Sibiri: 80, Taf. 15 Fig. 25 – 26.
- pt 1974 *Palaeolima retifera*. – MUROMCEVA, Molljuzki Kazachstana Sibiri: 81, Taf. 15 Fig. 16 – 24.

Verbreitung

Warnantien, ? marine Horizonte im Westphalium C von Belgien; Unt. Brigantian – Pendleian von England, Unt. Brigantian – Ob. Arnsbergian (– ? Unt. Chokierian) von Schottland, Großbritannien; Unt. Brigantian von Irland; Unt. – Mittl. Aprathium (cd III α / β) des Intrasudetischen Beckens, Ostrauer Schichten

(Namurium B) des Oberschlesischen Beckens, Ob. Visium – Ob. Namurium des Lubliner Beckens, Polen; ? Unt. Likhvinium (C₁a) des Donetz-Beckens, ? Ob. Visium – Bashkirium von W-Sibirien und Kasachstan, Sowjetunion (u. a. HIND 1904, SMYTH 1950, WILSON 1961, 1966, 1967, 1974, WILSON in FORSYTH 1970, WILSON in DAVIES 1972, BOJKOWSKI 1972, KOREJWO 1974, ZAKOWA 1966, SERGEEVA 1971).

Material und Erhaltung

2 Skulptur-Steinkerne von rechten Klappen (Slg. IGP Mbg. 4025; Slg. GPI Gö. 728 – 2).

Morphologie

Gehäuse klein, schrägoval, opisthoklin; Klappenlänge größer als Höhe, anteroventral verlängert; Schloßrand kurz, Wirbel \pm zentral, klein, spitz dreieckig, wenig über den Schloßrand vorragend, kaum gebläht; Ohren klein, dreieckig, soweit erkennbar gleich groß, abgeflacht; Vorder-
rand \pm geradlinig, etwa mit 45° zum Schloßrand verlaufend; Hinterrand mäßig stark konvex gebogen; Ventralrand vorn eng gerundet in den Vorderrand umbiegend, flach konvex gerundet in den Hinterrand umbiegend.

Klappe mäßig stark konvex gewölbt, Ohren und marginale Bereiche abgeflacht.

Schalenoberfläche (aus dem Skulptur-Steinkern rekonstruiert) mit etwa 16+ kräftigen, radialen Rippen besetzt (etwa 10 deutlich erkennbar), überwiegend paarweise angeordnet; Furchen trogförmig, zwischen den Rippenpaaren meist deutlich breiter als innerhalb des Rippenpaares; Rippen auf vorderer Flanke undeutlich entwickelt; Ohren wahrscheinlich glatt. Entstehung der Rippen als Gabel- oder Einzelrippen nicht erkennbar. Radialskulptur gekreuzt von feiner, z. T. schwach lamellenartiger Anwachsstreifung.

Muskeleindrücke, Palliallinie und Schloß nicht erkennbar.

Maße: (Mbg. 4025) $L_{\text{ges}} = 11,6$ mm, $L_{\text{SR}} = 4,6$ mm, $H = 10,8$ mm.

Beziehungen

Die vorliegenden Exemplare werden mit Vorbehalt zu *P. simplex* gestellt, weil trotz großer morphologischer Übereinstimmung doch einige Unterschiede erkennbar sind. So sind sie – wenn auch nicht auf den ersten Blick deutlich sichtbar – stärker schrägoval als die von HIND (1903) abgebildeten Stücke. Generell stimmen sie sehr gut mit der als *Aviculopecten ? dupliciradiatus* beschriebenen und abgebildeten Form überein, die zwar von HIND als Synonym von *P. simplex* betrachtet wird, jedoch durch stärker opisthokline Schalen und die deutlich paarweise gruppierten Radialrippen ausgezeichnet ist. Darüber hinaus treten sowohl bei *A. dupliciradiatus* als auch bei den vorliegenden Stücken weniger Radialrippen auf als bei *P. simplex*. Da der Verf. den Aufbewahrungsort des Typus von *A. dupliciradiatus* noch nicht ausfindig machen konnte (er ist offenbar nicht im MRScNB, Brüssel, deponiert) und noch keine Beobachtungen zur Variabilität vorliegen, sollen beide Formen zunächst noch zusammengefaßt bleiben. Außerdem sind die Beziehungen zu *P. retifera* (SHUMARD, 1858) zu klären, die sich von *P. simplex* möglicherweise nur in der Morphologie der Rippen unterscheidet. Die Annahme von HIND (1903: 40), daß auch *Limatulina radula* DEKONINCK, 1885 ein Synonym von *P. simplex* sei, trifft jedoch sicher nicht zu. Der Typus von *L. radula*, untersucht im MRScNB, besitzt unterschiedlich große Ohren und ist prosoklin. NEWELL & BOYD (1981) stellen *Limatulina* als aberranten Seitenzweig zu den Aviculopectiniden. HIND (1903) beschrieb bei der Errichtung der Gattung *Palaeolima* neben

P. simplex zwei weitere Taxa als zur Gattung gehörig. *P. obliquiradiata* HIND, 1903 besitzt einen sehr stark schrägoval verlängerten Schalenumriß und flache Rippen, zeigt im übrigen aber die Merkmale des Genus. *P. laevis* HIND, 1903 ist dagegen ein Synonym von *P. buchiana* (DEKONINCK, 1844) und gehört wahrscheinlich zur Gattung *Elimata* DICKINS, 1963, die glattschalige Palaeolimiden umfaßt.

Vorkommen

Grauwacken-Scholle von Kaltenborn, Harz.

Unterklasse: Heterodonta NEUMAYR, 1884
 Ordnung: Veneroida H. & A. ADAMS, 1856
 Überfamilie: Crassatellacea FERUSSAC, 1822
 Familie: Cardiniidae ZITTEL, 1881

Cypricardinia HALL, 1859

Typus-Art: *Cypricardinia halli* BEUSHAUSEN, 1897 (pro *Cypricardinia lamellosa* HALL, 1859 non GOLDFUSS, 1840 nec SANDBERGER, 1856)⁷

Diagnose: Schale stark ungleichseitig, etwas ungleichklappig (rechte Klappe stärker konvex als linke); Umriß cypricardiinid, variabel; Ventralrand mit schwachem Byssalsinus; Wirbel sehr weit vorn; Schalenoberfläche mit kommarginalen, z.T. imbrikaten Lamellen oder Rippen, einige Arten mit radialen Streifen; Ligament extern; Schloßbau (AIII-3a), 3b, 5b, PI, PIII/(AIV), AII, 4b, PII (nach COX et al. 1969).

Anmerkungen: Im europäischen Unterkarbon ist die Gattung *Cypricardinia* nicht sehr bekannt, obwohl sie im Devon Mitteleuropas und Nordamerikas weit verbreitet ist. Dies hängt v. a. mit der unsicheren Zuordnung verschiedener Arten zu *Cypricardinia* zusammen. Obwohl mehrere Taxa bereits 1859 und 1885 durch HALL beschrieben worden sind, wird die Gattung weder von DEKONINCK (1885) noch von HIND (1896 – 1905) erwähnt. Ursache dafür sind einerseits die zu weit gefaßte Interpretation der Gattung *Parallelodon*, zum anderen eine Mißdeutung von Schloßmerkmalen bei einigen unterkarbonischen Formen mit ähnlicher Morphologie. DEKONINCK und HIND stellten z.B. modioliforme Bivalven mit stark nach vorn gerücktem Wirbel und einem langen, schloßrandparallelen Lateralzahn zur Gattung *Parallelodon*. Neben der sehr weit gefaßten Variationsbreite der Schalenform haben diese (und andere) Autoren die morphologisch ähnlichen, schloßrandparallelen Lateralzähne von *Cypricardinia* mit denen von *Parallelodon* verwechselt. Außerdem können bei ungünstiger Erhaltung die Kardinalzähne von *Cypricardinia* als schräge Kerbzähne von *Parallelodon* mißdeutet werden (vgl. Ausführungen zu *C. bistriata*).

⁷ In den meisten Arbeiten wird *C. lamellosa* HALL, 1859 als Typus-Art von *Cypricardinia* genannt. Da *C. lamellosa* HALL ein Homonym von *C. lamellosa* GOLDFUSS und von *C. lamellosa* SANDBERGER ist, wurde die Art von BEUSHAUSEN (1897: 287) in *C. halli* umbenannt. Die Bestimmung von *C. lamellosa* HALL zur Typus-Art bleibt dadurch unberührt, es muß jedoch der von BEUSHAUSEN eingesetzte Name verwendet werden.

Cypricardinia cf. *bistriata* (PORTLOCK, 1843)

Taf. 4 Fig. 7

- 1842 *Cypricardia squamifera*. – DEKONINCK, Descr. anim. foss.: 92, Taf. 3 Fig. 11.
 *1843 *Pullastra* ? *bistriata* PORTLOCK, Geol. Co. Londonderry: 440, Taf. 36 Fig. 13.
 1844 *Pullastra bistriata*. – MCCOY, Carb. Limestone Foss. Ireland: 54, Taf. 13 Fig. 22.
 [1853 *Omalia bistriata*. – DERYCKHOLT, Mélanges Paleont., 2: 75, Taf. 14 Fig. 19 – 20.]
 pt 1885 *Parallelodon bistriatus*. – DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 5: 142, Taf. 21 Fig. 7 – 9; non ? Taf. 28 Fig. 13 – 14.
 pt v1885 *Parallelodon elegantulus* DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 5: 143, Taf. 21 Fig. 4 – 6; Taf. 28 Fig. 16 – 18 (sehr schlechte Abbildung!); non Taf. 24 Fig. 39, 42 – 43.
 + v1897 *Parallelodon bistriatus*. – HIND, Brit. Carb. Lamell., 1: 134, Taf. 9 Fig. 5 – 12.
 1902 *Macroodus bistriatus*. – DREVERMANN, Etroeuingt–Stufe: 493, Taf. 14 Fig. 10, 10a.
 v1903 *Macroodus* cf. *bistriatus*. – PARKINSON, Culmfauna Königsberg: 348, Taf. 15 Fig. 7.
 v1909 *Macroodus* cf. *bistriatus*. – SOMMER, Fauna des Culms: 640.
 1937 *Macroodus bistriatus*. – PAUL, Viséstufe Rhein. Schiefergebirge: 73.
 non 1938 *Macroodus bistriatus*. – PAUL, Unterkarbon von Lintorf: 39.
 + 1941 *Cypricardinia bistriata*. – PAUL, Lamellibr. infracarbon.: 272 (Literatur–Übersicht).
 non 1956 *Parallelodon* cf. *bistriatus*. – ZAKOWA, Fauna kulmowa Marciszowa: 92, Taf. 15 Fig. 12.
 v1961 *Parallelodon bistriatus*. – SITTIG, Visé S-Schwarzwald: 228, Taf. 23 Fig. 7 – 8.
 1974 *Cypricardinia bistriata*. – MUROMCEVA, Molljuski Kazachstana Sibiri: 89, Taf. 16 Fig. 23.

Verbreitung

Strunium, Ob. Tournaisium, Viseum des Bergischen Landes, West-Deutschland; Ob. Strunien ?, Hastarien – Moliniacien des belgischen Kohlenkalks; Chadian, Asbian – Brigantian von England, Brigantian von Schottland, Großbritannien; Kohlenkalk von Irland; Viseum des S-Schwarzwaldes; Unt. Tournaisium – Unt. Viseum von Kasachstan und W-Sibirien, Sowjetunion (u. a. PAUL 1954, DEMANET 1958, MORTELMANS 1969, HIND 1904, PARKINSON 1926, BOND 1950).

Material und Erhaltung

Ein einzelner Steinkern einer rechten Klappe, etwas verdrückt (Slg. IGP Mbg. 4022). Das übrige Material (PARKINSON 1903: 348), v. a. das von PARKINSON (s. o.) abgebildete Exemplar, ist in der Marburger Sammlung nicht mehr vorhanden, es wurde vermutlich von PAUL ausgeliehen. Zum Vergleich liegt umfangreiches Material von *C. bistriata* aus der HIND-Kollektion (BMNH, London) vor sowie die Originale von SITTIG (1961) und die Syntypen von *P. elegantulus* aus dem MRS_cNB, Brüssel.

Morphologie

Klappe inäquilateral, im Umriss schrägoval, modioliform-cypricardiiniid, hinten deutlich verlängert, Länge fast doppelt so groß wie Höhe; Wirbel klein, weit vorn gelegen, etwas erhöht über den Schloßrand hinausragend. Schloßrand etwa die Hälfte der Gesamtlänge einnehmend, unter dem Wirbel mit etwa 110 – 120° abgewinkelt; vorderer Teil sehr kurz, posterodorsal ± gerade verlaufend, mit sehr stumpfem Winkel (140 – 160°) in den Hinterrand übergehend. Hinterrand im dorsalen Abschnitt ± geradlinig verlaufend, ventral eng, fast spitz gerundet in den hinteren Ventralrand umbiegend. Ventralrand schwach sinuat im mittleren Abschnitt, konvex gekrümmt im hinteren Bereich, mäßig stark konvex gekrümmt in den kurzen Vorderrand umbiegend.

Klappe flach konvex gewölbt, gerundeter Grat (Kante) vom Wirbel zum ventralen Teil des Hinterrandes ausgebildet; im Bereich des vorderen Ventralrandes deutlich sinuate Eindellung entwickelt.

Skulptur der Schale aufgrund der Steinkernerhaltung nur bedingt rekonstruierbar; bestehend aus etwa 16 regelmäßigen, kommarginalen, imbrikaten, stark abgeflachten Falten, deren Breite vom Wirbel abwärts kontinuierlich zunehmend. Falten im Querschnitt asymmetrisch (deichförmig) aufgewölbt; Faltenkamm im oberen Drittel gelegen, nach hinten zu abflachend. Durch tektonische Einwirkung hintere Falten zusätzlich durch eingeknickte, seichte Furche zweigeteilt in flachkonvexe Doppelfalten. Radiale Streifung auf dem Steinkern nicht erhalten.

Schloßrand unterhalb des Wirbels nicht erkennbar; hinterer Lateralzahn lang, leistenförmig und schloßrandparallel.

Maße: $L_{\text{ges}} = 15,8$ mm, $H = 8,3+$ mm (etwas verdrückt).

Beziehungen

Im europäischen Unterkarbon treten 4 „Arten“ auf, die ihrem Habitus nach zu *Cypricardinia* zu stellen sind, *C. bistrinata* (PORTLOCK, 1843), *C. cingulata* (MCCOY, 1844), *C. elegans* (GOLDFUSS, 1840 non DEKONINCK, 1842 nec MCCOY, 1844) und *C. elegantula* (DEKONINCK, 1844 pro *C. elegans* DEKONINCK, 1842 non GOLDFUSS, 1840 nec MCCOY, 1844). Die systematische Zugehörigkeit von *Pullastra elegans* MCCOY, 1844 ist unklar; HIND (1904) stellt diese Form zusammen mit britischem Material zu *Parallelodon*, was sicher nicht gerechtfertigt ist. *C. cingulata* und *C. elegans* (GOLDFUSS, 1840) werden seit langem als synonym betrachtet (s. auch PAUL 1941). Die Unterscheidung der verbleibenden Taxa ist problematisch; in der Schalenmorphologie sehr ähnlich, differieren sie hauptsächlich in der Schalenkulptur. *C. bistrinata* zeigt eine feine Netzornamentierung („... finely reticulate, zigzag pattern ...“ HIND 1897: 135), *C. cingulata* besitzt asymmetrische, wulstartige kommarginale Falten oder Rippen, *C. elegantula* ± flache, kommarginale Lamellen, die je nach Erhaltung glatt oder netzartig gestreift sind. Inwieweit sich der Schalenbau auf den Steinkern durchprägt (Rippen oder Falten) ist bislang nicht genau untersucht. Die Feinstruktur des Ornaments ist allerdings ein Merkmal der äußersten Schalenschicht und dementsprechend prinzipiell weder auf Steinkernen noch an abgeriebenen Schalenexemplaren sichtbar. Bei der Durchsicht des Typus-Materials von *C. elegantula* im MRScNB, Brüssel, stellte sich heraus, daß DEKONINCK sehr unterschiedliche Exemplare zusammengefaßt hat; nur an einem morphologisch stark abweichenden Stück ist ein parallelodontides Schloß erkennbar, die übrigen Stücke (vgl. Synonymie-Liste) sind cypricardiinid, ohne sichtbare Schloßmorphologie. Die im BMNH, London, als *P. elegantulus* etikettierten Exemplare sind z. T. sehr gut erhalten und unterscheiden sich nicht von *C. bistrinata*. An einigen Stücken sind Teile der obersten Schalenschicht entfernt, so daß an einem einzigen Exemplar die feine Radialkulptur der obersten Schalenschicht, die glatte untere Schalenschicht und der zugehörige Steinkern sichtbar sind. Zahlreiche Vergleichsstücke von *C. bistrinata* sowie das Material von SITTIG (1961) zeigen, daß der Klappenunriß, speziell das Verhältnis Länge : Höhe einer mäßig starken Variabilität unterworfen ist, so daß die Abtrennung von verlängerten (schlanken) Stücken als *C. elegantula* nicht gerechtfertigt scheint. *C. elegantula* und *C. bistrinata* werden daher hier als Synonyme aufgefaßt und aufgrund ihrer Morphologie zu *Cypricardinia* gestellt.

Separat bleibt weiterhin *C. cingulata*, unterschieden durch einen kompakteren Schalenunriß als *C. bistrinata* und wulstartige Rippen (ohne Netzkulptur ?).

Sowohl PARKINSON (1903) als auch SOMMER (1909) betonen die fragliche Zuordnung des vorliegenden Exemplars zu „*P. bistrinatus*“, weil der Schalenabdruck und damit die charakteristische Netz-Ornamentierung fehlen. In der vorläufigen Revisions-Durchsicht wurde das Stück

daher zunächst zu *C. elegans* gestellt (AMLER 1983). Erst der direkte Vergleich mit dem belgischen, britischen und süddeutschen Material rechtfertigt die getroffene Bestimmung. Die Exemplare von SITTIG, die aufgrund der Steinkern-Schalenabdruck-Erhaltung zweifelsfrei zu *C. bistrinata* gehören, zeigen ebenfalls die leichte tektonische Eindrückung der flach konvexen Lamellen der Schale im hinteren Klappenbereich. Dazu kommt bei einigen Stücken eine tektonische Pressung in dorsaler Richtung, wodurch nicht nur die diagonale Wölbungsachse als Knick verstärkt worden ist, sondern auch der Wirbel über den Schloßrand gedrückt wurde. Die Steinkerne aus dem Süd-Schwarzwald und Königsberg gleichen sich damit völlig. Der leicht sinuate Ventralrand, der extrem stumpfe Posterodorsalwinkel und die posteroventrale Verlängerung haben offenbar auch PARKINSON und SOMMER veranlaßt, das Stück zu *C. bistrinata* zu stellen.

Eine intensive Revision der Gruppe um *C. bistrinata* ist notwendig, weil dieser Art von einigen Autoren Leitwert zugesprochen wird (u. a. DEMANET 1958, SITTIG 1961); dieser Meinung kann sich der Verf. nicht anschließen (vgl. Verbreitung). Generell unbekannt sind bei sämtlichen Formen nicht nur die Proportions- und Skulptur-Variabilität, sondern auch der Schloßbau und die Beziehungen zu den überwiegend besser beschriebenen devonischen Taxa, z. B. *C. indenta* (CONRAD, 1842), *C. planulata* (CONRAD, 1842), *C. consimilis* HALL, 1885, *C. arcuata* HALL, 1885 und *C. sulciferus* WINCHELL, 1863.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg.

Familie: Crassatellidae FERUSSAC, 1822
Unterfamilie: Crassatellinae FERUSSAC, 1822

Cypricardella HALL, 1856

Typus-Art: *Cypricardella subelliptica* HALL, 1856

Diagnose: Schalenumriß subelliptisch bis gerundet rechteckig; Hinterrand schräg abgestutzt; Wirbel klein, weit vorn gelegen, nur wenig über den Schloßrand vorragend; Klappe \pm gleichmäßig gewölbt; \pm deutlicher Diagonalgrat entwickelt; Schalenoberfläche mit feiner Kommarginalskulptur; Schloß mit 1 – 2 Kardinalzähnen und 1 Lateralzahn pro Klappe (z. T. nach HALL 1858).

Anmerkungen: Eine Vielzahl unterschiedlicher Arten von *Cypricardella* aus dem westeuropäischen Unterkarbon wurde im 19. Jh. vor allem von DEKONINCK und DERYCKHOLT aufgestellt; HIND hat die Formen des britischen Kohlenkalks beschrieben und dabei einige Taxa zusammengefaßt. Viele sind seither unbeachtet geblieben, PAUL (1941) gibt eine Zusammenstellung der unterkarbonischen Formen, von denen nach wie vor viele konspezifisch sein dürften. Seitdem hat es kaum moderne Erwähnungen gegeben. Die Gattung besitzt bereits im Devon eine große Verbreitung, Beschreibungen und Diskussionen dazu finden sich u. a. bei BEUSHAUSEN (1895) und HAFFER (1959) sowie für nordamerikanische Formen bei HALL (1885), GIRTY (1927) und MCALESTER (1962). Im Schloßbau lassen sich geringe evolutive Unterschiede zwischen devonischen und karbonischen Arten feststellen, wobei es sich im wesentlichen um die Herausbildung des hinteren Leistenzahns handelt. Morphologisch sehr ähnlich sind die Vertreter der Gattung *Astartella* HALL, 1858, Typus-Art *Astartella vera* HALL, 1858,

die vorwiegend im Oberkarbon und Perm verbreitet ist. Während HIND (1897) *Astartella* für kongenerisch mit *Cypricardella* betrachtet, hält HAFFER (1959) *Cypricardella* für die Stammform der Astartidae, aus der sich im Karbon *Astartella* entwickelte. GIRTY (1927), NICOL (1955) und LOGAN (1967) sind jedoch bei ihren Untersuchungen zu anderen Ergebnissen gekommen und haben die Unterschiede zwischen *Cypricardella* und *Astartella*, v. a. im Schloßbau, herausgestellt.

Innerhalb der unterkarbonischen Vertreter von *Cypricardella* lassen sich zwei Gruppen hauptsächlich anhand der Schalenmorphologie unterscheiden. Die erste Gruppe umfaßt Formen mit viereckig-trapezoidalem Klappenumriß und kielartig verstärktem Diagonalgrat (u. a. *C. acuticarinata* (ARMSTRONG, 1865), *C. annae* (DERYCKHOLT, 1853)*, *C. selysiana* (DEKONINCK, 1842)). Die zweite Gruppe besitzt einen gerundet quadratischen bis subelliptischen Umriß, der Diagonalgrat ist bedeutend flacher ausgebildet oder nur angedeutet (*C. parallela* (PHILLIPS, 1836), *C. concentrica* HIND, 1899, *C. cantraineana* (DERYCKHOLT, 1853)* u. a.). Vermittelnd zwischen beiden Gruppen steht *C. rectangularis* (MCCOY, 1844). Bei der Durchsicht amerikanischer Taxa lassen sich Parallelen erkennen; wie bei vielen anderen paläozoischen Bivalvengruppen ist aber auch bei den *Cypricardelliden* wenig über die Variabilität bekannt. Lediglich MCALESTER (1962) hat von zwei oberdevonischen Arten eine größere Anzahl von Exemplaren abgebildet, die einen ersten Eindruck zur möglichen Variation einiger Merkmale vermitteln.

Cypricardella concentrica HIND, 1899

Taf. 4 Fig. 9

- non 1842 *Nuculites concentrica* CONRAD, Descr. new species: 248, Taf. 15 Fig. 19.
 cf v1885 *Edmondia minima* DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 5: 41, Taf. 11 Fig. 3 – 6.
 *v1899 *Cypricardella concentrica* HIND, Brit. Carb. Lamell., 1: 350, Taf. 39 Fig. 8 – 11.
 pt v1903 *Scaldia globosa*. – PARKINSON, Culmfauna Königsberg: 345; non Taf. 15 Fig. 5, 5a (nur Begleitmaterial).
 pt v1909 *Scaldia globosa*. – SOMMER, Fauna des Culms: 637; non Taf. 28 Fig. 5 (nur Begleitmaterial).
 1941 *Cypricardella concentrica*. – PAUL, Lamellibr. infracarbon.: 265.
 ? 1941 *Cypricardella concentrica*. – DEMANET, Étage Namurien: 260, Taf. 15 Fig. 34 – 35.
 ? 1949 aff. *Cypricardella concentrica*. – SCHWARZBACH, Bug-Karbon: 47, Abb. 33 – 34.
 pt v1953 *Cypricardella rectangularis*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 195.
 v1953 *Cypricardella parallela*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 195.
 pt v1953 *Edmondia* ? cf. *minima*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 189.
 1956 *Cypricardella concentrica*. – SULGA, Plastincato. molljusk: 126, Taf. 2 Fig. 37 – 38.
 1956 *Cypricardella* cf. *concentrica*. – ZAKOWA, Fauna kulmowa Witkova: 25, Taf. 4 Fig. 3.
 1963 *Cypricardella concentrica*. – NICOLAUS, *crenistris*-Zone: 38.
 non 1975 *Astartella concentrica*. – GORDON & POJETA, Amsden Formation: E18, Taf. 4 Fig. 4 – 7 (Literatur-Übersicht für *Astartella concentrica*).

Typus-Material

Holotypus von HIND (1899) nicht festgelegt, Syntypen in mehreren britischen Museen aufbewahrt.

Locus typicus und Stratum typicum

Nicht festgelegt, Syntypen von verschiedenen Lokalitäten.

Diagnose

Schale im Umriß gerundet quadratisch; Klappenwölbung i. allg. nur schwach konvex, Diagonalkiel sichtbar, aber sehr schwach entwickelt; Schalenoberfläche mit regelmäßigen, kommarginalen Rippen besetzt, Furchen mit feiner Anwachstreifung, etwa doppelt so breit wie die Rippen; Anzahl der Rippen im mittleren Wirbelbereich der Klappe ca. 3 – 4 pro 1 mm.

* Zur Autorenschaft von deRYCKHOLT siehe Fußnote auf S. 224.

Verbreitung

Unt. Aprathium (cd III α ₄) des Rhein. Schiefergebirges, West-Deutschland; ? Ob. Viseum, ? Marsdenien (Nm 2b) von Belgien; Kohlenkalk von England, Ob. Brigantian von Schottland; (cf.) Unt. – Mittl. Aprathium (cd III α - β) des Intrasudetischen Beckens, (cf.) Mittl. – Ob. Viseum des Lubliner Beckens, Polen; Yasnopolyanium – Bashkirium (C₁^V – C₂^B) des Galizisch-Wolynischen Beckens, Sowjetunion (u. a. HIND 1904, WILSON 1974, KOREJWO 1958, BOJKOWSKI 1966).

Material und Erhaltung

Insgesamt 8 Exemplare – 4 Schalenexemplare, je 2 rechte und 2 linke Klappen, 4 Skulptur-Steinkerne von linken Klappen, davon einer mit zugehörigem Schalenabdruck; nicht alle Stücke sind zweifelsfrei bestimmbar (Slg. IGP Mbg. 4012 – 4014, 4016; Slg. GPI Gö 516 – 236 (= 516 – 309), 516 – 239, 516 – 240, 516 – 308).

Morphologie

Schale klein, im Umriß gerundet quadratisch bis schwach rechteckig, inäquilateral; Wirbel klein, prosogyr, nur wenig über den Schloßrand vorragend. Schloßrand hinter dem Wirbel \pm gerade oder schwach konvex; Hinterrand abgestutzt, schwach konvex gekrümmt, mit einem Winkel von 90 – 120° auf den Ventralrand stoßend; Ventralrand mäÙig stark konvex gebogen, stärker konvex gekrümmt in den Vorderrand umbiegend; Vorderrand stumpfwinklig auf den schrägen, z. T. schwach konkav gebogenen, vorderen Dorsalrand treffend.

Klappe i. allg. nur schwach gewölbt; abgerundeter Diagonalgrat vom Wirbel zum Hinterrand verlaufend, dadurch dorsaler Klappenanteil steiler abfallend als ventraler Teil.

Oberfläche der Schale mit feinen, regelmäßigen, kommarginalen Rippen und Furchen bedeckt, die auch dorsal über den Grat hinüberziehen, jedoch oberhalb des Grates schwächer oder verlöschend; Dorsalbereich auf Steinkernen nahezu glatt. Furchen etwa doppelt so breit wie Rippen; Rippendichte in einer Entfernung von 2 mm vom Wirbel etwa 3 – 4 Rippen pro mm; Rippen zum Wirbel hin verflachend, dadurch höchster Wirbelbereich fast glatt.

Schloßrand unterhalb des Wirbels schlecht erhalten; 1 (– 2) Kardinalzähne sichtbar, am hinteren Dorsalrand ein längerer Seitenzahn erkennbar. Steinkern mit kleinem, rundem vorderem Adduktoren-Eindruck nahe dem Anterodorsalwinkel.

Maße: (mm)	L _{ges}	H	Rippen pro mm	
Mbg. 4012	8,5+	6,6+	3–4	Stk., linke Kl.
Mbg. 4013	7,3	5,3	3–4	Stk., linke Kl.
Mbg. 4014	12,8	9,3	3–4	Stk., linke Kl.
Mbg. 4016	7,2	5,3	3–4	Stk., linke Kl.
Gö. 516–236	4,4	3,2	4	rechte Kl.
Gö. 516–308	8,4	7,0	3–4	

Beziehungen

Innerhalb der Gruppe der Cypricardelliden ohne kräftigen Diagonalkiel unterscheiden sich die Formen hauptsächlich im Skulpturtyp. Während *C. parallela* (PHILLIPS, 1836) und *C. concentrica* kommarginale Rippen aufweisen, sind die übrigen Formen \pm glatt mit unterschiedlich deutlicher Anwachsstreifung. Zu den skulpturlosen Arten gehören z. B. *C. cantraineana* (DERYCK-

HOLT, 1853), *C. decurtata* (DERYCKHOLT, 1853), *C. orbitosa* (DERYCKHOLT, 1853), *C. pumila* DEKONINCK, 1885 und *C. globata* DEKONINCK, 1885, die nur unwesentlich im Klappenmaß differieren und wohl z.T. synonym sind. *C. concentrica* und *C. parallela* konnten vom Verf. im BMNH, London, an einer größeren Anzahl von Exemplaren studiert werden; sie besitzen ebenfalls einen \pm identischen Klappenmaß, lediglich die kommarginale Berippung ist bei *C. concentrica* gröber (3 – 4 Rippen pro mm bei *C. concentrica*, ca. 6 Rippen pro mm bei *C. parallela*), die Klappen sind bei *C. parallela* stärker konvex gewölbt. Die Signifikanz der Schalenskulptur müßte allerdings statistisch untermauert werden, um als Unterscheidungskriterium zwischen beiden Taxa zu bestehen. MCALESTER (1962) bildet einige Exemplare von *C. bellastrata* (CONRAD, 1842) aus dem Oberdevon Nordamerikas (Chemung-Stage) ab. Danach variiert dieses Taxon zwar beträchtlich im Schalenummaß (Verhältnis L : H, Posterodorsalwinkel), jedoch bleibt die Skulptur (abgesehen von unterschiedlicher Erhaltung) in engen morphologischen Grenzen. Dementsprechend müßte es sich bei *C. parallela* und *C. concentrica* um zwei verschiedene Arten handeln, die sich bei \pm identischem Klappenmaß nur durch die Schalenwölbung und die Skulpturstärke unterscheiden. Bei beiden Arten treten Varianten mit etwas verlängerter Schale auf, deren Hinterrand fast geradlinig, rechtwinklig zu Dorsal- und Ventralrand verläuft – der Klappenmaß erscheint bei diesen Formen nahezu rechteckig. Damit ähneln diese Exemplare *C. rectangularis* (MCCOY, 1844), unterscheiden sich allerdings von dieser Art durch den undeutlicheren Diagonalkiel und die kräftigere Berippung. Nahezu identische Merkmale besitzt *Edmondia* ? *minima* DEKONINCK, 1885. Dieses Taxon ist praktisch unbekannt geblieben und basiert auf einem einzigen, extrem kleinen Exemplar, dessen Schloßbau nicht erhalten ist. Der Holotypus von *E. ? minima* wurde vom Verf. im MRS cNB untersucht und gehört möglicherweise zu *Cypricardella*, er ähnelt sehr stark den beiden kleinen von HIND (1899, Taf. 39 Fig. 9 und 11) abgebildeten Stücken. Es ist daher durchaus möglich, daß *E. ? minima* ein juveniles Stadium von *C. concentrica* darstellt.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg; Kohlenkalk-Scholle von Schreufa.

Cypricardella rectangularis (MCCOY, 1844)

Taf. 4 Fig. 8

- *1844 *Nucula rectangularis* MCCOY, Carb. Limestone Foss. Ireland: 71, Taf. 11 Fig. 20.
 non 1873 *Tellinomya rectangularis*. – DEKONINCK, Recherches anim. foss., 2: 82, Taf. 3 Fig. 10.
 cf 1896 *Sanguinolites lamellosus* TORNQUIST, Untercarbon Südvogesen, 2: 132, Taf. 19 Fig. 18.
 + v1899 *Cypricardella rectangularis*. – HIND, Brit. Carb. Lamell., 1: 356, Taf. 39 Fig. 20 – 26.
 1915 *Cypricardella rectangularis*. – DUNLOP, Fossil Chitons: –, Taf. 21 Fig. 11.
 1938 *Cypricardella rectangularis*. – WEIGNER, Fauna Golonoga: 32, Taf. 2 Fig. 12.
 1941 *Cypricardella rectangularis*. – PAUL, Lamellibranch. infracarbon.: 269 (Literatur-Übersicht).
 pt v1953 *Cypricardella rectangularis*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 195.
 1958 *Cypricardella rectangularis*. – ZAKOWA, Biostratygrafia Walbrzycha Miasta: 113, Taf. 8 Fig. 7.
 1966 *Cypricardella rectangularis*. – ZAKOWA, Poziom *Goniatites crenistria*: 111, Taf. 18 Fig. 23a – c;
 Taf. 19 Fig. 1a – b.
 1967 *Cypricardella rectangularis*. – WILSON, Namurian Fauna Scotland: 475, Taf. 2 Fig. 12 – 13.

Holotypus

Linke Klappe, abgebildet in MCCOY (1844, Taf. 11 Fig. 20), HIND (1899, Taf. 39 Fig. 26) und WILSON (1967, Taf. 2 Fig. 12), aufbewahrt im National Museum of Ireland, Dublin.

Locus typicus

Lisnapaste, Ballintra, Co. Donegal bzw. Cockstown, Co. Tyrone, Irland.

Stratum typicum

Lower Limestone Shale (Carboniferous Slate), wahrscheinlich Chadian – Holkerian.

Original-Diagnose

“Subquadrate, very convex, beaks tumid; anterior side very small, rounded; posterior side compressed, rectangular, abruptly truncated; posterior slope undefined, convex; surface finely and regularly striated concentrically.” (MCCOY 1844: 71)

Verbreitung

Carboniferous Limestone von England und Irland (wahrscheinlich Chadian – Brigantian), Ob. Asbian – Kinderscoutian von Schottland; Ob. Visium von Rügen, DDR; Unt. – Mittl. Aprathium (cd III α / β) des Intrasudetischen Beckens, Ob. Visium des Lubliner Beckens, Unt. Namurium des Oberschlesischen Beckens, Polen (u. a. HIND 1904, WILSON 1966, 1967, 1974, WILSON in DAVIES 1972, KNÜPFER & WEYER 1967, BOJKOWSKI 1966).

Material und Erhaltung

Ein linke Klappe in Schalenerhaltung (Slg. GPI Gö. 516 – 310).

Morphologie

Schale im Umriß trapezoidal-rechteckig, inäquilateral; Wirbel mäßig groß, weit vorn gelegen, wenig über den Schloßrand vorragend, prosogyr. Schloßrand unter dem Wirbel mit 130 – 140° gewinkelt, hinter dem Wirbel lang und gerade bzw. ganz schwach konvex, vor dem Wirbel kurz, schwach konkav. Vorderrand kurz, dorsal eng konvex gebogen, ventral schwächer konvex gekrümmt in den \pm geraden Ventralrand umbiegend; Ventralrand und Posterodorsalrand annähernd parallel. Posteroventralwinkel gerundet rechteckig (ca. 80 – 90°); Hinterrand gerade, abgestutzt, stumpfwinklig auf den Posterodorsalrand stoßend (ca. 110°).

Flacher, abgerundeter, aber deutlicher Diagonalgrat vom Wirbel zum Posteroventralwinkel verlaufend, Klappe dadurch ventral mäßig stark konvex gewölbt, dorsal abgeflacht.

Schalenoberfläche mit feiner, kommarginaler Anwachsstreifung bedeckt, sonst glatt, ohne Andeutung von Rippen oder Furchen.

Aufgrund der Erhaltung weder Schloßzähne noch Ligament oder Muskeleindrücke freipräpariert bzw. sichtbar.

Maße: L_{ges} = 5,0 mm, H = 3,8 mm.

Beziehungen

Diese relativ leicht kenntliche, gut umrissene Form nimmt eine vermittelnde Stellung zwischen den stark gekielten Cypricardelliden und den Formen ohne deutlichen Diagonalkiel ein.

Neben dem charakteristischen Klappenumriß ist *C. rectangularis* durch das Fehlen von kom-marginalen Rippen und Furchen gekennzeichnet und unterscheidet sich dadurch von den recht-eckigen Varianten von *C. concentrica*. Auf der Basis der Anwachslienien läßt sich auch rekon-struieren, daß *C. rectangularis* auch im juvenilen Stadium den gleichen charakteristischen Scha-lenumriß zeigt. Die Variabilität der Schalenmorphologie kommt tendenziell durch die Abbil-dungen von HIND (1899, Taf. 39 Fig. 20 – 26) zum Ausdruck.

Vorkommen

Kohlenkalk-Scholle von Schreufa.

Anhang

Cypricardella cf. *selysiana* (DEKONINCK, 1842)

Abb. 35

- *1842 *Cypricardia Selysiana* DEKONINCK, Descr. anim. foss.: 95, Taf. 6 Fig. 7a – d.
- ? 1844 *Nucula carinata* MCCOY, Carb. Limestone Foss. Ireland: 68, Taf. 11 Fig. 21.
- [1853 *Trapezium Lyellianum* DERYCKHOLT, Mélanges Paléont., 2: 133, Taf. 14 Fig. 27 – 28.]
- [1853 *Trapezium praesectum* DERYCKHOLT, Mélanges Paléont., 2: 132, Taf. 14 Fig. 15 – 16.]
- 1885 *Sanguinolites selysianus*. – DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 5: 64, Taf. 15 Fig. 36.
- 1885 *Sanguinolites lyellianus*. – DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 5: 64, Taf. 15 Fig. 39; Taf. 17 Fig. 9 – 10.
- 1885 *Sanguinolites praesectus*. – DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 5: 67, Taf. 15 Fig. 37.
- 1896 *Sanguinolites ornatus* TORNQUIST, Untercarbon Südvogesen, 2: 135, Taf. 19 Fig. 28.
- + v1899 *Cypricardella selysiana*. – HIND, Brit. Carb. Lamell., 1: 353, Taf. 39 Fig. 27 – 30 (Literatur-Über-sicht).
- v1915 *Cypricardella selysiana*. – HÜFFNER, Kenntnis dtsch. Culm: 532, Taf. 18 Fig. 6.
- 1915 *Cypricardella selysiana*. – DUNLOP, Fossil Chitons: –, Taf. 21 Fig. 12.
- ? 1929 *Cypricardella* cf. *acuticarinata*. – DEMANET, Lamellibr. Marbre Noir: 16, Taf. 1 Fig. 3a – c.
- pt 1941 *Cypricardella selysiana*. – PAUL, Lamellibr. infracarbon.: 269 (Literatur-Übersicht).

Verbreitung

Moliniacien – Warnantien des belgischen Kohlenkalks; unt. und ob. britischer Kohlenkalk, Brigantian – Pendleian von Schottland; Mittl. – Ob. Viseum der S-Vogesen, Frankreich (u. a. HIND 1904).

Material und Erhaltung

Ein beschädigter Steinkern einer rechten Klappe (Slg. IGP Mbg. 4021).

Morphologie

Klappe mäßig groß, inäquilateral; Umriß trapezoidal-quadratisch; Wirbel und Schloßrand etwas beschädigt; Wirbel weit vorn gelegen, klein; Schloßrand unterhalb des Wirbels stumpf-winklig geknickt, posterodorsaler Abschnitt schwach konvex gebogen, anterodorsaler Anteil

nicht erhalten; Ventralrand und Posterodorsalrand nahezu parallel; hinterer Ventralrand schwach sinuat, eng gerundet in den Vorderrand umbiegend; Posteroventralwinkel eng gerundet, fast rechtwinklig; Hinterrand etwas verdrückt, nach Anwachslinien rekonstruiert \pm geradlinig verlaufend, \pm rechtwinklig zu Dorsal- und Ventralrand.

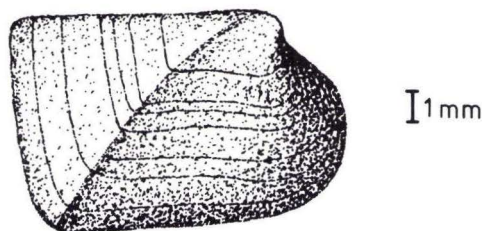


Abb. 35. *Cypricardella* cf. *selysiana* (DEKONINCK, 1842). -- Rekonstruktion nach Steinkern Mbg. 4021. -- Grauwacken-Scholle (vermutl. V 3_{C_{sup}}) im Kulm-Konglomerat, Kaltenborn bei Clausthal-Zellerfeld (Harz).

Klappe kräftig gewölbt; stumpfer, leicht gebogener Diagonalkiel vom Wirbel zum Posteroventralwinkel verlaufend, hinter dem Kiel deutlich abgeflacht bzw. abfallend, vor dem Kiel gewölbt.

Von der Schalensculptur lediglich kommarginale Anwachsstreifung auf den Steinkern durchgeprägt, z. T. gröbere Linien erkennbar, auf der posterodorsalen Klappenregion schwächer entwickelt.

Schloßbau und Muskeleindrücke nicht erhalten bzw. erkennbar.

Maße: $L_{\text{ges}} = 13,3$ mm, $H = 6,5+$ mm.

Beziehungen

HIND (1899) und PAUL (1941) haben mehrere Arten mit *C. selysiana* vereinigt (s. Synonymie), PAUL hat sogar noch *C. annae* (DERYCKHOLT, 1853) als Synonym eingeschlossen. Dies ist vermutlich gerechtfertigt, da die Unterschiede zwischen beiden Arten lediglich gradueller Natur sind. *C. annae* besitzt einen nahezu rautenförmigen Schalenumriß, daraus resultiert ein spitzer Posterodorsalwinkel, ein stumpfwinkliger Posteroventralwinkel und ein verkürzter vorderer Schalenabschnitt. Außerdem scheint der Diagonalkiel bei *C. annae* etwas schärfer ausgebildet zu sein, ein Vergleich des Typus-Materials erscheint hier angebracht.

Deutlich unterschieden von der vorliegenden Art ist *C. acuticarinata* (ARMSTRONG, 1865), die einen posteroventral verlängerten Schalenumriß, einen dadurch diagonal abgestutzten Hinterrand und einen stark konvex-konkav geschwungenen Ventralrand besitzt. Von der Übergangsform *C. rectangularis* unterscheidet sich *C. selysiana* durch eine kräftigere Schalenwölbung und den kräftiger ausgebildeten Diagonalkiel.

Vorkommen

Grauwacken-Scholle von Kaltenborn, Harz.

Unterklasse: Palaeoheterodonta NEWELL, 1965

Ordnung: Trigonioida DALL, 1889

Überfamilie: Trigoniacea LAMARCK, 1819

Familie: Myophoriidae BRONN, 1849

Schizodus DEVERNEUIL & MURCHISON, 1844 (ex KING, Mskr.)

Typus-Art: *Axinus obscurus* J. SOWERBY, 1821

Diagnose: "Ovate or trigonally ovate; subequilateral to strongly inequilateral, obliquely truncated and in some forms attenuated posteriorly, smooth; umbones usually feebly prosogyrous, more rarely opisthogyrous; marginal carina rounded off; no escutcheon; left valve with strong, bilobed median tooth, anterior tooth small and marginal, and posterior tooth obsolete or almost so; right valve with single stout, forward-directed tooth, posterior tooth being obsolete; no myophorous buttress." (COX in COX et al. 1969: N475)

Anmerkung: Die Frage zum gültigen Autor der Gattung *Schizodus* hat NICOL (1944) ausführlich diskutiert; COX (1951) untersuchte den Schloßbau der Typus-Art und weiterer, verwandter Gattungen. Nach seinen Ausführungen sind *Schizodus* und *Protoschizodus* DEKONINCK, 1885 kongenerisch, wodurch eine Reihe von Homonymien entstanden. Die Arten von *Schizodus* sind vergleichsweise merkmalsarm, so daß auch in dieser Gruppe im wesentlichen die subjektiv beurteilte Variabilität ausschlaggebend war für die Abgrenzung neuer Arten.

Schizodus axiniformis (PHILLIPS, 1836)

Taf. 7 Fig. 10

- *1836 *Isocardia* ? *axiniformis* PHILLIPS, Geol. Yorkshire, 2: 209, Taf. 5 Fig. 13.
- non 1843 *Amphidesma axiniformis* PORTLOCK, Geol. Co. Londonderry: 439, Taf. 36 Fig. 6 (= *Schizodus portlocki*).
- 1844 *Cardiomorpha axiniformis*. – MCCOY, Carb. Limestone Foss. Ireland: 56.
- non 1844 *Axinus axiniformis*. – MCCOY, Carb. Limestone Foss. Ireland: 63.
- 1849 *Axinus obscurus*? – BROWN, Ill. Foss. Conchol.: 194, Taf. 79 Fig. 5 – 7.
- 1849 *Isocardia axiniformis*. – BROWN, Ill. Foss. Conchol.: 197, Taf. 80 Fig. 6.
- + v1898 *Schizodus axiniformis*. – HIND, Brit. Carb. Lamell., 1: 219, Taf. 16 Fig. 10 – 15; Taf. 17 Fig. 1 – 6 (Literatur-Übersicht).
- non v1898 *Protoschizodus axiniformis*. – HIND, Brit. Carb. Lamell., 1: 228, Taf. 17 Fig. 10, 13 – 14, 16 – 19.
- non 1932 *Protoschizodus* cf. *axiniformis*. – FEDOTOV, Plastincato. molljuski: 42, Taf. 3 Fig. 14 – 15.
- pt 1938 *Schizodus axiniformis*. – DEMANET & V. STRAELEN, Faune Terrain Houiller: 145, Taf. 120 Fig. 1; ? Taf. 120 Fig. 2.
- 1941 *Schizodus axiniformis*. – PAUL, Lamellibr. infracarbon.: 248.
- non 1941 *Protoschizodus axiniformis*. – PAUL, Lamellibr. infracarbon.: 257.
- 1943 *Schizodus axiniformis*. – DEMANET, Horizons marins Westphalien: 108, Taf. 3 Fig. 27 – 28.
- non 1949 *Protoschizodus axiniformis*. – SCHWARZBACH, Bug-Karbon: 48, Abb. 35.
- v1953 *Schizodus axiniformis*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 194.
- 1956 *Schizodus axiniformis*. – ZAKOWA, Fauna kulmowa Witkova: 47, Taf. 11 Fig. 2a – f.
- 1956 *Schizodus axiniformis*. – ZAKOWA, Fauna kulmowa Marciszowa: 92, Taf. 15 Fig. 14a – b.
- non 1956 *Protoschizodus axiniformis*. – ZAKOWA, Fauna kulmowa Marciszowa: 92, Taf. 16 Fig. 1a – d.
- non 1958 *Protoschizodus axiniformis*. – ZAKOWA, Biostratygrafia Walbrzycha Miasta: 111, Taf. 8 Fig. 5a – c.
- ? 1960 *Schizodus axiniformis*. – ZAKOWA, Gorny wizen Konradowa: –, Taf. 2 Fig. 13.
- non 1966 *Protoschizodus axiniformis*. – ZAKOWA, Poziom *Goniatites crenistria*: 111, Taf. 18 Fig. 21a – c.
- non ? 1974 *Schizodus axiniformis*. – MUROMCEVA, Molljuski Kazachstana Sibiri: 86, Taf. 17 Fig. 1 – 5.

- + 1976 *Schizodus axiniformis*. – SEMERTZIDIS, Marine Pelecypoden: 154 Taf. 4 Fig. 11 – 14, 14a (Literatur-Übersicht).
 1982 *Schizodus axiniformis*. – BABIN & DELVOLVÉ, Faune Namurien Pyrénées: 745, Taf. 2 Fig. 11.

Holotypus

Das von PHILLIPS (1836, Taf. 5 Fig. 13) abgebildete Exemplar, aufbewahrt im BMNH, London.

Locus typicus und Stratum typicum

Yoredale Rocks, Mountain Limestone; Northumberland (nach PHILLIPS 1836).

Revidierte Diagnose

„Subtrigonal, gleichklappig, schräg nach hinten verlängert, spitz, ungleichseitig; Wirbel klein, eingekrümmt, prosogyr, über der Schloßlinie hervorstehend, liegt im ersten Drittel der Klappenlänge; Klappen etwa in der Mitte unterhalb des Wirbels schräg nach hinten konvex, kontinuierlich nach vorn, hinten sowie ventralwärts verflachend; Schloßrand kurz, fast gerade.“ (SEMERTZIDIS 1976: 154)

Verbreitung

Lower Carboniferous Limestone von England und Irland, Unt. Brigantian – Arnsbergian von Schottland, Großbritannien; marine Horizonte im Namurium – Westphalium C des Ruhrgebietes, West-Deutschland, von Belgien und England; Unt. – Mittl. Aprathium (cd III α / β) des Intrasudetischen Beckens, Namurium B des Oberschlesischen Beckens, Polen; ? Ob. Tournaisium – Bashkirium von Kasachstan und dem westl. Sibirien, Sowjetunion; Viseum – Westphalium der Pyrenäen (u. a. HIND 1904, WILSON 1974, ZAKOWA 1966, BOJKOWSKI 1972).

Material und Erhaltung

Ein vollständiger Skulptur-Steinkern eines doppelklappigen Exemplars, etwas verdrückt, dazu die beiden zugehörigen Schalenabdrücke (Slg. GPI Gö. 516 – 307).

Morphologie

Schalenumriß subtrigonal, posteroventral etwas verlängert, durch Verdrückung etwas verbreitert. Wirbel klein, prosogyr, eingedreht, über den Schloßrand vorragend, etwas vor der Klappenmitte gelegen. Schloßrand erhaltungsbedingt nicht erkennbar; Vorderrand nach vorne ausgezogen, mäßig stark konvex gekrümmt; enger gerundet in den vorderen Ventralrand umbiegend; Ventralrand vorn mäßig stark konvex gekrümmt, nach hinten flacher werdend; Hinterrand sehr flach konvex gebogen, schräg abgestutzt, im ventralen Drittel einen leichten Knick bildend, gerundet spitzwinklig in den Posteroventralrand umbiegend.

Gattungscharakteristischer, gerundeter Kiel vom Wirbel zum Posteroventralwinkel, \pm parallel zum Hinterrand verlaufend; Schale vor dem Kiel mäßig stark konvex gewölbt, marginal stark abflachend, vom Kiel zum Hinterrand steil abfallend (durch Verdrückung etwas reduziert). Tatsächliche ehemalige Klappenwölbung durch tektonische Plättung nicht genau rekonstruierbar.

Schalenoberfläche mit feinen, gleichmäßigen Anwachslineien und -streifen besetzt, auf dem Kiel scharf dorsal umbiegend und diesen dadurch betonend.

Schloß, Ligament und Muskeleindrücke nicht sichtbar; parallel zum Kiel (v. a. auf ihm) seichte, dünne Radialfurchen (auf dem Steinkern !) entwickelt. Bruchsuturen der Schale durch tektonische Pressung sehr gut erhalten.

Beziehungen

Auf die entstandenen Homonymien durch die Zusammenlegung der Gattungen *Schizodus* und *Protoschizodus* durch COX (1951) hat SEMERTZIDIS (1976) hingewiesen. Dies gilt auch für die beiden Taxa *Schizodus axiniformis* (ex *Isocardia* ? *axiniformis* PHILLIPS, 1836) und *Protoschizodus axiniformis* (ex *Amphidesma axiniformis* PORTLOCK, 1843). Aus Prioritätsgründen ist der Artnamen PORTLOCKs ungültig, jedoch ist diese Form nach WILSON (1967) mit *Amphidesma portlocki* BRONN, 1849 (= *Schizodus portlocki*) identisch.

Bereits sehr geringe Proportionsverschiebungen der Schalenform haben zu einer großen „Artenvielfalt“ von *Schizodus* geführt, die nicht in jedem Fall gerechtfertigt erscheint. *S. axiniformis* gehört zur verlängerten, querovalen Formengruppe von *Schizodus*, allerdings dürfte die reale Länge des vorliegenden Exemplars geringer gewesen sein, als es die Zusammendrückung der Klappen erscheinen läßt. Die meisten anderen Arten von *Schizodus* sind kürzer resp. höher und wirken im Umriß eher als gleichseitiges Dreieck. *S. carbonarius* (J. DE C. SOWERBY, 1840) und *S. antiquus* HIND, 1898 unterscheiden sich von *S. axiniformis* v. a. durch einen deutlicher entwickelten Posterodorsalwinkel. SEMERTZIDIS hält *S. jakowlevi* FEDOTOV, 1932 möglicherweise für synonym mit *S. axiniformis*.

Vorkommen

Kohlenkalk-Scholle von Schreufa.

Unterklasse: Anomalodesmata DALL, 1889
 Ordnung: Pholadomyoidea NEWELL, 1965⁸
 Überfamilie: Pholadomyacea GRAY, 1847
 Familie: Edmondiidae KING, 1850

Edmondia DEKONINCK, 1842

Typus-Art: *Isocardia unioniformis* PHILLIPS, 1836

Diagnose: Schale suboval bis gerundet rechteckig, inäquilateral, gleichklappig; Wirbel mäßig groß bis groß, z.T. stark gebläht, prosogy, eingedreht, meist deutlich über den Schloßrand vorragend; Klappen konvex gewölbt, Schalenskulptur glatt, mit feinen Anwachsstreifen oder ± kräftigen kommarginalen Runzeln, Streifen oder Rippen; Schloß zahnlos; Schloßrand mit schmalen Furchen und kleinen Gruben; Ligament extern, opisthodes; Palliallinie nicht sinuat; Adduktoren-Eindrücke groß, vorderer Adduktor direkt unterhalb des Anterodorsalwinkels, hinterer Adduktor meist unterhalb des hinteren Endes des Dorsalrandes (nach ASTAF' EVA-URBAJTIS 1970 und RUNNEGAR & NEWELL 1974).

Edmondia cf. *maccoyi* HIND, 1899

Taf. 7 Fig. 8

non 1844 *Venerupis scalaris* MCCOY, Carb. Limestone Foss. Ireland: 67, Taf. 10 Fig. 6.
 1855 *Edmondia scalaris*. – MCCOY, Brit. Palaeoz. Foss.: 502, Taf. 3H Fig. 6.

⁸ Systematik nach RUNNEGAR 1974.

- *v1899 *Edmondia Maccoyii* HIND, Brit. Carb. Lamell., 1: 329, Taf. 36 Fig. 8, 23-30.
 1908 *Edmondia nebrascensis*. – HIND, Fauna Millstone Grit: 358, Taf. 2 Fig. 34.
 ? 1927 *Edmondia MacCoyii*. – DEHEE, Faune de Merville: 290.
 1932 *Edmondia maccoyi*. – FEDOTOV, Plastincato. molljuski: 76, Taf. 8 Fig. 10.
 non ? 1938 *Edmondia nebrascensis*. – DEMANET & V. STRAELEN, Faune Houillère: 132, Taf. 112 Fig. 25-29.
 1941 *Edmondia maccoyii*. – PAUL, Lamellibr. infracarbon.: 92.
 non 1941 *Edmondia nebrascensis*. – DEMANET, Étage Namurien: 233, Taf. 13 Fig. 28-30.
 v1953 *Grammatodon haimeanus*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 190.
 1956 *Edmondia m'coyii*. – SULGA, Plastincato. molljuski: 137, Taf. 3 Fig. 48.
 1956 *Edmondia maccoyii*. – ZAKOWA, Fauna kulmowa Witkowa: 50, Taf. 10 Fig. 3a - c.
 1956 *Edmondia maccoyii*. – ZAKOWA, Fauna kulmowa Marciszowa: 97, Taf. 17 Fig. 7a - b.
 1958 *Edmondia maccoyii*. – ZAKOWA, Biostratygrafia Walbrzycha Miasta: 92, Taf. 5 Fig. 9.
 1969 *Edmondia maccoyii*. – SERGEEVA, Molljuski Bol'sogo Donbassa: 85, Taf. 4 Fig. 15-16.

Verbreitung

Unt. Oberkarbon von N-Frankreich; Lower und Upper Carboniferous Limestone von England, Unt. Brigantian – Kinderscoutian von Schottland, Großbritannien; Unt. – Mittl. Aprathium (cd III α / β) des Intrasudetischen Beckens, Polen; Yasnopolyanium – Serpukhovium (C₁^Y) des Galizisch-Wolynischen Beckens, Unt. Namurium – Unt. Bashkirium (C₁^N_a-C₁^N_e), Ob. Moskovium (C₃³) des Donetz-Beckens, Sowjetunion (u. a. HIND 1904, WILSON 1961, 1967, 1974, WILSON in FORSYTH 1970, ZAKOWA 1966).

Material und Erhaltung

Eine rechte Klappe in Schalenerhaltung, unvollständig, Schloßrand nicht freipräpariert (Slg. GPI Gö. 516 - 288).

Morphologie

Schalenumriß gerundet subrektangular, Verhältnis Länge : Höhe etwa 1,25 - 1,35, inäquilateral; Wirbel im vorderen Klappendrittel gelegen, mäßig groß, breit, prosogy, über den Schloßrand vorragend. Dorsalrand beschädigt, rekonstruiert flach konvex gekrümmt; Vorderrand und Hinterrand ebenfalls flach konvex, etwa rechtwinklig zum Dorsalrand verlaufend und jeweils eng gerundet auf den Dorsalrand stoßend, mäßig eng gerundet in den Ventralrand umbiegend; Ventralrand flach konvex gebogen und \pm parallel zum Dorsalrand verlaufend.

Schale flach konvex gewölbt, stärkste Schalenwölbung im medianen Teil in Verlängerung des Wirbels, marginal \pm gleichmäßig abflachend, zum Vorderrand etwas steiler abfallend.

Schalenoberfläche mit etwas unregelmäßigen, breiten, kommarginalen Lamellen bedeckt, z. T. als Rippen oder flache Falten ausgebildet; Zwischenräume flach, z. T. sehr schwach konkav eingesenkt und mit zahlreichen, feinen Anwachsstreifen und -linien bedeckt.

Schloßrand unvollständig erhalten, Schloßleiste nicht freipräparierbar.

Maße: L_{ges} = 7,0+ mm, L_{SR} = 5,0+ mm, H = 5,8 mm.

Beziehungen

Die Zuordnung ist wegen der unbekanntenen Schloßmerkmale unsicher und kann nur aufgrund der Klappenmorphologie erfolgen. Diese jedoch entspricht völlig der von HIND (1899) gegebenen Beschreibung und dem Typus-Material. Danach unterscheidet sich *E. maccoyi* von den ähn-

lichen Formen *E. scalaris* (MCCOY, 1844) und *E. scalariformis* DEKONINCK, 1885 v. a. durch den rechteckigen Klappenumriß; die beiden anderen Taxa besitzen die gleiche Schalenskulptur, jedoch einen subovalen bzw. schrägovalen Schalenumriß. DEMANET (1941) vereinigt *E. maccoyi* mit *E. nebrascensis* (GEINITZ, 1866); diese Form ist allerdings suboval im Umriß und besitzt einen zentralen Wirbel und unterscheidet sich demnach deutlich von der vorliegenden Art. Sehr ähnlich und möglicherweise synonym mit *E. maccoyi* ist *E. rudis* (MCCOY, 1851), allerdings sind hier die Anwachs lamellen regelmäßiger ausgebildet als bei *E. maccoyi*.

Vorkommen

Kohlenkalk-Scholle von Schreufa.

Edmondia ? sp., aff. *Edmondia amabilis* DEKONINCK, 1885

cf *1885 *Edmondia amabilis* DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 5: 43, Taf. 17 Fig. 50-53.
 v1953 *Edmondia* aff. *amabilis*. - PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 188.

Material und Erhaltung

Ein Skulptur-Steinkern einer rechten Klappe, unvollständig (Slg. GPI Gö. 516-234).

Morphologie

Klappenumriß subelliptisch, Schalenlänge etwas größer als Höhe, größte Länge median; Schloßrand rechtwinklig geknickt, anterodorsaler Abschnitt gerade bis schwach konkav, kürzer als hinterer Anteil; Posterodorsalrand flach konvex gekrümmt; Wirbel klein, wenig über den Schloßrand vorragend, etwas nach vorn gerückt, schwach prosogyr, wenig eingedreht; Vorder- rand stark konvex gekrümmt, kurz; Ventralrand \pm gleichmäßig, mäßig stark konvex gekrümmt, unmerklich in den Hinterrand umbiegend; Hinterrand gerundet stumpfwinklig (um 140°) auf den Posterodorsalrand stoßend.

Schalenwölbung sehr flach.

Schalenoberfläche (nach dem Skulptur-Steinkern rekonstruiert) kommarginal skulptiert: Wirbelspitze mit extrem feinen Anwachs linien besetzt, sonst nahezu glatt, ventral abrupt übergehend in die mäßig feine Berippung des medianen Hauptteils der Schale; Kommarginalrippen hier deutlich individualisiert, ca. 6-7 pro mm Schalenhöhe, Furchen bzw. Zwischenräume von ca. 3facher Rippenbreite, Abstände ventral geringfügig an Breite zunehmend; Skulptur des Schalenhauptteils marginal übergehend in feine, dicht stehende Berippung, Rippen und Furchen hier annähernd gleich breit und feiner als im medianen Schalenteil.

Schloßleiste und Muskeleindrücke nicht sichtbar.

Maße: $L_{\text{ges}} = 2,6$ mm, $H = 2,3$ mm.

Beziehungen

Der Skulptur-Steinkern ist extrem klein, die Bestimmung ist daher etwas problematisch, allerdings sind Umriß und generelle Ausbildung der Skulptur identisch mit *E. amabilis*. Auffällig ist

die unterschiedlich ausgebildete Skulptur, die nur mit der Abbildung von DEKONINCK, nicht mit dem Typus-Material verglichen werden konnte.

Vorkommen

Kohlenkalk-Scholle von Schreufa.

Edmondia ? sp.

Abb. 36

Material und Erhaltung

Je ein Steinkern einer linken und rechten Klappe, etwas verdückt (Slg. IGP Mbg. 4023, 4024).

Morphologie und Beziehungen

Schalenumriß gerundet schräg-trapezoidal; Wirbel groß, breit, fast zentral, über den Schloßrand vorragend, schwach prosogy; Schloßrand stumpfwinklig, Posterodorsalabschnitt flach konvex, fast gerade, Übergang in den Hinterrand nicht erhalten; Ventralrand stumpfwinklig abgeknickt, Übergänge in Vorder- und Hinterrand fließend; Vorderrand ± rechtwinklig auf den Anterodorsalrand stoßend.

Klappen mäßig stark konvex gewölbt, jedoch aufgrund der Erhaltung und der schwachen tektonischen Verdrückung nicht genau zu ermitteln.

Von der Schalenskulptur sind Anzeichen von kommarginale Lamellen oder Streifen und ± gleich breiten Furchen im medianen Klappenteil auf den Steinkern durchgeprägt. Der Ventralrand zeigt deutliche, am größeren Exemplar grobe, etwas wellige Anwachsstreifung.

Die Schloßleiste ist nur undeutlich erhalten, daher ist die generische Bestimmung unsicher. Unterhalb des Anterodorsalrandes sind auf beiden Steinkernen kräftige, schräg ovale Muskeleindrücke erkennbar; die hinteren Adduktoren sind wegen der Beschädigung nicht sichtbar.

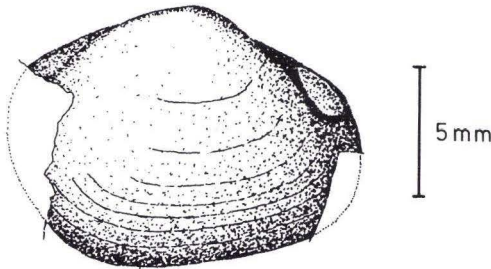


Abb. 36. *Edmondia* ? sp. — Steinkern einer rechten Klappe, Mbg. 4024. — Schieferbrekzie von Königsberg, V 3by, Schieferkaut bei Königsberg.

Nach dem generellen Habitus dürften die beiden Stücke zu den Edmondiiden gehören, auffällig ist v. a. der eigenartige trapezförmige Klappennumriß (Abb. 36).

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg.

Scaldia DERYCKHOLT, 1853⁹

Typus-Art: *Scaldia kickxiana* DERYCKHOLT, 1853⁹

Diagnose: Schale ± oval, inäquilateral, gleichklappig; Wirbel klein bis mäßig groß, prosogyr, über den Schloßrand vorragend; Schalenoberfläche glatt oder unterschiedlich kräftig kommarginal skulptiert; Schloßrand mit länglicher, flacher Furche im hinteren Teil und kleinen Gruben für Muskelansatzstellen; Schloß mit je einem Zahn und entsprechender Zahngrube in jeder Klappe; Ligament extern, opisthodes (nach WATERHOUSE 1966, RUNNEGAR & NEWELL 1974).

Anmerkungen: Während DERYCKHOLT und DEKONINCK (1885) *Scaldia* als eigenständige Gattung betrachteten, hielt HIND (1899) lediglich subgenerisches Niveau für angebracht, da nicht nur die Typus-Art *S. kickxiana*, sondern auch einige Arten von *Edmondia* nur einen rudimentären Schloßzahn in jeder Klappe besitzen. ZITTEL hielt beide Gattungen sogar für synonym.

Scaldia benedeniana [DERYCKHOLT, 1853] DEKONINCK, 1885⁹

Taf. 7 Fig. 5

- [1853 *Scaldia Benedeniana* DERYCKHOLT, *Mélanges Paléont.*, 2: 71, Taf. 14 Fig. 30-31.]
 pt ? [1853 *Cardiomorpha sector* DERYCKHOLT, *Mélanges Paléont.*, 2: 97, Taf. 13 Fig. 9.]
 *1885 *Scaldia benedeniana*. – DEKONINCK, *Faune Calc. Carb.*, 5: 55, Taf. 14 Fig. 18-20, 44.
 1899 *Scaldia Benedeniana*. – HIND, *Brit. Carb. Lamell.*, 1: 336, Taf. 37 Fig. 1-3.
 v1903 *Scaldia globosa*. – PARKINSON, *Culmfauna Königsberg*: 345, Taf. 15 Fig. 5, 5a.
 v1909 *Scaldia globosa*. – SOMMER, *Fauna des Culms*: 637, Taf. 28 Fig. 5.
 1941 *Scaldia benedeniana*. – PAUL, *Lamellibr. infracarbon.*: 105.
 non v1953 *Scaldia* ? aff. *benedenia*. – PAPROTH, *Kohlenkalkfauna Frankenberg*: 190, Taf. 12 Fig. 10.
 1954 *Scaldia fragilis*. – PAUL, *Unterkarbon. Muscheln*: 42.

⁹ Üblicherweise sind die Gattung *Scaldia* nebst einigen Arten dem Autor DERYCKHOLT (1853) zugeschrieben worden. Allerdings ist der 2. Teil der „*Mélanges Paléontologiques*“ von DERYCKHOLT nie veröffentlicht worden, es liegen nur Andrucke bzw. handschriftliche Manuskriptteile vor, der Autor hatte das bereits eingereichte Manuskript zurückgenommen (s. MOURLON 1881: 368 und ANDERSON 1974: 171). Daher müssen die Gattung *Scaldia* und die bisher DERYCKHOLT (1853) zugeschriebene Taxa mit dem Namen des ersten revidierenden Autors versehen werden. Dies ist jedoch nicht ohne weiteres möglich, da mit der Änderung des Autors zahlreiche nomenklatorische und taxonomische Änderungen verbunden sind, die u. a. auch die Typus-Art *S. kickxiana* betreffen, weil sie von DEKONINCK (= erster revidierender Autor) nicht zu *Scaldia*, sondern zu *Edmondia* gestellt wurde. Diese Verwicklungen sind nur durch eine umfassende Revision zu klären, so daß an dieser Stelle zunächst nomenklatorische Fehler erhalten bleiben müssen. Der o. geschilderte Tatbestand ist bislang offenbar auch nicht von WATERHOUSE (1966) oder COX et al. (1969) entdeckt worden. Allerdings ist bei COX et al. als Typus-Art *S. lambotteana* (SD durch STOLICZKA (1871) angegeben).

Typus-Material

Das von DERYCKHOLT (1847/53) abgebildete Exemplar, Aufenthaltsort nicht bekannt; die von DEKONINCK (1885) abgebildeten Syntypen.

Locus typicus und Stratum typicum

Tournaisium von Tournais (assise I).

Diagnose

Klappen \pm queroval; Wirbel mäßig groß; Schale mäßig stark gewölbt; Schalenoberfläche mit feinen, gleichmäßigen, kommarginalen Rippen skulptiert (in Anlehnung an DEKONINCK 1885).

Verbreitung

Unt. – Mittl. Ivorien von Belgien; Upper Carboniferous Limestone (\cong Brigantian) von England, Ob. Pendleian von Schottland, Großbritannien (u. a. DEMANET 1958, MORTELMANS 1969, HIND 1904, WILSON 1967).

Material und Erhaltung

Ein Steinkern mit zugehörigem Schalenabdruck, 2 weitere isolierte Schalenabdrücke, (cf.) ein Steinkern, beschädigt, mit zugehörigem Schalenabdruck (Slg. IGP Mbg. 3650, 4017, 4018, (cf.) 3241).

Morphologie

Schale mäßig groß, queroval, Verhältnis Länge : Höhe ca. 1,25 - 1,45; Wirbel mäßig groß, etwas nach vorn gerückt, prosogy, über den Schloßrand vorragend; Schloßrand mit 130–140° gewinkelt, vorderer und hinterer Teil des Schloßrandes jeweils gerade oder sehr schwach konvex gebogen; Hinterrand und Vorderrand gerundet stumpfwinklig auf den Schloßrand stoßend; Ventralrand mäßig stark konvex gekrümmt, kontinuierlich in Vorder- und Hinterrand übergehend.

Beide Klappen mäßig stark konvex gewölbt, Wölbung vom Wirbel zum Ventralrand kontinuierlich abnehmend, zu Vorder- und Hinterrand etwas steiler abfallend.

Schalenskulptur bestehend aus feinen, eng stehenden, etwas unregelmäßig verlaufenden kommarginalen Rippen und Furchen gleicher Breite; marginal bisweilen leicht imbrikat. Skulptur auf dem Steinkern schwächer ausgebildet, meist nur in Form \pm kräftiger Anwachsstreifen.

Schloßrand unterhalb des Wirbels mit einem kräftigen Kardinalzahn und zugehöriger Zahngrube; vor dem Wirbel laterale Schloßplatten-Furche erkennbar; Muskeleindrücke nicht erkennbar.

Maße: (mm)	L _{ges}	H	Verhältnis L:H
Mbg. 3650	13,7	9,2+	$\leq 1,49$
Mbg. 4017	10,5	7,2	1,46
Mbg. 4018	20,8	16,2	1,28
(cf) Mbg. 3241	12,6+	10,5	$> 1,20$

Beziehungen

S. benedeniana, *S. globosa* DEKONINCK, 1885 und *S. brevis* DEKONINCK, 1885 unterscheiden sich von anderen Arten der Gattung *Scaldia* durch die äußere Skulptur, die bei diesen 3 Formen als feine kommarginale Rippen und Furchen ausgebildet ist. Rippen und Furchen sind meist deutlich individualisiert, annähernd gleich breit und selten marginal schwach imbrikat. Auf Steinkernen sind davon vorwiegend in unregelmäßigem Abstand verlaufende Anwachsstreifen oder -lamellen erkennbar. Die übrigen Arten von *Scaldia* zeigen \pm feine Anwachsstreifung, besitzen untereinander einen sehr ähnlichen Klappenumriß und dürften z.T. synonym sein. *S. benedeniana*, *S. globosa* und *S. brevis* differieren untereinander im Schalenumriß (reduzierte Länge bei *S. brevis*) bzw. in der Schalenwölbung (stärkere Wölbung bei *S. globosa*). Durch diese morphologischen Verbindungen ist eine Unterscheidung der drei Taxa auf subspezifischem Niveau ebenfalls denkbar. PARKINSON und SOMMER stellten die vorliegenden Exemplare hauptsächlich aufgrund der Schalen Skulptur und der auf das Viseum deutenden Verbreitung zu *S. globosa*. Die Abbildungen von DEKONINCK (1885) sind allerdings sehr ungenau; der Vergleich der vorliegenden Stücke mit dem Holotypus von *S. globosa* im MRScNB, Brüssel, zeigte, daß dieser durch die starke Klappenwölbung fast kugelig erscheint, im Gegensatz zu den Schalen von *S. benedeniana*, die eine „normale“, mäßig starke Wölbung aufweisen. PAUL, der das Marburger Material im Zusammenhang mit seiner geplanten Monographie untersucht hat, hielt eine Zuordnung zu *S. fragilis* DEKONINCK, 1885 für gerechtfertigt (PAUL 1954); dies ist aus seiner Etikettierung der Marburger Stücke ersichtlich, jedoch scheint sich PAUL durch das schlecht erhaltene Original von SOMMER getäuscht zu haben. Dieses Stück, hier mit „cf.“ bestimmt, besitzt eine breitovale Form und einen flach konvex gekrümmten Schloßrand und ähnelt damit *S. fragilis* im Umriß, besitzt jedoch weder die dünne, mit feinen Anwachsstreifen versehene Schale noch deren durch einen schwachen Grat abgetrennte dorsale Abflachung. Das von PAPROTH in die Nähe von *S. benedeniana* gestellte Exemplar gehört sicher nicht hierher, sondern vermutlich zu *S. kickxiana* (siehe S. 228).

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg.

Scaldia brevis DEKONINCK, 1885

Taf. 7 Fig. 6

*v1885 *Scaldia brevis* DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 5: 57, Taf. 14 Fig. 12-17.

pt v1903 *Scaldia globosa*. – PARKINSON, Culmfauna Königsberg: 345; non Taf. 15 Fig. 5, 5a (nur Belegmaterial).

1941 *Scaldia brevis*. – PAUL, Lamellibr. infracarbon.: 105.

v Typus-Material

Typus-Serie bestehend aus 3 Syntypen, abgebildet in DEKONINCK (1885, s.o.), aufbewahrt im MRScNB, Brüssel.

Locus typicus und Stratum typicum

Calcaire Carbonifère de Visé (étage III).

Original-Diagnose

«Coquille d'assez petite taille, plus large que longue, subovale et subéquilatérale; côté antérieur un peu plus déprimé et un peu moins régulièrement arrondi que le côté opposé; crochets renflés, proéminents et faiblement recourbés en avant; dent cardinale conique, pointue, supportée par une lame interne relativement forte et un peu creuse; ornements de la surface semblables à ceux de l'espèce précédente [*S. globosa*, Anm. des Verf.]; têt très épais dans la région cardinale.» (DEKONINCK 1885: 57)

Verbreitung

Calcaire Carbonifère de Visé (≙ Warnantien) von Belgien.

Material und Erhaltung

Ein Steinkern einer rechten Klappe mit zugehörigem Schalenabdruck, etwas beschädigt (Slg. IGP Mbg. 4015).

Morphologie

Schalenumriß suboval, Schalenlänge reduziert, Verhältnis Länge : Höhe ca. 0,85; Schloßrand gerundet stumpfwinklig; Wirbel relativ groß, prosogyr, über den Schloßrand vorragend, den größten Teil des dorsalen Klappenanteils einnehmend; Vorder- und Hinterrand mäßig stark konvex gebogen, Ventralrand stärker konvex gekrümmt, aber nicht ganz vollständig erhalten.

Klappe v.a. median stark konvex gewölbt, Vorderrand etwas stärker abgeflacht als Hinterrand.

Skulptur bestehend aus feinen, deutlich entwickelten, kommarginalen Rippen und Furchen gleicher Stärke, z. T. in etwas unregelmäßigem Abstand angeordnet.

Schloßzähne und Muskeleindrücke auf dem Steinkern nicht erhalten.

Maße: $L_{\text{ges}} = 6,7+ \text{ mm}$, $H = 8,5+ \text{ mm}$.

Beziehungen

Da der Schloßrand mit dem Schloßzahn schlecht erhalten ist, bleibt bei der Bestimmung eine gewisse Unsicherheit. Das vorliegende Stück wurde allerdings mit den Syntypen von *S. brevis* verglichen; es stimmen sämtliche übrigen Merkmale überein, lediglich die Skulptur ist bei dem vorliegenden Stück etwas regelmäßiger ausgebildet als bei den belgischen Stücken. *S. brevis* unterscheidet sich von allen anderen Arten der Gattung *Scaldia* durch die Verkürzung der Schale (Verhältnis Länge : Höhe < 1), wodurch im Gegensatz zu den anderen Taxa ein subovaler Klappenumriß ausgebildet ist. Lediglich in diesem Merkmal unterscheidet sich *S. brevis* von *S. globosa* DEKONINCK, 1885, so daß möglicherweise auch an eine Unterscheidung beider Taxa auf Unterart-Niveau gedacht werden kann.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg.

Scaldia cf. *kickxiana* [DERYCKHOLT, 1853] (DEKONINCK, 1885)¹⁰

Taf. 7 Fig. 7

- 1847 *Scaldia Kickxiana* DERYCKHOLT, Mélanges Paléont., 1: -, Taf. 10 Fig. 27-28.
 [1853 *Scaldia Kickxiana* DERYCKHOLT, Mélanges Paléont., 2: 67, Taf. 14 Fig. 29.]
 [non 1853 *Cardiomorpha Kickxiana* DERYCKHOLT, Mélanges Paléont., 2: 98, Taf. 13 Fig. 17-18
 (= *Edmondia pireti*).]
 *1885 *Edmondia Kickxiana*. - DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 5: 32, Taf. 8 Fig. 7-9.
 1941 *Edmondia kickxiana*. - PAUL, Lamellibr. infracarbon.: 90.
 v1953 *Scaldia* ? aff. *benedenia*. - PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 190, Taf. 12 Fig. 10.
 v1966 *Scaldia kickxiana*. - WATERHOUSE, Validity of Pachydomidae: 552, Taf. 17 Fig. 1.

Verbreitung

Tournaisium von Belgien.

Material und Erhaltung

Eine linke Klappe in Schalenhaltung, stark beschädigt (Slg. GPI Gö. 516-285).

Morphologie

(z. T. rekonstruiert) Klappe mäßig groß, Schalenumriß kreisförmig bis suboval; Wirbel relativ klein, prosogyr, wenig eingedreht, über den Schloßrand vorragend; Schloßrand kurz, unter dem Wirbel stumpfwinklig abgeknickt; Vorder- und Hinterrand mäßig stark konvex gekrümmt; Ventralrand flach konvex gebogen; sämtliche Schalenränder \pm unmerklich ineinander übergehend.

Klappe mäßig stark konvex gewölbt, \pm gleichmäßig von der medianen Schalenregion zu den Rändern abfallend, ventral am stärksten abgeflacht.

Schalenskulptur aus etwa 20-24 kleinen, kommarginalen, gratartigen, weitständigen Rippen bestehend, schwach imbrikat; Zwischenräume abgeflacht bis schwach konkav mit zahlreichen feinen Anwachslinien besetzt, breit (etwa 5fache Rippenbreite).

Innerer Schloßrand schlecht erhalten; Zahngrube und Schloßzahn undeutlich erkennbar.

Maße: $L_{ges} = 10,5+$ mm, $H = 10,8$ mm.

Beziehungen

Das vorliegende Exemplar ist nur sehr unvollständig erhalten, v. a. in der Schloßrandregion. Aufgrund der Schalenrekonstruktion läßt sich diese Form am ehesten mit *S. kickxiana* vergleichen. Sie unterscheidet sich v. a. in der Skulptur von den engberippten bzw. den glatten Arten der Gattung *Scaldia*. DEKONINCK (1885) interpretierte die Schloßmerkmale von *S. kickxiana* falsch und stellte die Form zur zahnlosen Gattung *Edmondia*; HIND (1899) und WATERHOUSE (1966) haben jedoch Exemplare von *S. kickxiana* untersucht und je einen, wenn auch nur undeutlich erhaltenen („rudimentären“) Schloßzahn pro Klappe beobachtet.

Vorkommen

Kohlenkalk-Scholle von Schreufa.

¹⁰ Siehe Fußnote Seite 224.

Allorisma KING, 1844

Typus-Art: *Sanguinolaria sulcata* PHILLIPS, 1836 (= pt. *Hiatella sulcata* FLEMING, 1828)

Diagnose: Schale verlängert queroval bis gerundet rechteckig, inäquilateral, gleichklappig; Wirbel weit vorn gelegen, mäßig groß; Schalenskulptur bestehend aus kräftigen, groben, kommarginalen Runzeln, Wellen, Rippen sowie Anwachsstreifen und -linien; Schloß und Schloßrand wie bei *Edmondia*; vorderer Adduktoren-Eindruck hinten begrenzt durch kräftige, schräge, vorragende Stützplatte; hinterer Adduktoren-Eindruck groß, unterhalb des Posterodorsalwinkels gelegen (nach ASTAFEVA-URBAJTIS 1964: 49 und RUNNEGAR & NEWELL 1974: 9).

Anmerkungen: Über Gültigkeit und Abgrenzung der Gattung *Allorisma* KING, 1844 gegenüber ihren Synonyma bzw. nahen Verwandten *Edmondiella* ČERNYŠEV, 1950, *Allorismiella* ASTAFEVA-URBAJTIS, 1962 bzw. *Edmondia* DEKONINCK, 1842 und *Cardiomorpha* DEKONINCK, 1842 ist in der Literatur ausgiebig und konträr diskutiert worden. Es wird hier auf die Ausführungen von WILSON (1960), ASTAFEVA-URBAJTIS (1964, 1970), WATERHOUSE (1966, 1969) und RUNNEGAR & NEWELL (1974) verwiesen, die v. a. auch auf die Problematik der hier interessierenden Typus-Art eingehen. Die Verwechslungen von *A. sulcata* mit der sinupalliaten Gattung *Wilkingia* WILSON, 1959 hat WILSON (1959, 1960) zu klären versucht.

Allorisma sulcata (PHILLIPS, 1836)

(= *Edmondiella sulcata* sensu ČERNYŠEV, 1950)

Taf. 7 Fig. 1-3

- pt (*)1828 *Hiatella sulcata* FLEMING, Hist. brit. anim.: 462.
 *1836 *Sanguinolaria ? sulcata* PHILLIPS, Geol. Yorkshire, 2: 209, Taf. 5 Fig. 5.
 1844 *Sanguinolaria sulcata*. – MCCOY, Carb. Limestone Foss. Ireland: 50.
 1849 *Sanguinolaria sulcata*. – BROWN, Ill. Foss. Conchol.: 220, Taf. 90 Fig. 41.
 1850 *Edmondia sulcata*. – KING, Permian Foss. England: 164, Taf. 20 Fig. 1-4.
 non 1850 *Allorisma sulcata*. – KING, Permian Foss. England: 164, Taf. 20 Fig. 5.
 1855 *Edmondia sulcata*. – MCCOY, Brit. Palaeoz. Foss.: 503.
 ? 1873 *Edmondia sulcata*. – DEKONINCK, Recherches anim. foss.: 69.
 non 1896 *Edmondia sulcata*. – TORNQUIST, Untercarbon Südvogesen, 2: 142, Taf. 19 Fig. 2-3.
 v1899 *Edmondia sulcata*. – HIND, Brit. Carb. Lamell., 1: 318, Taf. 33 Fig. 15; Taf. 34 Fig. 3, 5, 6, 6a; Taf. 35 Fig. 5, 11.
 non 1900 *Allorisma sulcata*. – HIND, Brit. Carb. Lamell., 1: 422, Taf. 48 Fig. 3-11.
 non 1908 *Edmondia sulcata*. – HIND, Fauna Millstone Grit: 348, Taf. 2 Fig. 33.
 1912 *Edmondia sulcata*. – VKLEBELSBERG, Fauna Ostrauer Schichten: 494, Taf. 21 Fig. 2.
 ? 1914 *Edmondia sulcata*. – CRAMER, Untercarbonfauna Gaablaue: 49, Taf. 3 Fig. 11.
 pt ? 1915 *Edmondia sulcata*. – HÜFFNER, Kenntnis dtsh. Culm: 531, Taf. 18 Fig. 10.
 1929 *Edmondia sulcata*. – DEMANET, Lamellibr. Marbre Noir: 32, Taf. 1 Fig. 7a-c.
 1930 *Edmondia sulcata*. – DORLODOT & DELEPINE, Faune Terrain Houiller: 88, Taf. 6 Fig. 24-26.
 1931 *Edmondia sulcata*. – HERITSCH, Karbon Karawanken Karn. Alpen: 36, Taf. 4 Fig. 137-139.
 1932 *Edmondia sulcata*. – FEDOTOV, Plastincato. molljuzki: 77, Taf. 9 Fig. 1-4.
 ? 1937 *Edmondia sulcata*. – PAUL, Viséstufe Rhein. Schiefergebirge: 97.
 non ? 1938 *Allorisma sulcata*. – WEIGNER, Fauna Golonoga: 35, Taf. 1 Fig. 17.
 1938 *Edmondia sulcata*. – DEMANET & V. STRAELEN, Faune Houillère: 132, Taf. 113 Fig. 1-4.
 1941 *Edmondia sulcata*. – PAUL, Lamellibr. infracarbon.: 101 (Literatur-Übersicht).
 1941 *Edmondia sulcata*. – DEMANET, Étage Namurien: 234, Taf. 14 Fig. 2-3.
 1943 *Edmondia sulcata*. – DEMANET, Horizons marins Westphalien: 86.
 ? 1949 *Edmondia sulcata*. – SCHWARZBACH, Bug-Karbon: 51, Abb. 41.
 1950 *Edmondiella sulcata*. – ČERNYŠEV, Semejstvo Grammysiidae: 75, Taf. 13 Fig. 101, 102, 104.
 v1953 *Edmondia sulcata*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 189.

- 1956 *Edmondiella sulcata*. – SULGA, *Plastincato. molluski*: 138, Taf. 3 Fig. 49.
 1956 *Edmondia sulcata*. – ZAKOWA, *Fauna kulmowa Witkowa*: 28, 49, Taf. 8 Fig. 4; Taf. 9 Fig. 2;
 ? Taf. 3 Fig. 6; ? Taf. 10 Fig. 4.
 1956 *Edmondia sulcata*. – ZAKOWA, *Fauna kulmowa Marciszowa*: 97, Taf. 17 Fig. 8a - b.
 non 1956 *Allorisma sulcata*. – ZAKOWA, *Fauna kulmowa Marciszowa*: 97, Taf. 18 Fig. 1.
 1958 *Edmondiella sulcata*. – ZAKOWA, *Biostratygrafia Walbrzyska Miasta*: 92, Taf. 5 Fig. 7a - b.
 + 1959 *Edmondia sulcata*. – WILSON, *Wilkingia*: –, Taf. 71 Fig. 7.
 + 1960 *Edmondia sulcata*. – WILSON, *Lamellibr. Species Flemingi*: 110, Taf. 8 Fig. 1 - 4.
 + 1964 *Allorisma sulcata*. – ASTAFEVA-URBAJTIŠ, *Rod Allorisma*: 51, Taf. 11 Fig. 1 - 3.
 ? 1965 *Edmondia sulcata*. – NELZINA, *Brachiop. Pelecyp. Prionez'ja*: 87, Taf. 10 Fig. 10, 12.
 1966 *Edmondia sulcata*. – WATERHOUSE, *Validity of Pachydomidae*: 547.
 1966 *Edmondiella sulcata*. – ZAKOWA, *Poziom Goniatites crenistria*: 113, Taf. 18 Fig. 7.
 v1969 *Edmondia sulcata*. – WATERHOUSE, *Pholadomya*: –, Abb. 2E - F, 7.
 1974 *Allorisma sulcata*. – RUNNEGAR & NEWELL, *Edmondia*: 9.
 1974 *Allorisma sulcata*. – MUROMCEVA, *Molljuski Kazachstana Sibiri*: 97, Taf. 24 Fig. 1, 11; Taf. 25
 Fig. 5-8; Taf. 28 Fig. 5, 6, 8, 9.
 cf 1975 *Edmondia cf. sulcata*. – KOREJWO, *Dinantu Babilon I*: 483, Taf. 8 Fig. 9; Taf. 9 Fig. 1 - 5.
 1976 *Edmondia cf. sulcata*. – KOREJWO, *Chojnice area*: –, Taf. 3 Fig. 12.
 1982 *Edmondia sulcata*. – BABIN & DELVOLVÉ, *Bivalves Namurien Pyrénées*: 744, Taf. 2 Fig. 10.

Lectotypus

(durch WILSON 1960: III) Exemplar R.S.M.1870.14.305a, abgebildet in WILSON (1960, Taf. 8 Fig. 1), aufbewahrt im Royal Scottish Museum, Edinburgh.

Locus typicus und Stratum typicum

Carboniferous Limestone of the Forth Coal-Field; nach WILSON (1960) wahrscheinlich Lower Limestone Group (P₂, Ob. Brigantian) von West Lothian oder Fife, Schottland, Großbritannien.

Revidierte Diagnose

"A large, elongate-oval species of *Edmondia*, equivalved, inequilateral, umbones placed far forward, prosogyrous, raised above dorsal margin. Valves moderately convex especially in umbonal region. Dorsal margin nearly straight, anterior and posterior end evenly rounded, ventral margin very gently convex. Valves marked with coarse concentric ribs which split into finer ribs across the central portions of valves. Internal moulds show obscure radiating striae. Elongate internal cartilage plates attached to major part of cardinal margin posterior to umbones, directed into cavities of valves. Pallial line entire. Shell relatively thin, valves closed all round." (WILSON 1960: III)

Verbreitung

Mittl. Aprathium (cd IIIβ) des Rhein. Schiefergebirges, Unt. Viseum des Bergischen Landes, West-Deutschland; Mittl. Hastarien – Moliniacien, Alportien – Unt. Westphalium C von Belgien; Lower und Upper Carboniferous Limestone von England, Ob. Arundian von NW-England, Ob. Asbian – Ob. Brigantian von Schottland, Pendleian – Kinderscoutian von N-England und Schottland, Großbritannien; ? Ob. Strunium von Pommern, Unt. – Mittl. Aprathium (cd IIIαβ) des Intrasudetischen Beckens, Mittl. – Ob. Viseum des Lubliner Beckens, Petrkovic – Poruba-Zone (Ostrava-Gruppe) des Oberschlesischen Beckens, Polen und CSSR; Yasnopolyanium – Serpukhovium (C_Y) des Galizisch-Wolynischen Beckens, Ob. Bashkirium – Gzhelium (C₄–C₃) des Donetz-Beckens, Unt. Viseum – Bashkirium von Kasachstan und W-Sibirien, Sowjetunion; Oberkarbon der Karnischen Alpen und Karawanken, Österreich; Namurium B der Pyrenäen (u. a. PICKEL 1937, PAUL 1954, KULICK 1960, DEMANET 1958, MORTELMANS 1969, HIND 1904, GARWOOD 1913, HUDSON 1940, WILSON 1967, 1974, WILSON in DAVIES 1972, KOREJWO 1958, BOJKOWSKI 1966, ZAKOWA 1966).

Material und Erhaltung

12 Steinkerne von doppelklappigen Exemplaren (z.T. Skulptur-Steinkerne) meist leicht beschädigt und etwas gegeneinander verschoben, so daß der Wirbel der rechten Klappe über den der linken Klappe geschoben ist (Slg. GPI Gö. 516 - 248 - 516 - 251, 516 - 254, 516 - 256, 516 - 258, 516 - 263, 516 - 265 - 516 - 268); 15 weitere Steinkerne, überwiegend von einzelnen Klappen, meist beschädigt und z. T. verdrückt (Slg. GPI Gö. 516 - 245 - 516 - 247, 516 - 252 - 516 - 253, 516 - 255, 516 - 257, 516 - 259 - 516 - 262, 516 - 264, 516 - 269, 516 - 270, 728 - 1).

Morphologie

(basierend auf 516 - 248, 516 - 256, 516 - 263 und 516 - 268) Schale mäßig groß bis groß, länglich queroval, \pm gleichklappig, inäquilateral, Verhältnis Länge : Höhe variabel (um 2); Wirbel im vorderen Drittel/Viertel des Schloßrandes gelegen, mäßig groß, prosogyr, etwas über den Dorsalrand vorragend; Schloßrand kürzer als größte Schalenlänge, vor dem Wirbel schwach konkav, postumbonal \pm geradlinig, mit Beginn des hinteren Klappenviertels schwach konvex gebogen; Hinterrand abgestutzt oder zungenförmig, mäßig breit konvex gekrümmt, \pm rechtwinklig zu Dorsal- und Ventralrand verlaufend, eng konvex gekrümmt in den Ventralrand umbiegend; Ventralrand flach konvex gebogen, \pm parallel zum Dorsalrand verlaufend, stärker konvex gekrümmt in den mäßig breit gerundeten Vorderrand umbiegend; Anterodorsalwinkel eng gerundet.

Schalenwölbung aufgrund der leichten Verdrückung nicht exakt zu ermitteln, jedoch offenbar nur mäßig stark; stärkste Wölbung median im Bereich des Wirbels, marginal (v. a. ventral) abflachend; schwach entwickelte Kante vom Wirbel zum Posteroventralwinkel verlaufend, hauptsächlich durch Änderung in der Skulptur erkennbar.

Skulptur bestehend aus kräftigen, \pm regelmäßigen, kommarginalen Rippen, Wülsten und Furchen, im Bereich der Diagonalkante leicht anschwellend; Abstände der einzelnen Rippen im vorderen Klappenabschnitt eng, in hinterer Schalenregion kontinuierlich breiter werdend; Rippen median z.T. aufspaltend; Wülste und Furchen mit feinen Anwachslien besetzt (ca. 4 - 10 Linien pro Wulst oder Furche). Auf einigen Exemplaren winzige Knötchen („Tuberkel“) sichtbar, die nach HIND (1899) und DEMANET (1941) Reste des Periostracums darstellen.

Schloß, soweit erkennbar, zahnlos; Muskelabdrücke und Palliallinie nur sehr undeutlich erhalten.

Maße: (mm) sämtliche Exemplare leicht verdrückt

	L _{ges}	H
Gö.516-248 rechte Kl.	19,8	10,5+
linke Kl.	21,2	10,8
Gö.516-250	22,5	14,1
Gö.516-256	30,8	14,9
Gö.516-257	17,1	10,8
Gö.516-263	37,0	24,4
Gö.516-265	46,5	24,8
Gö.516-266	48,8+	23,0+
Gö.516-268 rechte Kl.	38,4	18,5
linke Kl.	33,0+	24,5

Beziehungen

Die Typus-Exemplare von FLEMING, PHILLIPS und HIND sind von WILSON (1960) untersucht, revidiert und ausführlich diskutiert worden, auf diese Arbeit wird hier verwiesen. WILSON hat darüber hinaus auch die Verwechslung von *Edmondia sulcata* und *Allorisma sulcata* (= *Wilkingia elliptica* (PHILLIPS, 1836)) zu entwirren versucht, jedoch besteht durch den Gebrauch der Genera *Edmondia*, *Allorisma*, *Allorismiella* und *Edmondiella* in unterschiedlichem Sinn (NEWELL in COX et al. 1969, RUNNEGAR & NEWELL 1974, ASTAFEVA-URBAJTIS 1962, 1964, ČERNÝŠEV 1950) weiterhin Unklarheit über die gültige Nomenklatur. Es muß daher auf eine Diskussion der Beziehungen verzichtet werden, solange keine mehr oder weniger einheitliche Bewertung der Merkmale zu einer sinnvollen Abgrenzung von Gattungen bzw. Arten gelangt. Dazu sind auch Revisionen von west- und osteuropäischen Formen aus dem Umkreis von *A. sulcata*, u. a. *Edmondia arcuata* (PHILLIPS, 1836), *E. pentonensis* HIND, 1899, *E. laminata* (PHILLIPS, 1836), *E. scalaris* (MCCOY, 1844), *A. braevis* (ČERNÝŠEV, 1950) und *A. manifesta* (ČERNÝŠEV, 1950), nötig.

Vorkommen

Kohlenkalk-Scholle von Schreufa; (cf.) Grauwacken-Scholle von Kaltenborn, Harz.

Familie: Grammysiidae MILLER, 1877 = Sanguinolitidae MILLER, 1877

Sanguinolites MCCOY, 1844

Typus-Art: *Sanguinolaria angustata* PHILLIPS, 1836

Diagnose: Schale inäquilateral, im Umriß gerundet rechteckig; Vorderrand gerundet, Hinterrand \pm schräg abgestutzt; Wirbel meist klein, weit vorn gelegen; vom Wirbel zum Hinterrand ein oder mehrere deutliche Diagonalkanten oder -kiele ausgebildet, dadurch ventraler Schalenteil gewölbt, dorsaler Teil abgeflacht; Schalenoberfläche kommarginal skulptiert, einige Arten mit Anwachslinien, andere mit kräftigen Runzeln, Falten oder Rippen; radiales Ornament fehlend; Ligament extern in Furche unterhalb des Schloßrandes, Schloß zahllos; Palliallinie integrippalliat; vorderer Adduktor-Eindruck groß, hinten durch Grat begrenzt; hinterer Adduktor-Eindruck flach eingesenkt, rundlich (in Anlehnung an ASTAFEVA-URBAJTIS 1974: 59).

Anmerkungen: ASTAFEVA-URBAJTIS (1974) bemerkt zu Recht, daß die Zahl der revisionsbedürftigen Taxa, die im Zusammenhang mit der Gattung *Sanguinolites* genannt werden, sehr groß ist. PAUL (1941) führt in seinem Katalog nicht weniger als 97 „Arten“ unter *Sanguinolites* allein aus dem Unterkarbon an.

Sanguinolites ovalis HIND, 1900

Taf. 7 Fig. 11

- non 1884 *Sanguinolites striatus* WALCOTT, Paleontology Eureka District: 249, Taf. 23 Fig. 7.
 *v1900 *Sanguinolites ovalis* HIND, Brit. Carb. Lamell., 1: 411, Taf. 46 Fig. 14-17.
 pt v1900 *Sanguinolites striatus* HIND (non WALCOTT), Brit. Carb. Lamell., 1: 401, Taf. 46 Fig. 2; non Taf. 46 Fig. 1; non Taf. 50 Fig. 22 (Homonym von *S. striatus* WALCOTT).
 cf 1900 *Sanguinolites abdenensis*. – HIND, Brit. Carb. Lamell., 1: 408, Taf. 46 Fig. 6-11.
 v1953 *Sanguinolites ovalis*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 187.

v Typus-Material

Die von HIND (1900, s. o.) abgebildeten Syntypen, aufbewahrt im BMNH, London.

Locus typicus

Holt Head bei Saddleworth nahe Oldham, Yorkshire/Greater Manchester; Großbritannien.

Stratum typicum

"Shale in the Millstone Grit series . . . , probably below the third Grit." (HIND 1900: 411), wahrscheinlich Arnsbergian.

Original-Diagnose

"Shell below the medium size, inequilateral, transversely ovate, moderately gibbose. The anterior end is short, compressed, its margin rounded. The antero-superior angle well marked. The inferior border is gently convex, more so behind, where it passes upwards to blend with the posterior margin by a gradual curve. The posterior border is obliquely truncate from above downwards and backwards, very gently convex. The postero-superior angle is obtuse and well marked. The hinge-line is arched in front, produced and straight behind. The umbones are tumid, small, incurved, placed in the anterior third of the valve, and not much raised. The lunule and escutcheon are well marked, the latter being separated from the dorsal slope by an erect narrow ridge. The valves are obliquely gibbose from the umbones towards the postero-inferior angle. The dorsal slope is compressed; an almost obsolete diagonal ridge divides a comparatively narrow dorsal slope from the rest of the valve. . . . The surface is ornamented with concentric, narrow, close ribs of irregular size, and often very indistinct, separated by narrow concentric grooves; both of these are even less apparent on the dorsal slope. Fine, close, almost obsolete radiating lines cross these ribs giving the surface a granular appearance." (HIND 1900: 411)

Verbreitung

Unt. Millstone Grit „Series“ (Pendleian – Arnsbergian) von England, Lower Limestone (Ob. Brigantian – Pendleian) von Schottland, Großbritannien (HIND 1904).

Material und Erhaltung

Ein Schalenabdruck einer rechten Klappe, leicht beschädigt, etwas flachgedrückt (Slg. GPI Gö. 516 - 281).

Morphologie

Schale mäßig groß, inäquilateral, im Umriß queroval, Verhältnis Länge : Höhe ca. 2,5; Dorsal- und Ventralrand lang, sehr flach konvex gebogen, sehr leicht nach hinten konvergierend; Wirbel klein, breit, prosogy, eingedreht, nicht gebläht, nicht über den Schloßrand vorragend, am Übergang vom 1. zum 2. Viertel des Schloßrandes gelegen; dadurch Ausbildung eines breit gerundeten, semicirkularen Schalen-Vorderteils; Vorderrand sehr gleichmäßig, mäßig stark konvex gerundet, unmerklich in den vorderen Ventralrand umbiegend; keine Andeutung eines Anteroventralwinkels. Hinterrand schräg abgestutzt, schwach konvex gebogen, stumpfwinklig (ca. 135°) auf den hinteren Dorsalrand stoßend, Posteroventralwinkel eng gerundet, ± rechtwinklig, etwas verlängert ausgezogen.

Diagonalkante vom hinteren Wirbelbereich zum Posteroventralwinkel schwach aber deutlich ausgebildet; einfach; Schale vor und ventral der Diagonalkante mäßig stark konvex gewölbt, marginal, v. a. in der vorderen Klappenregion stark abgeflacht; Dorsalteil der Schale hinter der Diagonalkante gleichfalls stark abgeflacht.

Skulptur der Schalenoberfläche bestehend aus feinen, kommarginalen Anwachsstreifen, vereinzelt leicht verstärkt ausgebildet, auf dem dorsalen Schalenteil verlöschend.

Schloßrand verdickt, leicht eingerollt; Muskeleindrücke und Palliallinie erhaltungsbedingt nicht sichtbar.

Maße: $L_{\text{ges}} = 28,4$ mm, $H = 11,3$ mm.

Beziehungen

Die Arten der Gattung *Sanguinolites* MCCOY, 1844 lassen sich in zwei Gruppen teilen, die durch einen bzw. mehrere Diagonalkanten (oder -kiele) gekennzeichnet sind; das vorliegende Taxon ist ein \pm typischer Vertreter der ersten Gruppe. Darüber hinaus ist die Form eher durch Negativ-Merkmale als durch besondere Charakteristika ausgezeichnet: die Diagonalkante ist relativ schwach entwickelt, die Skulptur unauffällig. Hervorzuheben ist der im Gegensatz zu vielen anderen Arten von *Sanguinolites* vergrößerte, breit gerundete vordere Schalenteil. Die Abgrenzung zu *S. abdenensis* ETHERIDGE, 1877 und *S. striatus* HIND, 1900 non WALCOTT, 1884¹¹ ist unbestimmt; es treten durchaus vermittelnde Zwischenformen auf. *S. abdenensis* ist etwas länger als *S. ovalis*, bei *S. striatus* divergieren Dorsal- und Ventralrand nach hinten, jedoch entspricht eines der von HIND (1900, Taf. 46, Fig. 2) abgebildeten Exemplare der Morphologie von *S. ovalis*. Es sind auch hier umfangreiche variationsstatistische Untersuchungen nötig, um die exakten Abgrenzungen der einzelnen Taxa festzulegen; ASTAFEVA-URBAJIS (1974) hat hierzu allerdings keine Hinweise gegeben.

Vorkommen

Kohlenkalk-Scholle von Schreufa.

Familie: *Citothyrisidae* HAJKR & LUKASOVA & RUZICKA & REHOR, 1974

Citothyris RUZICKA & REHOR, 1964

(pro *Parathyris* RUZICKA & REHOR, 1964)

Typus-Art: *Parathyris vilemae* RUZICKA & REHOR, 1964

Diagnose: Schale mäßig groß, \pm ungleichklappig, schwach konvex, dünnchalig, zahnlos; charakteristischer, kleiner Vorderlobus, durch interne Leiste vom Schalenkörper abgetrennt; Wirbel sehr weit vorn gelegen, klein; \pm deutliche Diagonalkante entwickelt; Skulptur vor der Diagonalkante \pm regelmäßig kommarginal entwickelt, hinter der Diagonalkante verlöschend; bisweilen zweite Diagonalkante ausgebildet (nach RUZICKA & REHOR 1964: 137).

¹¹Bereits PAUL (1941: 60) entdeckte die Homonymie von *S. striatus* WALCOTT, 1884 und *S. striatus* HIND, 1900, führte jedoch keinen neuen Namen ein. Aus Prioritätsgründen muß die von HIND beschriebene Art umbenannt werden; dies sollte jedoch nicht ohne Untersuchung des Typus-Materials erfolgen, da die Syntypen sehr heterogene Morphologie aufweisen.

Anmerkungen: In einer umfangreichen Studie haben HAJKR et al. (1974) die Arten der Gattung *Citothyris* biometrisch untersucht und beschrieben. Die Abgrenzung einiger Taxa ist allerdings z. T. sehr unklar oder nur durch absolute Größe definiert. Eine Diskussion an dieser Stelle erübrigt sich, jedoch ist es wahrscheinlich, daß sich, wie bei der im folgenden beschriebenen Form, in den unterkarbonischen Faunen Mittel- und West-Europas unter der alten Gattungsbezeichnung *Sanguinolites* MCCOY, 1844 resp. *Solenomorpha* COCKERELL, 1903 weitere Vertreter der Gattungen *Citothyris* oder *Prothyris* MEEK, 1869 verbergen.

Citothyris ? n. sp., aff. *Citothyris driscollii* (RUZICKA & REHOR, 1964)

Taf. 7 Fig. 9, Abb. 37

v1953 *Solenomorpha parallela*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 187.

aff 1964 *Parathyris driscollii* RUZICKA & REHOR, *Parathyris*: 138, Taf. 1 Fig. 2.

aff 1974 *Citothyris driscollii*. – HAJKR et al., *Citothyris*: 94, Taf. 11 Fig. 6-15; Taf. 12 Fig. 3-8; Abb. 26, 27, 33, 53-57, 68.

Material und Erhaltung

Ein Steinkern eines doppelklappigen Exemplars, z. T. mit zugehörigen Schalenabdrücken¹², je ein Skulptur-Steinkern einer rechten und einer linken Klappe, unvollständig (Slg. GPI Gö. 516-282 – 516-284).

Morphologie

Schale mäßig groß, sehr inäquilateral, schwach ungleichklappig; Klappenmaß sehr lang und schmal, Schalenhöhe vorn und hinten gleich groß; Dorsal- und Ventralrand parallel, gerade;

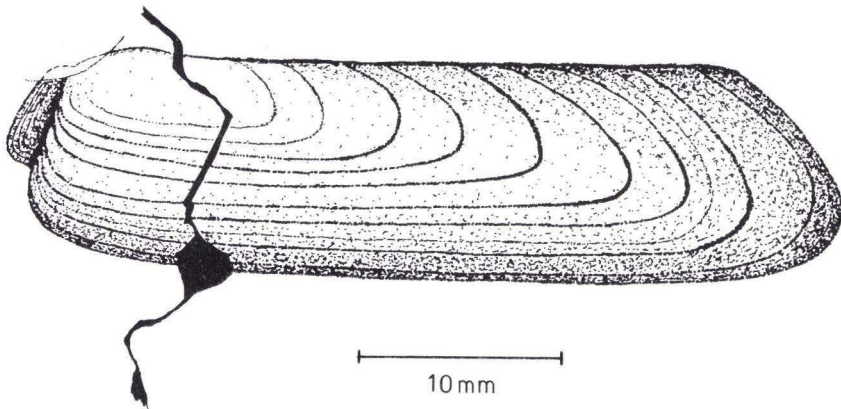


Abb. 37. *Citothyris*? n. sp., aff. *Citothyris driscollii* (RUZICKA & REHOR, 1964). — Rekonstruktion nach Steinkern mit zugehör. Schalenabdruck, linke Klappe, Gö. 516-283. — Kohlenkalk-Scholle (V 3by/V 3c_{inf}) im *spirale*-Konglomerat, Hermannsholz bei Schreufa.

¹² Nach der Bearbeitung z. T. zerbrochen und vorsichtig geklebt.

Dorsalrand bei Gö. 516 - 283 sehr schwach konkav gebogen, Ventralrand ebenso schwach konvex gekrümmt; hinterer Schalenteil breit zungenförmig, Hinterrand \pm gerade oder schräg abgestutzt; Vorderrand mit charakteristischem, kleinem Lobus; Vorderlobus der rechten Klappe nasut, breit, dorsal verjüngend, $\frac{2}{3}$ der Schalenhöhe einnehmend, vom Schalenkörper durch eine schmale, \pm geradlinig verlaufende Rinne mit anschließendem, parallel verlaufendem Kiel getrennt; Vorderlobus der linken Klappe kleiner, tropfenförmig; ventraler Abschnitt des Vorderandes kurz, gerundet rechtwinklig in den Ventralrand umbiegend. Wirbel sehr klein, unscheinbar, nicht über den Schloßrand vorragend, sehr weit vorn, am Anterodorsalwinkel gelegen.

Klappenwölbung sehr flach; undeutliche diagonale Kante vom Wirbel zum Posteroventralwinkel ausgebildet, hauptsächlich durch die Skulptur markiert.

Skulptur aus feinen, etwas unregelmäßig verlaufenden, kommarginalen Rippen bestehend, auch auf dem Vorderlobus entwickelt, auf dem Diagonalgrat abrupt endend und auf dem dorsalen Schalenteil durch kommarginale Anwachslineien und flache Runzeln vertreten.

Merkmale des Schloßbaus, des Ligaments oder der Muskeln nicht erkennbar.

Maße: (Gö. 516 - 283)

$L_{\text{ges}} = 40,0 \text{ mm}$, $H = \text{ca. } 11,0 \text{ mm}$.

Beziehungen

Die Untersuchung solenomorpher Bivalven erfordert nicht nur die vollständige und gute Erhaltung des fossilen Materials, sondern stößt spätestens bei der Überlieferung von nur einer Klappe auf Schwierigkeiten, da sich die beiden bisher im Karbon bekannten Gattungen *Prothyris* und *Citothyris* in der Gleich- bzw. Ungleichklappigkeit der Schalen unterscheiden. Die Unterschiede zwischen den einzelnen Arten sind außerdem z. T. sehr gering, es treten Merkmalsüberschneidungen bei einzelnen Taxa auf, so daß durchaus nicht immer eindeutig zu beantworten ist, ob es sich um unterschiedliche Arten oder nur um eine größere Variabilität handelt. Bei beiden Gattungen sind es im wesentlichen 3 Merkmale, die variabel ausgebildet sind und deren Kombinationen zur Art diagnose verwendet werden: das Verhältnis von Länge zu Höhe, die Ausbildung der Diagonalkante und die Ausbildung des Vorderlobus. Bei *Citothyris* tritt dazu die absolute Größe der Klappen.

Die vorliegenden Stücke, insbesondere der „doppelklappig“ erhaltene Steinkern, gehören offenbar zu keiner der zu *Prothyris* oder *Citothyris* gestellten Arten, weil zunächst erhaltungsbedingt die Ungleichklappigkeit nicht eindeutig nachzuweisen ist. Sie lassen sich anhand der Proportionen am ehesten mit *Prothyris elegans* MEEK, 1871, *Citothyris driscollii* (RUZICKA & REHOR, 1964) oder den langgestreckten Varianten von *Citothyris sturi* (RUZICKA & REHOR, 1964) vergleichen. In keinem Fall läßt sich jedoch mit den Diagnosen Übereinstimmung erzielen, da *Prothyris* gleichklappig ist, *C. driscollii* 8 - 14 mm lang und *C. sturi* 10 - 22 mm lang sein soll. Letztere erreichen somit nur $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$ der Größe des vorliegenden Stückes. Nach HAJKR et al. (1974) sind die Arten von *Citothyris* fast ausschließlich auf das Oberkarbon beschränkt; die Autoren haben ihre Untersuchungen auf das mährisch-schlesische Karbon konzentriert. Lediglich *C. driscollii* tritt schon im oberviseischen Anteil der Moravice-Schichten auf. Die west-europäischen Arten von *Prothyris* hat WILSON (1963) zusammengestellt, BOJKOWSKI hat *Prothyris silesiacus* BOJKOWSKI, 1967, die eine große Variabilität besitzen soll, ergänzt. Da mit keiner der Formen Übereinstimmung besteht, scheint es nicht ausgeschlossen zu sein, daß die vorliegenden Stücke

nicht zuletzt aufgrund ihrer paläogeographischen Lage eine neue Art repräsentieren. Für eine sinnvolle Diagnose sollte jedoch eine größere Materialmenge vorliegen, so daß das vorliegende Material mit offener Nomenklatur versehen wird. Interessanterweise erwähnt SEMERTZIDIS (1976) weder das Vorkommen von *Prothyris* noch von *Citothyris* im westdeutschen Ruhrkarbon, sondern nur *Solenomorpha parallela* HIND, 1900, eine Form, die dem generellen Habitus nach sehr ähnlich ist, jedoch keinen Vorderlobus entwickelt hat. KOREJWO (1969) führt dagegen neben *Solenomorpha parallela* auch *Prothyris scotica* WILSON, 1963 aus dem Namurium A von Polen an.

Vorkommen

Kohlenkalk-Scholle von Schreufa.

„*Aviculopecten* (*Aviculopecten* ?) cf. *clathratus* (MCCOY, 1844)“

v1953 A. (A. ?) cf. *clathratus*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 192.

Das vorliegende Exemplar (Slg. GPI Gö. 516 - 299) ist nur ein kleines Bruchstück eines Skulptur-Steinkerns, an dem weder Schalenumriß noch Morphologie der Ohren erkennbar sind. PAPROTH bestimmte das Stück nach der Skulptur; es ist nach Ansicht des Verf. nicht bestimmbar.

„*Aviculopecten impressus* DEKONINCK, 1885“

1909 A. *impressus*. – SOMMER, Fauna des Culms: 635, Taf. 29 Fig. 7.

Das Original fehlt in der Marburger Sammlung, die Abbildung von SOMMER weist deutliche Unterschiede zu *A. impressus* auf, und aufgrund der unvollständigen Beschreibung kann diese Form nicht weiter berücksichtigt werden.

„*Sanguinolites discors* MCCOY, 1844“

1909 S. *discors*. – SOMMER, Fauna des Culms: 641, Taf. 28 Fig. 9.

Das Original von SOMMER fehlt in der Marburger Sammlung, die Beschreibung und Abbildung stimmen mit denen von DEKONINCK (1885) und TORNQUIST (1896) gut überein. PAUL (1941), der die Marburger Originale gesehen hat, verneint dagegen die Zugehörigkeit zu *S. discors*; HIND (1900) hält *S. discors* für juvenile Individuen von *S. angustatus* (PHILLIPS, 1836). Eine Überprüfung ist anhand der Beschreibung und Abbildung nicht sicher durchführbar.

„*Solenopsis* sp.“

1909 *Solenopsis* sp. – SOMMER, Fauna des Culms: 642, Taf. 28 Fig. 12.

Auch dieses Original fehlt in der Marburger Sammlung. Es soll sich dabei um einen Steinkern von 63 mm Länge und 15 mm Höhe gehandelt haben. SOMMER hat folgende Merkmale angeführt: Umriß stark verlängert, Vorderrand sehr kurz, abgestutzt; Wirbel klein, weit vorn gelegen, etwas vorragend; Diagonalkante zum Posteroventralwinkel verlaufend; hinterer Teil stark abgeflacht; Ventralrand und Schloßrand parallel; Schloßrand zahnlos; Skulptur nicht erhalten. Nach diesen Merkmalen kann es sich um einen Vertreter von *Sanguinolites* MCCOY, 1844, *Solenomorpha* COCKERELL, 1903 oder *Prothyris* bzw. *Citothyris* handeln.

5.2.4 *Rostroconchia* POJETA & RUNNEGAR & MORRIS & NEWELL, 1972

Ordnung: Conocardioida NEUMAYR, 1891

Überfamilie: Conocardiacea MILLER, 1889

Familie: Conocardiidae MILLER, 1889

Conocardium BRONN, 1835

Typus-Art: *Cardium elongatum* J. SOWERBY, 1815

Diagnose: Schalenumriß conocardioid, dreieckig; deutlich gegliedert in vorderen Flügel („Schnauze“), medianen Schalenkörper und hinteres Rostralfeld mit Rostrum: Vorderende flügelartig, schnauzenförmig verlängert und permanent klaffend; medianer Schalenkörper kräftig konvex gewölbt mit \pm geradem Dorsalrand und orthogyrem oder schwach opisthogyrem Wirbel; Hinterrand abgestutzt mit herzförmigem Rostralfeld und verlängertem, röhrenförmigem, \pm Dorsalrand-parallelem Rostrum. Vordere Schnauze mit langgestreckten, internen Radialleisten; klaffender Rand innen zahnartig gekerbt (Marginal-Dentikel); Schale außer Rostrum vollständig radial berippt (in Anlehnung an POJETA & RUNNEGAR 1976).

Anmerkungen: siehe AMLER 1986: 74.

Conocardium inflatum (MCCOY, 1844)

*1844 *Pleurorhynchus inflatus* MCCOY, Carb. Limestone Foss. Ireland: 58, Taf. 9 Fig. 2.

pt v1903 *Conocardium aliforme*. – PARKINSON, Culmfauna Königsberg: 343, Taf. 15 Fig. 3.

pt v1909 *Conocardium aliforme*. – SOMMER, Fauna des Culms: 637, Taf. 29 Fig. 8.

1986 *Conocardium inflatum*. – AMLER, Rostroconchien Königsberg: 75, Taf. 1 Fig. 1-6 (Literatur-Übersicht).

Holotypus

Das von MCCOY (1844, Taf. 9 Fig. 2) und HIND (1900, Taf. 51 Fig. 14) abgebildete Exemplar, aufbewahrt im Museum of Science and Art, Dublin.

Locus typicus und Stratum typicum

Limestone Group des Lower Carboniferous Limestone; Carrickboy nahe Longford, County Longford, Irland.

Original-Diagnose

"Body of the shell very gibbous, regularly ribbed from the beak; anterior face convex, inflated, smooth, or marked only by lines of growth, separated from the body of the shell by a short, obtuse keel; anterior tube very long, cylindrical, smooth." (MCCOY 1844: 58).

Verbreitung

Mittl. – Ob. Viseum des Bergischen Landes, West-Deutschland; Ivorien – Warnantien des belgischen Kohlenkalks; Upper Carboniferous Limestone von England, Lower Limestone von Schottland (\cong Arundian – Brigantian), Großbritannien.

Material und Erhaltung

8 Steinkerne von linken Klappen, davon 6 mit zugehörigen Schalenabdrücken; 5 Steinkerne von rechten Klappen, davon 2 mit zugehörigen Schalenabdrücken, sämtlich beschädigt oder unvollständig (Slg. IGP Mbg. 3653, 3987, 3988, Ro 3 – Ro 5, Ro 7, Ro 9, Ro 11, Ro 13, Ro 18, Ro 23 – Ro 24).

Morphologie

siehe AMLER 1986: 76.

Beziehungen

Von *C. alaeforme* unterscheidet sich *C. inflatum* durch einen breit konvex gerundeten Ventralrand, der bei *C. alaeforme* einen deutlichen Posteroventral-Winkel bildet, wodurch diese Form stärker abgestutzt wirkt. Außerdem entwickelt sich bei *C. alaeforme* im Gegensatz zu *C. inflatum* mit zunehmender Gehäusegröße ein Sinus im Ventralrand am ventralen Ende der Flügelfurche, der die Verlängerung der Schnauze betont. Bei *C. inflatum* ist ein Sinus nicht ausgebildet, der Ventralrand verläuft in diesem Bereich geradlinig oder schwach konvex gekrümmt; dagegen kann die erste dorsale Schnauzenrippe verlängert sein, so daß sich dort ein Winkel im Ventralrand bildet.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg.

***Conocardium subrostratum* DEKONINCK, 1885**

* v1884 *Conocardium subrostratum* DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 5: 116, Taf. 20 Fig. 26-28.

1986 *Conocardium subrostratum*. – AMLER, Rostroconchien Königsberg: 78, Taf. 1 Fig. 11-12.

Holotypus

Das von DEKONINCK (1885, Taf. 20 Fig. 26 - 28) abgebildete Exemplar (durch Monotypie), aufbewahrt im MRScNB, Brüssel.

Locus typicus und Stratum typicum

Calcaire Carbonifère de Visé (≙ Warnantien).

Original-Diagnose

siehe DEKONINCK 1885: 116 und AMLER 1986: 79.

Verbreitung

Warnantien von Belgien.

Material und Erhaltung

2 Steinkerne von rechten Klappen mit zugehörigen Schalenabdrücken, unvollständig bzw. beschädigt (Slg. IGP Mbg. 3992, 3993).

Morphologie

siehe AMLER 1986: 79.

Beziehungen

Die beiden vorliegenden Stücke sind sehr klein, stimmen jedoch vollständig mit dem Holotypus überein. Es ist anzumerken, daß die Abbildung von DEKONINCK (s. o.) nicht korrekt ist; das Exemplar ist kürzer als in der Zeichnung dargestellt. Von *C. elongatum* (J. SOWERBY, 1815) unterscheidet sich *C. subrostratum* durch einen abgestutzten Hinterrand und eine weniger deutlich tubusförmige Ausbildung der Schnauze. Insgesamt ähnelt *C. subrostratum* sehr stark *C. inflatum*, unterscheidet sich jedoch von dieser Form durch den stark verlängerten Umriß. Es kann nicht ausgeschlossen werden, daß *C. subrostratum* aufgrund der geringen Größe nur die Jugendform eines anderen Taxons (eventuell *C. inflatum*) ist.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg.

***Conocardium* cf. *alaeforme* (J. DE C. SOWERBY, 1827)**

- *1827 *Cardium alaeforme* J. DE C. SOWERBY, Mineral Conchol., 6: 100, Taf. 552 Fig. 2 unten.
 pt v1903 *Conocardium aliforme*. – PARKINSON, Culmfauna Königsberg 343; non Taf. 15 Fig. 3 (nur Begleitmaterial).
 pt v1909 *Conocardium aliforme*. – SOMMER, Fauna des Culms: 637; non Taf. 29 Fig. 8 (nur Begleitmaterial).
 1986 *Conocardium* cf. *alaeforme*. – AMLER, Rostroconchien Königsberg: 77, Taf. 1 Fig. 7 - 8 (Literatur-Übersicht).

Verbreitung

Unt. – Ob. Viseum des Bergischen Landes, West-Deutschland; Ivorien – Moliniacien von Belgien; Chadian – Brigantian des britisch-irischen Kohlenkalks; Unt. Aprathium (cd III α) des Intrasudetischen Beckens, Polen.

Material und Erhaltung

2 unvollständige Steinkerne von ehem. doppelklappigen Exemplaren, davon einer mit dem Schalenabdruck der linken Klappe; 2 Steinkerne von linken Klappen (Slg. IGP Mbg. 3990, 3991, Ro 8, Ro 14).

Morphologie

siehe AMLER 1986: 78.

Beziehungen

C. alaeforme (meist inkorrekt *C. aliforme* genannt) gehört zu den am häufigsten genannten unterkarbonischen Rostroconchien, allerdings basiert die Kenntnis im wesentlichen auf der Beschreibung von HIND (1900); Abgrenzung, Variabilität und Ontogenie sind weitgehend unklar. Die Differenzen zu *C. inflatum* (MCCOY, 1844) sind dort angeführt. Generell scheint bei *C. alaeforme* eine ontogenetische Veränderung des Gehäuses aufzutreten, die v. a. die Ausbildung eines ventralen Flügelsinus betrifft. Verstärktes Längenwachstum des Flügels und verstärktes Höhenwachstum des medianen Schalenkörpers betonen diese Entwicklung. Juvenile Exemplare besitzen dagegen meist konvex gebogene Ventralränder und ähneln darin *C. inflatum*. Deutlich unterschieden von *C. alaeforme* sind die schräg-dreieckigen Formen, u. a. *C. truncatum* DEKONINCK, 1885, und die verlängerten Formen, u. a. *C. elongatum* (J. SOWERBY, 1815). Die Beziehungen zu ähnlichen Morphotypen wie *C. nysti* DEKONINCK, 1885 sind noch nicht geklärt.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg.

***Conocardium* cf. *tenue* DEKONINCK, 1885**

*1885 *Conocardium tenue* DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 5: 114, Taf. 41 Fig. 34-39.

1986 *Conocardium* cf. *tenue*. – AMLER, Rostroconchien Königsberg: 79, Taf. 1 Fig. 9 (Literatur-Übersicht).

Verbreitung

Warnantien von Belgien.

Material und Erhaltung

Ein beschädigter Steinkern einer linken Klappe (Slg. IGP Mbg. 3994).

Morphologie

siehe AMLER 1986: 79.

Beziehungen

C. tenue gehört zur Gruppe der Conocardien mit schief-dreieckigem Gehäuseumriß. Sie leiten damit über zur Gattung *Hippocardia*, bei der die schief-dreieckige Gestalt mit extrem vergrößertem Kragen („Schleppe“) besonders stark ausgeprägt ist. Von ähnlichen Formen, u. a. *C. alatum* DEKONINCK, 1885, *C. tournaisense* BRANSON, 1942 und *C. truncatum* DEKONINCK, 1885 (s. u.) unterscheidet sich *C. tenue* durch die Zahl der Radialrippen, die konvexe Ausbildung des Ventralrandes und den schrägen Verlauf des Dorsoventralkiels.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg.

Conocardium cf. *truncatum* DEKONINCK, 1885

*1885 *Conocardium truncatum* DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 5: 106, Taf. 20 Fig. 32-34; Taf. 41 Fig. 24-27.

1986 *Conocardium* cf. *truncatum*. – AMLER, Rostroconchien Königsberg: 80, Taf. 1 Fig. 10 (Literatur-Übersicht).

Verbreitung

Ob. Ivorien ?, Moliniacien – Warnantien von Belgien; Ob. Tournaisium von Pommern, Polen.

Material und Erhaltung

Ein beschädigter Steinkern einer rechten Klappe (Slg. IGP Mbg. 3995).

Morphologie

siehe AMLER 1986: 80.

Beziehungen

Das vorliegende Stück ist nicht besonders gut erhalten, so daß die Bestimmung unter Vorbehalt erfolgt. Es zeigt eine große Übereinstimmung mit dem von DEMANET (1923) abgebildeten Material und entspricht der Originalbeschreibung von DEKONINCK. Deutlich entwickelt ist die starke Aufwölbung des medianen Schalenkörpers; der Vorderflügel wirkt klein und abgesetzt. Von *C. tenue* unterscheidet sich *C. truncatum* im Gehäuseumriß, im Verlauf des Dorsoventralkiels und in der Aufwölbung der Schale.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg.

5.2.5 Brachiopoda DUMERIL, 1806

Ordnung: Orthida SCHUCHERT & COOPER, 1932

Unterordnung: Orthidina SCHUCHERT & COOPER, 1932

Überfamilie: Enteletacea WAAGEN, 1884

Familie: Schizophoriidae SCHUCHERT & LEVENE, 1929¹³

Unterfamilie: Schizophoriinae SCHUCHERT & LEVENE, 1929

***Schizophoria* KING, 1850**Typus-Art: *Conchylolithus Anomites resupinatus* MARTIN, 1809¹⁴

Diagnose: siehe SCHUCHERT & COOPER 1932: 143 und POCOCK 1966: 381.

***Schizophoria resupinata* (MARTIN, 1809)**

Taf. 8 Fig. 9

*1809 *Conchylolithus Anomites resupinatus* MARTIN, Petrif. Derbiensia: 12, Taf. 49 Fig. 13-14.v1903 *Orthis resupinata*. – PARKINSON, Culmfauna Königsberg: 359, Taf. 16 Fig. 10.pt v1909 *Orthis resupinata*. – SOMMER, Fauna des Culms: 625, Taf. 29 Fig. 13; non Taf. 27 Fig. 8 (?).? v1909 *Orthis* sp. – SOMMER, Fauna des Culms: 626, Taf. 29 Fig. 10.v1915 *Orthis resupinata*. – HÜFFNER, Kenntnis dtsch. Culm: 464, 509.v1934 *Schizophoria resupinata*. – DEMANET, Brachiopodes Dinantien: 45, Taf. 3 Fig. 1-5, Abb. 9.v1953 *Orthis (Schizophoria) resupinata*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 176, Taf. 12 Fig. 1.1954 *Schizophoria resupinata*. – PARKINSON, Quantitative Studies, 1: 367.1968 *Schizophoria resupinata*. – POCOCK, Carb. Schizophoriid Brachiop.: 80, Taf. 18 Fig. 7a-b, Abb. 13-15, 21 (Literatur-Übersicht).

Typus-Material, Diagnose und Beschreibung

siehe POCOCK 1968: 80.

Material und Erhaltung

Mehrere (7) ± unvollständige Steinkerne (z. T. Skulptur-Steinkerne), 2 Schalenabdrücke; (cf.) 4 Exemplare in Schalenerhaltung (Slg. IGP Mbg. 3259, 3262, 3673; Slg. GPI Gö. 516-23, 516-24, 516-70, 516-71).

Beziehungen

Das hier zu *S. resupinata* gestellte Material ist durchweg schlecht erhalten, sicher zuzuordnen sind von den o.g. Stücken lediglich 3 Steinkerne von Stielklappen, die die charakteristischen

¹³ Systematik nach POCOCK 1968.¹⁴ Nach Op. 231 ICZN sind die Werke von MARTIN (1793, 1809) in nomenklatorischer Hinsicht ungültig. Eine Reihe von Artnamen hat jedoch auf Antrag durch Op. 419 ICZN Gültigkeit erlangt.

Muskelfelder zeigen. Die Schalenexemplare wurden nicht aus dem umgebenden Gestein herauspräpariert, so daß keine Merkmale des Innenbaus erkennbar sind. PARKINSON, SOMMER und HÜFFNER haben noch eine Anzahl weiterer Exemplare als „*Orthis resupinata*“ bestimmt, deren Erhaltung allerdings – wenn überhaupt – nur eine Eingruppierung bei den Orthida erlaubt. Hingegen dürfte der von SOMMER (s. o.) als „*Orthis* sp.“ bestimmte Schalenabdruck zu einem großen Exemplar von *S. resupinata* gehören. Eine Zuordnung zu einer der Varianten sensu DEMANET (1934) ist nicht möglich, es ist sogar eher anzunehmen, daß einige der vorliegenden, gröber berippten Formen zu *S. connivens* (PHILLIPS, 1836) gehören. Eine Revision und Beschreibung der unterkarbonischen Vertreter der Gattung *Schizophoria* hat POCOCK (1968) geliefert.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg; Brekzie von Eckelshausen; (cf.) Kohlenkalk-Scholle von Schreufa.

Familie: Rhipidomellidae SCHUCHERT, 1913

Rhipidomella OEHLERT, 1890

Typus-Art: *Terebratula michelini* LÉVEILLÉ, 1835

Diagnose: siehe SCHUCHERT & COOPER 1932: 133.

Rhipidomella michelini (LÉVEILLÉ, 1835)

Taf. 8 Fig. 7-8

- *1835 *Terebratula Michelini* LÉVEILLÉ, Aperçu des localités: 39, Taf. 2 Fig. 14-17.
 v1903 *Orthis Michelini*. – PARKINSON, Culmfauna Königsberg: 360, Taf. 16 Fig. 11-12.
 v1909 *Orthis Michelini*. – SOMMER, Fauna des Culms: 624, Taf. 29 Fig. 9 (?); Taf. 30 Fig. 8, 8a.
 pt v1909 *Orthis resupinata*. – SOMMER, Fauna des Culms: 625, Taf. 27 Fig. 8; non Taf. 29 Fig. 13.
 1930 *Orthis (Rhipidomella) michelini*. – PAECKELMANN, Brachiopoden, 1: 176, Taf. 9 Fig. 16-17; Taf. 10 Fig. 1-2; Taf. 13 Fig. 11; Taf. 14 Fig. 1 (Literatur-Übersicht).
 v1934 *Rhipidomella michelini*. – DEMANET, Brachiopodes Dinantien: 37, Taf. 2 Fig. 1-9.
 v1953 *Orthis (Rhipidomella) michelini*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 177.
 1968 *Rhipidomella michelini*. – BRUNTON, Brachiopods Co. Fermanagh: 17, Abb. 5, Taf. 3 Fig. 1-25.

Diagnose und Beschreibung

siehe BRUNTON 1968: 17.

Material und Erhaltung

Es liegen vor: 14 doppelklappige Exemplare in Schalenerhaltung, meist leicht verdrückt (Slg. GPI Gö. 516-47 – 516-60); 11 Steinkerne von Brachialklappen, z.T. mit Schalenresten oder Schalenabdrücken (Slg. GPI Gö. 516-29 – 516-31a, 516-34, 516-42, 516-43; Slg. IGP Mb. 3273, 3674, 3 St. ohne Nr.); eine Brachialklappe in Schalenerhaltung (Slg. GPI Gö. 516-41); 11 Steinkerne von Stielklappen, z.T. mit Schalenresten oder Schalenabdrücken (Slg. GPI Gö. 516-26,

516 - 31b, 516 - 33, 516 - 35, 516 - 44, 516 - 45; Slg. IGPMbg. 3231, 3675, 4 St. ohne Nr.); eine Stielklappe in Schalenerhaltung (Slg. GPI GÖ. 516 - 46). Weitere 7 Exemplare können mit Vorbehalt zum Formenkreis um *R. michelini* gestellt werden, sind jedoch unvollständig erhalten oder verdrückt; dazu gehört auch das von PARKINSON (1903, Taf. 16 Fig. 13) als „*Athyris* cf. *expansa*“ bestimmte Stück, bei dem es sich sicher nicht um einen Vertreter der Athyrididen handelt.

Beziehungen

Der größte Teil der von PARKINSON und SOMMER zu „*Orthis Michelini*“ und „*Orthis resupinata*“ gestellten Stücke ist aufgrund der schlechten Erhaltung bzw. Verdrückung nicht bestimmbar; dagegen ist das von PAPROTH gesammelte Material bedeutend besser erhalten. Die hier als *R. michelini* bestimmten Stücke stimmen gut mit den Beschreibungen und Abbildungen von BRUNTON (1968) überein, zeigen den typischen, \pm gerundet quadratischen Umriß und den v. a. von DEMANET (1934) beschriebenen und abgebildeten Innenbau. Speziell die Ausbildung der Muskelfelder ist bei den o. aufgeführten Stücken z. T. gut erhalten und entspricht dem belgischen und britischen Vergleichsmaterial. Zwei Skulptur-Steinkerne von den Fundpunkten Königsberg und Kaltenborn, Harz, gehören sicher nicht zu *R. michelini*, sondern zu einer eng verwandten Art, da sie wesentlich gröber berippt sind als das übrige Material.

R. michelini ist eine sehr weit verbreitete Form; i. allg. fehlt sie zwar in der typischen Kulmfazies, findet sich in der Kohlenkalk-Fazies jedoch auch in Schiefeln. Im Verbreitungsgebiet des Kulms ist *R. michelini* von Lokalitäten beschrieben, die „Kohlenkalk-Tendenz“ aufweisen.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg; Kohlenkalk-Scholle von Schreufa.

Ordnung: Strophomenida ÖPIK, 1934
 Unterordnung: Strophomenidina ÖPIK, 1934
 Überfamilie: Strophomenacea KING, 1846
 Familie: Leptaenidae HALL & CLARKE, 1894

Leptagonia MCCOY, 1844

Typus-Art: *Producta analoga* PHILLIPS, 1836

Diagnose: siehe BRUNTON 1968: 21 und BRAND 1972: 58.

Leptagonia analoga (PHILLIPS, 1836) var.

Taf. 8 Fig. 10-11

* v1836 *Producta analoga* PHILLIPS, Geol. Yorkshire, 2: 215, Taf. 7 Fig. 10.

v1903 *Leptaena rhomboidalis*. – PARKINSON, Culmfauna Königsberg: 357, Taf. 16 Fig. 18.

- pt v1903 *Productus semireticulatus*. – PARKINSON, Culmfauna Königsberg; nur Begleitmaterial.
 v1909 *Leptaena rhomboidalis*. – SOMMER, Fauna des Culms: 626, Taf. 29 Fig. 14, 14a (etikettiert als „*Strophomena rhomboidalis* var. *analoga*“).
 pt v1934 *Leptaena analoga*. – DEMANET, Brachiopodes Dinantien: 61, Taf. 5 Fig. 1 - 2, 4 - 14, Abb. 11 - 14.
 pt v1968 *Leptagonia analoga*. – BRUNTON, Brachiopods Co. Fermanagh: 29, Taf. 3 Fig. 26 - 27; non Taf. 3 Fig. 28; non Taf. 4 Fig. 2.
 1972 *Leptagonia analoga*. – BRAND, *Leptagonia*: 59, Taf. 8 Fig. 1 - 6, Abb. 1a, 3.

Lectotypus, Locus typicus, Stratum typicum und Diagnose
 siehe BRUNTON 1968: 29.

Material und Erhaltung

2 unvollständige Steinkerne von Armklappen mit zugehörigen Schalenabdrücken und ein unvollständiger Steinkern einer Stielklappe mit zugehörigem Schalenabdruck (Slg. IGP Mbg. 3263, 3681, 4073).

Beziehungen

Im Vergleich zu den meisten anderen Brachiopoden der bearbeiteten Fundstellen zeigen die 3 vorliegenden Steinkerne in hervorragender Erhaltung die Morphologie der inneren Strukturen (Taf. 8 Fig. 10 - 11).

BRAND hat einige unterkarbonische Arten der Gattung *Leptagonia* aus dem britischen Kohlenkalk revidiert und hauptsächlich nach dem Innenbau unterschieden. Die vorliegenden Originale von PARKINSON und SOMMER können danach zwar zu *L. analoga* gestellt werden, unterscheiden sich jedoch leicht durch eine \pm intermediäre Ausbildung der Muskeleindrücke zwischen *L. analoga* und *L. caledonica* BRAND, 1972.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg; Konglomerat-Bank an der Dornsbach-Mühle (= Kalkgeröllbank) bei Elsoff (nach PAECKELMANN 1930: 185).

Überfamilie: Davidsoniacea KING, 1850

davidsoniaceoid gen. et sp. indet.

- v1903 *Orthotheses crenistria*. – PARKINSON, Culmfauna Königsberg: 358, Taf. 16 Fig. 16.
 v1909 *Orthotheses crenistria*. – SOMMER, Fauna des Culms: 627, Taf. 30 Fig. 7.
 v1909 *Orthotheses fascifera*. – SOMMER, Fauna des Culms: 628, Taf. 30 Fig. 6, 6a.
 v1909 *Orthotheses radialis*. – SOMMER, Fauna des Culms: 627, Taf. 29 Fig. 16, 16a.
 v1953 *Schuchertella portlockiana*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenber: 177.
 v1953 *Schuchertella radialis*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenber: 177.
 v1953 *Schuchertella wexfordensis*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenber: 177.
 v1953 *Schellwienella crenistria*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenber: 177.

Material und Beziehungen

Mehrere Schalenabdrücke und Steinkernbruchstücke, insgesamt rd. 20 Exemplare einschließlich der o. angef. Originale¹⁵ zeigen entweder nur Skulpturmerkmale oder Teile der inneren Strukturen, die für die gesamte Familie charakteristisch sind. Aufgrund der erkennbaren äußeren Merkmale müßte ein Großteil der vorliegenden Stücke herkömmlicherweise als *Schuchertella fascifera* (TORNQUIST, 1895) bestimmt werden (s. auch PAECKELMANN 1930, DEMANET 1934). Die ehemalige Formengruppe um *Schellwieiella crenistria* (PHILLIPS, 1836), *Schuchertella fascifera* (TORNQUIST, 1895) und *Schuchertella radialis* (PHILLIPS, 1836) ist heute in mehrere neue Gattungen und Arten aufgespalten, so daß unvollständige Exemplare praktisch nicht mehr zugeordnet werden können (s. MCINTOSH 1974). Es wurde daher auf eine weitere Untersuchung verzichtet. Soweit Untersuchungen über die Paläökologie der Davidsoniacea vorliegen (MCINTOSH 1974) wurden sie in die Diskussion mit einbezogen (s. Kap. 4.2.2).

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg; Kohlenkalk-Schollen von Schreufa und Waldeck.

Unterordnung: Chonetidina MUIR-WOOD, 1955

Überfamilie: Chonetacea BRONN, 1862

Familie: Anopliidae MUIR-WOOD, 1962 emend. BOUCOT & HARPER, 1968

Tornquistia PAECKELMANN, 1930

Typus-Art: *Leptaena (Chonetes) polita* MCCOY, 1855

Diagnose: siehe MUIR-WOOD 1962: 59.

Tornquistia polita (MCCOY, 1855)

*1855 *Leptaena (Chonetes) polita* MCCOY, Brit. Palaeoz. Foss.: 456, Taf. 3D Fig. 30.

pt aff 1915 *Chonetes gibberula*. – HÜFFNER, Kenntnis dtsch. Culm: 463.

? 1928 *Chonetes polita*. – CLAUS, Elsoffer Kulm-Mulde: 270.

v1953 *Chonetes (Tornquistia) politus*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 177.

pt 1962 *Tornquistia polita*. – MUIR-WOOD, Chonetoidea: 61, Taf. 5 Fig. 17 - 20, 22, Abb. 12; non Taf. 5 Fig. 21, 23.

1963 *Chonetes (Tornquistia) politus*. – NICOLAUS, *crenistria*-Zone: 153 (Literatur-Übersicht).

1970 *Tornquistia polita*. – BRAND, Carb. Chonetoids: 95, Taf. 8 Fig. 3 - 6, 13.

Lectotypus und Beschreibung

siehe MUIR-WOOD 1962: 61 und BRAND 1970: 95.

¹⁵ S!g. GPI Gö. 516 - 66 – 516 - 69, 516 - 73 – 516 - 76; S!g. IGP Mbg. 3265, 3271, 3272, 3679, 3680.

Material und Erhaltung

8 Stielklappen in Schalenerhaltung (u. a. Slg. GPI Gö. 516-81 ?, 516-82 - 516-84, (cf.) 743-147 - 743-150); ein Steinkern einer Armklappe (Slg. GPI Gö. 516-80).

Beziehungen

Die vorliegenden kleinen, meist unvollständigen Stücke lassen sich wahrscheinlich bei *T. polita* anschließen. NICOLAUS trennt auf subspezifischem Niveau Formen mit rechtwinklig zum Schloßrand stehender Bestachelung als *T. polita celata* (NICOLAUS, 1963) ab. WINKLER PRINS (1969) ist dieser Ansicht entgegengetreten; bei dem vorliegenden Material ist die Bestachelung nicht erhalten. BRAND (1970) unterscheidet darüber hinaus zwischen glatten (*T. polita*) und fein capillaten (= fein berippten) Formen (*T. scotica* BRAND, 1970).

Vorkommen

Kohlenkalk-Scholle von Schreufa; (cf.) Kohlenkalk-Scholle von Waldeck; (aff.) Brekzie von Eckelshausen; Grauwacken-Scholle von Kaltenborn, Harz; nach Angaben von CLAUS (1928) in der Brachiopodenbank von Elsoff.

Globosochonetes BRUNTON, 1968

Typus-Art: *Globosochonetes parseptus* BRUNTON, 1968

Diagnose: siehe BRUNTON 1968: 48.

Globosochonetes sp.

Ein kleiner Skulptur-Steinkern einer Armklappe aus der Sammlung von HÜFFNER ist etikettiert als „*Chonetes convoluta* ?“, ein weiterer Armklappen-Steinkern wurde vom Verf. bei Königsberg geborgen. Beide Stücke zeigen neben den beiden divergierenden Septen Reste von durchgeprägten, kräftigen Radialrippen. Damit liegt die Vermutung nahe, daß neben glattschaligen Anopliiden auch radial berippte Vertreter, die zur Gattung *Globosochonetes* gestellt werden, in den Vorkommen am Ostrand des Rhein. Schiefergebirges auftreten.

Vorkommen

Brekzie von Eckelshausen; Schieferbrekzie von Königsberg.

Familie: Rugosochonetidae MUIR-WOOD, 1962

Rugosochonetes SOKOLSKAJA, 1950

Typus-Art: *Orthis hardrensis* PHILLIPS, 1841

Diagnose: siehe MUIR-WOOD 1962: 64.

Rugosochonetes cf. *mosensis* (DEMANET, 1938)

Taf. 8 Fig. 2-5

- pt v1903 *Chonetes Hardrensis*. – PARKINSON, Culmfauna Königsberg: 355, Taf. 16 Fig. 9.
 pt v1909 *Chonetes Hardrensis*. – SOMMER, Fauna des Culms: 623, Taf. 30 Fig. 10.
 pt v1915 *Chonetes languessiana* (sic!) – HÜFFNER, Kenntnis dtsh. Culm: 463.
 pt v1915 *Chonetes hardrensis*. – HÜFFNER, Kenntnis dtsh. Culm: 462.
 pt 1930 *Chonetes (Chonetes) laguessianus* var. nov. *angusta* PAECKELMANN, Brachiopoden, 1: 241, Taf. 16 Fig. 3-4.
 *1938 *Chonetes (Chonetes) mosensis* DEMANET, Couches de passage: 64, Taf. 5 Fig. 41-59; Taf. 6 Fig. 1-2.
 v1953 *Chonetes (Chonetes) mosensis*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 179.
 v1953 *Chonetes (Chonetes) laguessianus* var. *angusta*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 178, Taf. 12 Fig. 3.
 v1953 *Chonetes (Chonetes) laguessianus* var. *angusta*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 178.
 cf 1970 *Rugosochonetes celticus* BRAND, Carb. Chonetoids: 108, Taf. 10 Fig. 12-20; Taf. 13 Fig. 5-6, 9.

Typus-Material und Beschreibung

siehe DEMANET 1938: 64.

Material und Erhaltung

Etwa 13 Exemplare in Schalenerhaltung, 15 Steinkerne und 9 Schalenabdrücke (u. a. Slg. GPI Gö. 516-87-516-91, 516-380, 743-143-743-146; Slg. IGPMbg. 3275, 3672, 4061, 4062), meist zerbrochen, verdrückt oder unvollständig.

Beziehungen

PARKINSON, SOMMER und HÜFFNER bestimmen die von ihnen geborgenen Stücke meist als „*Chonetes hardrensis*“ oder „*Chonetes laguessianus*“. Sicher ist, daß diese Stücke zu *Rugosochonetes* gehören, jedoch ist die Unterscheidung der zu *Rugosochonetes* gehörenden Arten nach den ausführlichen Beschreibungen von BRAND (1970) nur bei vollständig erhaltenem Material möglich. Darüber hinaus basiert *R. laguessianus* (DEKONINCK, 1843) auf sehr schlecht erhaltenem Typus-Material; die Diagnosen von *R. hardrensis* (PHILLIPS, 1836), *R. celticus* MUIR-WOOD, 1962 und *R. mosensis* weisen z.T. überschneidende Merkmale auf bzw. sind unvollständig. Ohne eine ausführliche Revision der belgischen Taxa hält BRAND *R. mosensis* und *R. celticus* für sehr ähnliche Formen, BRUNTON (1968) betont die engen Beziehungen zwischen *R. celticus* und *R. hardrensis*, es liegen aber keine Angaben zur Variabilität der verschiedenen Arten vor.

Die vorliegenden Stücke reihen sich in die Arten-Gruppe von *R. celticus* - *mosensis* - *hardrensis* ein. Die genannten Taxa differieren dabei weniger im Schalenumriß als in der Berippung, die bei *R. celticus* und *R. hardrensis* etwas feiner ausgebildet ist (8-12 Rippen pro 2 mm in 4 mm Entfernung vom Wirbel) als bei *R. mosensis* (6-8 Rippen pro 2 mm in 4 mm Entf. vom Wirbel). Die meisten vorliegenden Stücke besitzen eine Rippendichte von 7-8 pro 2 mm, eine Vermehrung ist hauptsächlich durch Bifurkation zu beobachten, bei einigen Stücken aber auch zusätzlich durch Interkalation. Die Länge des Medianseptums ist erhaltungsbedingt nicht bei allen Stücken zu ermitteln, die übrigen inneren Merkmale erlauben ebenfalls keine eindeutige Zuordnung zu einer der genannten Arten. Insgesamt ist der Kenntnisstand über diese Gruppe sehr lückenhaft,

da die britischen Formen von BRAND (1970), die Chonetiden der russischen Plattform von AFANAS'eva (1975, 1976) revidiert worden sind, während die mitteleuropäischen Formen, zuletzt von PAECKELMANN (1930), DEMANET (1938) und NICOLAUS (1963) beschrieben, nur in ihrer externen Morphologie untersucht sind.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg; Brekzie von Eckelshausen; ? Brachiopodenbank von Elsoff; ? Kalkgeröllbank von Elsoff; Kohlenkalk-Schollen von Schreufa und Waldeck; Grauwacken-Scholle von Kaltenborn, Harz.

Plicochonetes PAECKELMANN, 1930

Typus-Art: *Chonetes buchianus* DEKONINCK, 1843

Diagnose: siehe MUIR-WOOD 1962: 82.

Plicochonetes buchianus (DEKONINCK, 1843)

Taf. 8 Fig. 6

- *1843 *Chonetes Buchiana* DEKONINCK, Descr. anim. foss.: 208, Taf. 13 Fig. 1a -b.
 v1903 *Chonetes Buchiana*. – PARKINSON, Culmfauna Königsberg: 356.
 v1909 *Chonetes Buchiana*. – SOMMER, Fauna des Culms: 624.
 non v1915 *Chonetes Buchiana*. – HÜFFNER, Kenntnis dtsch. Culm: 461.
 1930 *Chonetes (Plicochonetes) buchianus*. – PAECKELMANN, Brachiopoden, I: 311, Taf. 24 Fig. 10
 (Literatur-Übersicht).
 1962 *Plicochonetes buchianus*. – MUIR-WOOD, Chonetoidea: 82, Taf. 15 Fig. 1-6.
 1968 *Plicochonetes buchianus*. – BRUNTON, Brachiopods Co. Fermanagh: 67, Taf. 9 Fig. 27 - 32.

Holotypus, Diagnose und Beschreibung

siehe MUIR-WOOD 1962: 82.

Material und Erhaltung

Ein Steinkern einer Stielklappe mit zugehörigem Schalenabdruck sowie ein weiterer Stielklappensteinkern (Slg. IGP MbG. 4059).

Beziehungen

Die vorliegenden Exemplare wurden anhand der äußeren Schalenmerkmale bestimmt, die wegen der geringen Anzahl von Radialfalten eine hinreichend genaue Zuordnung erlauben. Einzelheiten des Innenbaus konnten nicht beobachtet werden. Die Klappen besitzen etwa 20 kräftige Falten, die sich nur ganz vereinzelt durch Bifurkation vermehren, und glatte Ohren. Sie sind am besten mit dem von MUIR-WOOD (1962, Taf. 15 Fig. 1-2) abgebildeten Exemplar vergleichbar. Der von HÜFFNER (s. o.) beschriebene Steinkern besitzt eine deutlich vergrößerte Schalenlänge und läßt sich möglicherweise bei den von BRAND (1970: 118, Taf. 11 Fig. 6-7) als „*Plicochonetes* sp.“ beschriebenen Stücken aus Schottland anschließen.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg; nach CLAUS (1928: 261) und PAECKELMANN (1930: 312) in der Kalkgeröllbank von Elsoff (leg. CLAUS).

***Plicochonetes* sp. 1, aff. *Plicochonetes interstriatus* (DAVIDSON, 1861)**

- aff *1861 *Chonetes Buchiana* var. *interstriata* DAVIDSON, Brit. Carb. Brachiopoda: 185, Taf. 47 Fig. 7.
 v1903 *Chonetes Buchiana* var. *interstriata*. – PARKINSON, Culmfauna Königsberg: 356.
 v1909 *Chonetes Buchiana* var. *interstriata*. – SOMMER, Fauna des Culms: 624.
 v1915 *Chonetes Buchiana* var. *interstriata*. – HÜFFNER, Kenntnis dtsh. Culm: 462, 509.
 aff 1930 *Chonetes (Plicochonetes) interstriatus*. – PAECKELMANN, Brachiopoden, I: 312, Taf. 24 Fig. 11.
 aff 1963 *Chonetes (Plicochonetes) interstriatus*. – NICOLAUS, *crenistria*-Zone: 168, Taf. 11 Fig. 1a - d.

Material und Beziehungen

Eine einzelne von PARKINSON gefundene Stielklappe (Slg. IGP Mbg. 4060) besitzt eine größere Anzahl feiner Radialfalten (etwa 20-30), die sich überwiegend durch Teilung, seltener durch Einschaltung vermehren. Die unvollständige Erhaltung dieses wie der übrigen Stücke erlaubt jedoch nicht die sichere Zuordnung zu einer der bekannten Arten von *Plicochonetes*; eine mögliche Bestimmung als *P. interstriatus* gründet sich lediglich auf die äußeren Skulpturmerkmale.

PAECKELMANN (1930, s. o.) bildet eine Stielklappe (leg. CLAUS) aus dem „Kulmkonglomerat“ von Elsoff als *P. interstriatus* ab; leider konnte der Aufbewahrungsort des Stückes noch nicht ermittelt werden, da die Sammlung CLAUS möglicherweise vernichtet wurde.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg; Brekzie von Eckelshausen; ? Kalkgeröllbank von Elsoff; Grauwacken-Scholle von Kaltenborn, Harz.

***Plicochonetes* sp. 2, aff. *Plicochonetes crassistrius* (MCCOY, 1844)**

- aff *1844 *Leptaena crassistria* MCCOY, Carb. Limestone Foss. Ireland: 119, Taf. 20 Fig. 10.
 ? 1928 *Chonetes Hardrensis* var. *perlata*. – CLAUS, Elsoffer Kulm-Mulde: 270.
 aff 1930 *Chonetes (Plicochonetes) crassistrius*. – PAECKELMANN, Brachiopoden, I: 314, Taf. 24 Fig. 12 - 13.
 aff 1930 *Chonetes (Plicochonetes) crassistrius* var. nov. *minima* PAECKELMANN, Brachiopoden, I: 315, Taf. 24 Fig. 14 - 20.
 aff 1930 *Chonetes (Plicochonetes) waldschmidti* PAECKELMANN, Brachiopoden, I: 319, Taf. 24 Fig. 21 - 22.
 v1953 *Chonetes (Plicochonetes) crassistrius minima*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenber: 180.

Material und Beziehungen

Es liegen das von PAPROTH (s. o.) gesammelte Exemplar und das von PICKEL (1937: 255) in der Fossiliste aufgeführte Stück vor (Slg. GPI GÖ. 516 - 103, 743 - Wa.). Beide sind aufgrund der sicht-

baren Merkmale möglicherweise in die Verwandtschaft von *P. crassistrius* zu stellen. PAECKELMANN (1930: 315) revidierte das von CLAUS (s. o.) aus der Brachiopodenbank von Elsoff gesammelte Stück, das von ihm – ebenfalls unter Vorbehalt – als *P. cf. crassistrius* bestimmt wurde. Generell bedarf die Gruppe der Chonetiden einer eingehenden Revision. Nach PAECKELMANN soll sich *P. crassistrius minimus* von der Typus-Subspezies nur durch die geringere Größe unterscheiden; NICOLAUS (1963: 167) hält außerdem *P. waldschmidti* (PAECKELMANN, 1930) für eine verbreiterte, geringer bestachelte Varietät von *P. crassistrius minimus*. Aufgrund dieser Unklarheiten soll hier auf eine Zuordnung verzichtet werden.

Vorkommen

Kohlenkalk-Schollen von Schreufa und Waldeck; ? Brachiopodenbank von Elsoff.

Familie: Daviesiellidae SOKOLSKAJA, 1960

Megachonetes SOKOLSKAJA, 1950

Typus-Art: *Chonetes compressa* SIBLY, 1908 \cong *Chonetes siblyi* THOMAS, 1919 non PAECKELMANN, 1930.

Diagnose: siehe MUIR-WOOD 1962: 105.

Megachonetes sp., aff. *Megachonetes papilionaceus* (PHILLIPS, 1836)

Taf. 8 Fig. 1

- aff *1836 *Spirifera papilionacea* PHILLIPS, Geol. Yorkshire, 2: 221, Taf. 11 Fig. 6.
 v1903 *Chonetes papilionacea*. – PARKINSON, Culmfauna Königsberg: 355, Taf. 16 Fig. 7.
 v1909 *Chonetes papilionacea*. – SOMMER, Fauna des Culms: 622, Taf. 27 Fig. 13.
 v1915 *Chonetes papilionacea*. – HÜFFNER, Kenntnis dtsch. Culm: 461, 509.
 v1953 *Chonetes (Chonetes) cf. siblyi*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 179.
 v1953 *Chonetes (Daviesiella) papilio*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 180.

Material und Erhaltung

2 fast vollständige Klappen in Schalenerhaltung; mehrere Steinkerne, beschädigt, z.T. mit zugehörigem Schalenabdruck sowie zahlreiche Klappenfragmente (u. a. Slg. GPI Gö. 516-95 – 516-97, 516-99 – 516-102; Slg. IGP Mbg. 3236, 3670, 3671).

Beziehungen

Diese bislang nicht revidierte Gruppe zeichnet sich durch mittelgroße bis sehr große, äußerst flache Klappen aus. Der Armklappen-Steinkern (Mbg. 3670) zeigt den typischen Umriss mit (ergänzt) etwa 40 mm Breite und 16 mm Länge. Das Medianseptum erreicht etwa $\frac{1}{2}$ der Schalenlänge und wird im hinteren Drittel von 2 kurzen, divergierenden Lateralsepten begleitet. Der Stielklappen-Steinkern (Mbg. 3236) ist fast völlig plan und besitzt eine (rekonstruierte) Breite von 70 mm und eine Länge von 28 mm. Vom Innenbau ist nur das etwa $\frac{1}{4}$ der Schalenlänge einnehmende Medianseptum als Schlitz erkennbar. Ein Bruchstück zeigt eine Hälfte des Schloß-

randes mit mind. 7 Stachelbasen (jederseits des Wirbels). Die Schalenoberfläche ist mit feinen, fadenförmigen Radialrippen besetzt (Gö. 516-96, 516-99).

Eine genaue Zuordnung ist aufgrund des fragmentarischen Zustandes kaum möglich, jedoch dürfte ein Teil der vorliegenden Reste anhand der o.g. Merkmale einem oder mehreren Vertretern der Gruppe um *Megachonetes papilionaceus* angehören.

Ein kleiner Teil der mittelgroßen, überwiegend schlecht und unvollständig erhaltenen Chonetiden gehört vielleicht in den Formenkreis um *Megachonetes dalmanianus* (DEKONINCK, 1843) s.l. Darunter fallen auch 2 Armklappen-Steinkerne, wovon einer von PARKINSON (1903, s. o., Mbg. 3671) als „*Chonetes cf. Dalmaniana*“ abgebildet wurde. Neben der feinen Radialberippung ist lediglich das Medianseptum erkennbar, das etwa $\frac{1}{2}$ der Schalenlänge erreicht. BRAND (1970) hat für *M. dalmanianus* einen Lectotypus ausgewählt und beschrieben, jedoch keine Revision der zuletzt von PAECKELMANN (1930) bearbeiteten Gruppe unternommen.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg; Brekzie von Eckelshausen; Kohlenkalk-Schollen von Schreufa und Waldeck; Grauwacken-Scholle von Kaltenborn, Harz; nach CLAUS (1928) in der Brachiopodenbank von Elsoff.

Unterordnung: Productidina WAAGEN, 1883

Überfamilie: Productacea GRAY, 1840

Familie: Productellidae SCHUCHERT & LEVENE, 1929

Unterfamilie: Chonopectinae MUIR-WOOD & COOPER, 1960

Chonetipustula PAECKELMANN, 1931

Typus-Art: *Productus plicatus* SARRES, 1857 emend. KAYSER, 1882

Diagnose: siehe PAECKELMANN 1931: 31.

Chonetipustula cf. carringtoniana (DAVIDSON, 1863) ?

- *1863 *Productus carringtonianus* DAVIDSON, Brit. Carb. Brachiopoda: 274, Taf. 55 Fig. 5, 5a.
 pt v1909 *Chonetes concentrica*. – SOMMER, Fauna des Culms: 621, Taf. 30 Fig. 18.
 1963 *Chonetipustula carringtoniana*. – NICOLAUS, *crenistria*-Zone: 171, Taf. 11 Fig. 5.

Material und Erhaltung

Ein Steinkern und zugehöriger Schalenabdruck einer Armklappe, beschädigt und verdrückt (Slg. IGP Mbg. 3283).

Morphologie und Beziehungen

Die vorliegende, schwach konkav gewölbte Armklappe ist nur anhand der äußeren Morphologie zuzuordnen. Sichtbar sind lediglich die für die Gattung *Chonetipustula* charakteristische

enge, konzentrische Faltung (Runzelung) sowie die Vergrößerung der Schalenlänge, so daß Schalenlänge und -breite annähernd gleiche Werte erreichen. Die Bestachelung ist nicht erkennbar oder rekonstruierbar.

Ch. plicata (SARRES, 1857 emend. KAYSER, 1882) besitzt im Gegensatz dazu einen halbkreisförmigen Schalenumriß, *Ch. concentrica* (SARRES, 1857 emend. KAYSER, 1882) eine stark verbreiterte Schale. Von *Plicatifera plicatilis* (J. DE C. SOWERBY, 1824) unterscheidet sich *Ch. cf. carringtoniana* durch die bedeutend feineren, linienartigen, konzentrischen Falten.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg.

Familie: Overtoniidae MUIR-WOOD & COOPER, 1960
Unterfamilie: Overtoniinae MUIR-WOOD & COOPER, 1960

Overtonia THOMAS, 1914

Typus-Art: *Producta fimbriata* J. DE C. SOWERBY, 1824

Diagnose: siehe MUIR-WOOD & COOPER 1960: 183.

Overtonia fimbriata (J. DE C. SOWERBY, 1824)

Taf. 10 Fig. 3

- *1824 *Producta fimbriata* J. DE C. SOWERBY, Mineral Conchol., 5: 85, Taf. 459 Fig. 1.
- v1903 *Productus fimbriatus*. – PARKINSON, Culmfauna Königsberg; 353, Taf. 16 Fig. 2.
- v1903 *Productus* sp. 2. – PARKINSON, Culmfauna Königsberg, 354, Taf. 16 Fig. 4.
- v1909 *Productus fimbriatus*. – SOMMER, Fauna des Culms: 621, Taf. 30 Fig. 9.
- 1914 *Overtonia fimbriata*. – THOMAS, Brit. Carb. Producti, 1: 335, Taf. 20 Fig. 12-17.
- 1931 *Productus (Overtonia) fimbriatus*. – PAECKELMANN, Brachiopoden, 2: 173, Taf. 18 Fig. 1-5.
- 1960 *Overtonia fimbriata*. – MUIR-WOOD & COOPER, Productoidea: 183, Taf. 46 Fig. 10-20.
- 1966 *Overtonia fimbriata*. – BRUNTON, Productoids Co. Fermanagh: 214, Taf. 9 Fig. 1-13; Taf. 10 Fig. 1-7; Abb. 9.

Syntypen, Diagnose und Beschreibung

siehe THOMAS 1914: 335, MUIR-WOOD & COOPER 1960: 184 und BRUNTON 1966: 214.

Material und Erhaltung

2 kleine Stielklappen in Steinkernerhaltung, eine Armklappe in Steinkernerhaltung mit zugehörigem Schalenabdruck, verdrückt; (aff.) eine Stielklappe in Schalenerhaltung, stark korrodiert (Slg. IGP Mbg. 3274, 3665, 3667).

Morphologie und Beziehungen

Einzelheiten des Innenbaus sind nicht erhalten, so daß die Bestimmung v. a. auf der charakteristischen Skulptur und dem Gesamthabitus basiert. Die Stielklappe ist im Umriß \pm suboval, der Schloßrand gerade, etwas kürzer als die größte Schalenbreite, die Ohren sind klein und dreieckig, der Wirbel ist stark konvex eingerollt; die 6 - 8 konzentrischen Falten tragen je eine Reihe aus-
gelängter „Knoten“ (Stachelbasen).

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg; (aff.) Kohlenkalk-Scholle von Schreufa.

Unterfamilie: Plicatiferinae MUIR-WOOD & COOPER, 1960¹⁶

Plicatifera CHAO, 1927

Typus-Art: *Producta plicatilis* J. DE C. SOWERBY, 1824

Diagnose: siehe MUIR-WOOD & COOPER 1960: 201.

Plicatifera plicatilis (J. DE C. SOWERBY, 1824)

Taf. 10 Fig. 1-2

*1824 *Producta plicatilis* J. DE C. SOWERBY, Mineral Conchol., 5: 85, Taf. 459 Fig. 2.

v1903 *Productus plicatilis*. – PARKINSON, Culmfauna Königsberg: 352, Taf. 16 Fig. 6.

v1909 *Productus plicatilis*. – SOMMER, Fauna des Culms: 619, Taf. 27 Fig. 6.

pt v1909 *Chonetes concentrica*. – SOMMER, Fauna des Culms: 621, Taf. 30 Fig. 18.

1914 *Pustula plicatilis*. – THOMAS, Brit. Carb. Producti, 1: 331, Taf. 20 Fig. 22, Abb. 13.

non v1915 *Productus plicatilis*. – HÜFFNER, Kenntnis dtsch. Culm: 459.

1931 *Productus (Plicatifera) plicatilis*. – PAECKELMANN, Brachiopoden, 2: 115, Taf. 6 Fig. 1-2.

1960 *Plicatifera plicatilis*. – MUIR-WOOD & COOPER, Productoidea: 201, Taf. 56 Fig. 13-23.

1966 *Plicatifera plicatilis*. – BRUNTON, Productoids Co. Fermanagh: 204, Taf. 6 Fig. 6-15; Taf. 7 Fig. 1-18; Abb. 8.

Lectotypus, Diagnose und Beschreibung

siehe BRUNTON 1966: 204 und THOMAS 1914: 331.

Material und Erhaltung

Ein vollständiger Steinkern mit Schalenresten und dem zugehörigen Schalenabdruck der Armklappe; ein Schalenabdruck einer Armklappe; ein Steinkern einer Stielklappe mit zugehörigem Schalenabdruck, beschädigt (Slg. IGP Mbg. 3229, 3669).

¹⁶BRUNTON (1966) stellt *Plicatifera* zur Familie Leioproductidae, Unterfamilie Leioproductinae MUIR-WOOD & COOPER, 1960.

Beziehungen

Das Original von SOMMER (Mbg. 3229) zeigt den Steinkern in Ventralansicht, wobei noch Reste der Schale auf der rechten Flanke erhalten sind. Der linke Teil des Steinkerns ist entfernt, so daß der Schalenabdruck der Armklappe mit kräftiger konzentrischer Faltung sichtbar ist. Die Schleppe ist gut erhalten. Das Original von PARKINSON (Mbg. 3669) ist ein etwas flachgedrückter Schalenabdruck einer Armklappe, der in Erhaltung und Morphologie stark den Exemplaren ähnelt, die WINKLER PRINS (1969) aus der Escapa Formation des Kantabrischen Gebirges abbildet. Die Problematik der Radialstreifen beim Lectotypus von *P. plicatilis* haben BRUNTON (1966) und WINKLER PRINS (1969) angesprochen. Auch das vorliegende Material weist – soweit erhaltungsbedingt sichtbar – extrem schwaches Radialornament auf. Auf beiden Steinkernen ist auch die fächerförmige Streifung bzw. Riefung der Didukturen und tiefe Eindrücke der vorderen Addukturen gut erkennbar.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg.

Plicatifera sp.

Taf. 10 Fig. 4

pt v1915 *Productus spinulosus*. – HÜFFNER, Kenntnis dtsh. Culm, (nur Begleitmaterial).

Material und Erhaltung

Ein Schalenabdruck einer Stielklappe (Slg. IGP Mbg. 4072).

Morphologie und Beziehungen

Die Stielklappe ist sehr klein, im Umriss gerundet rechteckig, die Schloßrandbreite ist geringfügig kürzer als die größte Schalenbreite, die etwa in der Mitte der Klappe liegt. Der kleine, ± dreieckige Wirbel ragt etwas über den geraden Schloßrand vor; im Bereich des Wirbels ist die Klappe kräftig konvex gewölbt mit stark abfallenden Flanken; die ± großen Ohren sind stark abgeflacht. Die Schalenoberfläche ist mit insgesamt 14 glatten, kräftigen, unregelmäßig verlaufenden, konzentrischen Falten skulptiert, die sich z.T. aufspalten oder z.T. verlöschen. Unregelmäßig verteilt sitzen den Falten kräftige, meist ± senkrecht stehende Stachelbasen auf, meist 4 - 6 Stacheln pro Falte. Maße: L = ca. 4,65 mm, B = ca. 8,65 mm.

Die vorliegende Stielklappe gehört sicher nicht zu *Krotovia spinulosa*, sondern dürfte sich – nach der äußeren Schalenmorphologie – bei *Plicatifera* einreihen lassen. Eine ähnliche Skulptur zeigt *Thomasella wrighti* (DAVIDSON, 1861) aus dem irischen Unterkarbon, jedoch besitzt diese Form einen kragenartigen Randsaum.

Vorkommen

Brekzie von Eckelshausen.

Familie: Leioproductidae MUIR-WOOD & COOPER, 1960
 Unterfamilie: Leioproductinae MUIR-WOOD & COOPER, 1960

Acanthoplecta MUIR-WOOD & COOPER, 1960

Typus-Art: *Producta mesoloba* PHILLIPS, 1836

Diagnose: siehe BRUNTON 1966: 200.

Acanthoplecta mesoloba (PHILLIPS, 1836)

*1836 *Producta mesoloba* PHILLIPS, Geol. Yorkshire, 2: 215, Taf. 7 Fig. 12 - 13.

non v1903 *Productus mesolobus*. – PARKINSON, Culmfauna Königsberg: 352, Taf. 16 Fig. 5.

v1909 *Productus mesolobus*. – SOMMER, Fauna des Culms: 621, Taf. 27 Fig. 7.

1914 *Pustula mesoloba*. – THOMAS, Brit Carb. Producti, 1: 327, Taf. 20 Fig. 18 - 21.

1931 *Productus (Plicatifera) mesoloba*. – PAECKELMANN, Brachiopoden, 2: 118, Taf. 6 Fig. 3 - 4.

1960 *Acanthoplecta mesoloba*. – MUIR-WOOD & COOPER, Productoidea: 170, Taf. 44 Fig. 10 - 17.

1966 *Acanthoplecta mesoloba*. – BRUNTON, Productoids Co. Fermanagh: 201, Taf. 5 Fig. 16 - 22;
 Taf. 6 Fig. 1 - 5.

Diagnose

siehe BRUNTON 1966: 201.

Material und Beziehungen

Es liegt nur das Original von SOMMER (s. o., Slg. IGP Mbg. 3230), ein Steinkern einer Stielklappe, vor. Es zeigt den gut erhaltenen, medianen Sinus der Stielklappe, der durch eine schmale, kielartige Falte unterteilt wird. Auf den Flanken und Ohren ist außerdem eine leichte konzentrische Runzelung bzw. Faltung erkennbar. Das von PARKINSON (s. o.) abgebildete Stück gehört, wie schon THOMAS (1914) und PAECKELMANN (1931) bemerkten, nicht zu *A. mesoloba*.

Vorkommen

Schieferbreckzie von Königsberg.

Familie: Buxtoniidae MUIR-WOOD & COOPER, 1960
 Unterfamilie: Buxtoniinae MUIR-WOOD & COOPER, 1960

Buxtonia THOMAS, 1914

Typus-Art: *Productus scabriculus* J. SOWERBY, 1814 (ICZN, Op. 420, 1956)

Diagnose: siehe MUIR-WOOD & COOPER 1960: 255.

Buxtonia scabricula (J. SOWERBY, 1814)

- *1814 *Productus scabriculus* J. SOWERBY, Mineral Conchol., 1: 157, Taf. 69 Fig. 1.
 v1903 *Productus scabriculus*. – PARKINSON, Culmfauna Königsberg: 351, Taf. 16 Fig. 1.
 v1909 *Productus scabriculus*. – SOMMER, Fauna des Culms: 620.
 1931 *Productus (Buxtonia) scabriculus*. – PAECKELMANN, Brachiopoden, 2: 197, Taf. 18 Fig. 9 - 10.
 1951 *Buxtonia scabricula*. – MUIR-WOOD, Brachiopoda of MARTIN: (103) 104, Taf. 5 Fig. 5a - c
 v1953 *Productus (Buxtonia) scabriculus*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 180.
 v1953 *Productus (Linoproductus) cf. concinniformis*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 181.
 1960 *Buxtonia scabricula*. – MUIR-WOOD & COOPER, Productoidea: 255, Taf. 53 Fig. 10 - 11; Taf. 74 Fig. 8 - 11.

Lectotypus, Diagnose und Beschreibung

siehe MUIR-WOOD 1951: 104 und MUIR-WOOD 1928: 36.

Material und Erhaltung

Ein Steinkern einer Stielklappe, flachgedrückt (Original von PARKINSON, s.o., Slg. IGP Mbg. 3664); ein Schalenabdruck einer Armklappe, verdrückt (Slg. IGP Mbg. 4067); ein vollständiges Exemplar, stark verdrückt, in Schalenerhaltung mit zugehörigem Schalenabdruck der Armklappe sowie 2 Bruchstücke von Stielklappen (Slg. GPI Gö. 516 - 123, 516 - 124, 516 - 114).

Beziehungen

Der Beschreibung des Königsberger Materials durch PARKINSON ist wenig hinzuzufügen, da weitere Merkmale nicht erhalten sind. Das vollständige Exemplar vom Fundpunkt Schreufa ist zwar stark verdrückt, entspricht jedoch sehr gut den Beschreibungen und Abbildungen von PAECKELMANN (1931). Die Stielklappe ist sehr kräftig gewölbt und besitzt einen deutlichen Mediansinus; die Radialskulptur ist in charakteristischer Weise erhalten. Auf der konkav gewölbten Armklappe ist die kommarginale Faltung kräftiger ausgeprägt als auf der Stielklappe. PAPROTH (1953) erwähnt 2 Exemplare; es handelt sich dabei jedoch nur um das eine, o. genannte, doppelklappige (vollst.) Exemplar, zu dem noch der zugehörige Schalenabdruck der Armklappe vorliegt. Außerdem dürfte es sich bei dem von PAPROTH als *Productus (Linoproductus) cf. concinniformis* bestimmten Stück nach Ansicht des Verf. wahrscheinlich eher um ein Bruchstück einer Stielklappe von *B. scabricula* handeln.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg; Kohlenkalk-Scholle von Schreufa; Grauwacken-Scholle von Kaltenborn, Harz.

Familie: Echinoconchidae STEHLI, 1954
 Unterfamilie: Echinoconchinae STEHLI, 1954

Echinoconchus WELLER, 1914

Typus-Art: *Productus punctatus* J. SOWERBY, 1822 (ICZN, Op. 420, 1956)

Diagnose: siehe MUIR-WOOD & COOPER 1960: 243.

Echinoconchus punctatus (J. SOWERBY, 1822)

Taf. 10 Fig. 7

*1822 *Productus punctatus* J. SOWERBY, Mineral Conchol., 4: 22, Taf. 323.

pt v1903 *Productus punctatus*. – PARKINSON, Culmfauna Königsberg: 349, Taf. 16 Fig. 3.

pt v1909 *Productus punctatus*. – SOMMER, Fauna des Culms: 618, Taf. 30 Fig. 4.

pt v1915 *Productus punctatus*. – HÜFFNER, Kenntnis dtsch. Culm: 460, 508; non Taf. 18 Fig. 1.

1931 *Productus (Echinoconchus) punctatus*. – PAECKELMANN, Brachiopoden, 2: 152, Taf. 15 Fig. 7-10.

1951 *Echinoconchus punctatus*. – MUIR-WOOD, Brachiopoda of MARTIN: (102) 103, Taf. 4 Fig. 2a-b.

1969 *Echinoconchus punctatus*. – WINKLER PRINS, Carb. Productidina Chonetidina: 89, Taf. 3 Fig. 12-14.

Typus-Material und Beschreibung

siehe MUIR-WOOD 1951: 103.

Material und Erhaltung

4 Bruchstücke von Steinkernen und Schalenabdrücken, darunter die Originale von PARKINSON (1903) und SOMMER (1909), s.o. (Slg. IGP Mbg. 3269, 3666).

Beziehungen

Vor allem die größeren Bruchstücke zeigen die typischen flachen, konzentrischen Anwachsflächen bzw. -wülste mit je 2 Serien von Stachelbasen: eine Reihe größerer Stacheln in weitem Abstand und mehrere Reihen kleinerer Stacheln in größerer Zahl und engerem Abstand. Der Schloßrand ist kürzer als die größte Schalenbreite, ein schwacher Sinus bzw. Sattel ist angedeutet, jedoch ist das Material zu stark verdrückt, um genaue Schalenproportionen zu rekonstruieren.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg; Grauwacken-Scholle von Kaltenborn, Harz.

Echinoconchus pseudoareatus (PAECKELMANN, 1931)

Taf. 10 Fig. 5 - 6

- pt v1915 *Productus punctatus*. – HÜFFNER, Kenntnis dtsch. Culm: 460, 508, Taf. 18 Fig. 1.
 *1931 *Productus (Echinoconchus) pseudoareatus* PAECKELMANN, Brachiopoden, 2: 159, Taf. 16 Fig. 4 - 5.

Syntypen und Beschreibung
 siehe PAECKELMANN 1931: 159.

Material und Erhaltung

Ein Skulptur-Steinkern und ein Steinkern von Armklappen (Slg. IGP Mbg, 4063, Ka Bra 35). Einer der Syntypen von PAECKELMANN (1931, Taf. 16 Fig. 5) ist das abgebildete Original von HÜFFNER (s.o.), das wahrscheinlich durch Kriegseinwirkungen verschollen ist.

Morphologie und Beziehungen

E. pseudoareatus ähnelt in Form, Umriß und Schalenmorphologie sehr stark *E. punctatus* und besitzt auch einen seichten Sinus bzw. Sattel. Die Unterschiede zwischen beiden Taxa sind nur bei gut erhaltenen Armklappen sichtbar. Das Medianseptum ist relativ schwach ausgebildet und erreicht ca. $\frac{1}{2}$ der Schalenlänge. Die Schloßrandleisten, die am Schloßfortsatz ansetzen und die gesamte Schloßrandlänge einnehmen, sind verdickt und springen gegen die Stielklappe vor. Dadurch wird nicht nur das Vorhandensein einer Area, sondern durch die Teilung der Schloßrandleisten am Schloßfortsatz auch ein dreieckiges Pseudodelthyrium vorgetäuscht. Neben dem Medianseptum sind weiterhin kräftige Adduktoren-Eindrücke sichtbar.

Vorkommen

Brekzie von Eckelshausen; Grauwacken-Scholle von Kaltenborn, Harz.

Echinoconchus cf. elegans (MCCOY, 1844) emend. THOMAS, 1914

Taf. 10 Fig. 8 - 9

- *1844 *Producta elegans* MCCOY, Carb. Limestone Foss. Ireland: 108, Taf. 18 Fig. 13.
 pt v1903 *Productus punctatus*. – PARKINSON, Culmfauna Königsberg: 349; non Taf. 16 Fig. 3 (nur Begleitmaterial).
 pt v1909 *Productus punctatus*. – SOMMER, Fauna des Culms: 618; non Taf. 30 Fig. 4 (nur Begleitmaterial).
 1931 *Productus (Echinoconchus) elegans*. – PAECKELMANN, Brachiopoden, 2: 161, Taf. 16 Fig. 6 - 8.
 v1953 *Productus (Echinoconchus) elegans*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenbergs: 180.
 1969 *Echinoconchus elegans*. – WINKLER PRINS, Carb. Productidina Chonetidina: 90, Taf. 4 Fig. 1 - 3.

Typus-Material und Beschreibung
 siehe THOMAS 1914: 292 und PAECKELMANN 1931: 162.

Material und Erhaltung

3 Stielklappen, beschädigt, teils in Steinkernerhaltung, teils als Schalenabdruck; ein Armklappen-Steinkern sowie 2 Bruchstücke, die nur unter Vorbehalt in die *E.-elegans*-Gruppe gestellt werden (Slg. IGP Mbg. 4064 – 4066; Slg. GPI Gö. 516-116, 516-117, 743-142).

Morphologie und Beziehungen

E. elegans ist gekennzeichnet durch kleine, stark gewölbte Schalen und das Fehlen von Sinus und Sattel. Von der äußeren Morphologie sind v. a. die 2 Serien von Stachelbasen sehr gut erhalten. Die meisten übrigen Arten von *Echinoconchus* sind meist deutlich größer, allerdings ist eine eindeutige Unterscheidung von *E. subelegans* (THOMAS, 1914) nicht möglich. Diese Form besitzt ein kürzeres Medianseptum als *E. elegans* und zartere Faltenrippen. Aufgrund der ungünstigen Erhaltung kann eine eindeutige Zuordnung daher nicht vorgenommen werden. Auf die Fehlinterpretationen von *E. elegans* in oberkarbonischen und permischen Schichten hat RAMOVŠ (1966) hingewiesen.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg; Kohlenkalk-Scholle von Schreufa; (cf. *elegans*-Gruppe) Kohlenkalk-Scholle von Waldeck; nach PAECKELMANN (1931) in der Grauwacken-Scholle von Kaltenborn, Harz.

Echinoconchus sp.

Es liegen weitere 10 Bruchstücke von Schalenabdrücken und Steinkernen vor, die zu *Echinoconchus* s. l. gestellt werden können, da sie die charakteristische Schalenmorphologie aufweisen. Es sind allerdings weder Schalenumriß noch Ausbildung von Sinus oder Sattel erkennbar. Bei den Stücken aus der feinkörnigen Grauwacken-Scholle von Kaltenborn sind im angrenzenden Gestein Abdrücke des ehemaligen dichten Stachelkleides erhalten. Nicht näher bestimmbare *Echinoconchiden*-Reste liegen vor aus der Schieferbrekzie von Königsberg, aus der Brekzie von Eckelshausen, aus der Kohlenkalk-Scholle von Waldeck und aus der Grauwacken-Scholle von Kaltenborn, Harz.

Pustula THOMAS, 1914

Typus-Art: *Producta pustulosa* PHILLIPS, 1836

Diagnose: siehe MUIR-WOOD & COOPER 1960: 250.

Pustula ? sp.

v1903 *Productus pustulosus*. – PARKINSON, Culmfauna Königsberg: 353.

v1909 *Productus pustulosus*. – SOMMER, Fauna des Culms: 619.

v1953 *Productus (Pustula)* sp. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenber: 180.

Material und Beziehungen

Insgesamt 6 Exemplare, alle \pm fragmentarisch, wurden ursprünglich von PARKINSON und SOMMER zu *Productus pustulosus* gestellt. Ein kleiner Steinkern einer Stielklappe und einige Schalenbruchstücke gehören vermutlich zur Gattung *Pustula*, eine weiterführende Bestimmung ist nicht möglich. Auch PAPROTH (1953) führt 2 Exemplare (Slg. GPI Gö. 516-118, 516-119) von *Pustula* an, ohne sie einer bestimmten Art zuzuordnen zu können.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg; Kohlenkalk-Scholle von Schreufa.

Familie: Marginiferidae STEHLI, 1954
 Unterfamilie: Marginiferinae STEHLI, 1954

Eomarginifera MUIR-WOOD, 1930

Typus-Art: *Productus longispinus* J. SOWERBY, 1814
 Diagnose: siehe MUIR-WOOD & COOPER 1960: 209.

Eomarginifera sp.

- v1953 *Productus (Eomarginifera) lobatus flexus*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 183.
- v1953 *Productus (Eomarginifera) simplex*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 183.
- v1953 *Productus (Eomarginifera) cf. sudeticus*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 183.
- v1953 *Productus (Eomarginifera) tissingtonensis*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 183.
- v1953 *Productus (Eomarginifera) sp.* – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 183, Taf. 12 Fig. 7.

Material und Erhaltung

8 \pm unvollständig erhaltene Stielklappen in Schalenerhaltung, z.T. verdrückt (Slg. GPI Gö. 516-174 – 516-180).

Beziehungen

Aufgrund der erhaltenen Stachelbasen in Verbindung mit der Gesamtmorphologie lassen sich die Stücke, die PAPROTH 5 verschiedenen Arten zuordnete, \pm sicher als zu *Eomarginifera* gehörig bestimmen. Eine weitere Unterteilung erscheint jedoch unangebracht, weil das Material keine eindeutig rekonstruierbaren Merkmale und Proportionen aufweist. Die Kleinwüchsigkeit, die retikuläre Skulptur der Visceralregion, die lange, kräftig radial gefaltete Schleppe und die charakteristischen symmetrischen 6 Stachelbasen sind allerdings bei sämtlichen Stücken deutlich erhalten.

Vorkommen

Kohlenkalk-Scholle von Schreufa.

Familie: Linoproductidae STEHLI, 1954
Unterfamilie: Linoproductinae STEHLI, 1954

Fluctuaria MUIR-WOOD & COOPER, 1960

Typus-Art: *Productus undatus* DEFRANCE, 1826

Diagnose: siehe MUIR-WOOD & COOPER 1960: 303.

Fluctuaria undata (DEFRANCE, 1826)

v1909 *Productus undatus*. – SOMMER, Fauna des Culms: 618, Taf. 27 Fig. 5.

1931 *Productus (Linoproductus) undatus*. – PAECKELMANN, Brachiopoden, 2: 217, Taf. 19 Fig. 9.

1960 *Fluctuaria undata*. – MUIR-WOOD & COOPER, Productoidea: 303, Taf. 115 Fig. 11 - 20.

Typus-Material und Beschreibung

siehe MUIR-WOOD & COOPER 1960: 303.

Material und Erhaltung

Ein nur schwach verdrückter Schalenabdruck einer Armklappe (Original von SOMMER, s. o., Slg. IGP Mbg. 3228).

Beziehungen

Der Abdruck der Armklappe läßt deutlich die charakteristische, unregelmäßige, konzentrische Wellung der Schale erkennen. Die Radialskulptur ist dagegen sehr fein und gleichmäßig ausgebildet. Das vorliegende Stück ähnelt sehr stark dem von PAECKELMANN (1931) abgebildeten Exemplar aus dem schlesischen Unterkarbon. Von der Gattung *Undaria* MUIR-WOOD & COOPER, 1960 unterscheidet sich *F. undata* u. a. durch die bedeutend kräftiger entwickelten konzentrischen Wellen bzw. Runzeln, neben hier nicht sichtbaren inneren Merkmalen der Armklappe. Bei dem von PICKEL (1937: 255) aufgelisteten Exemplar handelt es sich nicht um *F. undata*, das Stück ist zu unvollständig erhalten für die generische oder gar spezifische Bestimmung.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg.

Unterfamilie: Striatiferinae MUIR-WOOD & COOPER, 1960

Striatifera CHAO, 1927

Typus-Art: *Mytilus striatus* FISCHER DEWALDHEIM, 1837 (präokk. *Pileopsis striatus* PHILLIPS, 1836)

Diagnose: siehe MUIR-WOOD & COOPER 1960: 329.

Striatifera sp.

v1909 *Productus corrugatus*. – SOMMER, Fauna des Culms: 616, Taf. 27 Fig. 2.

Material und Beziehungen

Es liegen 2 Stielklappen in Schalenhaltung vor (Slg. IGPMbg. 3225), die deutlich den striatiferiden Habitus mit stark verlängerter Schale zeigen. Der Schloßrand ist relativ kurz, der Wirbel klein, die Ohren klein und abgeflacht. Zum Vorderrand hin tritt eine deutliche Schalenverbreiterung ein. Die Stielklappe ist \pm kräftig konvex gewölbt mit leichter Abflachung im medianen Bereich und steil abfallenden Flanken. Die Schalenoberfläche trägt dünne, fadenförmige, etwas unregelmäßig verlaufende Radialrippen, die von schwachen, konzentrischen Runzeln gekreuzt werden. Eine nähere Zuordnung kann aufgrund der nur äußerlich erkennbaren Morphologie nicht getroffen werden.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg.

Familie: Dictyoclostidae STEHLI, 1954
Unterfamilie: Dictyoclostinae STEHLI, 1954

Dictyoclostus MUIR-WOOD, 1930

Typus-Art: *Conchylolithus Anomites semireticulatus* MARTIN, 1809 (ICZN, Op. 419, 1956)

Diagnose: siehe MUIR-WOOD & COOPER 1960: 269.

Dictyoclostus cf. *muirwoodi* (PAECKELMANN, 1931)

- pt v1903 *Productus semireticulatus*. – PARKINSON, Culmfauna Königsberg: 350.
pt v1909 *Productus semireticulatus*. – SOMMER, Fauna des Culms: 617; non Taf. 27 Fig. 4; non Taf. 29 Fig. 2 (nur Begleitmaterial).
*1931 *Productus (Dictyoclostus) muir-woodi* PAECKELMANN, Brachiopoden, 2: 309, Taf. 39 Fig. 10 - 11; Taf. 40 Fig. 1 - 2.
1938 *Productus (Dictyoclostus) muir-woodi*. – DEMANET, Couches de passage: 69, Taf. 6 Fig. 12 - 20.
v1953 *Productus (Dictyoclostus) muir-woodi*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 182.
v1953 *Productus concinnus*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg (nur Begleitmaterial lt. Etikette).

Beschreibung

siehe PAECKELMANN 1931: 309.

Material und Erhaltung

3 Stielklappen in Steinkernerhaltung, davon einer mit zugehörigem Schalenabdruck; 2 Armklappen in Schalenerhaltung, unvollständig, z. T. verdrückt (Slg. IGP Mbg. 4071; Slg. GPI Gö. 516-167, 516-168, 516-393).

Morphologie und Beziehungen

Die vorliegenden Stielklappen besitzen einen $\frac{3}{4}$ kreisförmigen Umriß und sind nur schwach konvex gewölbt mit einem flachen Mediansinus; der Wirbel ist sehr klein und nicht gebläht oder eingerollt. Die Schalenoberfläche ist retikulat skulptiert, mit vereinzelt Stachelbasen besetzt. Die Armklappen sind nur unvollständig erhalten, \pm flach, mit undeutlich abgesetzten Ohren, ohne Stachelansatzstellen. Die Skulptur entspricht der der Stielklappe, der charakteristische Randsaum ist bei einem Stück in Resten erhalten.

Die vorgenommene Zuordnung gründet sich auf die Abbildungen und Beschreibungen von PAECKELMANN (1931) und DEMANET (1938); da der Randsaum der Armklappe nur bei einem Stück erhalten ist, bleibt die Bestimmung unsicher.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg; Kohlenkalk-Scholle von Schreufa.

Dictyoclostus tristis (PAPROTH, 1953)

Taf. 9 Fig. 8-9

- ? 1931 *Productus* (*Dictyoclostus*) sp. I aff. *pugilis*. – PAECKELMANN, Brachiopoden, 2: 288, Taf. 35 Fig. 4a-d.
 *v1953 *Productus* (*Dictyoclostus*) *tristis* PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 182, Taf. 12 Fig. 5-6.

v Holotypus, Locus typicus, Stratum typicum, Diagnose und Beschreibung siehe PAPROTH 1953: 182.

Material und Beziehungen

Neben dem Holotypus liegt der Paratypus vor (Slg. GPI Gö. 516-181, 516-182), von den anderen Lokalitäten gehört kein weiteres Material zu diesem Taxon. Die Morphologie der Stielklappe ist von PAPROTH ausführlich beschrieben worden, dem ist nichts hinzuzufügen – es handelt sich bei den vorliegenden Stücken um verhältnismäßig gut erhaltenes Material. Es ist allerdings anzumerken, daß von diesem Taxon weder Armklappen noch Merkmale des Innenbaus bekannt sind. Die systematische Zuordnung basiert somit lediglich auf Skulpturmerkmalen. PAPROTH vermutet, daß die von PAECKELMANN als *P. (D.)* sp. I aff. *pugilis* beschriebenen Stücke aus dem oberen schlesischen Kohlenkalk ebenfalls zu *D. tristis* gehören, während ZAKOWA (1966) diese als *Pugilis* aff. *pugilis* aufführt.

Vorkommen

Kohlenkalk-Scholle von Schreufa.

***Dictyoclostus* sp., aff. *Dictyoclostus semireticulatus* (MARTIN, 1809)**

Taf. 9 Fig. 7

- aff *1809 *Conchyliolithus Anomites semireticulatus* MARTIN, Petrif. Derbiensia: -, Taf. 32 Fig. 1-3; Taf. 33 Fig. 4.
 pt v1903 *Productus semireticulatus*. - PARKINSON, Culmfauna Königsberg: 350.
 pt v1909 *Productus semireticulatus*. - SOMMER, Fauna des Culms: 617, Taf. 27 Fig. 4; non Taf. 29 Fig. 2, 2a.
 non v1915 *Productus semireticulatus*. - HÜFFNER, Kenntnis dtsh. Culm: 506.
 aff 1960 *Dictyoclostus semireticulatus*. - MUIR-WOOD & COOPER, Productoidea: 269, Taf. 92 Fig. 1-3; Taf. 93 Fig. 1-7.

Material und Beziehungen

Es liegen 2 Schalenabdrücke von Armklappen, ein Schalenabdruck einer Stielklappe sowie ein Steinkern einer Armklappe mit zugehörigem Schalenabdruck vor, darunter das Original von SOMMER (s. o., Slg. IGP Mbg. 3227). Die Stücke lassen sich nur durch den dictyoclostiden Habitus der Armklappe bzw. anhand der Schalenskulptur in die Productidengruppe um *D. semireticulatus* einordnen. Die von HÜFFNER (1915, s. o.) aus der Grauwacken-Scholle von Kaltenborn als *P. semireticulatus* aufgeführten Productiden hat PAECKELMANN (1931) revidiert und als *D. scabriloides* (PAECKELMANN, 1931) und *Antiquatonia antiquata* (SOWERBY, 1821) beschrieben.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg.

***Antiquatonia* MILORADOVICH, 1945**

Typus-Art: *Productus antiquatus* J. SOWERBY, 1821

Diagnose: siehe SARYČEVA & SOKOLSKAJA 1952: 145 und MUIR-WOOD & COOPER 1960: 270.

***Antiquatonia* sp.**

- pt v1909 *Productus semireticulatus*. - SOMMER, Fauna des Culms: 617, Taf. 29 Fig. 2, 2a.

Es liegt nur das Original von SOMMER (s. o., Slg. IGP Mbg. 3251) vor, eine stark zusammengedrückte Stielklappe in Steinkernerhaltung, die die Schleppe mit medianem Sinus und feiner Radialrippung zeigt. Auf der Wirbelregion sind Reste der retikulaten Skulptur erhalten, die auf den Ohren verlöscht. Auf den Flanken zwischen Visceralregion und Ohren ist eine Stachelreihe nur andeutungsweise erkennbar.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg.

***Pugilis* SARYČEVA, 1949**

Typus-Art: *Producta pugilis* PHILLIPS, 1836

Diagnose: siehe MUIR-WOOD & COOPER 1960: 281.

***Pugilis pugilis* (PHILLIPS, 1836)**

Taf. 9 Fig. 2

*1836 *Producta pugilis* PHILLIPS, Geol. Yorkshire, 2: 215, Taf. 8 Fig. 6.

1928 *Productus pugilis*. – MUIR-WOOD, Carbon. Producti: 133.

v1953 *Productus (Dictyoclostus) pugilis*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 182.

1960 *Pugilis pugilis*. – MUIR-WOOD & COOPER, Productoidea: 282, Taf. 96 Fig. 1-7.

Beschreibung

siehe MUIR-WOOD 1928: 133.

Material und Erhaltung

5 Exemplare, teils in Steinkernerhaltung, teils in Schalenerhaltung, z.T. leicht verdrückt (Slg. GPI Gö. 516-160 – 516-166).

Beziehungen

Die vorliegenden Stücke sind relativ gut erhalten; die Visceralregion (Stielklappe) ist kräftig konvex gewölbt und zeigt einen schwachen Mediansinus, die Flanken fallen steil zu den abgesetzten Ohren ab; der Wirbel ist stark eingedreht. Die Skulptur der Stielklappe besteht aus feinen, gerundeten Radialrippen und schwächeren, v. a. vorn unregelmäßig verlaufenden, konzentrischen Falten bzw. Lamellen. Die Wirbelregion erscheint sehr gleichmäßig retikulat ornamentiert. Die Schleppe ist verlängert und mit unregelmäßig verlaufenden Falten und Rippen skulptiert, konzentrisches Ornament fehlt hier weitgehend. Die Skulptur der Armklappe entspricht – soweit sichtbar – der der Stielklappe. Einige verstreute Ansatzstellen von Stacheln sind undeutlich erkennbar.

Vorkommen

Kohlenkalk-Scholle von Schreufa.

Familie: Gigantoproductidae MUIR-WOOD & COOPER, 1960

Unterfamilie: Gigantoproductinae MUIR-WOOD & COOPER, 1960

***Gigantoproductus* PRENTICE, 1950**

Typus-Art: *Productus giganteus* J. SOWERBY, 1822 (ICZN, Op. 420, 1956)

Diagnose: siehe MUIR-WOOD & COOPER 1960: 330.

Gigantoproductus giganteus (J. SOWERBY, 1822)

Taf. 9 Fig. 1, 4

- *1822 *Productus giganteus* J. SOWERBY, Mineral Conchol., 4: 19, Taf. 320.
 v1903 *Productus giganteus*. – PARKINSON, Culmfauna Königsberg: 348, Abb. 3.
 v1909 *Productus giganteus*. – SOMMER, Fauna des Culms: 614, Taf. 27 Fig. 1; Taf. 28 Fig. 1; Taf. 30 Fig. 2.
 1931 *Productus (Gigantella) giganteus*. – PAECKELMANN, Brachiopoden, 2: 238, Taf. 22 Fig. 1a - c; Taf. 25 Fig. 1a - b.
 1951 *Gigantoproductus giganteus*. – MUIR-WOOD, Brachiopoda of MARTIN: (99) 100.
 v1953 *Productus (Gigantella) giganteus*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 181, Taf. 11 Fig. 4.
 1981 *Gigantoproductus giganteus*. – PATTISON, Gigantoproductoid brachiopods: 6, Taf. 6 Fig. 2; Taf. 9 Fig. 13.

Lectotypus, Diagnose und Beschreibung

siehe MUIR-WOOD 1951: 100 und SARYČEVA & SOKOLSKAJA (1952)

Material und Erhaltung

5 Stielklappen in Schalenerhaltung, 3 weitere Bruchstücke von Stielklappen; 4 ± unvollständige Steinkerne von Stielklappen, z.T. mit Schalenresten, sowie zahlreiche Fragmente und Schalenabdrücke (Slg. GPI Gö. 516-105 – 516-108, 516-110 – 516-112; 743-152; Slg. IGP Mbg. 3224, 3237, 4068, 4069).

Beziehungen

Die vorliegenden Exemplare entsprechen dem Vergleichsmaterial aus dem BMNH, London, und den Beschreibungen und Abbildungen der Literatur, sowohl in der gesamten Form (Größe, Ohrenbildung, Wölbung), als auch in Schalenaufbau (bis 6 mm Dicke) und Schalenskulptur (grobe, unregelmäßige Falten; Rippen). Ein Exemplar aus der Kollektion Meischner besitzt eine besonders große Schalenhöhe, verbunden mit einer sehr starken Klappenwölbung, steil abfallenden Flanken und deutlich abgesetzten Ohren. Bereits PAECKELMANN (1931: 241) lag eine von STOECKE gesammelte, stark gewölbte und unregelmäßig gefaltete Stielklappe vor. Es könnte sich dabei möglicherweise um ein anderes (neues ?) Taxon handeln. Bei einigen Steinkernen sind die Diduktoren-Abdrücke mit kräftiger Längsriefung und Adduktoren-Eindrücke mit dendritischer Struktur erhalten. Die größten Stücke erreichen eine Breite von 100 – 130 mm sowie eine Schalenlänge von > 80 mm, wobei diese Maße nicht unbedingt den tatsächlichen Längen- und Breitenmaßen entsprechen, weil keines der vorliegenden Stücke vollständig ist. PATTISON (1981) diskutiert und beschreibt die im britischen Kohlenkalk vorkommenden Gigantoproductiden; danach können die vorhandenen Stücke ± sicher bei *G. giganteus* angeschlossen werden, lediglich die Unterscheidung von *G. inflatus* (SARYČEVA, 1928) ist unsicher aufgrund des Erhaltungszustandes.

Vorkommen

Schieferbreckie von Königsberg; Kohlenkalk-Schollen von Schreufa und Waldeck.

Gigantoproductus semiglobosus (PAECKELMANN, 1931)

Taf. 9 Fig. 5

- *1931 *Productus (Gigantella) striato-sulcatus* var. n. *semiglobosus* PAECKELMANN, Brachiopoden, 2: 246, Taf. 21 Fig. 5a - c; non ? Taf. 24 Fig. 1a - c.
- pt v1953 *Productus (Gigantella) giganteus*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 181; non Taf. II Fig. 4 (nur Begleitmaterial).
- non ? 1966 *Gigantoproductus striato-sulcatus* var. *semiglobosa*. – ZAKOWA, Poziom *Goniatites crenistria*: 80, Taf. 7 Fig. 1 - 2; Taf. 8 Fig. 1a - d; Taf. 9 Fig. 1a - b; Taf. 13 Fig. 1 - 2; Taf. 20 Fig. 1.
- 1981 *Gigantoproductus semiglobosus*. – PATTISON, Gigantoproductid brachiopods: 8, Taf. 1; Taf. 9 Fig. 10.

Beschreibung

siehe PAECKELMANN 1931: 247 und PATTISON 1981: 8.

Material und Beziehungen

Es liegt nur ein einzelner Steinkern einer Stielklappe vor, der noch von Schalenresten im Bereich des Wirbels bedeckt ist (Slg. GPI Gö. 516 - 109). Dieses Stück wurde von PAPROTH zu *G. giganteus* gestellt, unterscheidet sich jedoch von dieser Form durch das Fehlen der groben, unregelmäßigen Faltung der Schale und eine deutlich reduzierte Klappenbreite. Die Schalenoberfläche ist kräftig radial berippt, erst im äußeren (vorderen) Bereich der Schale tritt eine leichte, radiale Wellung bzw. Faltung auf. PATTISON (1981) ist der Ansicht, daß PAECKELMANN (1931) und auch ZAKOWA (1966) breitwüchsige und schmale Formen zusammengefaßt haben und beschränkt *G. semiglobosus* auf schmalwüchsige, \pm ungefaltete Gigantoproductiden.

Vorkommen

Kohlenkalk-Scholle von Schreufa.

Familie: Semiplanidae SARYČEVA, 1960

Latiproductus SARYČEVA & LEGRAND-BLAIN, 1977Typus-Art: *Productus latissimus* J. SOWERBY, 1822

Diagnose: siehe SARYČEVA & LEGRAND-BLAIN 1977: 75.

Latiproductus latissimus latissimus (J. SOWERBY, 1822)

Taf. 9 Fig. 3

- pt *1822 *Productus latissimus* J. SOWERBY, Mineral Conchol., 4:32, Taf. 330 Fig. 2 - 3; non Taf. 330 Fig. 1.
- 1931 *Productus (Gigantella) latissimus*. – PAECKELMANN, Brachiopoden, 2: 261, Taf. 28 Fig. 3a - c; Taf. 29 Fig. 2 - 3; Taf. 31 Fig. 2a - c.
- pt 1953 *Productus (Gigantella) latissimus*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 181.
- 1977 *Latiproductus latissimus*. – SARYČEVA & LEGRAND-BLAIN, Semiplanidae: 76, Taf. 7 Fig. 5 - 7; Taf. 8 Fig. 1 - 5.

Lectotypus und Beschreibung

siehe SARYČEVA & LEGRAND-BLAIN 1977: 76.

Material und Erhaltung

6 Stielklappen, teils in Schalenerhaltung, teils als Steinkerne, beschädigt; ein doppelklappiges Exemplar, unvollständig (Slg. GPI Gö. 516-125, 516-127, 516-129-516-131, 516-134, 516-136).

Beziehungen

Die vorliegenden Exemplare erreichen mit bis zu rd. 60 mm Schalenbreite eine für *L. latissimus* beachtliche Größe. Die Schleppe ist bei den meisten Stücken nur in Resten vorhanden, ein seichter Mediansinus stets entwickelt. Die Rippendichte auf der Visceralregion schwankt zwischen 5-7 pro 5 mm Breite. Die Bestachelung der Stielklappen ist im allg. nur sehr spärlich ausgebildet, worin ein wesentliches Unterscheidungskriterium zu *L. latissimus complicatus* zu sehen ist. Übergänge zu dieser Unterart sind jedoch offenbar vorhanden bzw. angedeutet.

Vorkommen

Kohlenkalk-Scholle von Schreufa.

***Latiproductus latissimus complicatus* (PAECKELMANN, 1931)**

*1931 *Productus (Gigantella) latissimus* var. nov. *complicata* PAECKELMANN, Brachiopoden, 2: 267, Taf. 30 Fig. 3-5; Taf. 32 Fig. 2-4.

√1953 *Productus (Gigantella) latissimus complicatus*. - PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 181.

Syntypen und Beschreibung

siehe PAECKELMANN 1931: 267.

Material und Erhaltung

Insgesamt 14 z.T. stark beschädigte und verdrückte Exemplare, überwiegend in Schalenerhaltung (Slg. GPI Gö. 516-135, 516-137, 516-139, 516-141, 516-143-516-147, 516-150-516-152, 516-392, 743-151).

Beziehungen

Die bruchstückhafte Erhaltung und die z.T. erhebliche tektonische Verdrückung erschweren die Rekonstruktion der Schalenmorphologie. Die feine Berippung mit radialer Faltung der Schleppe sowie die stärkere und engere Bestachelung sind als charakteristische Merkmale hervorzuheben. Neben dem von PAPROTH gesammelten Material liegt auch ein von PICKEL (1937: 255, Tab. 2) als *Productus (Gigantoproductus) giganteus* bestimmtes Exemplar vor, bei dem es sich nach Ansicht des Verf. eher um *L. l. complicatus* handeln dürfte, nicht zuletzt aufgrund der

spindelförmigen Gestalt und der Bestachelung. Inwieweit eine spezifische oder subspezifische Trennung von *L. latissimus* angebracht ist, soll an dieser Stelle nicht diskutiert werden, der Verf. orientiert sich hier an der Einteilung von PAECKELMANN (1931).

Vorkommen

Kohlenkalk-Schollen von Schreufa und Waldeck.

Latiproductus sp., aff. *Latiproductus latissimus* s.l.

- pt v1953 *Productus (Gigantella) latissimus*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 181.
 pt v1953 *Productus (Gigantella) latissimus complicatus*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 181.

Material und Beziehungen

Weitere 10 sehr stark verdrückte oder beschädigte Steinkerne und Schalenexemplare¹⁷, die von PAPROTH zu *L. latissimus* oder *L. l. complicatus* gestellt wurden, zeichnen sich lediglich durch ihre – ehemals – spindelförmige Gestalt aus. Da jedoch auch bei anderen Gattungen, v. a. *Semiplanus* SARYČEVA, 1952 und *Semiplanella* SARYČEVA & LEGRAND-BLAIN, 1977, spindelförmige, latissimoide Morphologie auftritt, und sich die Formen meist nur aufgrund interner Merkmale voneinander unterscheiden, soll das vorliegende Material vorerst bei *L. latissimus* s.l. verbleiben.

Vorkommen

Kohlenkalk-Scholle von Schreufa.

Latiproductus ? cf. *sarytscheffi* (PAECKELMANN, 1931)

- *1931 *Productus (Gigantella) sarytscheffi* PAECKELMANN, Brachiopoden, 2: 258, Taf. 31 Fig. 1a - c.
 v1953 *Productus (Gigantella) cf. sarytscheffi*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 181.

Beschreibung

siehe PAECKELMANN 1931: 258.

Material und Beziehungen

Es liegen 3 stark beschädigte (Skulptur-)Steinkerne von Stielklappen vor (Slg. IGP Mbg. 4070; Slg. GPI Gö. 516 - 155) sowie (aff.) ein stark beschädigtes Exemplar in Schalenerhaltung mit zugehörigem Abdruck (Slg. GPI Gö. 516 - 156, 516 - 159). Die Stücke zeigen deutlich den latiproducti-

¹⁷(Slg. GPI Gö. 516 - 126, 516 - 128, 516 - 132, 516 - 133, 516 - 138, 516 - 140, 516 - 148, 516 - 149, 516 - 153, 516 - 154.)

den Habitus mit spindelförmigem Gehäuse und feiner Radialberippung. Die Schale ist sehr stark konvex gewölbt, die Ohren \pm deutlich abgesetzt. Die Visceralregion und die Flanken sind mit etwas unregelmäßig verlaufenden, mäßig groben, konzentrischen Falten bzw. Streifen bedeckt, die deutlich engständiger sind als die bei dem von PAECKELMANN (1931) beschriebenen Material.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg; Kohlenkalk-Scholle von Schreufa.

Ordnung: Rhynchonellida KUHN, 1949
 Überfamilie: Stenoscismatacea OEHLERT, 1887 (1883)
 Familie: ?

Stenoscisma ? sp. (s.l.)

Taf. 9 Fig. 6

v1903 *Camarophoria* sp. – PARKINSON, Culmfauna Königsberg: 364, Taf. 16 Fig. 19.
 v1909 *Camarophoria* sp. – SOMMER, Fauna des Culms: 631.

Material und Beziehungen

Es liegen 2 beschädigte Steinkerne aus der Originalsammlung von PARKINSON vor, darunter das abgebildete Original (s.o., Mbg. 3682). Beide Stücke zeigen die Ausbildung des Camarophoriums, einer löffelförmigen Plattform, die als Ansatzstelle für Schließmuskeln dient und die von einem langen, hohen Medianseptum gestützt wird. Ob das vorliegende Material tatsächlich der Gattung *Stenoscisma* CONRAD, 1839 angehört oder einer eng verwandten Form, evtl. *Atribonium* GRANT, 1965, ließ sich nicht ermitteln. Die ehem. Sammelgattung *Camarophoria* (Bestimmung von PARKINSON, s.o.) ist in mehrere Gattungen aufgespalten worden, deren diagnostische Einzelheiten an den vorliegenden Steinkernen nicht zu erkennen sind.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg; (aff.) Kohlenkalk-Scholle von Schreufa.

Ordnung: Spiriferida WAAGEN, 1883
 Unterordnung: Athyrididina BOUCOT, JOHNSON & STATON, 1964
 Überfamilie: Athyridacea MCCOY, 1844
 Familie: Athyrididae MCCOY, 1844¹⁸
 Unterfamilie: Athyridinae MCCOY, 1844

Actinoconchus MCCOY, 1844

Typus-Art: *Actinoconchus paradoxus* MCCOY, 1844

Diagnose: siehe BRUNTON 1981: 221.

¹⁸Systematik nach BRUNTON 1981: 221.

***Actinoconchus expansus patulus* BRUNTON, 1981**

Taf. 10 Fig. 10

- pt 1859 *Athyris expansa*. – DAVIDSON, Brit. Carb. Brachiopoda: 82, Taf. 16 Fig. 17 - 18, 16 ?; non Taf. 16 Fig. 14.
 non ? v1903 *Athyris* cf. *expansa*. – PARKINSON, Culmfauna Königsberg: 363, Taf. 16 Fig. 13.
 v1909 *Athyris expansa*. – SOMMER, Fauna des Culms: 629, Taf. 30 Fig. 13.
 *v1981 *Actinoconchus expansus patulus* BRUNTON, Athyrididae Brachiopods: 222, Abb. 7-9.

Holotypus, Locus typicus, Stratum typicum und Diagnose
 siehe BRUNTON 1981: 223.

Material und Erhaltung

3 Steinkerne von Armklappen, beschädigt, darunter einer mit Schalenresten (= Original von SOMMER, s. o., Slg. IGP Mbg. 3278); ein Steinkern einer Stielklappe, beschädigt.

Beziehungen

BRUNTON (1981) hat die stark verbreiterten Exemplare von „*Athyris expansa*“ von der breit-ovalen Nominat-Unterart abgetrennt. Die vorliegenden Stücke sind fast ausschließlich als Steinkerne erhalten und sicherlich schwach tektonisch deformiert, lassen sich jedoch trotzdem eher bei *A. expansus patulus* als bei *A. expansus expansus* (PHILLIPS, 1836) unterbringen. Daß Original von SOMMER (s. o.) trägt noch Reste der Schale, auf der die feine, kommarginale Anwachsstreifung zu sehen ist. Der Steinkern, auf den PARKINSON (s. o.) seine Bestimmung gründete, dürfte jedoch aufgrund des querovalen Umrisses nicht zur Subspezies *patulus* gehören, sondern ist wahrscheinlich der Steinkern einer Armklappe von *A. expansus expansus*.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg.

***Actinoconchus lamellosus* (LÉVEILLÉ, 1835)**

- *1835 *Spirifer lamellosus* LÉVEILLÉ, Aperçu géologique: 39, Taf. 2 Fig. 21 - 23.
 v1903 *Athyris squamosa*. – PARKINSON, Culmfauna Königsberg: 362, Taf. 16 Fig. 14, 14a.
 v1909 *Athyris squamosa*. – SOMMER, Fauna des Culms: 630.
 + 1984 *Actinoconchus lamellosus*. – BRUNTON, Brachiopods Co. Fermanagh, 3: 49, Abb. 44 - 51.

Neotypus, Diagnose und Beschreibung

siehe BRUNTON 1981: 225 und BRUNTON 1984: 49.

Material und Erhaltung

Ein flachgedrückter Steinkern einer Stielklappe mit zugehörigem Schalenabdruck (Slg. IGP Mbg. 3677).

Beziehungen

Unterkarbonische Athyriden sind erst seit den Ausführungen von BRUNTON (1981, 1984) modern bearbeitet, v. a. hinsichtlich der inneren Morphologie. Das vorliegende Stück läßt sich aufgrund der gut rekonstruierbaren Schalenoberfläche mit kräftigen, \pm äquidistanten, konzentrischen Lamellen hinreichend sicher zuordnen. Dieses Merkmal ist sonst nur bei *A. squamosus* (PHILLIPS, 1836) bekannt; diese Form wird allerdings seit MCCOY (1844) als Synonym von *A. lamellosus* angesehen.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg.

Unterordnung: Spiriferidina WAAGEN, 1883

Überfamilie: Spiriferacea KING, 1846

Familie: ?

spiriferoid gen. et sp. indet.

Etwa 50 Exemplare¹⁹ konnten als Spiriferen s. str. identifiziert werden. Eine große Anzahl neuerer Bearbeitungen dieser Gruppe mit speziellen Untersuchungen über den Innenbau macht die Bestimmung des vorliegenden Materials praktisch unmöglich. Die Beschreibungen von PARKINSON (1903), SOMMER (1909), HÜFFNER (1915) und PAPROTH (1953) sowie die Bestimmungen von CLAUS (1928) und PICKEL (1937) als

Spirifer bisulcatus
Spirifer bisulcatus calcaratus
Spirifer bisulcatus oystermouthensis
Spirifer striatus
Spirifer triangularis
Spirifer cf. triangularis
Spirifer ovalis
Spirifer integrigosta
Spirifer trigonalis
Spirifer cf. pinguis rotundata
Tylothyris subconica subconica

sind reine „Formbestimmungen“, die sich ausschließlich auf den Umriß und die Skulptur stützen. Nach frdl. mündl. Mitt. von Herrn Dr. G. Plodowski, Senckenberg-Museum, gehören zwei als „*Spirifer bisulcatus*“ bestimmte Stücke, darunter das Original von SOMMER (1909, Taf. 28 Fig. 2, Slg. IGP Mbg. 3238), möglicherweise in die Gruppe des *Angiospirifer bisulcatus* und das von SOMMER (1909, Taf. 30 Fig. 1, Slg. IGP Mbg. 3249) als „*Spirifer striatus*“ abgebildete Exemplar in die *Spirifer-princeps*-Gruppe. Einige weitere Stücke lassen sich eventuell tatsächlich als *Brachythyris triangularis*, *Brachythyris ovalis*, *Brachythyris integrigosta* und *Angiospirifer trigonalis* bestimmen, es lassen sich jedoch keine diagnostischen Merkmale des Innenbaus erkennen.

¹⁹(Slg. IGP Mbg. 3238, 3249, 3250, 3257, 3268, 3276; Slg. GPI Gö. 516-183 – 516-211.)

Insgesamt stellen die Spiriferacea einen recht bedeutenden, \pm konstanten Anteil an der Brachiopodenfauna. Im Kulm West-Deutschlands treten Spiriferen relativ selten auf (NICOLAUS 1963), allerdings beschreibt DEMANET (1938) einige Formen aus den Couches de passage (V 3c) von Belgien.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg; Brekzie von Eckelshausen; Kalkgeröllbank von Elsoff; Kohlenkalk-Schollen von Schreufa und Waldeck; Grauwacken-Scholle von Kaltenborn, Harz.

Überfamilie: Spiriferinacea DAVIDSON, 1884

Familie: Spiriferinidae DAVIDSON, 1884

Spiriferellina FREDERIKS, 1919

Typus-Art: *Terebratulites cristatus* V.SCHLOTHEIM, 1816

Diagnose: siehe BOUCOT et al. 1965: H 714.

Spiriferellina sp., aff. *Spiriferellina octoplicata* (J. DE C. SOWERBY, 1827)

- aff *1827 *Spirifer octoplicatus* J. DE C. SOWERBY, Mineral Conchol., 6: 120, Taf. 562 Fig. 2 - 4.
 v1903 *Spiriferina insculpta*. - PARKINSON, Culmfauna Königsberg: 361, Taf. 16 Fig. 20, 20a.
 v1909 *Spiriferina insculpta*. - SOMMER, Fauna des Culms: 634.

Material und Erhaltung

Es liegen etwa 10 Stücke vor, z.T. in Schalenerhaltung, z.T. als Steinkern mit zugehörigem Schalenabdruck, jedoch sämtlich beschädigt bzw. unvollständig (u. a. Slg. IGP MbG, 3683 = Original von PARKINSON, s. o.).

Morphologie und Beziehungen

Das Material ist – wenn auch bruchstückhaft – z. T. recht gut erhalten, v. a. die punktate Schale (bei den Steinkernen Erhaltung der Porenausfüllungen) mit scharfen, gratartigen Rippen und V-förmigen Furchen. Der Sattel ist abgeflacht, breit und \pm glatt. Das Mikroornament besteht aus \pm kräftigen, imbrikaten Anwachsramellen.

Die sichtbaren Merkmale allein sind nicht ausreichend für eine eindeutige Zuordnung, v. a. weil innere Strukturen nicht erkennbar sind. Aufgrund von gut erhaltenem Vergleichsmaterial dürften die meisten vorliegenden Stücke zu *S. octoplicata* gehören. Sehr ähnlich sind allerdings die zur Gattung *Punctospirifer* NORTH, 1920 gestellten Arten; die Typus-Arten beider Gattungen hat CAMPBELL (1959) neu beschrieben.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg; Kohlenkalk-Scholle von Schreufa.

Überfamilie: Reticulariacea WAAGEN, 1883
 Familie: Elythidae FREDERIKS, 1919 (1924)

Phricodothyris GEORGE, 1932

Typus-Art: *Phricodothyris lucerna* GEORGE, 1932

Diagnose: siehe GEORGE 1932: 524 und DEMANET 1938: 94.

Phricodothyris* cf. *verecunda GEORGE, 1932

v1903 *Athyris Royssii*. – PARKINSON, Culmfauna Königsberg: 363.

v1909 *Athyris Royssii*. – SOMMER, Fauna des Culms: 629.

*1932 *Phricodothyris verecunda* GEORGE, Reticulate Spiriferidae: 550, Taf. 35 Fig. 3a - d.

+ 1984 *Phricodothyris verecunda*. – BRUNTON, Brachiopods Co. Fermanagh, 3: 98, Abb. 150 - 159.

Holotypus, Diagnose und Beschreibung

siehe GEORGE 1932: 550 und BRUNTON 1984: 98.

Material und Erhaltung

Ein Steinkern einer Stielklappe mit zugehörigem Schalenabdruck (Slg. IGP Mbg. 4074).

Beziehungen

Phricodothyris ist gekennzeichnet durch die typischen doppelrohrigen Stacheln, deren Ansatzstellen auf der Schale charakteristische „kaffeebohnenförmige“ Eindrücke (SITTIG 1961) hinterlassen, die auf dem vorliegenden Stück gut zu erkennen sind. GEORGE (1932) und DEMANET (1938) haben eine Reihe von Arten aufgestellt, die sich u. a. in Anordnung, Anzahl und Abstand der doppelrohrigen Stachelbasen und kleinerer, zwischengeschalteter Knötchen (Pusteln) unterscheiden.

Das vorliegende Exemplar ist in Form und Umriß durch Verdrückung nur annähernd rekonstruierbar. Die Skulptur der Schale besteht aus flachen, konzentrischen Anwachsramellen, die mit je einer Reihe der charakteristischen Zwillings-Stachelbasen besetzt sind (ca. 35 – 40 pro 10 mm Schalenbreite). Die für die einzelnen Arten diagnostisch wichtigen interspinosen Pusteln sind jedoch nicht erhalten, so daß die Zuordnung hier unter Vorbehalt nach den übrigen externen Merkmalen getroffen wurde.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg.

Familie: Martiniidae WAAGEN, 1883

Martinia MCCOY, 1844

Typus-Art: *Spirifer glaber* J. SOWERBY, 1820 (ICZN, Op. 421, 1956)

Diagnose: siehe GEORGE 1927: 110 und BOUCOT et al. 1965: H 724.

Martinia* cf. *glabra (J. SOWERBY, 1820)

Taf. 10 Fig. 11

*1820 *Spirifer glaber* J. SOWERBY, Mineral Conchol., 3: 123, Taf. 269.1927 *Martinia glabra*. – GEORGE, Avonian Brachiopoda, 1: 110, Abb. 3 - 11.+ 1951 *Martinia glabra*. – MUIR-WOOD, Brachiopoda of MARTIN: (109) 111, Taf. 3 Fig. 2a - c.pt v1953 *Martinia* cf. *glabra*. – PAPROTH, Kohlenkalkfauna Frankenberg: 185.

Lectotypus

siehe MUIR-WOOD 1951: 109.

Beschreibung

siehe GEORGE 1927: 111.

Material und Erhaltung

Ein gut erhaltener, fast vollständiger Steinkern (Stiel- und Armklappe) sowie 19 weitere Steinkerne von Stiel- und Armklappen, meist sehr stark beschädigt und verdrückt, von denen ein Teil zum Formenkreis um *Martinia glabra* gestellt werden kann (Slg. GPI Gö. 516 - 230; 516 - 212 - 516 - 231).

Beziehungen

Vor allem der gut erhaltene, fast komplette Steinkern dürfte zu *M. glabra* gehören; die erkennbare Morphologie stimmt weitestgehend mit den Ausführungen von GEORGE überein, allerdings ist die Gruppe noch nicht modern revidiert. Die Vascularabdrücke sind auf dem Steinkern der Stielklappe als radiale Grate erhalten, Sinus und Sattel sind deutlich entwickelt; die Stielklappe trägt keine Zahnplatten und kein Medianseptum, die Armklappe keine Cruralplatten.

Vorkommen

Kohlenkalk-Scholle von Schreufa.

Familie: Verneuliidae BRUNTON, 1984

Verneulia HALL & CLARKE, 1894Typus-Art: *Spirifer cheiropteryx* D'ARCHIAC & DEVERNEUIL, 1842

Diagnose: siehe BOUCOT et al. 1965: H 727.

Verneulia oceani (D'ORBIGNY, 1850)

Taf. 10 Fig. 13

1843 *Spirifer cheiropteryx*. – DEKONINCK, Descr. anim. foss.: 245, Taf. 15 Fig. 9a - c.*1850 *Spirifer oceani* D'ORBIGNY, Prodrome Paleontol.: 149.1887 *Spirifer oceani*. – DEKONINCK, Faune Calc. Carb., 6: 132, Taf. 28 Fig. 11 - 16.v1915 *Helminthochiton* nov. spec. HÜFFNER, Kenntnis dtsch. Culm: 470, Taf. 19 Fig. 1.1984 *Verneulia oceani*. – BRUNTON, Brachiopods Co. Fermanagh, 3: 101, Abb. 160a - e.

Neotypus

siehe BRUNTON 1984: 101

Material und Erhaltung

Ein vollständiger, gut erhaltener Schalenabdruck einer Armklappe (= Original von HÜFFNER, s. o., Slg. IGP Mbg. 3536).

Morphologie

Armklappe im Umriß subtrapezoidal, dreigeteilt durch ein medianes, sehr kräftig entwickeltes, radiales, gratförmiges Rippenpaar. Dadurch Ausbildung eines starken medianen Sinus (Sulcus) und abgeflachter bzw. schwach konkaver Ohren. Schloßrand \pm gerade, langgestreckt, die größte Schalenbreite bildend.

Schalenoberfläche mit kräftigen, eng stehenden kommarginalen Anwachsstreifen skulptiert.

Beziehungen

HÜFFNER (1915) betont die großen Unterschiede dieses von ihm für eine neue Art von *Helminthochiton* gehaltenen Stückes zu anderen Chitoniden. Es handelt sich dabei jedoch ganz zweifelsfrei um die Armklappe der seit DEKONINCK (1887) nicht revidierten *Verneuilia oceani*, die D'ORBIGNY als karbonischen Vertreter der Gattung von der devonischen Typus-Art abtrennte. Von *V. cheiropteryx* (D'ARCHIAC & DEVERNEUIL, 1842) unterscheidet sich *V. oceani* v. a. durch die sehr stark reduzierte Klappenbreite und das weniger stark verlängerte Radialrippenpaar. Die innere Morphologie von *Verneuilia* ist unbekannt, und auch das vorliegende Stück gibt – erhaltungsbedingt – keine neuen Hinweise.

BRUNTON (1984) hat die Gattung *Verneuilia*, die von BOUCOT et al. (1965) weder einer Familie noch Überfamilie zugeordnet wurde, zusammen mit der neuen Gattung *Minythyra* BRUNTON, 1984 in einer neuen Familie Verneuiliidae BRUNTON, 1984 zusammengefaßt. Generell scheint diese Formengruppe sehr selten zu sein und ist bislang aus dem deutschen Unterkarbon nicht bekannt, mit Ausnahme der Schiefer von Osseck a. W. (Frankenwald, Unt. Viseum). Sämtliche anderen bisher als *V. oceani* bestimmten Exemplare stammen aus dem Calcaire Carbonifère von Visé (= V 3b), Belgien.

Vorkommen

Brekzie von Eckelshausen.

5. 2. 6 *Trilobita* WALCH, 1771

Ordnung: Ptychopariida SWINNERTON, 1915

Unterordnung: Illaenina JAANUSSON, 1959

Überfamilie: Proetacea HAWLE & CORDA, 1847

Familie: Phillipsiidae (OEHLERT, 1886) HAHN, HAHN & BRAUCKMANN, 1980

Unterfamilie: Linguaphillipsiinae G. & R. HAHN, 1972

***Linguaphillipsia* STUBBLEFIELD, 1948**

Typus-Art: *Linguaphillipsia terapaiensis* STUBBLEFIELD, 1948

Diagnose: siehe G. & R. HAHN 1973: 481; ENGEL & MORRIS 1975: 156.

***Linguaphillipsia hassiaca* (PARKINSON, 1903)**

*v1903 *Phillipsia Eichwaldi* nov. var. *hassiaca* PARKINSON, Culmfauna Königsberg: 336, Taf. 15 Fig. 14-17.

v1909 *Phillipsia Eichwaldi* var. *hassiaca*. – SOMMER, Fauna des Culms: 652, Taf. 29 Fig. 17.

+ 1985 *Linguaphillipsia hassiaca*. – HAHN & AMLER, Trilobiten von Königsberg: 72, Taf. 1 Fig. 1-6, Abb. 1-3.

Lectotypus, Locus typicus, Stratum typicum und Diagnose

siehe HAHN & AMLER 1985: 72.

Verbreitung

Bisher nur vom Locus typicus aus dem Stratum typicum bekannt.

Material und Erhaltung

Reste von 4 Cranidien, 8 Freiwangen und 27 Pygidien, teils in Steinkernerhaltung, teils als Schalenabdruck, meist stark verdrückt (Slg. IGP Mbg. 3658 – 3660, 3684, 3918 – 3951).

Morphologie

siehe HAHN & AMLER 1985: 73.

Beziehungen

L. hassiaca gehört zu den viseischen Vertretern der *terapaiensis*-Gruppe innerhalb der Gattung *Linguaphillipsia* und ist eng verwandt mit *L. silesiaca* (SCUPIN, 1900). Von dieser Form unterscheidet sich *L. hassiaca* durch die Verkürzung des Augen-Deckels und des Auges, durch die Ausbildung eines verlängerten, geraden Abschnittes $\epsilon - \zeta$ der Facial-Sutur und durch eine etwas plumpere, breitere Glabella.

Es ist anzunehmen, daß sich *L. hassiaca* aus den mittelviseischen Varianten von *L. silesiaca* entwickelt hat, die aus dem osteuropäischen Raum (Moskauer Becken, Schlesien, Rügen) nach Mittel-Europa einwanderten und geographisch isoliert wurden.

Die Ausbildung eines geraden Sutura-Abschnittes $\epsilon - \zeta$ ist auch in der *L. matthewsi*-Gruppe (bei *L. matthewsi livesensis* G. & R. HAHN, 1982) und in der *L. longicornuta*-Gruppe (bei *L. longicornuta* (LEYH, 1897)) jeweils unabhängig voneinander durch ökologische Bedingungen erfolgt (vgl. HAHN & AMLER 1985).

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg.

Unterfamilie: Phillipsiinae (OEHLERT, 1886) HAHN, HAHN & BRAUCKMANN, 1980

Phillipsia PORTLOCK, 1843

Phillipsia (Phillipsia) PORTLOCK, 1843

Typus-Art: *Phillipsia kellyi* PORTLOCK, 1843

Diagnose: siehe HAHN, HAHN & BRAUCKMANN 1982: 167.

Phillipsia (Phillipsia) cf. *gemmaulifera* (PHILLIPS, 1836)

*v1836 *Asaphus gemmuliferus* PHILLIPS, Geol. Yorkshire, 2: 240, Taf. 22 Fig. 11.

v1903 *Phillipsia gemmulifera*. – PARKINSON, Culmfauna Königsberg: 339, Taf. 15 Fig. 18.

v1909 *Phillipsia gemmulifera*. – SOMMER, Fauna des Culms: 652, Taf. 28 Fig. 6.

+ 1982 *Phillipsia (Phillipsia) gemmulifera*. – HAHN, HAHN & BRAUCKMANN, Trilob. belg. Kohlenkalk, 4: 167, Taf. 1 Fig. 5 -11, Abb. 4 -9 (Literatur-Übersicht).

1985 *Phillipsia (Phillipsia)* cf. *gemmaulifera*. – HAHN & AMLER, Trilobiten von Königsberg: 75, Taf. 1 Fig. 7 -10.

Verbreitung

Ob. Tournaisium ? des Velberter Sattels (Berg. Land, West-Deutschland); Ivorien – Moliniacien des belgischen Kohlenkalks; Ob. Courceyan, Chadian – Arundian des Carboniferous Limestone der Britischen Inseln; Ob. Tournaisium von Polen.

Material und Erhaltung

Reste von 5 Pygidien und ein Cranidium, meist beschädigt und z. T. verdrückt (Slg. IGP Mbg. 3242, 3661, 3952 – 3955).

Morphologie

siehe HAHN & AMLER 1985: 75.

Beziehungen

Das vorliegende Material wurde nur unter Vorbehalt zu *P. gemmulifera* gestellt, da es tektonisch stark verdrückt und ungünstig erhalten ist. Es läßt sich jedoch zwanglos in die Variabilität der Art einreihen. Die Unterschiede zu *P. (P.) kellyi* haben OSMOLSKA (1970) und HAHN, HAHN & BRAUCKMANN (1982) dargestellt.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg.

Piltonia GOLDRING, 1955***Piltonia (Piltonia)*** GOLDRING, 1955

Typus-Art: *Piltonia salteri* GOLDRING, 1955

Diagnose: siehe GOLDRING 1955: 41 und G. & R. HAHN 1972: 406.

Piltonia (Piltonia) cf. *kuehnei* G. HAHN, 1964

v1903 *Griffithides seminifer*. – PARKINSON, Culmfauna Königsberg: 340, Taf. 15 Fig. 19.

v1909 *Griffithides seminifer*. – SOMMER, Fauna des Culms: 652.

*1964 *Piltonia kuehnei* G. HAHN, Trilob. Pericyclus-Stufe, 2: 363, Taf. 33 Fig. 7 - 13, Abb. 5 - 7.

1985 *Piltonia (Piltonia)* cf. *kuehnei*. – HAHN & AMLER, Trilobiten von Königsberg: 76, Taf. 1 Fig. 11a - c.

Verbreitung

Ob. Hastarien – Ivorien (Tn 2 – Tn 3) von Belgien.

Material und Erhaltung

Ein unvollständiges und verdrücktes, später zerbrochenes Pygidium in Steinkernerhaltung mit zugehörigem Schalenabdruck (Slg. IGP Mbg. 3662).

Morphologie

siehe HAHN & AMLER 1985: 76.

Beziehungen

Das vorliegende Exemplar ist nur sehr fragmentarisch erhalten, die Zuordnung erfolgt daher mit dem gebotenen Vorbehalt. Aufgrund der erkennbaren Merkmale (Umriß, Zahl der Rhachis-Ringe und Rippen sowie Skulptur) dürfte es sich jedoch wahrscheinlich um *P. (P.) kuehnei* handeln, wengleich dieses Taxon im belgischen Kohlenkalk in wesentlich älteren Schichten anzutreffen ist.

Vorkommen

Schieferbrekie von Königsberg.

Eocyphinium REED, 1942***Eocyphinium (Eocyphinium)*** REED, 1942

Typus-Art: *Eocyphinium clitheroense* REED, 1942

Diagnose: siehe REED 1942: 652 und G. & R. HAHN 1970b: 191, 1975a: 50.

Eocyphinium (Eocyphinium) sp.

1985 *Eocyphinium (Eocyphinium) sp.* – BRAUCKMANN, Vergesellschaftung: 148, Abb. 2.

Verbreitung

Die Untergattung *Eocyphinium (Eocyphinium)* hat ihre Hauptverbreitung in der Riff-Fazies des Asbians im britisch-irischen Kohlenkalk.

Material und Erhaltung

Ein Bruchstück eines Cranidium als Schalenabdruck (Slg. Fuhlrott Museum, Wuppertal, TK.48).

Morphologie

„Glabella kräftig gewölbt und den Vordersaum vollständig überdeckend; im Umriß (Dorsal-Ansicht) plump, zwischen γ – γ deutlich eingeschnürt, davor kräftig verbreitert, Frontal-Lobus etwas breiter als der hintere Glabella-Abschnitt; der gesamte Glabella-Umriß daher birnenförmig erscheinend. Hintere Glabella-Furchen (1 ρ) deutlich entwickelt, breit und tief eingemuldet, beiderseits einen Basal-Lobus abtrennend; vordere Glabella-Furchen (2 ρ – 3 ρ) wesentlich schwächer ausgebildet; medianer Präoccipital-Lobus durch eine Querfurche deutlich abgetrennt. Augen-Deckel sehr schmal (tr.). Skulptur aus kräftigen, groben und über das gesamte Cranidium verteilten Tuberkeln bestehend.“ (BRAUCKMANN 1985: 148)

Beziehungen

Das von BRAUCKMANN beschriebene Stück, das aus einem Lesestein vom Mussbach-Tal (Eckelshausen) stammt, hat dem Verf. nicht vorgelegen, gehört jedoch ebenfalls zu einem sog. kohlenkalkartigen Vorkommen. Aufgrund der fragmentarischen Erhaltung hat BRAUCKMANN von einer spezifischen Zuordnung abgesehen, die beschriebenen Merkmale reichen jedoch für eine Bestimmung als *E. (Eocyphinium)* aus. Der Trilobitenrest befindet sich auf einem Lesestein, der teils aus einem ausgelaugten, mulmigen Gestein, teils aus gelblich-grünen Tonschiefern besteht, und ist „vergesellschaftet“ mit einem Trilobiten der Kulm-Fazies, *Arhegonus (Phillibole) culmicus* (RUD. & E. RICHTER, 1937), wobei die o. beschriebene Form im ausgelaugten Gestein, *A. (P.) culmicus* in Tonschiefer eingebettet ist. Während *A. (P.) culmicus* ein Faunenelement der autochthonen Kulm-Tonschiefer ist, gehört die mulmig verwitterte Gesteinshälfte mit *Eocyphinium* zu einem turbiditartigen Körper bzw. einer Rutschmasse mit allochthonem Material, deren Kontakt zufällig in einem Handstück erhalten ist. Es kann also in diesem Zusammenhang nicht von einer Vergesellschaftung im synökologischen Sinne (gleiches Biotop) gesprochen werden, da beide Organismen nicht auf einer Schichtfläche liegen. Sie lebten zwar \pm zeitgleich, jedoch geographisch/ökologisch getrennt in unterschiedlichen Lebensräumen und wurden nur durch den subaquatischen Transport zufällig zusammengebracht.

Vorkommen

Lesestein aus einer Brekzienscholle, Mussbach-Tal bei Eckelshausen.

5.2.7 Echinodermata KLEIN, 1734

Unterklasse: Perischoechinoidea MCCOY, 1849

Ordnung: Cidaroida CLAUS, 1880

Familie: Archaeocidaridae MCCOY, 1844

Archaeocidaris MCCOY, 1844Typus-Art: *Cidaris urii* FLEMING, 1828

Diagnose: siehe JACKSON 1912: 256.

Archaeocidaris urii (FLEMING, 1828)

Taf. 1 Fig. 9 - 10

*1828 *Cidaris Urii* FLEMING, Hist. brit. anim.: 478.1843 *Cidaris Benburbensis* PORTOCK, Geol. Co. Londonderry: 352, Taf. 16 Fig. 10a - d.1844 *Echinocrinus Urii*. – MCCOY, Carb. Limestone Foss. Ireland: 174, Taf. 27 Fig. 1.1897 *Archaeocidaris Urii*. – TORNQUIST, Untercarbon Südvogesen, 3: 53 (775), Taf. 22 Fig. 4 - 7, 11.v1903 *Archaeocidaris Regimontana* PARKINSON, Culmfauna Königsberg: 365, Taf. 15 Fig. 13.+ 1904 *Archaeocidaris urei*. – KLEM, Palaeozoic Palaeochinoidea: 59 (Literatur-Übersicht).v1909 *Archaeocidaris Regimontana*. – SOMMER, Fauna des Culms: 653, Taf. 29 Fig. 5.+ 1912 *Archaeocidaris urii*. – JACKSON, Phylogeny of Echini: 276, Taf. 14 Fig. 16, 18 - 20; Taf. 15 Fig. 1 - 3.pt v1915 *Archaeocidaris Urii*. – HÜFFNER, Kenntnis dtsch. Culm: 475, 535, Taf. 19 Fig. 3.pt v1915 *Archaeocidaris Wervekei*. – HÜFFNER, Kenntnis dtsch. Culm: 475, Taf. 19 Fig. 6.1929 *Archaeocidaris Urii*. – JACKSON, Palaeozoic Echini: 15, Taf. 1 Fig. 1 - 3; Taf. 5 Fig. 8 - 9.1930 *Echinocrinus urii*. – SCHMIDT, Echinodermen: 75.1938 *Archaeocidaris urii*. – DEMANET, Couches de passage: 42, Taf. 2 Fig. 1 - 6.1938 *Archaeocidaris urii*. – DEMANET & V. STRAELEN, Faune Houillère: 114, Taf. 106 Fig. 7, 7a.1949 *Archaeocidaris urii*. – SCHWARZBACH, Bug-Karbon: 21, Taf. 4 Fig. 20 - 21.

Holotypus

nicht bekannt.

Locus typicus und Stratum typicum

Carboniferous Limestone; nicht näher lokalisiert.

Original-Diagnose

"Single plates only observed; tubercle with a double ring, the margin of the plate granulated; spines finely striated longitudinally, and prickly toward the extremity. ..." (FLEMING 1828: 478)

Erweiterte Beschreibung: siehe JACKSON 1912: 256.

Verbreitung

A. urii ist dokumentiert vom Strunium – Ob. Namurium A des belgischen und britisch-irischen Kohlenkalks; vom Mittl. – Ob. Viseum des Lubliner Beckens, Polen; aus dem Mittl. – Ob. Viseum der S-Vogesen, Frankreich; aus den marinen Horizonten des Oberkarbons von Belgien, West-Deutschland, Großbritannien und Polen.

Material und Erhaltung

12 isolierte, \pm unvollständige Abdrücke von Interambulakral-Tafeln, darunter der Holotypus von *A. regimontana* PARKINSON, 1903 (s. o., Slg. IGP Mbg. 3254) (außerdem Slg. IGP Mbg. 3538, EchKa3, EchKa4, EchEck15 – EchEck19, EchKö2 – EchKö4).

Morphologie

Interambulakral-Tafeln teils penta-, teils hexagonal, Durchmesser zwischen 5 und ca. 30 mm, durchschnittlich 6-10 mm; Ränder z. T. beschädigt. Dominierender, zentraler Warzenkegel (boss) glatt mit kräftigem, kugelförmigem Warzenkopf (Mamelon) und Ligamentgrube; Warzenkegel umgeben von innerer, ringförmiger, glatter, abgeflachter Basalterrasse und äußerem, flach radial beripptem Warzenhof; Radialrippen teils abgeflacht keulenförmig, teils leistenartig; marginale Tafelbereiche mit unregelmäßig verteilten, unterschiedlich großen Sekundärwarzen bedeckt.

Beziehungen

PARKINSON (1903) stellte auf der Basis des Königsberger Materials die neue Art *A. regimontana* auf, die eine vermittelnde Stellung zwischen *A. urii* und *A. rossica* (V.BUCH, 1842) einnehmen sollte. Jedoch bemerkt bereits JACKSON (1912), daß es sich bei *A. regimontana* lediglich um eine Varietät von *A. urii* handelt, die noch durchaus innerhalb der Variabilitätsgrenzen liegt, wie dies auch der Vergleich mit dem Material von JACKSON (1929) und DEMANET (1938) zeigt. Darüber hinaus treten im europäischen Dinantium eine Reihe anderer Archaeocidariden auf, die KLEM (1904) und JACKSON (1912, 1929) zusammengestellt, jedoch nur z. T. adäquat beschrieben und abgebildet haben. Neben den bisher genannten Formen sind *A. nereii* (MÜNSTER, 1840), *A. triserialis* (MCCOY, 1844), *A. vetusta* (PHILLIPS, 1836), *A. glabrispina* (PHILLIPS, 1836), *A. prisca* (MÜNSTER, 1840), *A. konincki* DESOR, 1858, *A. scotica* SMITH, 1901, *A. wervekei* TORNQUIST, 1897, *A. setosa* JACKSON, 1929, *A. propinqua* JACKSON, 1929 und *A. münsteriana* (DEKONINCK, 1842) bekannt, die jedoch teilweise nur auf isolierte Stacheln gegründet sind. Inwieweit intraspezifische Unterschiede zur Aufstellung neuer Arten geführt haben, konnte im Zusammenhang mit der durchgeführten Revision nicht geklärt werden; z. B. differieren *A. urii* und *A. wervekei* lediglich in ihrer absoluten Größe und in der Ausbildung der Radialrippen des Warzenhofes.

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg; Brekzie von Eckelshausen; Grauwacken-Scholle von Kaltenborn, Harz.

Archaeocidaris sp.

Ein Stachelfragment (Slg. GPI Gö. 516-366) sowie einige Bruchstücke von Interambulakral-Tafeln (Slg. IGP Mbg. EchEck1 – EchEck14) lassen keine nähere Bestimmung zu. Das Stachelbruchstück ist am Stachelhals abgebrochen, so daß nur der Stachelkopf mit dem Acetabulum erhalten ist. Der Stachelhals trägt – soweit erhalten – eine feine Längsriefung. Die Interambulakral-Tafeln haben einen Durchmesser von 3-10 mm und zeigen lediglich den Warzenkegel mit

einem ± glatten Ring; die Außenränder sind zumeist abgebrochen. Möglicherweise gehören diese Stücke auch zu *A. urii*, sie können aber auch mehrere verschiedene Arten repräsentieren.

Vorkommen

Brekzie von Eckelshausen; Kohlenkalk-Scholle von Schreufa.

5.2.8 ? Porifera GRANT, 1872

Ordnung: Tabulata M.- EDWARDS & HAIME, 1850
 Familie: Favositidae DANA, 1846
 Unterfamilie: Emmonsinae LECOMPTE, 1952

Sutherlandia COCKE & BOWSER, 1968

Typus-Art: *Sutherlandia irregularis* COCKE & BOWSER, 1968

Diagnose: siehe COCKE & BOWSER 1968: 2.

Sutherlandia decheniana (KAYSER, 1882)

Taf. 1 Fig. 8

- cf 1836 *Calamopora parasitica* PHILLIPS, Geol. Yorkshire, 2: 201, Taf. 1 Fig. 61-62.
- *1882 *Pleurodictyum Dechenianum* KAYSER, Beiträge Oberdevon Culm: 84, Taf. 3 Fig. 20-21.
- 1895 *Pleurodictyum dechenianum*. – HINDE & FOX, Well-marked Horizon: 644, Taf. 28 Fig. 18, 18a-b.
- v1903 *Pleurodictyum Dechenianum*. – PARKINSON, Culmfauna Königsberg: 367, Taf. 15 Fig. 11.
- v1903 *Pleurodictyum* sp. – PARKINSON, Culmfauna Königsberg: 367, Taf. 15 Fig. 12.
- v1909 *Pleurodictyum Dechenianum*. – SOMMER, Fauna des Culms: 654.
- v1909 *Pleurodictyum* sp. – SOMMER, Fauna des Culms: 655.
- ? v1915 *Pleurodictyum* sp. – HÜFFNER, Kenntnis dtsch. Culm: 476.
- v1915 *Pleurodictyum Dechenianum*. – HÜFFNER, Kenntnis dtsch. Culm: 537.
- 1919 *Pleurodictyum Dechenianum*. – WEIGELT, Unterer Culm Oberharz: 193, Taf. 14 Fig. 8.
- cf 1925 *Emmonsia parasitica*. – SMITH & GULLICK, Favosites and Emmonsia: 122, Taf. 8 Fig. 4-10.
- ? 1928 *Pleurodictyum Dechenianum*. – CLAUS, Elsoffer Kulm-Mulde: 246, 247, 261, 267.
- 1933 *Pleurodictyum dechenianum*. – KOBOLD, Gliederung Oberharzer Kulm: 477.
- v1933 *Pleurodictyum dechenianum*. – SCHMIDT, Kellerwaldquarzit: 33 (327), Taf. 1 (18) Fig. 28-29.
- 1937 *Pleurodictyum dechenianum*. – SCHWARZBACH, Lebensweise *Pleurodictyum*: 54, Taf. 8 Fig. 1-5.
- 1938 *Pleurodictyum dechenianum*. – DEMANET, Couches de passage: 38, Taf. 1 Fig. 6-11.
- non 1963 *Pleurodictyum* cf. (aff.?) *dechenianum*. – NICOLAUS, crenistria-Zone: 142, Taf. 8 Fig. 2 (= *Smythina* WEYER, 1970).
- 1963 *Pleurodictyum* cf. *dechenianum*. – HELMUTH, Tanner Grauwacke: 1142, 1143, Taf. 1 Fig. 5.
- cf + 1972 *Sutherlandia* sp. – WEYER, *Pleurodictyum*: 33, Taf. 1 Fig. 1-3; Taf. 2 Fig. 1; Taf. 3 Fig. 1-2.
- cf 1975 *Sutherlandia* sp. – WEYER, Korallen Insel Hiddensee: 928, Abb. 1.

Holotypus

Corallum²⁰ in Steinkernerhaltung, Nr. X 3660, aufbewahrt in der Sammlung des Zentralen Geol. Inst., Berlin, abgebildet in KAYSER (1882, Taf. 3 Fig. 20) und WEYER (1972, Taf. 3 Fig. 1).

Locus typicus

Aprath bei Wuppertal-Elberfeld, West-Deutschland (wahrscheinlich Aufschluß s' Gut Steinberg, e' Aprath; Bl. 4708 Wuppertal-Elberfeld; BRAUCKMANN 1978: 190, BÖTH 1983: 10).

Stratum typicum

Kulm-Tonschiefer, cd III α (?).

Original-Diagnose

„Die Culmform ist viel kleiner [als *Pleurodictyum problematicum*, Anm. d. Verf.], stärker gewölbt bis halbkugelig und von rundem (...) Umriss. Die meist nicht sehr zahlreichen Polypiten sind kürzer und gedrungener, als bei der Unterdevon-Art, indess – ebenso wie bei dieser – von mehr oder weniger unregelmässig polygonaler Gestalt. Die benachbarten Polypiten sind durch zahlreiche, verhältnismässig starke, in geraden Reihen geordnete Querstäbchen verbunden. Die bei *problematicum* ausser diesen letzteren noch vorhandenen (von Dörnchen auf der Innenseite der Kelchwandungen herrührenden) vertieften Punkte... ebensowenig wahrnehmen können...“ (KAYSER 1882: 84)

Anmerkung: Die Original-Diagnose genügt heutigen Ansprüchen nicht, wurde jedoch von WEYER (1972) nicht präzisiert.

Verbreitung

Unt. Tournaisium von Drever (Rhein. Schiefergeb.), Ob. Erdbachium – Unt. Aprathium (cd II β/γ – cd III α) des Bergischen Landes und des e' Rhein. Schiefergeb., V 2b des Velberter Sattels, Ob. Aprathium des Harzes, Tournaisium des Kellerwaldes; Ob. Warnantien (V 3c) von Dinant, Belgien; Ob. Viseum von Devonshire, Großbritannien; Unt. Aprathium des Intrasudetischen Beckens, Polen; Ob. Tournaisium (Geienschiefer) von Geigen bei Hof, Oberfranken (u. a. WEYER 1972, BÖTH 1983).

Material und Erhaltung

35 Exemplare, z.T. vollständig, in Steinkernerhaltung, gesammelt von KAYSER, PARKINSON, SOMMER, HÜFFNER und dem Verf., darunter die Originale von PARKINSON (1903, s.o.) und SOMMER (1909, s.o.) (Slg. IGP Mbg. 3636, 3657, TaKöI – TaKö 17, TaEck 1 – TaEck 4, TaKa 1 – TaKa 7); 1 Exemplar teils kalkig, teils in Steinkernerhaltung (Slg. IGP Mbg. 4075).

Morphologie

Corallum²⁰ kugelig, halbkugelig oder linsenförmig von 4 - 15 mm \varnothing (19 Exemplare 4 - 7 mm, 10 Exemplare 9 - 12 mm); kleinere Stücke von etwa 4 mm \varnothing mit insgesamt etwa 20 Polyparen, große Exemplare von 12 mm \varnothing mit ca. 20 Polyparen pro Schnitt-Ebene. Einzelne Polypare, von einem Zentrum aus radialstrahlig angeordnet, von zylindrischer oder konischer Gestalt, bei größeren Exemplaren ca. 7 mm lang. Nach außen hin neue Polypare eingeschaltet; zwischen ihnen dörnchenförmige Steinkerne von Porenkanälen der ehem. Polyparwand erkennbar. Reste von Squamulae als kleine Grübchen auf den Polypar-Steinkernen zu beobachten.

Beziehungen

Nach der Aufstellung des Tabulata-Taxons *Sutherlandia* durch COCKE & BOWSHER (1968) konnte WEYER (1972b) nachweisen, daß das aus dem gesamten Unterkarbon Europas bekannte *Pleurodictyum dechenianum* KAYSER, 1882 und die in der Kohlenkalk-Fazies weit verbreitete

²⁰Trotz der möglichen Umgruppierung der Tabulata zu den Porifera wird hier weiterhin die bislang benutzte Terminologie verwendet.

Emmonsia parasitica (PHILLIPS, 1836) kongenerisch sind. Es handelt sich dabei offenbar nur um zwei völlig unterschiedliche Erhaltungszustände. Während *P. dechenianum* bisher überwiegend aus dem Kulm bzw. tonig-schiefrigen Sedimenten bekannt geworden ist (Steinkernerhaltung), liegt *E. parasitica* nur aus kalkiger Fazies oder in verkieseltem Zustand vor. Charakteristisches Merkmal beider Formen ist dabei die Entwicklung unvollständiger Tabulae (= Squamulae), allerdings in etwas unterschiedlicher Ausbildung. Dies liegt einerseits an einer bisher nicht untersuchten Variabilität in der Bildung der Squamulae, zum anderen handelt es sich bei *P. dechenianum* möglicherweise um eine Kümmerform, die nur eine Größe von 10 - 20 mm \varnothing erreicht, während *E. parasitica* als „normale“ Wuchsform bedeutend größere Ausmaße erreichen kann (WEYER 1972b). Die Zusammenhänge der einzelnen Formgruppen und Berichte verschiedener Autoren hat WEYER ausführlich diskutiert, jedoch konnte nicht geklärt werden, inwieweit es sich bei den beiden Formen nur um Sammelarten handelt. WEYER nennt zwar die zur Abgrenzung von Arten diagnostischen Merkmale, wie z.B. adulter Polypar-Durchmesser (= Coralliten-Durchmesser), Querschnitt des Polypar-Lumens, Wanddicke, Merkmale der Wandporen und der Squamulae, verzichtet aber auf eine weitergehende Aufspaltung der bisher bekannten Formen. Dies hängt wohl nicht zuletzt mit der unterschiedlichen Erhaltungsweise des beschriebenen Originalmaterials zusammen und den damit auftretenden Schwierigkeiten, weil die o.g. Merkmale nicht in ihrer Gesamtheit an Steinkernen oder Dünnschliffen zu erkennen sind. Außerdem sind zur Beurteilung der Variabilität natürlich größere Fossilmengen erforderlich. Die typische *S. decheniana* besteht bei 8 - 10 mm \varnothing aus 20 und mehr, z.T. sehr dicht stehenden Polyparen, wobei eine Ontogenese allerdings noch nicht beschrieben worden ist. NICOLAUS (1963) führt aus den Kieseligen Übergangsschichten (cd III α) des Rhein. Schiefergebirges Exemplare mit 1-4 Polyparen an, die inzwischen zur Gattung *Smythina* WEYER, 1970 gestellt werden (WEYER 1972b).

Vorkommen

Schieferbrekzie von Königsberg; Brekzie von Eckelshausen; Brachiopodenbank von Elsoff; Kalkgeröllbank von Elsoff [Material von CLAUS (1928), das WEYER (1972b) zur Revision vorgelegen hat].

6. Zusammenfassung

Den Tonschiefern, Grauwacken und Konglomeraten der Kulmfazies sind am Ostrand des Rheinischen Schiefergebirges – lokal eng begrenzt – kohlenkalkartige Sedimente schollenartig eingelagert. Sie weichen nicht nur in ihrer Lithologie stark von den umgebenden Kulmsedimenten ab, sondern enthalten auch eine deutlich abweichende Fauna. Die Fundpunkte sind auf Abb. I dargestellt. Bei den Vorkommen handelt es sich um karbonatische Schieferbrekzien bzw. biogene packstones (Fdpkte. Königsberg, Eckelshausen), Tonstein-, Mergel- und Biomikrit-Schollen (Fdpkte. Schreufa, Waldeck) und Kalkgeröllbänke (Fdpkte. Elsoff u. a.). Sie werden als subaquatische Rutschmassen bzw. mass flow Ablagerungen (debris flow / mud flow deposits) gedeutet, die das Material (Lithoklasten und Organismen) eines Schelf- bzw. Vorriffhanges repräsentieren, das in das vorgelagerte Kulmbecken transportiert worden ist. Die bekannten Vorkommen stellen meist nur kleine Ausschnitte aus einzelnen, größeren Sedimentationskörpern aus allochthonem Material dar.

Mit Hilfe z.T. erstmals entdeckter Foraminiferenfaunen wurden die Vorkommen von Königsberg und Eckelshausen in das mittlere Warnantien (V 3by) datiert; sie sind Tonschiefern des cd III α_{3-4} / β_{str} ? eingelagert. Die Kalkgeröllbank von Elsoff wechsellagert mit Tonschiefern des cd III β_{mu} . Die Schollen von Schreufa und Waldeck sind etwas jünger (V 3by – V 3c_{inf}) und im basalen Teil des *spirale*-Konglomerates (cd III β_{spi}) eingeschlossen.

Die im Systematischen Teil der Arbeit beschriebene Makroinvertebratenfauna umfaßt 40 Brachiopoden-, 30 Gastropoden-, 8 Monoplacophoren-, 45 Bivalven-, 5 Rostroconchien-, 4 Trilobitentaxa sowie ein Tabulaten- und ein Echinoideentaxon. Eine Übersicht vermittelt Tab. 8. Brachiopoden stellen rd. 50% der Fauna; unter ihnen dominieren die Strophomeniden, insbesondere Productiden, es folgen Spiriferiden und Orthiden. Gastropoden sind mit robusten, dickschaligen Euomphaliden und Naticopsiden, aber auch mit kleinwüchsigen Pleurotomariaceen und turmförmigen Murchisoniaceen und Pseudozygopleuriden vertreten. Zu den Monoplacophoren zählen überwiegend kleinwüchsige Bellerophonitiden. Der Anteil der Bivalven besteht aus endobenthonischen Nuculaceen, Crassatelliden und Pholadomyaceen, semi-endobenthonischen Parallelodontiden, Pteriaceen und Cardiniiden sowie epibenthonischen Parallelodontiden und Pectinaceen. Die Rostroconchienfauna umfaßt Arten der Gattung *Conocardium*. Bei den Trilobiten handelt es sich um Vertreter der Linguaphillipsiinae und Phillipsiinae. Daneben konnten Tabulaten (*Sutherlandia*), fenestrate Bryozoen, rugose Korallen, Crinoideen, Echinoideen sowie eine hochdiverse Mikrofauna und -flora nachgewiesen werden. Cephalopoden (Goniatiten und Nautiloideen) treten deutlich in den Hintergrund. Je ein Gastropoden- und Bivalventaxon (*Luciellina paprothae* n. sp. und *Parallelodon parkinsoni* n. sp.) wurden neu aufgestellt.

In einer detaillierten Analyse der Fauna wurden sämtliche Taxa bzw. Morphotypen bestimmten Lebens- und Ernährungsweisen (teils hinsichtlich ihrer Funktionsmorphologie, teils anhand der Organismus-Ernährung-Substrat-Beziehungen) zugeordnet. In Kombination mit schon bekannten Untersuchungen im britischen Kohlenkalk wurde ein paläökologisches Modell rekonstruiert, das die geologischen, sedimentologischen und paläontologischen Befunde widerspruchslos zu vereinigen versucht. Danach läßt sich für die untersuchten Vorkommen ein Herkunftsgebiet annehmen, das einem \pm schmalen Schelf mit riff-ähnlichen Schelfrandkarbonaten und einem differenzierten Schelf- bzw. Vorriffhang entspricht. Durch Analogie zu den Untersuchungen im britischen Kohlenkalk lassen sich mindestens 4 verschiedene bathymetrisch-ökologische Zonen unterscheiden. Sediment und Fauna dieser Zonen liegen heute in Form der Gleitkörper und mass flow Ablagerungen auf dem Boden des vorgelagerten Beckens am Fuß des Schelf-/Vorriffhanges vor, wobei ergänzend fan-Systeme (Fdpkt. Waldeck) bzw. canyonartige Strukturen (Fdpkt. Königsberg) angenommen werden können.

Summary

The shales, greywackes, and conglomerates of the Culm facies of the eastern Rhenisches Schiefergebirge contain locally confined lens-shaped masses or beds of Carboniferous Limestone type sediments. These deposits differ not only in their lithology from the surrounding sediments, they also yield an abundant epi- and endobenthonic fauna. The localities of the deposits are shown in Fig. 1. The lenses and beds consist of calcareous slate breccias resp. bioclastic packstones (loc. Königsberg, Eckelshausen), mudstone, marl, and biomicrite masses (loc. Schreufa, Waldeck) and shale layers containing limestone pebbles (loc. Elsoff a. o.). They are interpreted as

submarine slide masses and mass flow deposits (debris flow / mud flow deposit) representing the litho- and bioclastic material of a non-preserved shelf and "reef"-slope environment. These displaced shallow water carbonates have been transported into the slope base and the floor of the adjacent Culm basin by subaquatic slide, downslope mass movements and turbidity currents. The outcrops studied represent small sections of several large scale sedimentary units composed of allochthonous material. The differences in the types of sediment of the several outcrops depend on differentiations within the source area and the distance between source area and deposition of the displaced material.

The lenses of Königsberg and Eckelshausen have been dated with the aid of foraminifers discovered for the first time suggesting middle Warnantian (V 3by) age. The deposits are embedded in shales of the Upper *crenistrina*?/lowermost *striatus*-zone (cd III α_{3-4} / β_{str} ?). The Limestone Pebble Bed ("Kalkgeröllbank") of Elsoff is interbedded with Kulm-Tonschiefer of the *mucronatus* subzone (cd III β_{mu}). The limestone masses of Schreufa and Waldeck, V 3by – V 3c_{inf} in age, are included in the basal part of the *spirale*-Konglomerat (cd III β_{sp}).

In the systematical part of this study the macroinvertebrate fauna of the several outcrops is described; it comprises 40 taxa of brachiopods, 30 gastropods, 45 bivalves, 8 monoplacophorans, 5 rostroconchs, 4 trilobites, as well as 1 tabulate taxon and 1 echinoid. A tabular summary of the fauna is given in Tab. 8. Brachiopods make up approx. 50% of the fauna; strophomenids, esp. productids are dominating, spiriferids and orthids are important as well. Gastropods are represented with robust, thick-shelled euomphalids and naticopsids, small pleuromariaceans, as well as high spired murchisoniaceans and pseudozygopleurids. Bellerophonaceans prevail among the monoplacophorans; bivalves are present with three major groups: endobenthonic nuculaceans, crassatellids, and pholadomyaceans, semi-endobenthonic parallelodontids, pteriaceans, and cardiniids and epibenthonic parallelodontids and pectinaceans. The rostroconch molluscs include several species of the genus *Conocardium*. The trilobites are represented by members of the Linguaphillipsiinae and Phillipsiinae. In addition, tabulates (*Sutherlandia*), fenestrate bryozoans, rugose corals, crinoids, echinoids, and a diverse microfauna and -flora have been noted. Goniatites and nautiloids are less important, conodonts are missing. Two new species, *Luciellina paprothae* n. sp. (Gastropoda) and *Parallelodon parkinsoni* n. sp. (Bivalvia) are erected. No faunal connections are present between most of the fossil groups in the localities studied and those of the adjacent Culm facies, close relations are evident, however, to the faunas of the Carboniferous Limestone deposits particularly of Western Europe (Belgium, British Isles) and Poland.

In a detailed analysis of the fauna each taxon resp. morphotype has been assigned to definite habits and habitats (analysis of functional morphology, organism – substrate relation, trophic categories). Supplemented with results of paleoecological studies in the British Dinantian a paleoecological model has been reconstructed by combination of the geological, sedimentological and paleontological data without contradiction. According to that a \pm narrow shelf platform can be postulated as source area for the displaced sediments and organisms with "reef"-like shelf edge carbonates and a differentiated slope. At least 4 different zones based on bathymetry and paleoecology can be distinguished on the analogy of survey on British Carboniferous facies distribution and fossil communities: ("Reef") – Upper Slope – Lower Slope – Transition Zone – Basin. Nowadays the sediments and faunas of this non-preserved source area are exposed in the slide masses and mass flow deposits studied. Fossil fan systems (loc. Waldeck) and submarine canyon structures (loc. Königsberg) are assumed in addition to the slope – basin model.

7. Schriftenverzeichnis

- ADAMS, A. E. (1984): Development of algal-foraminiferal-coral-reefs in the Lower Carboniferous of Furness, northwest England. – *Lethaia*, **17** (3): 233-249, Abb. 1-10; Oslo.
- AFANAS'eva, G. A. (1975): Carboniferous stage in the evolution of the brachiopod superfamily Chonetacea. – *Paleont. Zhurn.*, **1975** (1): 3-9, Tab. 1; Moskva.
- (1976): Chonetacea (Brachiopoda) from the Lower Carboniferous of the Russian Platform. – *Paleont. Zhurn.*, **1976** (3): 58-70, Abb. 1-4, Tab. 1, Taf. 5; Moskva.
- AGER, D. V. (1963): Principles of Paleocology. International Series in the Earth Sciences. – xii + 371 S., 148 Abb., 14 Tab., 8 Taf.; New York – San Francisco – Toronto – London (McGraw-Hill).
- AMSDEN, T. W., BIERNAT, G., BOUCOT, A. J., ELLIOTT, G. F., GRANT, R. E., HATAI, K., JOHNSON, J. G., MCLAREN, D. J., MUIR-WOOD, H. M., PITRAT, C. W., ROWELL, A. J., SCHMIDT, H., STATON, R. D., STEHLI, F. G., WILLIAMS, A. & WRIGHT, A. D. (1965): Systematic descriptions. – in: Treatise on Invertebrate Paleontology, Part H, Brachiopoda, R. C. MOORE (Edit.): 256-927, zahlr. Abb.; Lawrence, Kans. (Univ. Kansas Press, Geol. Soc. Amer.).
- AISENVERG, D. E. (Edit.) (1971): Atlas fauny turnejskich otloženij Doneckogo Bassejna (Atlas of the Tournaian Fauna of the Donets Basin). – 327 S., 84 Taf.; Kiev (Inst. Geol. Nauk, Akad. Nauk Ukrainskoj SSR).
- & BRAZHNKOVA, N. E., & NOVIK, K. O., & ROTAY, A. P., & SHULGA, P. L. (1960): Carboniferous Stratigraphy of the Donetz Basin. – 4. Congr. Avanc. Etud. Stratigr. Geol. Carbonif., Heerlen 1958, C. R. **1**: 1-12, Abb. 1; Maestricht.
- ALLAN, D. A. (1928): The Stratigraphy of the British Carboniferous. – Congr. Avanc. Etud. Stratigr. Carbon., Heerlen 1927, C. R.: 1-51, 1 Abb., 1 Tab., 1 Taf.; Liège.
- AL-RAWI, D. (1981): Paläogeographie und petrographische Untersuchung der unterkarbonischen Konglomerate des Frankenwaldes. – *Z. geol. Wiss.*, **9** (2): 163-194, Abb. 1-7, Tab. 1-6; Berlin.
- V.AMEROM, H. W. J., & BLESS, M. J. M. & WINKLER PRINS, C. F. (1970): Some paleontological and stratigraphical aspects of the Upper Carboniferous Sama Formation (Asturias, Spain). – *Mededel. Rijks geol. Dienst, N. S.* **21**: 9-79, Abb. 1-52, Tab. 1-17, Taf. 1-10, Beil. 1; Maastricht.
- AMLER, M. R. W. (1983): Zur Geologie des Nordost-Teils des Hohensolmsener „Deckdiabas“-Gebietes unter besonderer Berücksichtigung der Schieferbrekzie von Königsberg (Nordöstliche Lahnmulde, Rheinisches Schiefergebirge). – 207 S., 84 Abb., 14 Tab., 2 Taf., 4 Beil.; Marburg/L. (unveröff. Dipl. Arb. Geol. Inst. Philipps-Univ.).
- (1986): Revision der Rostroconchien aus dem Unter-Karbon von Königsberg bei Gießen (nördliche Lahnmulde). – *Geologica et Palaeontologica*, **20**: 73-85, Abb. 1, Tab. 1-3, Taf. 1; Marburg/L.
- ANDERSON, H.-J. (1974): Die Fauna der paläocänen Hückelhovener Schichten aus dem Schacht Sophia Jacoba 6 (Erkelenzer Horst, Niederrheinische Bucht). – *Geologica et Palaeontologica*, **8**: 159-192, Tab. 1, Taf. 1-7; Marburg/L.
- Arbeitsgemeinschaft für Dinant-Stratigraphie (1971a): Die stratigraphische Gliederung des Dinantiums und seiner Ablagerungen in Deutschland. – *Newsletters on Stratigraphy*, **1** (4): 7-18, Abb. 1, Taf. 1; Leiden.
- Arbeitsgemeinschaft für Dinant-Stratigraphie (1971b): Unterkarbon (Dinantium). – *Fortschr. Geol. Rheinl. Westf.*, **19**: 5-18, Abb. 3; Krefeld.
- ARKELL, W. J. (1930): The Generic Position and Phylogeny of some Jurassic Arcidae. – *Geol. Mag.*, **67** (7): 297-310, Abb. 1-14, Taf. 14-16; London.
- ASTAF'eva-URBAJ'IS, K. A. (1964): Rod *Allorisma* iz nižnego karbona pod moskovnoj kotloviny. – *Paleont. Zhurn.*, **1964** (1): 45-55, Abb. 1-4, Taf. II; Moskva.
- (1970): Charakteristika i sistematičeskoe položenie roda *Edmondia* (Bivalvia). – *Paleont. Zhurn.*, **1970** (3): 41-47, Abb. 1; Moskva.
- (1973): K sistematičeskoe Megadesmidae (Bivalvia). – *Paleont. Zhurn.*, **1973** (1): 13-19; Moskva.
- (1974): Charakteristika i sistematičeskoe položenie roda *Sanguinolites* MCCOY (Bivalvia). – *Paleont. Zhurn.*, **1974** (1): 54-60, Abb. 1; Moskva.

- (1977): Rod *Pernopecten* v Karbone p odmoskovnoj kotloviny. – Paleont. Zhurn., **1977** (1): 32-41, Taf. 3; Moskva.
- AUSTIN, R. L. (1973/74): Modification of the British Avonian Conodont Zonation and a Reappraisal of European Dinantian Conodont Zonation and Correlation. – Ann. Soc. geol. Belg., **96** (3): 523-532, Tab. 1; Liège.
- (1976): Evidence from Great Britain and Ireland concerning West European Dinantian Conodont Paleocology. – in: BARNES, C. R. (Edit.): Conodont Paleocology. Geol. Assoc. Canada, Spec. Pap., **15**: 201-224, 9 Abb., 2 Tab.; Waterloo.
- CONIL, R., & RHODES, F. H. T. (1973): Recognition of the Tournaisian – Viséan Boundary in North America and Britain. – Ann. Soc. geol. Belg., **96** (1): 165-188, Abb. 1-3, Taf. 1-2; Liège.
- BABIN, C., & DELVOLVÉ, J.-J. (1982): Une faune de Mollusques Bivalves du Namurien des Pyrénées centrales françaises. – Geobios, **15** (5): 729-753, Abb. 1-2, Taf. 1-2; Lyon.
- BATTEN, R. L. (1958): Permian Gastropoda of the south-western United States. 2. Pleurotomariacea: Portlockiellidae, Phymatopleuridae, and Eotomariidae. – Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., **114** (2): 153-246, Abb. 1-17, Tab. 1-29, Taf. 32-42; New York.
- (1966): The Lower Carboniferous Gastropod Fauna from the Hotwells Limestone. – Part 1., Palaeontographical Soc. Monogr., **119**: 1-52, Abb. 1-7, Taf. 1-5; London. – Part 2., Palaeontographical Soc. Monogr., **120**: 53-109, Abb. 8-14, Taf. 6-10; London.
- (1967): Thoughts of the genus *Ptychomphalina* FISCHER, 1887 and the family Eotomariidae WENZ, 1938. – J. Paleont., **41** (1): 262-264; Tulsa, Okla.
- (1972): Permian Gastropods and Chitons from Perak, Malaysia. I. Chitons, Bellerophontids, Euomphalids and Pleurotomarians. – Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., **147** (1): 1-44, Abb. 1-52; New York.
- (1974): *Naticopsis* (*Naticopsis*) *gracilis* BATTEN, 1966, a Homonym. – J. Paleont., **48** (3): 610; Tulsa, Okla.
- BECKER, G., & BLESS, M. J. M. (1974): Ostracode Stratigraphy of the Ardenno-Rhenish Devonian and Dinantian. – Int. Symp. Belg. Micropaleont. Limits, Namur 1974, Publ. 1: 1-52, Abb. 1-20, Taf. 1-50; Brussels.
- BENDER, P. (1965): Der Nordostteil der Lahnmulde zwischen Salzböde-, Aar- und Biebertal. – Diss., 140 S., 60 Abb., 11 Tab.; Marburg/L.
- & BRINCKMANN, J. (1969): Oberdevon und Unterkarbon südwestlich Marburg/Lahn (Lahn-Mulde und Hörre-Zone, Rheinisches Schiefergebirge). – Geologica et Palaeontologica, **3**: 1-20, Abb. 1-5, Tab. 1-4; Marburg/L.
- EDER, W., ENGEL, W., FRANKE, W., LANGENSTRASSEN, E., WALLISER, O. H., & WITTEN, W. (1977): Paläogeographische Entwicklung des östlichen Rheinischen Schiefergebirges, demonstriert an einem Querschnitt. – Exkursionsführer Geotagung '77, I, Exk. A: 1-57, Abb. A1-A26; Göttingen.
- BERG-MADSEN, V., & PEEL, J. S. (1978): Middle Cambrian monoplacophorans from Bornholm and Australia, and the systematic position of the bellerophontiform molluscs. – Lethaia, **11**: 113-125, Abb. 1-8; Oslo.
- BEUSHAUSEN, L. (1895): Die Lamellibranchiaten des rheinischen Devon mit Ausschluss der Aviculiden. – Abh. kgl. preuß. geol. L.-Anst., N.F. **17**: 1-514, Abb. 1-34, Taf. 1-38; Berlin.
- (1897): Die Fauna des Hauptquarzits am Acker-Bruchberge. – Jb. kgl. preuß. geol. L.-Anst. Bergakad. (für 1896), **17**: 282-305, Taf. 5; Berlin.
- BIGSBY, J. J. (1878): Thesaurus Devonico-Carboniferus. The Flora and Fauna of the Devonian and Carboniferous Periods. – x+447 S.; London (van Voorst).
- BISAT, W. S. (1928): The Carboniferous Goniatite Zones of England and their Continental Equivalents. – Congr. Avanc. Etud. Stratigr. Carbon., Heerlen 1927, C.R.: 117-133, Taf. 6, 6a; Liège.
- BISCHOFF, G. (1957): Die Conodonten-Stratigraphie des rheinherzynischen Unterkarbons mit Berücksichtigung der *Wocklumeria*-Stufe und der Devon/Karbon-Grenze. – Abh. hess. L.-Amt Bodenforsch., **19**: 1-64, Abb. 1, Tab. 1-2, Taf. 1-6; Wiesbaden.
- BLESS, M. J. M., & BOUCKAERT, J., & CONIL, R., & GROESSENS, E., & KASIG, W., & PAPROTH, E., & POTY, E., & STEENWINKEL, M., & STREEL, M., & WALTER, R. (1980): Pre-Permian Sedimentation in NW-Europe. – Sediment. Geol., **27** (1): 1-81, Abb. 1-50; Amsterdam.

- BOGER, H. (1962): Zur Stratigraphie des Unterkarbons im Velberter Sattel. – *Decheniana*, **114** (2): 133-170, Abb. 1-5, Taf. 1-4; Bonn.
- (1968): Paläoökologie silurischer Chonetoidea auf Gotland. – *Lethaia*, **1**: 122-136, Abb. 1-11; Oslo.
- & FIEBIG, H. (1963): Die Fauna des westdeutschen Oberkarbons. 2. Die articulaten Brachiopoden des westdeutschen Oberkarbons. – *Palaeontographica*, Abt. A, **122** (4-6): 111-165, Abb. 1-25, Taf. 14-23. Beil. 1-3; Stuttgart.
- BOJKOWSKI, K. (1960): Die Stratigraphie der Ostrauer Schichten im Lichte der makrofaunistischen Untersuchung. – 4. Congr. Avanc. Etud. Stratigr. Geol. Carbon., Heerlen 1958, C.R. **1**: 59-64, Abb. 1-3; Maestricht.
- (1966): Charakterystyka faunistyczna Osadow Karbonu Lubelskiego. – *Inst. geol. Prace*, **44**: 55-82, Tab. 1-5, Taf. 1-5; Warszawa.
- (1972): Charakterystyka faunistyczna karbonu gornego Gornoslaskiego zaglebia weglowego. – *Inst. geol. Prace*, **59**: 89-134, Abb. 1, Tab. 1-6, Taf. 1-9; Warszawa.
- & MÜLLER, J. (1960): Utwory karbońskie w Zebraku kolo Siedlec (Carboniferous deposits at Zebrak near Siedlce). – *Kwartal. Geol.*, **4** (3): 667-678, Abb. 1-2, Taf. 1; Warszawa.
- BOLTON, H. (1907): On a Marine Fauna in the Basement-Beds of the Bristol Coalfield. – *Quart. J. geol. Soc. London*, **63** (4): 445-469, Abb. 1, Taf. 30; London.
- BOND, G. (1950a): The Nomenclature of Lower Carboniferous "Reef" Limestones in the North of England. – *Geol. Mag.*, **87**: 267-278, Abb. 1-4; Hertford.
- (1950b): The Lower Carboniferous Reef Limestones of Northern England. – *J. Geol.*, **58**: 313-329, Abb. 1-3, Tab. 1-7, Taf. 1-2; Chicago.
- (1950c): The Lower Carboniferous Reef Limestones of Cracoe, Yorkshire. – *Quart. J. geol. Soc. London*, **105**: 157-188, Abb. 1-4, Taf. 7; London.
- BOTH, L. (1983): Biostratigraphie des Kulms von Aprath, Raum Wuppertal. – Unveröff. Dipl.-Arb., 98 S., 17 Abb., 5 Tab.; Marburg/L.
- BOUCOT, A. J., & JOHNSON, J. G., & PITRAT, C. W., & STATON, R. D.: Spiriferida. – in: AGER, D. V., et al. (1965): H632-H728, Abb. 518-593; Lawrence, Kans.
- BOWEN, Z. P., & RHOADS, D. C., & MCALESTER, A. L. (1974): Marine Benthic Communities in the Upper Devonian of New York. – *Lethaia*, **7**: 93-120, Abb. 1-22; Oslo.
- BRAND, P. J. (1970): Scottish Carboniferous Chonetoids. – *Bull. Geol. Surv. Gt. Brit.*, **31**: 89-137, Abb. 1-2, Taf. 7-13; London.
- (1972): Some British Carboniferous Species of the Brachiopod Genus *Leptagonia* MCCOY. – *Bull. Geol. Surv. Gt. Brit.*, **39**: 57-79, Abb. 1-4, Taf. 8-11; London.
- BRANDON, A. (1972): The Upper Visean and Namurian Shales of the Doagh Outlier, County Fermanagh, Northern Ireland. – *Irish Naturalists' J.*, **17** (5): 159-170, Abb. 1-3; Belfast.
- (1975): A new species of *Dunbarella* from the Connaught Coalfield, Ireland. – *Bull. Geol. Surv. Great Britain*, **55**: 55-60, Tab. 1, Taf. 1; London.
- BRANSON, C. C. (1942a): *Parallelodon*, *Grammatodon*, and *Beushausenia* (= *Cosmetodon*, new name). – *J. Paleont.*, **16** (2): 247-249; Tulsa, Okla.
- (1942b): Correction of homonyms in the lamellibranch genus *Conocardium*. – *J. Paleont.*, **16** (3): 387-392, Taf. 59; Tulsa, Okla.
- BRASIER, M. D. (1975): An Outline History of Seagrass Communities. – *Palaeontology*, **18** (4): 681-702, Abb. 1-10; London.
- BRAUCKMANN, C. (1978): Beiträge zur Kenntnis der unter-karbonischen Trilobiten-Fauna von Aprath, Bergisches Land. 3. Die Cyrtosymbolinae mit geblähten Wangen-Stacheln (Trilobita; Dinantium bis Namurium). – *Senckenbergiana lethaea*, **59** (1-3): 137-203, Abb. 1-45, Tab. 1, Taf. 1-2; Frankfurt/M.
- (1981): Fixo-sessile Brachiopoden aus dem Kulm (Unter-Karbon cu IIIa) von Aprath (Wuppertal, W-Deutschland). – *Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal*, **34**: 111-114, Abb. 1-3; Wuppertal.
- (1985): Eine Vergesellschaftung von Kulm- und Kohlenkalk-Trilobiten im Unter-Karbon des Rheinischen Schiefergebirges. – *Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal*, **38**: 146-149, Abb. 1-2; Wuppertal.

- & HAHN, G. (1977): Erforschung der Trilobiten des belgischen Kohlenkalks. – *Nachr. dt. geol. Ges.*, **17**: 82-83; Hannover (Vortragskurzfassung).
- BRETSKY jr., P. W. (1969): Evolution of paleozoic benthic marine invertebrate communities. – *Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol.*, **6**: 45-59, Abb. 1, Tab. 1-2; Amsterdam.
- BRINKMANN, R. (1948): Die Mitteldeutsche Schwelle. – *Geol. Rdsch.*, **36**: 56-66, Abb. 1-2; Stuttgart.
- BROADHURST, F. M., & SIMPSON, I. M. (1973): Bathymetry on a Carboniferous reef. – *Lethaia*, **6**: 367-381, Abb. 1-7; Oslo.
- BROWN, T. (1849): Illustrations of the Fossil Conchology of Great Britain and Ireland, with descriptions and localities of all the species. – viii+273 S., 98 Taf.; London (Smith, Elder & Co.).
- BRUNTON, C. H. C. (1966): Silicified productoids from the Visean of County Fermanagh. – *Bull. Brit. Mus. Nat. Hist., Geology*, **12** (5): 175-243, Abb. 1-II, Tab. 1-24, Taf. 1-19; London.
- (1968): Silicified brachiopods from the Visean of County Fermanagh (2.). – *Bull. Brit. Mus. Nat. Hist., Geology*, **16** (1): 1-70, Abb. 1-52, Tab. 1-28, Taf. 1-9; London.
- (1981): Type Specimens of some Upper Palaeozoic Athyridide Brachiopods. – *Bull. Brit. Mus. Nat. Hist., Geology*, **34** (4): 219-234, Abb. 1-31; London.
- (1984): Silicified brachiopods from the Visean of County Fermanagh, Ireland (3.). Rhynchonellids, Spiriferids and Terebratulids. – *Bull. Brit. Mus. Nat. Hist., Geology*, **38** (2): 27-130, Abb. 1-213; London.
- & CHAMPION, C. (1974): A Lower Carboniferous brachiopod fauna from the Manifold Valley, Staffordshire. – *Palaeontology*, **17** (4): 811-840, Abb. 1-7, Tab. 1, Taf. 107-111; London.
- BUCHROITHNER, M., & FLÜGEL, E., & FLÜGEL, H. W., & STATTEGGER, K. (1980): Mikrofazies, Fossilien und Herkunft der Kalk-Gerölle im Karbon-,Flysch“ der Betischen Kordilleren, Spanien. – *Facies*, **2**: 1-54, Abb. 1-2, Tab. 1, Taf. 1-8; Erlangen.
- CALDWELL, W. G. E. (1959): The Lower Carboniferous Rocks of the Carrick-on-Shannon Syncline. – *Quart. J. geol. Soc. London*, **115**: 163-187, Abb. 1-6, Taf. 6; London.
- CAMPBELL, K. S. W. (1959): The Type Species of three Upper Palaeozoic punctate Spiriferoids. – *Palaeontology*, **1** (4): 351-363, Abb. 1-6, Taf. 58-60; London.
- CAREW, J. L. (1980): A new Pennsylvanian Pseudozygopleurid gastropod from Texas. – *J. Paleont.*, **54** (6): 1209-1212, Abb. 1-2; Tulsa, Okla.
- ČERNÝŠEV, B. I. (= CHERNYSHEV) (1950): Semejstvo Grammysiidae iz verchnepaleozojskich otloženij SSSR. – *Trudy in-ta geol. nauk AN USSR, Ser. stratigr. paleont.* **1**: 3-90; Kiev.
- CHAO, Y. T. (1927): Fauna of the Taiyuan Formation of North China. Pelecypoda. – *Palaeontologia Sinica*, **9** (3): 1-64, Taf. 1-4; Peking.
- CHRONIC, H. (1952): Molluscan Fauna from the Permian Kaibab Formation, Walnut Canyon, Arizona. – *Geol. Soc. Amer., Bull.* **63** (2): 95-166, Abb. 1-15, Taf. 1-11; New York, N.Y.
- CLARKE jr., A. H. (1962): On the composition, zoogeography, origin and age of the deep-sea mollusk fauna. – *Deep-Sea Research*, **9**: 291-306, Abb. 1-2, Tab. 1-4; Oxford-London-New York-Paris.
- CLAUS, R. (1928): Die Elsoffer Kulm-Mulde. – *Z. dt. geol. Ges. (für 1927)*, **79**: 235-279, Abb. 1-6, Tab. 1-2, Taf. 5; Berlin.
- COCKE, J. M., & BOWSER, A. L. (1968): New Tabulate Genus *Sutherlandia* (Coelenterata, Anthozoa) from Pennsylvanian of Oklahoma and Kansas. – *Palaeont. Contr. Univ. Kansas*, **33**: 1-8, Abb. 1-3; Lawrence, Kans.
- CONIL, R., & AUSTIN, R., & BLESS, M., & DIL, N., & GROESSENS, E., & LEES, A., & LONGERSTAEY, P., & LYS, M., & PAPROTH, E., & PIRLET, H., & POTY, E., & RAMSBOTTOM, W. H. C., & SEVASTOPULO, G. (1976): International Correlation of Dinantian Strata. Appendix. – in: BLESS, M. J. M., & BOUCKAERT, J., & BOUZET, P., & CONIL, R., & CORNET, P., & FAIRON-DEMARET, M., & GROESSENS, E., & LONGERSTAEY, P. J., & MEESENS, J. P. M. T., & PAPROTH, E., & PIRLET, H., & STREEL, M., & VANAMEROM, H. W. J., & WOLF, M.: Dinantian rocks in the subsurface North of the Brabant and Ardenno-Rhenish massifs in Belgium, the Netherlands and the Federal Republic of Germany. – *Mededel. Rijks Geol. Dienst*, **27** (3); Roermond.
- & AUSTIN, R. L., & LYS, M., & RHODES, F. H. T. (1969): La limite des étages Tournaisien et Viséen au stratotype de l'assise de Dinant. – *Bull. Soc. belge Geol.*, **77**: 39-74, Abb. 1-10, Tab. 1, Taf. 1-2; Bruxelles.

- & GROESSENS, E. & PIRLET, H. (1976): Nouvelle charte stratigraphique du Dinantien type de la Belgique. – Ann. Soc. geol. Nord, **96** (4): 363-371, Taf. 1-2; Villeneuve d'Ascq (Lille).
- & LYS, M. (1964): Matériaux pour l'Etude Micropaléontologique du Dinantien de la Belgique et de la France (Avesnois); 1. Algues et foraminifères, 2. Foraminifères (suite). – Mem. Inst. Geol. Univ. Louvain, **23**: 1-296, Abb. 1-33, Taf. 1-42; Louvain.
- (1966): Foraminifères et Algues du Tournaisien supérieur et du Viséen de la Belgique. – Ann. Soc. geol. Belg., **89**: 207-221, Taf. 1-3; Liège.
- (1967): Aperçu sur les Associations de Foraminifères Endothyroides du Dinantien de la Belgique. – Ann. Soc. geol. Belg., **90** (4): 395-412, Taf. 1-4; Liège.
- & RAMSBOTTOM, W. (unter Mitarbeit von NAUM, C., & GERARD, R., & HANCE, L., & VIESLET, J.-L.) (1981): Contribution à l'étude des Foraminifères du Dinantien d'Europe occidentale. – Mem. Inst. Geol. Univ. Louvain, **31**: 255-275, Abb. 1-2, Taf. 1-3; Louvain.
- & MORTELMANS, G., & PIRLET, H. (1971): Le Dinantien. – in: BOUCKAERT, J., & CONIL, R., & DELMER, A., & GROESSENS, E., & MORTELMANS, G., & PIRLET, H., & STREEL, M., & THOREZ, J.: Aperçu géologique des Formations du Carbonifère Belge. – Serv. Geol. Belg., Prof. Pap., **2**: 1-34, Abb. 1-6; Bruxelles.
- & NAUM, C. (1976): Les foraminifères du Viséen moyen V 2a aux environs de Dinant. – Ann. Soc. geol. Belg., **99**: 109-142, Abb. 1-2, Taf. 1-8; Liège.
- & PAPROTH, E. (1983): Foraminifers from the uppermost Devonian and the Dinantian of the Rhenish Massif (Federal Republic of Germany). – Paläont. Z., **57**: 27-38, Abb. 1-4, Tab. 1; Stuttgart.
- & PIRLET, H. (1970): Le Calcaire Carbonifère du Synclinorium de Dinant et le sommet du Famennien. – in: Colloque sur la Stratigraphie du Carbonifère. – Les Congr. Coll. Univ. Liège, **55**: 47-63, Abb. 1-3, Taf. 1-2; Liège.
- & LYS, M. (1969): Traits Dominants de l'Echelle biostratigraphique du Dinantien de la Belgique. – 6. Congr. Stratigr. Geol. Carbonif., Sheffield 1967, C.R. **1**: 45-49; Maestricht.
- CONRAD, T. A. (1842): Descriptions of new species of organic remains belonging to the Silurian, Devonian, and Carboniferous systems of the United States. – J. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, **8** (2): 235-280, Taf. 13-17; Philadelphia, Penn. (nicht gesehen, zitiert nach GORDON & POJETA 1975).
- COULON, M., & FOURQUIN, C., & HEDDEBAUT, C., & PAICHELER, J.-C. (1975): Mise au point sur l'âge des faunes de Bourbach-le-Haut et sur la chronologie des différentes séries du Culm des Vosges du Sud. – Sci. géol. Bull., **28** (2): 141-148, Abb. 1-2; Strasbourg.
- & PAICHELER, J.-C. & CONIL, R. & LYS, M. (1978): Stratigraphie du Viséen des Vosges Méridionales et datations obtenues par l'étude de plusieurs niveaux à microfaunes et algues. – Sci. géol. Bull., **31** (2): 77-93, Abb. 1, Taf. 1-4, Taf. 1-2; Strasbourg.
- COX, L. R. (1951): The Lamellibranch Genus *Schizodus* and Other Palaeozoic Myophoriidae. – Geol. Mag., **88** (5): 362-371, Abb. 1; Hertford.
- & NEWELL, N. D., & BRANSON, C. C., & CASEY, R., & CHAVAN, A., & COOGAN, A. H., & DECHASSEAUX, C., & FLEMING, C. A., & HAAS, E., & HERTLEIN, L. G., & KEEN, A. M., & LAROCQUE, A. & MCALESTER, A. L., & PERKINS, B. F., & PURI, H. S., & SMITH, L. A., & SOOT-RYEN, T., & STENZEL, H. B., & TURNER, R. D., & WEIR, J. (1969): Systematic descriptions. – in: Treatise on Invertebrate Paleontology, Part N, Mollusca 6 (Bivalvia), MOORE, R. C. (Edit.): 225-868, Abb.; Lawrence, Kans. (Univ. Kansas Press/ Geol. Soc. Amer.).
- CRAIG, G. Y. (1955): The Palaeoecology of the Top Hosie Shale (Lower Carboniferous) at a Locality near Kilsyth. – Quart. J. geol. Soc. London, **110** (2): 103-119, Abb. 1-3; London.
- (1956): The Mode of Life of certain Carboniferous Animals from the West Kirkton Quarry, near Bathgate. – Trans. Edinburgh geol. Soc., **16**: 272-279, Abb. 1; Edinburgh.
- & JONES, N. S. (1966): Marine Benthos, Substrate and Palaeoecology. – Palaeontology, **9** (1): 30-38, Abb. 1-2, Tab. 1-3; London.
- CRAMER, R. (1913): Die Fauna von Golonog. – Jb. kgl. preuß. geol. L.-Anst. (für 1910), **31** (2): 129-167, Taf. 6; Berlin.
- (1914): Die Untercarbonfauna von Gaublau in Nieder-Schlesien. – Jb. kgl. preuß. geol. L.-Anst. (für 1912), **33** (1): 40-72, Taf. 3; Berlin.

- DANIELLI, H. M. C. (1981): The fossil alga *Girvanella* NICHOLSON & ETHERIDGE. – Bull. Brit. Mus. Nat. Hist., Geology, **35** (2): 79-107, Abb. 1-8, Tab. 1-3; London.
- DAVIDSON, T. (1858-1863): A Monograph of the British Fossil Brachiopoda. The Carboniferous Brachiopoda, I.
 1.1. Pt. 5 No.1 – Palaeontogr. Soc. Monogr., **10**: 1-48, Taf. 1-8 (1858);
 1.2. Pt. 5 No.2. – Palaeontogr. Soc. Monogr., **11**: 49-80, Taf. 9-16 (1859);
 1.3. Pt. 5 No.3. – Palaeontogr. Soc. Monogr., **12**: 81-120, Taf. 17-26 (1861);
 1.4. Pt. 5 No.4. – Palaeontogr. Soc. Monogr., **13**: 121-210, Taf. 27-47 (1861);
 1.5. Pt. 5 No.5. – Palaeontogr. Soc. Monogr., **14**: 211-280, Taf. 48-55 (1863); London.
- DEHEE, R. (1927): La faune marine du Terrain Houiller inférieur de Merville. – Ann. Soc. geol. Nord, **52**: 286-295, Taf. 7; Lille.
- DELEPINE, G. (1928): Les Faunes du Dinantien de l'Europe occidentale. – Congr. Avanc. Etud. Stratigr. Carbon., Heerlen 1927, C.R.: 223-233, Abb. 1, Tab. 1; Liège.
- (1928): Les Brachiopodes du Marbre Noir de Dinant (Viséen Inférieur). – Mem. Mus. Roy. Hist. Nat. Belg., **37**: 1-38, Abb. 1-8, Taf. 1-6; Bruxelles.
- DEMANET, F. (1923): Le Waulsortien de Sosoye et ses rapports fauniques avec le Waulsortien d'âge tournaisien supérieur. – Mem. Inst. Geol. Univ. Louvain, **2**: 37-284, Abb. 1-6, Tab. A-B, Taf. 3-14; Louvain.
- (1929): Les Lamellibranches du Marbre Noir de Dinant (Viséen Inférieur). – Mem. Mus. Roy. Hist. Nat. Belg., **40**: 1-80, Abb. 1-3, Taf. 1-2; Bruxelles.
- (1934): Les Brachiopodes du Dinantien de la Belgique. I. Atremata, Neotremata, Protremata (pars). – Mem. Mus. Roy. Hist. Nat. Belg., **61**: 1-116, Abb. 1-17, Taf. 1-10; Bruxelles.
- (1936): Les Pectinidés du Terrain Houiller de la Belgique. – Mem. Inst. Geol. Univ. Louvain, **10**: 113-149, Abb. 1-7, Taf. 12-13; Louvain.
- (1938): La Faune des Couches de passage du Dinantien au Namurien dans le Synclinorium de Dinant. – Mem. Mus. Roy. Hist. Nat. Belg., **84**: 1-202, Abb. 1-39, Tab. 1-3, Taf. 1-14; Bruxelles.
- (1941): Faune et Stratigraphie de l'étage Namurien de la Belgique. – Mem. Mus. Roy. Hist. Nat. Belg., **97**: 1-327, Abb. 1-49, Taf. 1-18; Bruxelles.
- (1943): Les horizons marins du Westphalien de la Belgique et leurs faunes. – Mem. Mus. Roy. Hist. Nat. Belg., **101**: 1-166, Abb. 1-7, Taf. 1-9; Bruxelles.
- (1958): Contribution à l'étude du Dinantien de la Belgique. – Mem. Inst. Roy. Sci. Nat. Belg., **141**: 1-151; Bruxelles.
- & VANSTRAELEN, V. (1938): Faune Houillère de la Belgique. – in: RENIER, A., & STOCKMANS, F., & DEMANET, F., & VANSTRAELEN, V.: Flore et Faune Houillères de la Belgique. – 99-246, Taf. 106-144; Bruxelles (Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique).
- DICKINS, J. M. (1957): Lower Permian Pelecypods and Gastropods from the Carnarvon Basin, Western Australia. – Bur. Mineral Resourc. Geol. Geophys. Bull., **41**: 1-74, Abb. 1-9, Taf. 1-10; Canberra.
- (1963): Permian Pelecypods and Gastropods from Western Australia. – Bur. Mineral Resourc. Geol. Geophys. Bull., **63**: 1-203, Abb. 1-18, Taf. 1-26; Canberra.
- DONALD, J. (1895): Notes on the Genus *Murchisonia* and its Allies; with a Revision of the British Carboniferous Species, and Descriptions of some New Forms. – Quart. J. geol. Soc. London, **51**: 210-234, Taf. 8-10; London.
- (1898): Observations on the Genus *Aclisina* DEKONINCK, with Descriptions of British Species and of some other Carboniferous Gasteropoda. – Quart. J. geol. Soc. London, **54**: 45-72, Taf. 3-5; London.
- DORLODOT, J., & DELEPINE, G. (1930): Faune marine du Terrain Houiller de la Belgique. – Mem. Inst. Geol. Univ. Louvain, **6** (1): 1-112, Abb. 1-4, Taf. 1-10; Louvain.
- DORSMAN, L. (1945): The marine Fauna of the Carboniferous in the Netherlands. – Mededel. Geol. Stichting (C), **4**, 3 (3): 1-101, Abb. 1-3, Tab. 1-10, Taf. 1-II; Maastricht.
- DREVERMANN, F. (1902): Ueber eine Vertretung der Etroengt-Stufe auf der rechten Rheinseite. – Z. dt. geol. Ges., **54**: 480-524, Taf. 14; Berlin.
- DRISCOLL, E. G. (1961): Another nomenclatorial review of the Carboniferous Lamellibranchs *Macrodon*, *Grammatodon*, *Parallelodon* and *Beushausenia*. – J. Paleont., **35**: 1090-1093, Abb. 1; Tulsa, Okla.

- (1966): Morphology and evolution of certain Paleozoic Nuculanidae from the Midcontinental United States. – *Sborn. Narodn. Muz. Prazhe, Rada B: Prirodni vedy*, **22b** (1): 1-26, Taf. 1-4; Praha.
- DUFOUR, J. (1926): Die Grube „Königsberger-Gemarkung“ und ihre Beziehung zur Stratigraphie und Tektonik der östlichen Lahnmulde. – *Ungedr. Diss. Univ. Gießen*. – 70 S., 14 Abb.; Gießen.
- DUNLOP, R. (1915): Notes on the Discovery of Fossil Chitons in Fife; with Photographs and Drawings of all the Fossils found in the Section. – *Transact. geol. Soc. Glasgow*, **15**: 167-173, Taf. 19-25; Glasgow.
- DUNHAM, R. J. (1962): Classification of carbonate rocks according to depositional texture. – *Amer. Assoc. Petrol. Geol., Mem.* **1**: 108-121, Taf. 1-7; Tulsa, Okla.
- DURHAM, J. W., & FELL, H. B., & FISCHER, A. G., & KIER, P. M., & MERVILLE, R. V., & PAWSON, D. L., & WAGNER, C. D. (1966): Echinoids. – in: DURHAM, J. W., & CASTER, K. E., & EXLINE, H., & FELL, H. B., & FISCHER, A. G., & FRIZZELL, D. L., & KESLING, R. V., & KIER, P. M., & MERVILLE, R. V., & MOORE, R. C., & PAWSON, D. L., & REGNELL, G., & SPENCER, W. K., & UBAGHS, G., & WAGNER, C. D., & WRIGHT, C. W.: *Treatise on Invertebrate Paleontology, Part U, Echinodermata 3*, I, MOORE, R. C. (Edit.): 211-366, Abb. 152-271; Lawrence, Kans.
- EASTON, W. H. (1962): Carboniferous Formations and Faunas of Central Montana. – *U.S. Geol. Surv., Prof. Pap.* **348**: 1-126, Abb. 1, Tab. 1-4, Taf. 1-13; Washington D.C.
- EDER, W., & ENGEL, W., & FRANKE, W., & LANGENSTRASSEN, F., & WALLISER, O. H., & WITTEN, W. (1977): Überblick über die paläogeographische Entwicklung des östlichen Rheinischen Schiefergebirges. – *Exkursionsführer Geotagung '77*, **1**, Exk. A: 2-11, Abb. A1-A6; Göttingen.
- & SADLER, P. M. (1983): Devonian and Carboniferous Limestone-Turbidites of the Rheinisches Schiefergebirge and Their Tectonic Significance. – in: MARTIN, H., & EDER, F. W. (Edit.): *Intracontinental Fold Belts*: 93-122, Abb. 1-13, Taf. 1-2; Berlin-Heidelberg (Springer).
- EDWARDS, W., & STUBBLEFIELD, C. J. (1948): Marine bands and other faunal marker-horizons in relation to the sedimentary cycles of the Middle Coal Measures of Nottinghamshire and Derbyshire. – *Quart. J. geol. Soc. London*, **103**: 209-260; London.
- & TROTTER, F. M. (1954): The Pennines and Adjacent Areas. *British Regional Geology*. – 3. Aufl., vi + 86 S., 25 Abb., 12 Taf.; London (HMSO). – Repr. 1975.
- EICKHOFF, G. (1967): Foraminiferen aus dem Unterkarbon von Frankenberg/Eder. – *Diss. TU Clausthal*, 46 S., 6 Abb., 3 Tab., 7 Taf.; Clausthal.
- (1968a): Moravamminidae (Foraminifera) aus dem Unterkarbon vom Hermannsholz bei Frankenberg an der Eder. – *N. Jb. Geol. Paläont., Mh.* **1968** (3): 129-142, Abb. 1-14; Stuttgart.
- (1968b): Neue Textularien (Foraminifera) aus dem Waldecker Unterkarbon. – *Paläont. Z.*, **42**: 162-178, Abb. 1-6, Tab. 1-3, Taf. 19-20; Stuttgart.
- ELDREDGE, N. (1968): Convergence between two Pennsylvanian gastropod species: a multivariate mathematical approach. – *J. Paleont.*, **42** (1): 186-196, Abb. 1-5, Tab. 1-8, Taf. 33; Tulsa, Okla.
- ELIAS, M. K. (1957): Late Mississippian Fauna from the Redoak Hollow Formation of Southern Oklahoma, 3. Pelecypoda. – *J. Paleont.*, **31** (4): 737-784, Abb. 1, Tab. 1-6, Taf. 89-97; Tulsa, Okla.
- (1958): Late Mississippian Fauna from the Redoak Hollow Formation of Southern Oklahoma, 4. Gastropoda, Scaphopoda, Cephalopoda, Ostracoda, Thoracica, and Problematica. – *J. Paleont.*, **32** (1): 1-57, Abb. 1-45, Tab. 1-5, Taf. 1-4; Tulsa, Okla.
- (1964): Stratigraphy and Paleoeology of some Carboniferous Bryozoans. – 5. Congr. Intern. Stratigr. Geol. Carbonif., Paris 1963, C.R.: 375-382, Taf. 1-5; Paris.
- ENGEL, B. A., & MORRIS, N. (1975): *Linguaphillipsia* (Trilobita) in the Carboniferous of Eastern Australia. – *Senckenbergiana lethaea*, **56** (2/3): 147-189, Abb. 1-27, Tab. 1-7, Taf. 1-3; Frankfurt/M.
- ENGEL, W., & FRANKE, W. (1983): Flysch-Sedimentation: Its Relations to Tectonism in the European Variscides. – in: MARTIN, H., & EDER, F. W. (Edit.): *Intracontinental Fold Belts*: 289-321, Abb. 1-5; Berlin-Heidelberg (Springer).
- & WITTEN, W. (1977): Paläogeographie des Unterkarbons im östlichen Rheinischen Schiefergebirge. – in: BENDER et al.: *Exkursionsführer Geotagung '77*, **1**, Exk. A: 29-35, Abb. A16-A18; Göttingen.
- ETHERIDGE jr., R. (1876): Notes on Carboniferous Lamellibranchiata. – *Ann. Mag. Nat. Hist.*, (4) **18**: 96-105, Taf. 4; London.

- (1878a): Notes on Carboniferous Mollusca. – Ann. Mag. Nat. Hist., (5) **2**: 30-35, Taf. I; London.
- (1878b): On our Present Knowledge of the Invertebrate Fauna of the Lower Carboniferous or Calciferous Sandstone Series of the Edinburgh Neighbourhood, especially of that Division known as the Wardie Shales; and on the First Appearance of certain Species in these Beds. – Quart. J. geol. Soc. London, **34**: 1-26, Taf. 1-2; London.
- ETHERIDGE, R. (1888): Fossils of the British Islands, Vol. I: Palaeozoic. – i-viii, 1-468; Oxford (Clarendon Press).
- FAGERSTROM, J. A. (1964): Fossil Communities in Paleoecology: Their Recognition and Significance. – Geol. Soc. Amer., Bull. **75** (12): 1197-1216, Abb. 1-5, Tab. I; New York.
- FEDOTOV, D. M. (1932a): Ob izmenčivosti sovremennykh pelecipod v svyazi s izučeniem iskopaemykh form. – Trudy paleozoologičeskogo Inst., Akad. Nauk SSSR, **2**: 1-16, Taf. 1-3; Leningrad (russ. mit dtsh. Zusammenfass.).
- (1932b): Kamennougol'nye plastinčatožabernye molljuski Doneckogo bassejna. – Trudy Vsesojuznogo Geol.-Razved. Ob'edinen. N.K.T.P. SSSR, **103**: i-vi, 1-241, Taf. 1-18, A-B; Leningrad-Moskva.
- FELL, H. B. (1966): Cidaroids. – in: DURHAM, J. W., et al.: U312-U339, Abb. 235-254; Lawrence, Kans.
- FERGUSON, J. (1978): Some aspects of the ecology and growth of the Carboniferous Gigantoproductids. – Proc. Yorkshire geol. Soc., **42** (1): 41-54, Abb. 1-5, Tab. 1-3; Leeds.
- FERGUSON, L. (1962): The paleoecology of a Lower Carboniferous marine transgression. – J. Paleont., **36** (5): 1090-1107, Abb. 1-7; Tulsa, Okla.
- FLEMING, J. (1828): A History of British Animals. – 565 S.; Edinburgh.
- FLÜGEL, E. (1978): Mikrofazielle Untersuchungsmethoden von Kalken. – XI + 454 S., 68 Abb., 57 Tab., 33 Taf.; Berlin-Heidelberg-New York (Springer).
- FOLK, R. L. (1962): Spectral Subdivision of Limestone Types. – Amer. Assoc. Petrol. Geol., Mem. **1**: 62-84, Abb. 1-7, Tab. 1-3, Taf. I; Tulsa, Okla.
- FRAIPONT, J., & DESTINEZ, P. (1897): Quelques nouveaux fossiles du Calcaire carbonifère de Belgique, appartenant aux genres *Rhineoderma*, *Callonema*, *Dualina*, *Zaphrentis*. – Ann. Soc. geol. Belg., **24** (Mem. 15): 225-236, Taf. 2; Liège.
- FRANKE, W., & EDER, W., & ENGEL, W. (1975): Sedimentology of a Lower Carboniferous Shelf-margin. – N. Jb. Geol. Paläont., Abh., **150** (3): 314-353, Abb. 1-16, Tab. 1; Stuttgart.
- FRECH, F. (1906): Das marine Karbon in Ungarn. – Földtani Közlöny, **36**: 1-56, Taf. 1-9; Budapest.
- FREYER, G., & HOTH, K., & RICHTER, H. (1970): Neue Fossilfunde im Magdeburg-Flechtinger Kulm (Flechtinger Höhenzug). – Geologie, **19**: 390-397, Abb. 1-2, Taf. 1; Berlin.
- FÜCHTBAUER, H., & MÜLLER, G. (1977): Sediment-Petrologie. – II. Sedimente und Sedimentgesteine, 3. Aufl. – XVI + 784 S., 341 Abb., 70 Tab.; Stuttgart (Schweizerbart).
- GALL, J.-C. (1983): Sedimentationsräume und Lebensbereiche der Erdgeschichte. Eine Einführung in die Paläoökologie. – 242 S., 130 Abb.; Berlin-Heidelberg-New York (Springer).
- GALLWITZ, H. (1932): Die Fauna des deutschen Unterkarbon, 3. Die Brachiopoden, 3. Die Orthiden, Strophomeniden und Choneten des Unteren Unterkarbons (Etroeuft). – Abh. preuß. geol. L.-Anst., N.F. **141**: 75-131, Abb. I, Taf. 6-8; Berlin.
- GANDL, J. (1968a): Stratigraphische Untersuchungen im Unterkarbon des Frankenwaldes unter besonderer Berücksichtigung der Trilobiten, 1. Die Trilobiten im Unterkarbon des Frankenwaldes. – Senckenbergiana lethaea, **49** (1): 39-117, Abb. 1-13, Taf. 1-9; Frankfurt/M.
- (1968b): Stratigraphische Untersuchungen im Unterkarbon des Frankenwaldes unter besonderer Berücksichtigung der Trilobiten, 2. Die Schichtenfolge im Unterkarbon des Frankenwaldes; Fundorte und Fundschichten der Trilobiten. – Senckenbergiana lethaea, **49** (5/6): 489-546, Abb. 1-15, Tab. 1-4; Frankfurt/M.
- (1970a): On the Division of the *Pericyclus*-Stage (Lower Carboniferous) According to Trilobites. – 6. Congr. Intern. Stratigr. Geol. Carbonif., Sheffield 1967, C.R. **2**: 791-796, Abb. 1-3; Maestricht.
- (1970b): Ein biostratigraphischer Beitrag zur Stellung des Wurstkonglomerates (Unterkarbon) im Frankenwald. – Senckenbergiana lethaea, **51** (1): 67-91, Taf. 1-3; Frankfurt/M.

- (1972): Zur gegenwärtigen Kenntnis der Unterkarbon-Stratigraphie im Frankenwald. – Z. dt. geol. Ges., **123**: 259-271, Abb. 1; Hannover.
- & MANSOURIAN, E. (1978): Neue Daten zur Entwicklung des Unter-Karbons im Frankenwald (NE-Bayern). – Z. dt. geol. Ges., **129**: 99-108, Abb. 1-2; Hannover.
- GARWOOD, E. J. (1912): The Lower Carboniferous Succession in the North-West of England. – Quart. J. geol. Soc. London, **68**: 449-573, Abb. 1-7, Taf. 51-52; London.
- (1931): The Tuedian Beds of Northern Cumberland and Roxburghshire east of the Liddel Water. – Quart. J. geol. Soc. London, **87**: 97-159, Abb. 1-9, Taf. 7-16; London.
- GEORGE, T.N. (1927a): Studies in Avonian Brachiopoda, I. The Genera *Brachythyris* and *Martinia*. – Geol. Mag., **64** (3): 106-119, Abb. 1-13; London.
- (1927b): The Carboniferous Limestone (Avonian) Succession of a Portion of the North Crop of the South Wales Coalfield. – Quart. J. geol. Soc. London, **83**: 38-94, Abb. 1-8, Taf. 2; London.
- (1932): The British Carboniferous Reticulate Spiriferidae. – Quart. J. geol. Soc. London, **88** (4): 516-573, Abb. 1-14, Taf. 31-35; London.
- (1969): British Dinantian Stratigraphy. – 6. Congr. Stratigr. Geol. Carbonif., Sheffield 1967, C.R., **1**: 193-218, Abb. 1-16; Maestricht.
- (1978): Eustasy and tectonics: sedimentary rhythms and stratigraphical units in British Dinantian correlation. – Proc. Yorkshire geol. Soc., **42** (2): 229-262, Abb. 1-4; Leeds.
- & BLACK, W.W. (1971): England, Wales & Scotland, Lower Carboniferous (Dinantian). – Lexique Stratigraphique International, Europe, **3aVII**: 416 S.; Paris.
- JOHNSON, G. A. L., MITCHELL, M., PRENTICE, J. E., RAMSBOTTOM, W. H. C., SEVASTOPOULO, G. D., & WILSON, R. B. (1976): A Correlation of Dinantian Rocks in the British Isles. – Geol. Soc., Spec. Rep., **7**: 1-87, Abb. 1-21, Tab. 1-2; London.
- GIRTY, G. H. (1909): The fauna of the Caney Shale of Oklahoma. – U.S. geol. Surv., Bull., **377**: 1-106, Taf. 1-13; Washington D.C.
- (1915): Fauna of the Wewoka Formation of Oklahoma. – U.S. geol. Surv., Bull., **544**: 1-353, Taf. 1-35; Washington D.C.
- (1927): Descriptions of new Species of Carboniferous and Triassic Fossils. – In: MANSFIELD, G. R.: Geography, Geology, and Mineral Resources of Part of Southeastern Idaho. – U.S. geol. Surv., Prof. Pap., **152**: 411-446, Taf. 22-25, 27-28; Washington D.C.
- GOLDFUSS, A. (1833-1841): Petrefacta Germaniae. Abbildungen und Beschreibungen der Petrefacten Deutschlands und der angränzenden Länder. 2. Teil, Text und Atlas. – 1-312, Taf. 72-165; Düsseldorf.
- (1841, 1844): Petrefacta Germaniae. Abbildungen und Beschreibungen der Petrefacten Deutschlands und der angränzenden Länder. 3. Teil. – 1-128, Taf. 166-200; Düsseldorf (Arnz & Co.).
- GOLDRING, R. (1955): The Upper Devonian and Lower Carboniferous Trilobites of the Pilton Beds in N. Devon, with an Appendix on Goniatites of the Pilton Beds. – Senckenbergiana lethaea, **36** (1/2): 27-48, Abb. 1-7, Tab. 1-2, Taf. 1-2; Frankfurt/M.
- (1958): Lower Tournaisian Trilobites in the Carboniferous Limestone Facies of the South-West Province of Great Britain and of Belgium. – Palaeontology, **1** (3): 231-244, Taf. 43; London.
- GOLIKOV, A. N., & STAROBOGATOV, Y.I. (1975): Systematics of prosobranch gastropods. – Malacologia, **15** (1): 185-232, Abb. 1-6; Ann Arbor.
- GONZALEZ, C. R. (1978): *Orbiculopecten* gen. nov. (Aviculopectinidae, Bivalvia), from the Upper Carboniferous of Patagonia, Argentina. – J. Paleont., **52** (5): 1086-1092, Abb. 1-2, Tab. 1, Taf. 1; Tulsa, Okla.
- GORDON jr., M., & POJETA jr., J. (1975): Pelecypoda and Rostroconchia of the Amsden Formation (Mississippian and Pennsylvanian) of Wyoming. – U.S. geol. Surv., Prof. Pap., **848-E**: 1-24, Abb. 1, Tab. 1-4, Taf. 1-4; Washington D.C.
- & YOCHELSON, E. L. (1975): Gastropoda, Cephalopoda, and Trilobita of the Amsden Formation (Mississippian and Pennsylvanian) of Wyoming. – U.S. geol. Surv., Prof. Pap., **848-F**: i-iii, 1-30, Abb. 1-2, Tab. 1-3, Taf. 1-2; Washington D.C. (Korrektur dazu in J. Paleont., **51**: 200).
- GORTANI, M. (1960): Contribuzioni allo studio del Paleozoico Carnico. I. La fauna permocarbonifera del Col Mezzodi presso Forni Avoltri. – Palaeontographia Italica, **12**: 1-84, Abb. 1-7, Taf. 1-3; Bologna.

- GROMCZAKIEWICZ, A. (1967): Visean Gastropods from the Culm and the Carboniferous Limestone of Southern Poland. – Bull. Acad. Polonaise Sci., Ser. Sci. Geol. Geogr., **15** (3): 127-134, Abb. 1, Tab. 1, Taf. 1; Varsovie.
- & ZAKOWA, H. (1968): Minute Gastropods from the *Goniatites granosus* Zone in the Holy Cross Mts. – Bull. Acad. Polonaise Sci., Ser. Sci. Geol. Geogr., **16** (1): 21-26, Abb. 1, Taf. 1; Varsovie.
- GROMCZAKIEWICZ-LOMNICKA, A. (1973): Viséan gastropods from Galezice (Holy Cross Mts., Poland) and their stratigraphical value. – Stud. Geol. Polonica, **41**: 1-53, Abb. 1-5, Tab. 1, Taf. 1-9; Warszawa.
- GWINNER, M. P. (1961/62): Subaquatische Gleitungen und resedimentäre Breccien im Weißen Jura der Schwäbischen Alb (Württemberg). – Z. dt. geol. Ges., **113**: 571-590, Abb. 1-6, Taf. 7-10; Hannover.
- HAFFER, J. (1959): Der Schloßbau früh- heterodonter Lamellibranchiaten aus dem rheinischen Devon. – Palaeontographica, Abt. A, **112** (5-6): 133-192, Abb. 1-25, Tab. 1, Taf. 11-14; Stuttgart.
- HAHN, G. (1964): Trilobiten der unteren *Pericyclus*-Stufe (Unterkarbon) aus dem Kohlenkalk Belgiens, 2. Morphologie, Variabilität und postlarvale Ontogenie von *Brachymetopus maccoyi spinosus* HAHN 1964 und von *Piltonia kuehnei* n. sp. – Senckenbergiana lethaea, **45** (5): 347-379, Abb. 1-7, Tab. 1-7, Taf. 32-33; Frankfurt/M.
- (1965): Unterkarbon-Trilobiten als Leitfossilien. – Max-Richter-Festschrift: 331-340; Clausthal-Zellerfeld.
- & AMLER, M. R. W. (1985): Revision der Unterkarbon-Trilobiten von Königsberg b. Gießen. – Geologica et Palaeontologica, **19**: 71-79, Abb. 1-3, Tab. 1-2, Taf. 1; Marburg/L.
- & HAHN, R. (1967): Zur Phylogenie der Proetidae (Trilobita) des Karbons und Perms. – Zool. Beitr., N.F., **13** (2/3): 303-349, Abb. 1-5; Berlin.
- (1968): Trilobiten aus dem Kohlenkalk von Ratingen (Rheinland). – Decheniana, **121** (1/2): 175-192, Abb. 1-3, Taf. 1-2; Bonn.
- (1970a): Trilobiten aus dem Kohlenkalk von Sondern (Rheinland). – Decheniana, **122** (2): 217-250, Abb. 1-15, Tab. 1-8, Taf. 1-3; Bonn.
- (1970b): Trilobitae carbonici et permici II. – Fossilium Catalogus I, Animalia, **119**: 162-331; s-Gravenhage (Junk).
- (1971): Trilobiten aus dem unteren Teil der *crenistria*-Zone (Unter-Karbon, cu III α_{1-2}) des Rheinischen Schiefer-Gebirges. – Senckenbergiana lethaea, **52** (5/6): 457-499, Abb. 1-11, Tab. 1-5, Taf. 1-4; Frankfurt/M.
- (1972): Trilobitae carbonici et permici III. – Fossilium Catalogus I, Animalia, **120**: 336-531; s-Gravenhage (Junk).
- (1973): Zur Evolution von *Linguaphillipsia* (Trilobita; Unter-Karbon). – Senckenbergiana lethaea, **53** (6): 479-515, Abb. 1-11, Tab. 1-3, Taf. 1-2; Frankfurt/M.
- (1974): Die stratigraphische Gliederung des Kulms nach Trilobiten. – 7. Congr. Intern. Stratigr. Geol. Carbonif., Krefeld 1971, C.R., **3**: 161-165, Abb. 1-12, Tab. 1; Krefeld.
- (1975a): Die Trilobiten des Ober-Devon, Karbon und Perm. – Leitfossilien, K. KRÖMMELBEIN (Hrsg.), 2. Aufl., 1: viii + 127 S., 4 Abb., 5 Tab., 12 Taf.; Berlin-Stuttgart (Borntraeger).
- (1975b): Forschungsbericht über Trilobitomorpha. – Paläont. Z., **49** (4): 432-460, Abb. 1; Stuttgart.
- (1981): Kulm-Trilobiten und ihr Lebensraum. – Natur u. Museum, **111** (11): 355-361, Abb. 1-8; Frankfurt/M.
- (1982): Die Trilobiten des belgischen Kohlenkalkes (Unter-Karbon), 3. *Linguaphillipsia*. – Geologica et Palaeontologica, **15**: 115-124, Abb. 1-7, Tab. 1-2, Taf. 1; Marburg/L.
- & BRAUCKMANN, C. (1980): Die Trilobiten des belgischen Kohlenkalkes (Unter-Karbon), I. Proetinae, Cyrtosymbolinae und Aulacopleuridae. – Geologica et Palaeontologica, **14**: 165-188, Abb. 1-11, Tab. 1, Taf. 1-2; Marburg/L.
- (1982): Die Trilobiten des belgischen Kohlenkalkes (Unter-Karbon), 4. *Phillipsia*. – Geologica et Palaeontologica, **16**: 163-182, Abb. 1-15, Tab. 1-4, Taf. 1-2; Marburg/L.
- & MAASS, R. (1981): Trilobiten aus dem Unter-Karbon der S-Vogesen. – Oberrhein. geol. Abh., **30**: 1-26, Abb. 1-4, Tab. 1-2, Taf. 1-2; Karlsruhe.

- & PAPROTH, E. (1969): Zur stratigraphischen Gliederung des Dinantiums, mit einer Notiz über die stratigraphische Bedeutung der Trilobiten in der Kulm-Fazies des Rheinischen Schiefergebirges. – 6. Congr. Stratigr. Geol. Carbonif., Sheffield 1967, C.R., **1**: 51-55, Abb. 1-2; Maestricht.
- HAHN, R. (1968a): Proetidae aus der oberen *crenistrina*-Zone von Herborn (Trilobita; Unter-Karbon). Teil 1: *Arhegonus (Arhegonus)* BURMEISTER 1843. – *Senckenbergiana lethaea*, **49** (2/3): 193-233, Abb. 1-27, Tab. 1-7, Taf. 1-2; Frankfurt/M.
- (1968b): Proetidae aus der oberen *crenistrina*-Zone von Herborn (Trilobita; Unter-Karbon). Teil 2: *Arhegonus (Phillibole)* RUD. & E. RICHTER 1937. – *Senckenbergiana lethaea*, **49** (5/6): 395-437, Abb. 1-15, Tab. 1-8, Taf. 1-2; Frankfurt/M.
- HAJKŮ, O., & LUKASOVÁ, A., & RŮŽIČKA, B., & ŘEHOŘ, F. (1974): Die Gattung *Citothyris* (Bivalvia) aus dem Karbon und ihr statistisch-geometrisches Modell. – *Freiberger Forschungsh.*, **C 306**: 1-159, Abb. 1-68, Tab. 1-21, Taf. 1-13; Leipzig.
- & RŮŽIČKA, B., & ŘEHOŘ, F. (1968): *Palaeoneilo ostraviense* (KLEBELSBERG) im Silesien des Hornoslezské páne (Bivalvia). – *Freiberger Forschungsh.*, **C 228**: 1-79, Abb. 1-36, Tab. 1-30, Taf. 1-5; Leipzig.
- HALFAR, A. (1882): Ueber ein großes *Conocardium* aus dem Devon des Oberharzes. – *Z. dt. geol. Ges.*, **34**: 1-11, Taf. 1; Berlin.
- HALL, J. (1858): Report on the Geological Survey of the State of Iowa, **1** (2) *Palaeontology*: 473-724, Taf. 1-29; (keine Angabe des Erscheinungsortes).
- (1859-61): *Natural History of New York, Palaeontology*, **3**: 532 S., 120 Taf.; Albany, N.Y.
- (1884-85): *Natural History of New York, Palaeontology*, **5** (1): 561 S., 96 Taf.; Albany, N.Y.
- HARPER, J. A. (1981): The Use – and Misuse – of *Ianthinopsis* MEEK and WORTHEN, 1866 (Mollusca: Gastropoda). – *J. Paleont.*, **55** (1): 180-185, Abb. 1; Tulsa, Okla.
- HARTUNG, W. (1966): Fossilführung und Stratigraphie im Aachener Steinkohlengebirge. – *Fortschr. Geol. Rheinld. Westf.*, **13** (1): 339-564, Abb. 1-2, Tab. 1-10, Taf. 1; Krefeld.
- HAUBOLD, W. (1933): Über das Unterkarbon auf Blatt Goddelsheim am Ostrande des Rheinischen Schiefergebirges. – *Jb. preuß. geol. L.-Anst. (für 1932)*, **53**: 208-246, Abb. 1-4, Taf. 18; Berlin.
- HELMKAMPE, K. (1969): Zur Sedimentpetrographie und Stratonomie des Westenfelder Kohlenkalks (Sauerland). – *Fortschr. Geol. Rheinld. Westf.*, **16**: 473-528, Abb. 1-14, Tab. 1-6, Taf. 1-7; Krefeld.
- HELMUTH, H. J. (1963): Zur Unterkarbon-Stratigraphie der Tanner Grauwacke des Harzes. – *Geologie*, **12**: 1138-1149, Abb. 1-4, Tab. 1-2, Taf. 1-2; Berlin.
- HENNINGSEN, D. (1978): Zusammensetzung und Schüttung der Kulm-Grauwacken im Rheinischen Schiefergebirge – Ergebnisse und offene Fragen. – *Z. dt. geol. Ges.*, **129**: 109-114, Abb. 1-3; Hannover.
- HERBIG, H.-G. (1984): Rekonstruktion eines nicht mehr existenten Sedimentationsraumes – Die Kalkgerölle im Karbon-Flysch der Malagiden (Betische Kordillere, Süds Spanien). – *Facies*, **11**: 1-108, Abb. 1-21, Tab. 1-2, Taf. 1-8; Erlangen.
- HERITSCH, F. (1931): Versteinerungen aus dem Karbon der Karawanken und Karnischen Alpen. – *Abh. geol. B.-Anst.*, **23** (3): 1-56, Abb. 1-7, Taf. 1-4; Wien.
- HIND, W. (1896-1900): A Monograph of the British Carboniferous Lamellibranchiata, I.
 (1896): I (1) Introduction, Bibliography, Mytilidae. – *Palaeontogr. Soc.*, **50**: 1-80, Taf. 1-2; London.
 (1897): I (2) Mytilidae, Arcidae, Nuculidae. – *Palaeontogr. Soc.*, **51**: 81-208, Taf. 3-15; London.
 (1898): I (3) Nuculidae, Trigonidae, Unionidae, Edmondidae. – *Palaeontogr. Soc.*, **52**: 209-276, Taf. 16-25; London.
 (1899): I (4) Edmondidae, Cyprinidae, Crassatellidae. – *Palaeontogr. Soc.*, **53**: 277-360, Taf. 26-39; London.
 (1900): I (5) Coelonotidae, Solenomyidae, Conocardiidae, Cardiidae. – *Palaeontogr. Soc.*, **54**: 361-476, Taf. 40-54; London.
- (1899): On Three new Species of Lamellibranchiata from the Carboniferous Rocks of Great Britain. – *Quart. J. geol. Soc. London*, **55**: 365-371, Taf. 25; London.
- (1901-1905): A Monograph of the British Carboniferous Lamellibranchiata, 2.
 (1901): 2 (1) Pinnidae, Aviculidae. – *Palaeontogr. Soc.*, **55**: 1-34, Taf. 1-6; London.
 (1903): 2 (2) Limidae, Pectinidae. – *Palaeontogr. Soc.*, **57**: 35-124, Taf. 7-21; London.
 (1904): 2 (3) Appendix, Notes, Distribution. – *Palaeontogr. Soc.*, **58**: 125-216, Taf. 22-25; London.

- (1903): On a new species of *Solenopsis* (*Solenomorpha*) from the Pendleside Series of Hodder Place, Stonyhurst (Lancashire). – Quart. J. geol. Soc. London, **59**: 334-336, Abb. 1-2; London.
- (1905): Notes on the Palaeontology. – in: STOBBS, J. T.: The Marine Beds in the Coal-Measures of North Staffordshire. – Quart. J. geol. Soc. London, **61**: 527-547, Abb. 1, Taf. 35-36; London.
- (1908): On the Lamellibranch and Gastropod Fauna found in the Millstone Grit of Scotland. – Trans. roy. Soc. Edinburgh, **46** (2): 331-359, Abb. 1-5, Taf. 1-2; Edinburgh.
- HINDE, G. J., & FOX, H. (1895): On a Well-marked Horizon of Radiolarian Rocks in the Lower Culm Measures of Devon, Cornwall, and West Somerset. – Quart. J. geol. Soc. London, **51**: 609-668, Abb. 1-4, Tab. 1, Taf. 23-28; London.
- HOARE, R. D. (1980): New Pennsylvanian Gastropods from Ohio. – J. Paleont., **54** (5): 1035-1040, Abb. 1, Tab. 1-3, Taf. 1; Tulsa, Okla.
- & STURGEON, M. T. (1975): Stratigraphic Distribution of Nuculoid Bivalves in the Pennsylvanian of Ohio. – Bull. Soc. belge Geol., **84** (2): 79-100, Abb. 1-8, Tab. 1-4, Taf. 1-2; Bruxelles.
- (1978): The Pennsylvanian Gastropod Genera *Cyclozyga* and *Helminthozyga* and the Classification of the Pseudozygopleuridae. – J. Paleont., **52** (4): 850-858, Tab. 1-2, Taf. 1-2; Tulsa, Okla.
- (1980): The Pennsylvanian Pseudozygopleurid gastropod genus *Gamizyga* n. gen. from Ohio and West Virginia. – J. Paleont., **54** (1): 159-187, Abb. 1, Tab. 1-3, Taf. 1-5; Tulsa, Okla. [Korrektur in J. Paleont., **54** (5)].
- (1981a): The Pennsylvanian Gastropod Genus *Microtychis* LONGSTAFF in Ohio. – J. Paleont., **55** (1): 186-191, Abb. 1, Tab. 1, Taf. 1; Tulsa, Okla.
- (1981b): Pennsylvanian Pseudozygopleurid Gastropods from the Appalachian Basin. – J. Paleont., **55** (3): 571-585, Abb. 1, Tab. 1, Taf. 1-3; Tulsa, Okla.
- HOECK, H. (1929): Ueber den Culm an der Edertalsperre. Ein Beitrag zur Kenntnis des Culms am Ostrande der Rheinischen Masse. – N. Jb. Miner. Geol. Paläont., Beil.-Bd. **61 B**: 1-40, Taf. 1-2; Stuttgart.
- HOFFMANN, N., & LINDERT, W., & WEYER, D., & ILLERS, K.-H. (1975): Zum Unterkarbon-Vorkommen auf den Inseln Rügen und Hiddensee. – Z. geol. Wiss., **3** (7): 851-873, Abb. 1-4, Taf. 1-5; Berlin.
- HOLZAPFEL, E. (1889): Die Cephalopoden-führenden Kalke des unteren Carbon von Erdbach-Breitscheid bei Herborn. – Paläont. Abh., N.F. **1**: 1-74, Taf. 1-8; Jena.
- HOPKINS, J. C. (1977): Production of Foreslope Breccia by Differential Submarine Cementation and Downslope Displacement of Carbonate Sands, Miette and Ancient Wall Buildups, Devonian, Canada. – SEPM, Spec. Pap., **25**: 155-170, Abb. 1-12; Tulsa, Okla.
- HORN, M., & KULICK, J. (1969): Blatt 4720 Waldeck. – Erl. geol. Kt. Hessen 1:25 000: 227 S., 35 Abb., 15 Tab., 1 Taf.; Wiesbaden.
- & MEISCHNER, D. (1973): Blatt 4820 Bad Wildungen. – Erl. geol. Kt. Hessen 1:25 000: 386 S., 69 Abb., 20 Tab., 2 Taf., 3 Beil.; Wiesbaden.
- HORNÝ, R. J. (1963): Lower Paleozoic Bellerophonina (Gastropoda) of Bohemia. – Sborn. geol. Věd, Rada Paleont., **2**: 57-164, Abb. 1-15, Tab. 1-2, Taf. 1-44; Praha.
- VHORSTIG, G., & STETTNER, G. (1976): Blatt 5735 Schwarzenbach a. Wald. – Erl. geol. Kt. Bayern 1:25 000: 178 S., 20 Abb., 11 Tab., 5 Beil.; München.
- HUDSON, R. G. S. (1940): The Mirk Fell Beds (Namurian, E₂) of Tan Hill, Yorkshire. – Proc. Yorkshire geol. Soc., **24**: 259-289, Abb. 1-6; Leeds.
- HÜFFNER, E. (1915): Beiträge zur Kenntnis des deutschen Culms. – Jb. kgl. preuß. geol. L.-Anst. (für 1914), **35** (1): 448-548, Taf. 17-20; Berlin.
- IMBRIE, J. (1956): Biometrical methods in the study of invertebrate fossils. – Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., **108** (2): 211-252, Abb. 1-10, Tab. 1-7; New York.
- JACKSON, R. T. (1912): Phylogeny of the Echini, with a revision of palaeozoic species. – Mem. Boston Soc. Nat. Hist., **7**: 1-491, Abb. 1-258, Taf. 1-76; Boston, Mass.
- (1929): Palaeozoic Echini of Belgium. – Mem. Mus. Roy. Hist. Nat. Belg., **38**: 1-74, Abb. 1-10, Taf. 1-10; Bruxelles.
- JESSEN, W. (1961): Zur Sedimentologie des Karbon mit Ausnahme seiner festländischen Gebiete. – 4. Congr. Avanc. Etud. Stratigr. Geol. Carbonif., Heerlen 1958, C.R. **2**: 307-322; Maestricht.

- JOCHMUS-STÖCKE, K. (1929): Die Culmkonglomerate am Ostrande des Rheinischen Schiefergebirges. – Jb. preuß. geol. L.-Anst., **49** (2): 1003-1036, Abb. 1-2, Taf. 53-55; Berlin.
- JOHNSON, G. A. L. (1958): Biostromes in the Namurian Great Limestone of Northern England. – Palaeontology, **1** (2): 147-157, Abb. 1-3, Taf. 30-31; London.
- JOHNSON, J. H., & KONISHI, K. (1956a): A review of Mississippian algae. – in: JOHNSON, J. H., & KONISHI, K.: Studies of Mississippian algae. – Quart. Colorado School Mines, **51** (4): 1-84, Abb. 1-2, Tab. 1-2e, Kt. 1-6, Taf. 1-24; Golden, Colo.
- (1956b): Mississippian algae from the Western Canada Basin and Montana. – in: JOHNSON, J. H., & KONISHI, K.: Studies of Mississippian algae. – Quart. Colorado School Mines, **51** (4): 85-107, Tab. 1, Taf. 1-8; Golden, Colo.
- JUNG, J. (1928): Contribution à la géologie des Vosges hercyniennes d'Alsace. – Mem. Serv. Carte geol. Alsace Lorraine, **2**: 1-481, Abb. 1-22, Taf. 1-5, Kt. 1-2; Strasbourg.
- KAUFFMAN, E. G. (1969): Form, Function, and Evolution. – in: Treatise on Invertebrate Paleontology, Part N, Mollusca 6, R. C. MOORE (Edit): 129-205, Abb. 87-99; Lawrence/Kans. (Univ. Kansas Press; Geol. Soc. Amer.).
- KAYSER, E. (1882): Beiträge zur Kenntnis von Oberdevon und Culm am Nordrande des Rheinischen Schiefergebirges. – Jb. preuß. geol. L.-Anst., **1881** (2): 51-91, Taf. 1-3; Berlin.
- (1905): Bericht über Aufnahme-Ergebnisse auf dem Blatte Rodheim a. Bieber. – Jb. preuß. geol. L.-Anst. u. Bergakad. (für 1902), **23**: 609; Berlin.
- (1906): Über Fossilien aus dem alten Gebirge in der Umgebung von Marburg. – Z. dt. geol. Ges., **58**: 212-213; Berlin [Vortragsprotokoll].
- (1911): Lehrbuch der Geologie, **2**, Geologische Formationskunde. – 4. Aufl., 798 S., Abb., Tab., Taf.; Stuttgart (Enke).
- KEGEL, W. (1913): Der Taunusquarzit von Katzenelnbogen. – Abh. kgl. preuß. geol. L.-Anst., N.F. **76**: 1-162, Abb. 1-4, Taf. 1-6; Berlin.
- (1922): Abriß der Geologie der Lahnmulde. Erläuterungen zu einer von J. AHLBURG hinterlassenen Übersichtskarte und Profildarstellung der Lahnmulde. – Abh. preuß. geol. L.-Anst., N.F. **86**: 1-81, Abb. 1-2, Kt. 1, Prof. 1-5; Berlin.
- (1925): Das Unterkarbon und die varistische Faltung im östlichen Lahnggebiet. – Jb. preuß. geol. L.-Anst. [für 1924], **45**: 287-306, Abb. 1-3; Berlin.
- (1933): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Preussen 1:25 000, Blatt 3106 Rodheim. – Preuß. geol. L.-Anst., 48 S., 5 Abb.; Berlin.
- KELLAWAY, G. A., & WELCH, F. B. A. (1948): Bristol and Gloucester District. British Regional Geology. – 2. Aufl., iv + 91 S., 24 Abb., 12 Taf.; London (HMSO). – Repr. 1975.
- KERN, J. P., & WICANDER, E. R. (1974): Origin of a bathymetrically displaced marine invertebrate fauna in the upper part of the Capistrano Formation (Lower Pliocene), Southern California. – J. Paleont., **48** (3): 495-505, Abb. 1-4, Tab. 1; Tulsa, Okla.
- KING, R. H. (1940): The gastropod genus *Euphemites* in the Pennsylvanian of Texas. – J. Paleont., **14** (2): 150-153, Taf. 24; Tulsa, Okla.
- KING, W. (1850): A Monograph of the Permian Fossils of England. – Palaeontograph. Soc. Monogr., **3** (1): i-xxxvii, 1-258, Taf. 1-29; London.
- VKLEBELSBERG, R. (1912): Die marine Fauna der Ostrauer Schichten. – Jb. k. k. geol. R.-Anst., **62** (3): 461-556, Abb. 1, Tab. 1-2, Taf. 19-23; Wien.
- KLEM, M. J. (1904): A Revision of the Palaeozoic Palaeochinoidea, with a Synopsis of all known Species. – Trans. Acad. Sci. St. Louis, **14** (1): 1-98, Taf. 1-6; St. Louis, Mo.
- KNIGHT, J. B. (1930): The Gastropods of the St. Louis, Missouri, Pennsylvanian Outlier, 1. The Pseudozygopleurinae. – J. Paleont., **4** (Suppl. 1): 1-88, Abb. 1-4, Taf. 1-5; Tulsa, Okla.
- (1931a): The Gastropods of the St. Louis, Missouri, Pennsylvanian Outlier, 2. *Aclisina* and *Streptacis*. – J. Paleont., **5** (1): 1-15, Abb. 1, Taf. 1-2; Menasha, Wisc.
- (1931b): The Gastropods of the St. Louis, Missouri, Pennsylvanian Outlier, 3. The Subulitidae. – J. Paleont., **5** (3): 177-229, Abb. 1-3, Taf. 21-27; Menasha, Wisc. (Korrektur in J. Paleont., **6**: 202).

- (1932): The Gastropods of the St. Louis, Missouri, Pennsylvanian Outlier, 4. Pseudomelaniidae. – J. Paleont., **6** (2): 189-202, Taf. 27-28; Menasha, Wisc.
- (1933a): The Gastropods of the St. Louis, Missouri, Pennsylvanian Outlier, 5. The Trocho-Turbinidae. – J. Paleont., **7** (1): 30-58, Taf. 8-12; Menasha, Wisc.
- (1933b): The Gastropods of the St. Louis, Missouri, Pennsylvanian Outlier, 6. The Neritidae. – J. Paleont., **7** (4): 359-392, Taf. 40-46; Menasha, Wisc.
- (1934): The Gastropods of the St. Louis, Missouri, Pennsylvanian Outlier, 7. The Euomphalidae and Platyceratidae. – J. Paleont., **8** (2): 139-166, Taf. 20-26; Menasha, Wisc.
- (1937): Genotype designations and new names for invalid homonyms among paleozoic gastropod genera. – J. Paleont., **11** (8): 709-714; Menasha, Wisc.
- (1941): Paleozoic Gastropod Genotypes. – Geol. Soc. Amer., Spec. Pap., **32**: 1-510, Abb. 1-32, Taf. 1-96; New York.
- (1945a): Some New Genera of the Bellerophontacea. – J. Paleont., **19** (4): 333-340, Taf. 49; Tulsa, Okla.
- (1945b): Some New Genera of Paleozoic Gastropoda. – J. Paleont., **19** (6): 573-587, Taf. 79-80; Tulsa, Okla.
- COX, L. R., KEEN, A. M., BATTEN, R. L., YOCHELSON, E. L., & ROBERTSON, R. (1960): Systematic descriptions. – in: Treatise on Invertebrate Paleontology, Part I, Mollusca 1, R. C. MOORE (Edit.): 169-331, zahlr. Abb.; Lawrence, Kans. (Univ. Kansas Press, Geol. Soc. Amer.).
- KNÜPFER, J., & WEYER, D. (1967): Vorläufige Mitteilung über das Unterkarbon der Insel Rügen. – Ber. dt. Ges. geol. Wiss., A. Geol. Paläont., **12** (3/4): 185-192; Berlin.
- KOBOLD, A. (1933): Die Gliederung des Oberharzer Kulms nach Goniatiten. – Jb. preuß. geol. L.-Anst. (für 1932), **53**: 450-515, Abb. 1-3, Taf. 22-23; Berlin.
- V.KOENEN, A. (1879): Die Kulm-Fauna von Herborn. – N. Jb. Miner. Geol. Paläont., **1879** (2): 309-346, Taf. 6-7; Stuttgart.
- KOLLMANN, H. A., & YOCHELSON, E. L. (1976): Survey of Paleozoic gastropods possibly belonging to the subclass Opisthobranchia. – Ann. Naturhist. Mus. Wien, **80**: 207-220, Taf. 1; Wien.
- DEKONINCK, L. G. (1841-1844): Description des animaux fossiles qui se trouvent dans le terrain carbonifère de Belgique. – 650 S., 69 Taf.: (1841) 1-96; (1842) 97-240; (1843) 241-480; (1844) 481-650; Liège.
- (1851): Description des animaux fossiles qui se trouvent dans le terrain carbonifère de Belgique. Supplement. – 651-716, Taf. 56-60; Liège.
- (1873): Recherches sur les animaux fossiles, 2. Monographie des Fossiles Carbonifères de Carinthie. – 116 S., 4 Taf.; Bruxelles.
- (1881): Faune du Calcaire Carbonifère de la Belgique, 3. Gastéropodes. – Ann. Mus. Roy. Hist. Nat. Belg., **6**: 170 S., Taf. 1-21; Bruxelles.
- (1883): Faune du Calcaire Carbonifère de la Belgique, 4. Gastéropodes. – Ann. Mus. Roy. Hist. Nat. Belg., **8**: 240 S., Taf. 22-54; Bruxelles.
- (1885): Faune du Calcaire Carbonifère de la Belgique, 5. Lamellibranchiates. – Ann. Mus. Roy. Hist. Nat. Belg., **11**: 283 S., Taf. 1-41; Bruxelles.
- (1887): Faune du Calcaire Carbonifère de la Belgique, 6. Molluscoïda. – Ann. Mus. Roy. Hist. Nat. Belg., **14**: 154 S., Taf. 1-37; Bruxelles (unvollendet).
- KONISHI, K. (1956): *Anatolipora*, a new Dasycladacean genus, and its algal associates from the Lower Carboniferous of Japan. – in: JOHNSON, J. H., & KONISHI, K.: Studies of Mississippian algae. – Quart. Colorado School Mines, **51** (4): 109-127, Abb. 1, Tab. 1, Taf. 1-3; Golden, Colo.
- KOREJWO, K. (1958): Z Badań Struktur Podłoża Polski, 4. Karbon Strzyżowa nad Bugiem. – Inst. Geol. Biul., **136**: 1-108 (poln.), 109-118 (russ.), 119-128 (engl.), Abb. 1-3, Tab. 1-2; Warszawa.
- (1969): Stratigraphy and paleogeography of the Namurian in the Polish Lowland. – Acta Geol. Polonica, **19** (4): 609-709, Abb. 1-6, Tab. 1-7, Taf. 1-46; Warszawa.
- (1974): Karbon struktury Abramowa. – Acta Geol. Polonica, **24** (4): 631-661, Abb. 1, Tab. 1-2, Taf. 1-16; Warszawa.

- (1975): Utwory najniższego dinantu z profilu Babilon I (Pomorze Zachodnie). – *Acta Geol. Polonica*, **25** (4): 451-504, Abb. 1, Tab. 1-3, Taf. 1-22; Warszawa.
- (1976): The Carboniferous of the Chojnice area (Western Pomerania). – *Acta Geol. Polonica*, **26** (4): 541-555, Abb. 1-2, Tab. 1, Taf. 1-8; Warszawa.
- (1979): Biostratigraphy of the Carboniferous sediments from the Wierzchowo area (Western Pomerania). – *Acta Geol. Polonica*, **29** (4): 457-473, Abb. 1-2, Taf. 1-14; Warszawa.
- KOSTIĆ-PODGORSKA, V. (1958): Fauna i biostratigrafski odnosi paleozojskih tvorevina u okolini Prace. – *Geol. Glasnik*, **4**: 1-220, Tab. 1-10, Taf. 1-45; Sarajewo.
- (1961): Contribution to the Stratigraphical Colloquium. – 4. Congr. Avanc. Etud. Stratigr. Geol. Carbonif., Heerlen 1958, C.R. **2**: 337-342, Abb. 1-3; Maestricht.
- KUENEN, P. H., & CAROZZI, A. (1953): Turbidity Currents and Sliding in Geosynclinal Basins of the Alps. – *J. Geol.*, **61** (4): 363-373, Abb. 1-3, Taf. 1-2; Chicago, Ill.
- KÜHNE, F. (1930): Die Fauna des deutschen Unterkarbons. I. Die Gastropoden. – *Abh. preuß. geol. L.-Anst.*, N.F., **122**: 93-137, Taf. 4-8; Berlin.
- KULICK, J. (1960): Zur Stratigraphie und Palaeogeographie der Kulm-Sedimente im Eder-Gebiet des nordöstlichen Rheinischen Schiefergebirges. – *Fortschr. Geol. Rheinld. Westf.*, **3** (1): 243-288, Abb. 1-II, Tab. 1-3, Taf. 1; Krefeld.
- (1973): *Goniatites*-Stufe. – in: HORN, M., & KULICK, J., & MEISCHNER, D.: Blatt 4820 Bad Wildungen. – *Erl. geol. Kt. Hessen*: 85-120, Abb. 9-17, Tab. 6, Taf. 1; Wiesbaden.
- KUMMEROW, E. H. E. (1939): Die Fauna des deutschen Unterkarbons. 4. Die Ostracoden und Phyllopoden des deutschen Unterkarbons. – *Abh. preuß. geol. L.-Anst.*, N.F. **194**: 1-107, Abb. 1-20, Taf. 1-7; Berlin.
- KUMPERA, O., & PRANTL, F., & RŮŽIČKA, B. (1960): Revise celedi Nuculanidae z ostravsko-karvinské pánve (Pelecypoda). Revision of the Nuculanidae from the Ostrava-Karviná District (Pelecypoda). – *Sborn. Národ. Mus. Praze*, **16** (1/2): 17-26 (tschech.), 26-123 (engl.), Abb. 1-16, Tab. 1-43, Taf. 1-4; Praha.
- LADD, H. S. (Edit.) (1957): *Treatise on marine Ecology and Paleoecology*. 2. *Paleoecology*. – *Geol. Soc. Amer. Mem.* **67**: i-x, 1-1077; New York.
- LANE, H. R., & SANDBERG, C. A., & ZIEGLER, W. (1980): Taxonomy and phylogeny of some Lower Carboniferous conodonts and preliminary standard post-*Siphonodella*-zonation. – *Geologica et Palaeontologica*, **14**: 117-164, Abb. 1-3, Tab. 1-II, Taf. 1-10; Marburg/L.
- LAPORTE, L. E. (1981): Fossile Lebensräume. – 195 S., 106 Abb., 19 Tab.; Stuttgart (Enke).
- LECOMPTE, M. (1958): Les Recifs Paleozoiques en Belgique. – *Geol. Rdsch.*, **47** (1): 384-401, Abb. 1-7; Stuttgart.
- LEES, A. (1964): The structure and origin of the Waulsortian (Lower Carboniferous) 'Reefs' of west-central Eire. – *Phil. Trans. Roy. Soc. London*, **B 247** (740): 483-531, Abb. 1-32, Taf. 6-8; London.
- LEHMANN, U. (1976): Ammoniten: Ihr Leben und ihre Umwelt. – vi+171 S., 108 Abb., 3 Tab., 1 Taf.; Stuttgart (Enke).
- LEUTERITZ, K. (1968): Die Geologie der nordöstlichen Dillmulde in der Umgebung von Buchenau am Ostrande des Rheinischen Schiefergebirges. – *Inaug.-Diss.*, 195 S., 94 Abb.; Marburg/L.
- LEVEILLÉ, C. (1835): Aperçu géologique de quelques localités très riches en coquilles. – *Mem. Soc. Geol. France*, N.S. **2**: 29-40, Taf. 2; Paris.
- LEVINTON, J. S. (1974): Trophic group and evolution in bivalve molluscs. – *Palaeontology*, **17** (3): 579-585, Abb. 1; London.
- LEYH, C. F. (1897): Beiträge zur Kenntnis des Paläozoikum der Umgegend von Hof a. Saale. – *Z. dt. geol. Ges.*, **49**: 504-560, Taf. 17-18; Berlin.
- LICHAREV, B. K. (1941): O verchnekarbonovych gastropodach fergany. – *Dokl. Akad. Nauk SSSR*, **31** (2): 153-154; Moskva.
- (1977): Nižnekamennougol'nye gastropody Južnoj Fergany. – *Minist. Geol. SSSR, Vsesoj. ord. lenin. naucno. geol. Inst. (VSEGEL)*. – 35 S., 5 Taf.; Moskva.
- & NEČAEV, A. V. (1956): Gastropody srednego i verchnego karbona Fergany, I. Nadsemejstvo Bellerophonacea. – *Trudy Vsesoj. naucno. geol. Inst. (VSEGEL)*, N.S. **16**: 1-76, Taf. 1-14; Moskva.

- LIEBUS, A. (1932): Die Fauna des deutschen Unterkarbons. 3. Die Foraminiferen. – Abh. preuß. geol. L.-Anst., N.F. **141**: 133-175, Taf. 9-10; Berlin.
- LINSLEY, R. M. (1978): Locomotion rates and shell form in the gastropoda. – *Malacologia*, **17** (2): 193-206, Abb. 1-17, Tab. 1; Ann Arbor.
- (1979): Gastropods of the Devonian. – in: HOUSE, M. R., & SCRUTTON, C. T., & BASSETT, M. G. (Edit.): *The Devonian System*. – Spec. Pap. Palaeont., **23**: 249-254; London.
- & KIER, W. M. (1984): The Paragastropoda: A proposal for a new class of Paleozoic mollusca. – *Malacologia*, **25** (1): 241-254, Abb. 1-4; Ann Arbor.
- LOGAN, A. (1967): The Permian Bivalvia of northern England. – *Palaeontographical Soc. Monogr.*, **121** (518): 1-72, Taf.; London.
- LONGSTAFF, J. (1912): Some New Lower Carboniferous Gasteropoda. – *Quart. J. geol. Soc. London*, **68**: 295-309, Taf. 27-30; London.
- (1918): Supplementary Notes on *Aclisina* DEKONINCK and *Aclisoides* DONALD, with Descriptions of New Species. – *Quart. J. geol. Soc. London*, **73** (2): 59-83, Taf. 5-6; London.
- (1926): A Revision of the British Carboniferous Murchisoniidae, with Notes on their Distribution and Descriptions of some New Species. – *Quart. J. geol. Soc. London*, **82** (4): 526-555, Tab. 4, Taf. 35-37; London.
- (1933): A Revision of the British Carboniferous Members of the Family Loxonematidae, with Descriptions of New Forms. – *Quart. J. geol. Soc. London*, **89** (2): 87-124, Tab. 1, Taf. 7-12; London.
- LUDWIG, R. (1870): Geologische Spezialkarte des Grossherzogthums Hessen und der angrenzenden Landesgebiete 1:50 000, Section Gladenbach: Kt. u. Erl., 131 S., 7 Taf.; Darmstadt (Jonghaus).
- MANSOURIAN, E. (1979): Biostratigraphische und mikrofazielle Untersuchungen der Fränkischen Kohlenkalke unter besonderer Berücksichtigung der Foraminiferen. – *Geologica Bavarica*, **79**: 5-125, Abb. 1-6, Tab. 1-3, Taf. 1-13, Beil. 1; München.
- MARTIN, W. (1793): Figures and descriptions of petrifications collected in Derbyshire, to which are added a systematical list of the minerals which have been found constituting the substance of extraneous fossils in that County; and a brief introduction to the knowledge of petrifications in general; Wigan (Lyon & Atkinson).
- (1809): *Petreficata Derbiensia*; or figures and descriptions of petrifications collected in Derbyshire. – 101 S., 52 Taf.; Wigan (Lyon).
- MAURER, F. (1886): Die Fauna des rechtsrheinischen Unterdevon. – 55 S., 1 Taf.; Darmstadt.
- MCALESTER, A. L. (1962): Upper Devonian Pelecypods of the New York Chemung Stage. – *Peabody Mus. Nat. Hist., Bull.* **16**: 1-88, Abb. 1-4, Tab. 1-2, Taf. 1-32; New Haven, Conn.
- (1968): Type Species of Paleozoic Nuculoid Bivalve Genera. – *Geol. Soc. Amer., Mem.* **105**: 1-143, Tab. 1-2, Taf. 1-36; Boulder, Colo.
- MCCOY, F. (1844): A Synopsis of the Characters of the Carboniferous Limestone Fossils of Ireland. – 207 S., 29 Taf.; Dublin (nicht gesehen, siehe MCCOY 1862).
- (1855): Description of the British Palaeozoic Fossils in the Geological Museum of the University of Cambridge. – in: SEDGWICK, A., & MCCOY, F.: *A Synopsis of the Classification of the British Palaeozoic Rocks, with a Systematic Description of the British Palaeozoic Fossils in the Geological Museum of the University of Cambridge*. – 661 S., 23 Taf. (1A-L, 2A-D, 3A-K); Cambridge (University Press).
- (1862): *A Synopsis of the Characters of the Carboniferous Limestone Fossils of Ireland*. 2 Aufl. – 274 S., 34 Abb., 29 Taf.; London.
- MCGHEE jr., G. R. (1976): Late Devonian benthic marine communities of the central Appalachian Allegheny Front. – *Lethaia*, **9**: 111-136, Abb. 1-16, Tab. 1-4; Oslo.
- MCINTOSH, M. J. (1974): Some Scottish Carboniferous Davidsoniacean Brachiopods. – *Scott. J. Geol.*, **10** (3): 199-222, Abb. 1-3, Taf. 1-6; Edinburgh.
- MEEK, F. B. (1872): Report on the paleontology of eastern Nebraska, with some remarks on the Carboniferous rocks of that district. – *Final Rep. U.S. geol. Surv. Nebraska*, **2**: 83-239, Taf. 1-11, Kte. 1; Lincoln, Nebr.

- & WORTHEN, A. H. (1860): Descriptions of new Carboniferous fossils from Illinois and other Western States. – Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, **18**: 447-472; Philadelphia, Penn. [nicht gesehen].
- (1866): Palaeontology of Illinois. 2. Descriptions of invertebrates from the Carboniferous system. – Illinois Geol. Surv., **2**: 143-411, Abb. 3-39, Taf. 14-20, 23-32; Chicago, Ill.
- (1873): Palaeontology. Descriptions of invertebrates from the Carboniferous system. – Geol. Surv. Illinois, **5**: 323-619, Taf. 1-32; Urbana, Ill.
- MEISCHNER, K.-D. (1962): Rhenar Kalk und Posidonienkalk im Kulm des nordöstlichen Rheinischen Schiefergebirges und der Kohlenkalk von Schreufa (Eder). – Abh. hess. L.-Amt Bodenforsch., **39**: 1-47, Abb. 1-15, Tab. 1-2, Taf. 1-7; Wiesbaden.
- (1964): Allodapische Kalke, Turbidite in Riff-nahen Sedimentations-Becken. – in: BOUMA, A. H., & BROUWER, A. [Edit.]: Turbidites. – Developments in Sedimentology, **3**: 156-191, Abb. 1-5, Tab. 1, Taf. 1-3; Amsterdam-London-New York (Elsevier).
- (1970): Conodonten-Chronologie des deutschen Karbons. – 6. Congr. Stratigr. Geol. Carbonif., Sheffield 1967, C.R., **3**: 1169-1180, Abb. 1-3; Maestricht.
- MEMPEL, G. (1952): Stratigraphie und Tektonik des flözführenden Unterkarbons von Dobrilugk-Kirchhain (Niederlausitz). – Geol. Jb. (für 1950), **66**: 585-626, Abb. 1-15, Tab. 1, Taf. 5; Hannover.
- MILLER, S. A. (1877): The American Palaeozoic Fossils: A catalogue of the genera and species. – xv+253 S.; Cincinnati, Ohio.
- MILLER, T. G. (1961): Type Specimens of the Genus *Fenestella* from the Lower Carboniferous of Great Britain. – Palaeontology, **4** (2): 221-242, Abb. 1-3, Taf. 24-27; London.
- DEMONTFORT, P. D. (1810): Conchyliologie systématique, et classification méthodique des coquilles; offrant leurs figures, leur arrangement génériques, leurs noms; ainsi que leur synonymie en plusieurs langues; Paris.
- MORNINGSTAR, H. (1922): Pottsville Fauna of Ohio. – Geol. Surv. Ohio, 4. Ser., Bull. **25**: 1-312, Taf. 1-16; Columbus, Ohio.
- MOROZOVA, I. P. (1974): Revizija roda *Fenestella*. – Paleont. Zhurn., **1974** (2): 54-67, Taf. 3-4; Moskva.
- MORRIS, J. (1854): A Catalogue of British Fossils: Comprising the Genera and Species hitherto Described; with References to their Geological Distribution and to the Localities in which they have been found. 2. Aufl. – viii+372 S., London.
- MORRIS, N. J., & CLEEVELY, R. J. (1981): *Phanerotinus cristatus* (PHILLIPS) and the nature of euomphalacean gastropods. – Bull. Brit. Mus. Nat. Hist., Geology, **35** (3): 195-212, Abb. 1-12; London.
- MORTELMANS, G. (1969): L'Étage Tournaisien dans sa Localité-Typ. – 6. Congr. Stratigr. Geol. Carbonif., Sheffield 1967, C.R. **1**: 19-43, Taf. 1; Maestricht.
- MOUNTJOY, E. W., & COOK, H. E., & PRAY, L. C., & MCDANIEL, P. N. (1972): Allochthonous carbonate debris flows – Worldwide indicators of reef complexes, banks or shelf margins. – 24. Int. Geol. Congr., Sect. **6**: 172-189, Abb. 1-6, Tab. 1; Montreal.
- MOURLON, M. (1880): Géologie de la Belgique, Bd. I. – 317 S.; Bruxelles-Paris-Berlin.
- (1881): Géologie de la Belgique. Bd. 2. – 392 S.; Bruxelles-Paris-Berlin.
- MUIR-WOOD, H. M. (1928): The British Carboniferous Producti. 2. *Productus* (sensu stricto); *Semireticulatus* and *Longispinus* Groups. – Mem. Geol. Surv. Gt. Brit., Paleont., **3** (1): 1-217, Abb. 1-35, Taf. 1-12; London.
- (1951): The Brachiopoda of MARTIN's „Petrificata Derbiensia“. – Ann. Mag. Nat. Hist., (12) **4** (38): 97-118, Taf. 3-6; London.
- (1962): On the Morphology and Classification of the Brachiopod suborder Chonetoidea. – 132 S., 24 Abb., 16 Taf.; London [British Museum (Nat. Hist.)].
- & COOPER, G. A. (1960): Morphology, Classification and Life Habits of the Productoidea (Brachiopoda). – Geol. Soc. Amer., Mem., **81**: 1-447, Taf. 1-135; New York.
- MÜLLER, K. J. (1952): Über den sog. Kohlenkalk in Ostthüringen und Franken und die Devon-Karbon-grenze am Bergaer Sattel. – Geologica, **11**: 65-70, Abb. 1; Berlin.

- MURCHISON, R. I., & DEVERNEUIL, E., & DEKEYSERLING, A. (1845): Géologie de la Russie d'Europe et des montagnes de l'Oural, 2. Paléontologie. – 32+512 S., 43+7 Taf.; Londres-Paris.
- MUROMCEVA, V. A. (1974): Dvustvorčatye molljuski karbona Kazachstana i Sibiri. – Trudy VNIGRI, **336**: 1-150, Tab. 1-3, Taf. 1-29; Leningrad.
- (1975): Kamennougol nye dvustvorčatye molljuski vostočnogo Kazachstana. – in: DUBATOLOV, V.N., & JUFEREV, O. V. (Edit.): Biostratigrafija devona i karbona Sibiri. – Akad. Nauk SSSR, Sibirsk. Otdel., Trudy Inst. Geol. Geofiz., **220**: 105-132, Taf. 19-22; Novosibirsk.
- MURPHY, J. L. (1966): The Pennsylvanian Pelecypod Genus *Palaeoneilo* HALL & WHITFIELD. – J. Paleont., **40** (4): 867-876, Abb. 1, Tab. 1, Taf. 101; Tulsa, Okla.
- MUSIAL, L. (1971): Slimaki namuru A Gornoslaskiego Zagłębia Weglowego. – Inst. Geol. Biul., **243**: 79-114, Taf. 1-6; Warszawa.
- NEBE, B. (1911): Die Culmfauna von Hagen i. W., ein Beitrag zur Kenntnis des westfälischen Unterkarbons. – N.Jb. Miner. Geol. Paläont., Beil.-Bd. **31**: 421-495, Abb. 1, Taf. 12-16; Stuttgart.
- NEKHOROSHEV, B. (1932): Die Fauna des deutschen Unterkarbons. 3. Die Bryozoen des deutschen Unterkarbons. – Abh. preuß. geol. L.-Anst., N.F. **141**: 4-74, Abb. 1-2, Taf. 1-5; Berlin.
- NELZINA, R. E. (1965): Materialy po geologii i poleznym iskopaemym severozapada RSFSR, 4. Brachiopody i Pelecipody srednego i verchnego Karbona Prionež'ja. – 118 S., 11 Taf.; Leningrad („Nedra“).
- NEWELL, N. D. (1938): Late Paleozoic Pelecypods: Pectinacea. – State Geol. Surv. Kansas, **10**: 1-123, Abb. 1-42, Tab. 1-3, Taf. 1-20; Lawrence, Kans. (Reprint 1980, Arno Press, New York).
- & BOYD, D. W. (1981): Note on *Limatulina* DEKONINCK, 1885, an aberrant Aviculopectinid. – J. Paleont., **55** (1): 62-64, Abb. 1; Tulsa, Okla.
- NICOL, D. (1944): Authorship and Genotype of *Schizodus*, a late Paleozoic Pelecypod. – J. Paleont., **18** (6): 558-559; Tulsa, Okla.
- (1955): Morphology of *Astartella*, a primitive heterodont pelecypod. – J. Paleont., **29**: 155-158, Abb. 1-4; Tulsa, Okla.
- NICOLAUS, H.-J. (1963): Zur Stratigraphie und Fauna der *crenistria*-Zone im Kulm des Rheinischen Schiefergebirges. – Beih. geol. Jb., **53**: 1-246, Abb. 1-32, Tab. 1-15, Taf. 1-22; Hannover.
- NORTH, F. J. (1921): On *Syringothyris* WINCHELL, and certain Carboniferous brachiopoda referred to *Spiriferina* D'ORBIGNY. – Quart. J. geol. Soc. London, **76** (2): 162-227, Abb. 1-6, Taf. 11-13; London.
- D'ORBIGNY, A. (1840): *Bellerophon*. – in: DEFERUSSAC & D'ORBIGNY, A.: Histoire naturelle générale et particulière des céphalopods acetabulifères vivants et fossiles.
- D'ORBIGNY, M. A. (1850): Prodrome de Paléontologie stratigraphique universelle des animaux mollusques & rayonnés. I. Band. – lx+394 S.; Paris (Masson).
- OSMOLSKA, H. (1970): Revision of non-cyrtosymbolinid trilobites from the Tournaisian-Namurian of Eurasia. – Palaeontologia Polonica, **23**: 1-165, Abb. 1-9, Tab. 1-2, Taf. 1-22; Warszawa.
- PAECKELMANN, W. (1930): Die Fauna des deutschen Unterkarbons. I. Die Brachiopoden, 1. Teil: Die Orthiden, Strophomeniden und Choneten des Mittleren und Oberen Unterkarbons. – Abh. preuß. geol. L.-Anst., N.F. **122**: 143-326, Abb. 1, Taf. 9-24; Berlin.
- (1931): Die Fauna des deutschen Unterkarbons. 2. Die Brachiopoden, 2. Teil: Die Productidae und *Productus*-ähnlichen Chonetidae. – Abh. preuß. geol. L.-Anst., N.F. **136**: 1-352, Abb. 1-14, Taf. 1-41; Berlin.
- PAPROTH, E. (1953): Eine Kohlenkalkfauna aus dem Kulmkonglomerat von Frankenberg a. d. Eder. – Paläont. Z., **27** (3/4): 169-207, Abb. 1-2, Taf. 11-12; Stuttgart.
- (1960): Der Kulm und die flözleere Fazies des Namurs. – Fortschr. Geol. Rheinld. Westf., **3** (1): 385-422, Abb. 1-7, Tab. 1, Taf. 1; Krefeld.
- (1966): Fauna und stratigraphische Stellung der Bohrung Ibbenbüren 4. – in: JOSTEN, K.-H.: Zur Flora des jüngeren Karbons (Westfal C bis Stefan) in Nordwestdeutschland und ihr Vergleich mit anderen Gebieten. – Fortschr. Geol. Rheinld. Westf., **13** (1): 597-611, Abb. 22-23; Krefeld.
- (1969): Die Parallelisierung von Kohlenkalk und Kulm. – 6. Congr. Stratigr. Geol. Carbonif., Sheffield 1967, C.R., **1**: 279-292, Abb. 1-2, Tab. 1-7, Taf. 1-2; Maestricht.

- (1975): Zur Stratigraphie des Karbons im nördlichen Mittel-Europa. – Bull. Soc. belge Geol., **84** (1): 71-76, Abb. 1-6; Bruxelles.
- (1976): Zur Folge und Entwicklung der Tröge und Vortiefen im Gebiet des Rheinischen Schiefergebirges und seiner Vorländer, vom Gedinne (Unterdevon) bis zum Namur (Silesium). – Nova Acta Leopoldina, N.E. **45** (224): 45-58, Abb. 1-4; Halle [Franz-Kossmat-Symposium].
- & CONIL, R., & BLESS, M. J. M., & BOONEN, P., & BOUCKAERT, J., & CARPENTIER, N., & COEN, M., & DELCAMBRE, B., & DEPRIJCK, C., & DEUZON, S., & DREESEN, R., & GROESSENS, E., & HANCE, L., & HENNEBERT, M., & HIBO, D., & HAHN, G. & R., & HISLAIRE, O., & KASIG, W., & LALOUX, M., & LAUWERS, A., & LEES, A., & LYS, M., & OPDEBEEK, K., & OVERLAU, P., & PIRLET, H., & POTY, E., & RAMSBOTTOM, W., & STREEL, M., & SWENNEN, R., & THOREZ, J., & VANGUESTAINE, M., & VANSTEENWINKEL, M., & VIESLET, J. L. (1983): Bio- and Lithostratigraphic Subdivisions of the Dinantian in Belgium, a Review. – Ann. Soc. geol. Belg., **106** (2): 185-239, Abb. 1, Tab. 1-5, Beil. 1; Liège.
- & STREEL, M. (1970): Corrélations biostratigraphiques près de la limite Dévonien/Carbonifère entre les facies littoraux ardennais et les facies bathyaux rhénans. – in: Colloque sur la Stratigraphie du Carbonifère. – Les Congrès et Colloques Univ. Liège, **55**: 365-398, Abb. 1-3, Tab. 1, Taf. 1-3; Liège.
- & TEICHMÜLLER, R. (1961): Die paläogeographische Entwicklung der subvariszischen Saumsenke in Nordwestdeutschland im Laufe des Karbons. – 4. Congr. Stratigr. Geol. Carbonif., Heerlen 1958, C.R., **2**: 471-491, Abb. 1-16; Maestricht.
- & REMY, W. (1963): Lexique Stratigraphique International. Europe. Allemagne. Carbonifère, **5c1**: 307 S., 10 Tab.; Paris.
- PARKER, R. H. (1956): Macro-Invertebrate assemblage as indicators of sedimentary environments in East Mississippi delta region. – Amer. Assoc. Petrol. Geol., Bull. **40** (2): 295-376, Abb. 1-32, Tab. 1-7, Taf. 1-8; Tulsa, Okla.
- (1959): Macro-Invertebrate assemblages of Central Texas coastal bays and Laguna Madre. – Amer. Assoc. Petrol. Geol., Bull. **43** (9): 2100-2166, Abb. 1-32, Tab. 1-2, Taf. 1-6; Tulsa, Okla.
- PARKINSON, D. (1926): The Faunal Succession in the Carboniferous Limestone and Bowland Shales at Clitheroe and Pendle Hill (Lancashire). – Quart. J. geol. Soc. London, **82**: 188-248, Abb. 1-3, Taf. 12-17; London.
- (1936): The Carboniferous succession in the Slaidburn district, Yorkshire. – Quart. J. geol. Soc. London, **92** (3): 294-331; London.
- (1943): The Age of the Reef-Limestones in the Lower Carboniferous of North Derbyshire. – Geol. Mag., **80** (4): 121-131, Abb. 1; Hertford.
- (1950): Some Features of the Lower Carboniferous Reef Limestones of Clitheroe, Lancashire. – Geol. Mag., **87**: 337-350; Abb. 1-2, Taf. 16; Hertford.
- (1954a): Quantitative studies of brachiopods from the Lower Carboniferous reef limestones of England. 1. *Schizophoria resupinata* (MARTIN). – J. Paleont., **28** (3): 367-381, Abb. 1-19, Tab. 1-3; Tulsa, Okla.
- (1954b): Quantitative studies of brachiopods from the Lower Carboniferous reef limestones of England. 2. *Pugnax pugnus* (MARTIN) and *P. pseudopugnus* n. sp. – J. Paleont., **28** (5): 563-574, Abb. 1-18, Tab. 1-6, Taf. 58; Tulsa, Okla.
- (1957): Lower Carboniferous Reefs of Northern England. – Amer. Assoc. Petrol. Geol., Bull. **41** (3): 511-537, Abb. 1-13; Tulsa, Okla.
- PARKINSON, H. (1903): Ueber eine neue Culmfauna von Königsberg unweit Giessen und ihre Bedeutung für die Gliederung des rheinischen Culm. – Z. dt. geol. Ges., **55** (3): 331-374, Abb. 1-3, Taf. 15-16; Berlin.
- (1904): The Zoning of the Culm in South Germany. – Geol. Mag., (5) **1** (6): 272-276; London.
- PATTISON, J. (1981): The stratigraphical distribution of gigantoproductoid brachiopods in the Visean and Namurian rocks of some areas in northern England. – Rep. Inst. Geol. Sci., **81** (9): 1-30, Abb. 1-8, Taf. 1-9; London.
- PAUL, H. (1937a): Die Transgression der Viséstufe in Nordwesteuropa. – Decheniana, **95 A**: 241-247, Taf. 1-2; Bonn.
- (1937b): Vergleich des nordwestdeutschen Unterkarbon mit dem belgischen. – 2. Congr. Avanc. Etud. Stratigr. Carbonif., Heerlen 1935, C.R., **2**: 745-764, Kte. 1; Maestricht.

- (1937c): Die Transgression der Viséstufe am Nordrande des Rheinischen Schiefergebirges. – Abh. preuß. geol. L.-Anst., N.F., **179**: 1-117, Abb. 1-4, Tab. 1, Taf. 1-3; Berlin.
 - (1938a): Die *Dibunophyllum*-Zone des Bergischen Unterkarbons. – N.Jb.Miner. Geol. Paläont., Beil.-Bd., Abt. B, **79**: 187-242, Abb. 1-2; Stuttgart.
 - (1938b): Unterkarbone Kalkalgen und Calcisphaeren Deutschland. – Jb. preuß. geol. L.-Anst. (für 1937), **58**: 276-281, Taf. 21; Berlin.
 - (1938c): Das Unterkarbon der Gegend von Lintorf. – Decheniana, **97 A**: 25-42, Taf. 4-6; Bonn.
 - (1939): Grundsätzliches zur Paläogeographie des europäischen Unterkarbon und über die Begriffe Kohlenkalk und Kulm. – Geol. Rdsch., **30**: 641-649, Abb. 1; Stuttgart.
 - (1940): Das Unterkarbon in Deutschland. – Geol. Rdsch., **31**: 374-394, Abb. 1; Stuttgart.
 - (1941): Lamellibranchiata infracarbonica. – Fossilium Catalogus. I. Animalia, **91**: 1-348; Neubrandenburg.
 - (1954): Die unterkarbonischen Muscheln des Rheinischen Schiefergebirges. – Decheniana, **102 A**: 39-45; Bonn.
- PEEL, J. S. (1974): Systematics, ontogeny and functional morphology of Silurian trilobed bellerophon-tacean gastropods. – Bull. geol. Soc. Denmark, **23**: 231-264, Abb. 1-13, Taf. 1-3; Copenhagen.
- (1978): Faunal Succession and Mode of Life of Silurian Gastropods in the Arisaig Group, Nova Scotia. – Palaeontology, **21** (2): 285-306, Abb. 1-7, Taf. 27; London.
- PETRENKO, A. A. (1961): Age and Origin of the Carboniferous Coal Measures of the Eastern Slope of the Urals and in Kazakhstan. – 4. Congr. Stratigr. Geol. Carbonif., Heerlen 1958, C. R. **2**: 529-540, Abb. 1; Maestricht.
- PETTIJOHN, E. J. (1975): Sedimentary Rocks, 3. Aufl. – XII + 628 S.; New York-Evanston-San Francisco-London (Harper & Row).
- PHILLIPS, J. (1836): Illustrations of the Geology of Yorkshire; or, a description of the strata and organic remains: accompanied by a geological map, sections, and diagrams, and figures of the fossils. II. The Mountain Limestone District. – XX + 253 S., 3 Abb., 25 Taf.; London.
- PICKEL, W. (1937): Stratigraphie und Sedimentanalyse des Kulms an der Edertalsperre. – Z. dt. geol. Ges., **89**: 233-280, Abb. 1-9, Taf. 11-14; Berlin.
- PIRLET, H. (1967): Nouvelle Interpretation des Carrieres de Richelle: Le Viseen de Vise. – Ann. Soc. geol. Belg., **90** (Bull. 4): 299-328, Abb. 1-2, Tab. 1-2, Taf. 1; Liège.
- & CONIL, R. (1973): L'Evolution des Archaediscidae Viseens. – Bull. Soc. belge Geol., **82** (2): 241-299, Abb. 1-5, Taf. 1-3; Bruxelles.
- POCOCK, Y. P. (1966): Devonian Schizophoriid Brachiopods from Western Europe. – Palaeontology, **9** (3): 381-412, Abb. 1-26, Taf. 66; London.
- (1968): Carboniferous Schizophoriid Brachiopods from Western Europe. – Palaeontology, **11** (1): 64-93, Abb. 1-21, Taf. 18; London.
- POJETA jr., J., & GILBERT-TOMLINSON, J., & SHERGOLD, J. H. (1977): Cambrian and Ordovician Rostroconch Molluscs from Northern Australia. – Bur. Miner. Resour. Geol. Geophys. Bull. **171**: 1-54, Abb. 1-2, Tab. 1-2, Taf. 1-27; Canberra.
- & RUNNEGAR, B. (1976): The Paleontology of Rostroconch Molluscs and the Early History of the Phylum Mollusca. – U.S. geol. Surv., Prof. Pap. **968**: 1-88, Abb. 1-14, Tab. 1-3, Taf. 1-54; Washington D.C.
 - & MORRIS, N. J., & NEWELL, N. D. (1972): Rostroconchia: A New Class of Bivalved Molluscs. – Science, **177**: 264-267, Abb. 1-3; Washington D.C.
- POPOVA, I. A. (1972a): Srednekamennougol'nye gastropody Tochtatau. – in: MASUMOV, A. S., & ABDULLAEV, R. N.: Novye dannye po faune paleozoja i mesozoja Uzbekistana. – Akad. Nauk Uzbekskoj SSR, Inst. Geol. Geofiz.: 75-80, Taf. 35-36; Taskent.
- (1972b): Kamennougol'nye gastropody južnoj fergany. – in: MASUMOV, A. S., & ABDULLAEV, R. N.: Novye dannye po faune paleozoja i mesozoja Uzbekistana. – Akad. Nauk Uzbekskoj SSR, Inst. Geol. Geofiz.: 80-103, Taf. 37-43; Taskent.

- PORTLOCK, J. E. (1843): Report on the Geology of the County of Londonderry, and of parts of Tyrone and Fermanagh. – XXXI + 784 S.; 26 Abb., 38 Taf., 10 Kt.; Dublin-London.
- PRENTICE, J. E. (1950a): The Carboniferous Limestone of the Manifold Valley Region, North Staffordshire. – Quart. J. geol. Soc. London, **106**: 171-209, Abb. 1-11, Taf. 15; London.
- (1950b): The genus *Gigantella* SARYCHEVA. – Geol. Mag., **87**: 436-438; Hertford.
- QUENSTEDT, W. (1930): Die Anpassung an die grabende Lebensweise in der Geschichte der Solenomyiden und Nuculaceen. – Geol. Paläont. Abh., N.F., **18** (22): 1-119, Abb. 1, Taf. 1-3; Jena.
- (1963): Clavis bibliographica. – Fossilium Catalogus. I. Animalia, **102**: 1-118; 'sGravenhage.
- RABIEN, A. (1956): Zur Stratigraphie und Fazies des Ober-Devons in der Waldecker Hauptmulde. – Abh. hess. L.-Amt Bodenforsch., **16**: 1-83, Abb. 1-2, Tab. 1-2, Taf. 1-3; Wiesbaden.
- RABITZ, A. (1966): Der marine Katharina-Horizont (Basis des Westfal B) im Ruhrrevier und seine Fauna. – Fortschr. Geol. Rheinld. Westf., **13** (1): 125-194, Abb. 1-40, Tab. 1-5, Taf. 1-9; Krefeld.
- RAMOVŠ, A. (1966): Revision des „*Productus elegans*“ (Brachiopoda) im ostalpinen Jungpaläozoikum. – N. Jb. Geol. Paläont., Abt. B, **125**: 118-124, Abb. 1, Taf. 11; Stuttgart.
- RAMSBOTTOM, W. H. C. (1959): Distinctions between the Carboniferous lamellibranch genera *Caneyella*, *Posidonia*, and *Posidoniella*. – Palaeontology, **1**(4): 405-406, Taf. 71pt.; London.
- (1973): Transgressions and regressions in the Dinantian: A new synthesis of British Dinantian stratigraphy. – Proc. Yorkshire geol. Soc., **39** (4): 567-607, Abb. 1-8, Tab. 1; Leeds.
- (1978): Carboniferous. – in: MCKERROW, W.S. (Edit.): The Ecology of Fossils. – 146-183, Abb. h-i, 39-56, Tab. v-vii; London (Duckworth).
- & CALVER, M. A., & EAGER, R. M. C., & HODSON, E., & HOLLIDAY, D. W., & STUBBLEFIELD, C. J., & WILSON, R. B. (1978): A Correlation of Silesian Rocks in the British Isles. – Geol. Soc. London, Spec. Rep. **10**: 1-81, Abb. 1-17, Taf. 1-3; London.
- REED F. R. C. (1942): Some new Carboniferous trilobites. – Ann. Mag. Nat. Hist., (11) **9** (57): 649-672, Taf. 8-11; London.
- Regeln für die alphabetische Katalogisierung RAK. Anlage 5 (Transkription von kyrillischen Buchstaben): 378; Wiesbaden 1980.
- REICH, H. (1935): Blatt Battenberg (Nr. 2853). – Erl. Geol. Kt. Preußen u. benachb. dt. L. – 21 S.; Berlin.
- RIBBERT, K.-H. (1975): Stratigraphische und sedimentologische Untersuchungen im Unterkarbon nördlich des Oberharzes Diabaszuges (NW-Harz). – Göttinger Arb. Geol. Paläont., **18**: 1-58, Abb. 1-19, Tab. 1-2; Göttingen.
- RICHTER, D. K., & FÜCHTBAUER, H. (1981): Merkmale und Genese von Breccien und ihre Bedeutung im Mesozoikum von Hydra (Griechenland). – Z. dt. geol. Ges., **132**: 451-501, Abb. 1-9, Tab. 1-3, Taf. 1-5; Hannover.
- ROBINSON, E. (1978): The Carboniferous. – in: BATE, R. H., & ROBINSON, E. (Edit.): A stratigraphical index of British Ostracoda. – Geol. J. Spec. Issue, **8**: 121-166, Abb. 1-2, Tab. 1-3, Taf. 1-13; Liverpool.
- ROEMER, C. F. (1844): Das Rheinische Übergangsgebirge. – 96 S., 6 Taf.; Hannover (Hahn).
- ROEMER, F. A. (1863): Ueber eine marine Conchylien-Fauna im produktiven Steinkohlengebirge Oberschlesiens. – Z. dt. geol. Ges., **15**: 567-606, Taf. 14-16; Berlin.
- ROGERS, M. J. (1982): A Description of the Generating Curve of Bivalves with Straight Hinges. – Palaeontology, **25** (1): 109-117, Abb. 1-11, Tab. 1; London.
- ROLLINS, H. B. (1975): Gastropods from the Lower Mississippian Wassonville Limestone in Southeastern Iowa. – Amer. Mus. Novitates, **2579**: 1-35, Abb. 1-11, Tab. 1-26; New York.
- ROSS, C. A. (1979): Carboniferous. – in: Treatise on Invertebrate Paleontology. Part A, Introduction [Edit: ROBISON, R. A., & TEICHERT, C.]: 254-290, Abb. 1-2, Tab. 1-9; Lawrence, Kans.
- RUDWICK, M. J. S. (1970): Living and fossil brachiopods. – 199 S., 99 Abb.; London (Hutchinson).
- RUNNEGAR, B. (1966): Systematics and Biology of some Desmodont Bivalves from the Australian Permian. – J. geol. Soc. Australia, **13** (2): 373-386, Abb. 1-3; Adelaide.
- (1974): Evolutionary History of the Bivalve Subclass Anomalodesmata. – J. Paleont., **48** (5): 904-939, Abb. 1-10, Taf. 1-5; Tulsa, Okla.

- (1978): Origin and evolution of the Class Rostroconchia. – Phil. Trans. roy. Soc. London, **B 284** (1001): 319-333, Abb. 1-12; London.
- & JELL, P. A. (1976): Australian Middle Cambrian molluscs and their bearing on early molluscan evolution. – *Alcheringa*, **1** (2): 109-138, Abb. 1-11; Armidale.
- & NEWELL, N. D. (1974): *Edmondia* and the Edmondiaacea. Shallow-Burrowing Paleozoic Pelecypods. – Amer. Mus. Novitates, **2533**: 1-19, Abb. 1-11; New York.
- RUPRECHT, L. (1937): Die Biostratigraphie des obersten Kulm im Sauerlande. – Jb. preuß. geol. L.-Anst. (für 1936), **57** (1): 238-283, Abb. 1-18, Taf. 9-10; Berlin.
- RŮŽIČKA, B., & PRANTL, F., & HAJK, O. (1961): Contribution of the Study of the Ontogeny of Nuculanid Pelecypods. – Sborn. Narodn. Muz. Praze, Rada B: Hist. Nat. **17**: 57-73, Abb. 1-8, Tab. 1-5; Praha.
- & ŘEHOŘ, F. (1964a): *Parathyris* n. gen. a New Pelecypod from the Ostrava-Karviná Coal District (Pelecypoda). – Vestn. Ustred. Ustav. Geol., **39** (2): 137-140, Taf. 1; Brezen.
- (1964b): *Citothyris* nom. nov. pro *Parathyris* RUZICKA & REHOR, 1964 non *Parathyris* HUEBNER, 1819. – Sborn. Ved. Praci VSB Ostrave, Horn. Geol., **10**: 1-2; Ostrava.
- DERYCKHOLT, P. (1847): Mélanges Paléontologiques. I. Partie. – Mém. Couron. Mém. Savant. Etrang., **24**: 1-176, Taf. 1-10; Bruxelles [Acad. Roy. Belg.].
- (1853): Mélanges Paléontologiques. 2. Partie. – Mém. Couron. Mém. Savant. Etrang.; Bruxelles (nicht veröffentlicht, s. Anm. S. 224).
- SADLER, P. M. (1983): Depositional Models for the Carboniferous Flysch of the Eastern Rhenisches Schiefergebirge. – in: MARTIN, H., & EDER, F. W. (Edit.): Intracontinental Fold Belts: 125-143, Abb. 1-8; Berlin (Springer).
- SADLICK, W., & NIELSEN, M. F. (1963): Ontogenetic Variation of some Middle Carboniferous Pleurotomarian Gastropods. – J. Paleont., **37** (5): 1083-1103, Abb. 1-8, Tab. 1-4, Taf. 148-150; Tulsa, Okla.
- V.SALVINI-PLAWEN, L. (1980): A reconsideration of systematics in the Mollusca (Phylogeny and higher classification). – *Malacologia*, **19** (2): 249-278, Abb. 1-5, Tab. 1-4; Ann Arbor.
- SANDBERG, CH. A., & ZIEGLER, W., & LEUTERITZ, K., & BRILL, S. M. (1978): Phylogeny, speciation, and zonation of *Siphonodella* (Conodonta, Upper Devonian and Lower Carboniferous). – *Newsl. Stratigr.*, **7** (2): 102-120, Abb. 1-2; Berlin-Stuttgart.
- SANDBERGER, G., & SANDBERGER, F. (1850-1856): Die Versteinerungen des Rheinischen Schichtensystems in Nassau. – 564 S., Atlas mit 41 Taf.; Wiesbaden (Kreidel & Niedner).
- SARYČEVA, T. G., & LEGRAND-BLAIN, M. (1977): Semejstvo Semiplanidae (Brachiopoda), ego sostav i razvitie (The family Semiplanidae (Brachiopoda), its generic composition and evolution). – *Paleont. Zhurn.*, **1977** (2): 70-82, Abb. 1-3, Taf. 7-8; Moskva.
- & SOKOLSKAJA, A. N., & BEZNOSOVA, G. A., & MAKSIMOVA, S. V. (1963): Brachiopody i paleogeografija Karbona Kuzneckoj kotloviny (Die Brachiopoden und die Paläogeographie des Karbons des Kusnezsk-Beckens). – *Akad. Nauk SSSR, Trudy Paleont. Inst.*, **95**: 1-547, Abb. 1-151, Taf. 1-64; Moskva.
- SCARLATO, O. A., & STAROBOGATOV, Y. I. (1978): Phylogenetic relations and the early evolution of the Class Bivalvia. – Phil. Trans. roy. Soc. London, **B 284** (1001): 217-224, Abb. 1-2; London.
- SCHENCK, H. G. (1934a): Classification of nuculid pelecypods. – *Bull. Mus. Roy. Hist. Nat. Belg.*, **10** (20): 1-78, Tab. 1-6, Taf. 1-5; Bruxelles.
- (1934b): Types of the paleozoic pelecypod *Nuculopsis gibbosa* (FLEMING). – *Bull. Mus. Roy. Hist. Nat. Belg.*, **10** (40): 1-23, Abb. 1-6, Tab. 1-3; Bruxelles.
- SCHLÖMER, S. (1967): Die Fauna des westdeutschen Oberkarbons. 5. Die marinen Pelecypoden aus dem flözführenden Oberkarbon des Niederrheinisch-Westfälischen Steinkohlengebietes. I. Teil: Taxodonta. – *Palaeontographica*, Abt. A **126** (3-6): 71-115, Abb. 1-18, Taf. 14-18, Beil. 1; Stuttgart.
- SCHMIDT, C. (1924): Stratigraphisch-faunistische Untersuchungen im älteren Produktiven Carbon des Gebietes von Witten (Westfalen). – Jb. preuß. geol. L.-Anst. (für 1923), **44**: 343-395, Tab. 1-5, Taf. 14-17; Berlin.
- SCHMIDT, HERM. (1925): Die carbonische Goniatiten Deutschlands. – Jb. preuß. geol. L.-Anst. (für 1924), **45**: 489-609, Abb. 1-3, Taf. 19-26; Berlin.

- (1926): Schwellen- und Beckenfazies im ostrheinischen Paläozoikum. – Z. dt. geol. Ges., **77**: 226-234, Abb. 1-3; Berlin.
- (1928): Biostratigraphie des Carbon in Deutschland. – Congr. Avanc. Etud. Stratigr. Carbonif., Heerlen 1927 C.R.: 663-672, Abb. 1-3, Taf. 16; Liège.
- (1933): Der Kellerwaldquarzit. Mit einer Beschreibung seiner Fauna und der aus der Tanner Grauwacke. – Palaeont. Abh. 23 / N.F., **19** (5): 295-349, Abb. 1-4, Taf. 18-22; Jena.
- (1935): Die bionomische Einteilung der fossilen Meeresböden. – Fortschr. Geol. Palaeont., **12** (38): 1-154, Abb. 1-24; Berlin.
- (1942): Nach Goniatiten gegliederte Profile im sauerländischen Kulm. – Decheniana, **101 AB**: 49-63, Taf. 2-4; Bonn.
- (1956): Orthocone Cephalopoden aus dem deutschen Unterkarbon. – Paläont. Z., **30** (1/2): 41-68, Abb. 1-4, Taf. 2-4; Stuttgart.
- SCHMIDT, K., & FRANKE, D. (1975): Stand und Probleme der Karbonforschung in der Deutschen Demokratischen Republik, Teil 1: Unterkarbon. – Z. geol. Wiss., **3** (7): 819-849, Abb. 1-2; Berlin.
- SCHMIDT, W. E. (1930): Die Fauna des deutschen Unterkarbons. I. Die Echinodermen. – Abh. preuß. geol. L.-Anst., N.F., **122**: 1-92, Abb. 1-20, Taf. 1-3; Berlin.
- SCHUCHERT, CH., & COOPER, G. A. (1932): Brachiopod Genera of the Suborders Orthoidea and Pentameroida. – Peabody Mus. Nat. Hist., Mem. **4** (1): 1-270, Abb. 1-36, Taf. 1-29; New Haven, Conn.
- SCHWARZ, A. (1928): Die Natur des culmischen Kieselschiefers. – Abh. senckenberg. naturforsch. Ges., **41**: 191-241, Abb. 1, Taf. 1-2; Frankfurt/M.
- SCHWARZBACH, M. (1937a): Karbon-Studien. 4. Die Lebensweise der Korallengattung *Pleurodictyum* im Karbon. – Z. dt. geol. Ges. (für 1936), **88**: 53-57, Taf. 8; Berlin.
- (1937b): Karbon-Studien. 6. Biostratigraphische Untersuchungen im marinen Oberkarbon (Namur) Oberschlesiens. – N. Jb. Miner. Geol. Paläont., Beil.-Bd. **78 B**: 413-462, Abb. 1-10, Tab. 1-2, Taf. 15-20; Stuttgart.
- (1939): Karbon-Studien. 7. Die Muscheln im Oberkarbon Oberschlesiens. I. Taxodonta. – Jber. geol. Ver. Oberschlesien, **1939**: 5-24, Abb. 1-6, Taf. 1; Gleiwitz.
- (1949): Karbon-Studien. 14. Die Fauna des Bug-Karbons, ihre stratigraphische und paläogeographische Bedeutung. – Palaeontographica, **97 A** (1-3): 1-74, Abb. 1-62, Tab. 1-2, Taf. 1-4; Stuttgart.
- SCHWERTFEGER, F. (1963): Ökologie der Tiere. I. Autökologie. – 461 S., 271 Abb.; Hamburg-Berlin (Parey).
- (1975): Ökologie der Tiere. 3. Synökologie. – 451 S., 118 Abb., 125 Tab.; Hamburg-Berlin (Parey).
- SCOTT, R. W. (1978): Approaches to trophic analysis of paleocommunities. – Lethaia, **11**: 1-14, Abb. 1-6, Tab. 1; Oslo.
- & WEST, R. R. (Edit.) (1976): Structure and Classification of Paleocommunities. – x+291 S.; Stroudsburg, Penn. (Dowden, Hutchinson & Ross).
- SELLWOOD, B. W. (1978): Shallow-water carbonate environments. – in: READING, H. G. [Edit.]: Sedimentary Environments and Facies: 259-313, Abb. 10.1-10.50; Oxford-London-Edinburgh (Blackwell Scientific Publ.).
- SEMERTZIDIS, S. (1976): Die Fauna des westdeutschen Oberkarbons. 7. Die marinen Pelecypoden des flözführenden Oberkarbons des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlengebietes. 2. Teil: Cryptodonta, Pteriomorpha, Palaeoheterodonta, Anomalodesmata. – Palaeontographica, Abt. A, **151** (4-6): 111-193, Abb. 1-15, Tab. 1, Taf. 1-5; Stuttgart.
- SERGEEVA, M. T. (1969): Dvustvorčatye Molljuskij verchnevizejskich, Namjurskich i Baškirkich otloženiij Bol'sogo Donbassa (The Upper Visean, Namurian and Bashkirian Bivalvia of the Great Donbas). – Akad. Nauk Ukrain. SSSR, Inst. Geol. Nauk. – 142 S., 1 Tab., 8 Taf.; Kiev.
- SHIELLS, K. A. G., & PENN, I. E. (1971): Notes on the Geology of Trearne Quarry (Upper Visean), Ayrshire and on the palaeoecology of its productid brachiopods. – Scott. J. Geol., **7** (1): 29-49, Abb. 1-5, Tab. 1-15; Edinburgh.

- SIEVERTS-DORECK, H. (1951): Crinoiden aus dem Unterkarbon des Oberharzes. – N. Jb. Geol. Paläont., Abh., **93**: 117-144, Abb. 1-8, Taf. 8-9; Stuttgart.
- SITTIG, E. (1961): Ein mariner Horizont des Visé (Oberes Unterkarbon im Südschwarzwald und seine Fauna. – Jh. geol. L.-Amt Baden-Württ., **5**: 195-242, Abb. 15-19, Taf. 23-24; Freiburg i. Br.
- (1963): Synsedimentäre Rutschungen im Unterkarbon des Südschwarzwaldes. – Oberhein. geol. Abh., **12** (1-2): 81-94, Abb. 1-3, Taf. 10-11; Karlsruhe.
- (1967): Zur Fazies und Verbreitung des marinen Viséum (Oberes Unterkarbon) im Südschwarzwald. – Oberhein. geol. Abh., **16**: 37-43, Abb. 1; Karlsruhe.
- SLOAN, R. E. (1955): The Carboniferous Gastropod Genus *Glabrocingulum* THOMAS. – Fieldiana (Geology), **10** (22): 275-281, Abb. 106-110; Chicago, Ill.
- SMITH, S., & GULLICK, B. (1925): The Genera *Favosites* and *Emmonsia* and the Species *Emmonsia parasitica* (PHILLIPS). – Ann. Mag. Nat. Hist., (9) **15**: 116-126, Taf. 8; London.
- SMYTH, L. B. (1950): The Carboniferous System in North County Dublin. – Quart. J. geol. Soc. London, **105**: 295-326, Abb. 1-3, Taf. 17-19; London.
- SOMMER, K. (1909): Die Fauna des Culms von Königsberg bei Giessen. – N. Jb. Miner. Geol. Paläont., Beil.-Bd. **28**: 611-660, Taf. 27-30; Stuttgart.
- SOWERBY, J. (1812-1822): The Mineral Conchology of Great Britain.
Vol. 1: 234 S., Taf. 1-102 (1812-1815); London.
Vol. 2: 251 S., Taf. 103-203 (1815-1818); London.
Vol. 3: 194 S., Taf. 204-306 (1818-1822); London.
(s. WRIGHT & CLEEVELY 1985).
- & SOWERBY, J. DE C. (1821-1823): The Mineral Conchology of Great Britain.
Vol. 4: 160 S., Taf. 307-407 (1821-1823); London.
(s. WRIGHT & CLEEVELY 1985).
- SOWERBY, J. DE C. (1823-1846): The Mineral Conchology of Great Britain.
Vol. 5: 171 S., Taf. 408-503 (1823-1825); London.
Vol. 6: 235 S., Taf. 504-609 (1826-1829); London.
Vol. 7: 80 S., Taf. 610-648 (1840-1846); London.
(s. WRIGHT & CLEEVELY 1985).
- SPRIESTERSBACH, J., & FUCHS, A. (1909): Die Fauna der Remscheider Schichten. – Abh. kgl. preuß. geol. L.-Anst., N.F. **58**: 1-81, Abb. 1-6, Taf. 1-11; Berlin.
- STANLEY, S. M. (1968): Post-paleozoic adaptive radiation of infaunal bivalve molluscs – a consequence of mantle fusion and siphon formation. – J. Paleont., **42** (1): 214-229, Abb. 1-13, Tab. 1; Tulsa, Okla.
- (1970): Relation of Shell Form to Life Habits of the Bivalvia (Mollusca). – Geol. Soc. Amer., Mem. **125**: i-xiii, 1-296, Abb. 1-48, Tab. 1-7, Taf. 1-40; Boulder, Colo.
- (1972): Functional Morphology and Evolution of byssally attached Bivalve Molluscs. – J. Paleont., **46** (2): 165-212, Abb. 1-34; Tulsa, Okla.
- STANTON, R. J., & POWELL, E. N., & NELSON, P. C. (1981): The role of carnivorous gastropods in the trophic analysis of a fossil community. – Malacologia, **20** (2): 451-469, Abb. 1-14, Tab. 1-2; Ann Arbor.
- STOECKE, K. (1929): Der Culm von Frankenberg a. d. Eder. – Cbl. Miner. Geol. Paläont., B, **1929**: 199-201; Stuttgart.
- STOLICZKA, F. (1870/71): Cretaceous Fauna of Southern India. The Pelecypoda, with a review of all known genera of this class, fossil and recent. – Mem. Geol. Surv. India, Palaeontologia Indica, Ser. **6** (3): i-xxii, 1-537, Taf. 1-50; Calcutta-London.
- STUKENBERGA, A. [STUCKENBERG, A.] (1905): Fauna verchne-kamennougol'noi tolski samarskoi luki (Die Fauna der obercarbonischen Suite des Wolgadurchbruches bei Samara). – Mem. Com. Geol. St. Petersbourg, N.S. **23**: 1-144, Taf. 1-13; St. Petersbourg.
- STURGEON, M. T. (1964): Allegheny Fossil Invertebrates from Eastern Ohio – Gastropoda. – J. Paleont., **38** (2): 189-226, Tab. 1-2, Taf. 31-36; Tulsa, Okla.

- ŠULGA, P.L. [SHULGA, P.L.] (1956): Platinčatožabernye molljuski. – in: BRAŽNIKOVA, N. E., & IŠČENKO, A. M., & IŠČENKO, T. A., & NOVIK, E. O., & ŠULGA, P. L.: Fauna i flora kamennougol'nych otloženij galicijsko-volynskoj vpadiny. – Akad. Nauk Ukrainsk. SSR, Trudy Inst. Geol. Nauk, Ser. Stratigr. Paleont., **10**: 104-199, Taf. (Molljuski) 1-7; Kiev.
- SULLIVAN, R. (1966): The stratigraphical effects of the mid-Dinantian movements in South West Wales. – *Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.*, **2**: 213-244, Abb. 1-9, Tab. 1, Taf. 1-4; Amsterdam.
- SUTTON, R. G., & BOWEN, Z. P., & MCALESTER, A. L. (1970): Marine Shelf Environments of the Upper Devonian Sonyea Group of New York. – *Geol. Soc. Amer., Bull.* **81** (10): 2975-2992, Abb. 1-11; Boulder, Colo.
- TAVENER-SMITH, R. (1966): The 'Micrometric Formula' and the classification of fenestrate cryptostomes. – *Palaeontology*, **9** (3): 413-425, Abb. 1-3, Taf. 1-2; London.
- (1969): Skeletal Structure and Growth in the Fenestellidae (Bryozoa). – *Palaeontology*, **12** (2): 281-309, Abb. 1-9. Taf. 52-56; London.
- (1973): Fenestrate Bryozoa from the Visean of County Fermanagh, Ireland. – *Bull. Brit. Mus. Nat. Hist., Geology*, **23** (7): 389-493, Abb. 1-5, Taf. 1-26; London.
- TEICHMÜLLER, R. (1962): Die Entwicklung der subvariszischen Saumsenke nach dem derzeitigen Stand unserer Kenntnis. – *Fortschr. Geol. Rheinld. Westf.*, **3** (3): 1237-1254, Abb. 1-2, Tab. 1, Taf. 1-2; Krefeld.
- THAYER, C. W. (1974): Marine paleoecology in the Upper Devonian of New York. – *Lethaia*, **7**: 121-155, Abb. 1-24, Tab. 1-2; Oslo.
- THEIN, M. L., & NITECKI, M. H. (1974): Chesterian (Upper Mississippian) Gastropoda of the Illinois Basin. – *Fieldiana (Geology)*, **34**: i-xv, 1-238, Abb. 1-103, Tab. 1-71; Chicago, Ill.
- THOMAS, A. T., & OWENS, R. M., & RUSHTON, A. W. A. (1984): Trilobites in British stratigraphy. – *Geol. Soc. London, Spec. Rep.* **16**: 1-78, Abb. 1-29; London.
- THOMAS, E. G. (1940): Revision of the Scottish Carboniferous Pleurotomariidae. – *Trans. geol. Soc. Glasgow*, **20** (1): 30-72, Abb. 1-8, Taf. 2-4; Glasgow.
- THOMAS, I. (1910): The British Carboniferous Orthotethinae. – *Mem. Geol. Surv. Gt. Brit., Palaeont.*, **1** (2): 83-134, Abb. 1-11, Taf. 13; London.
- (1914): The British Carboniferous Producti. 1. Genera *Pustula* and *Overtonia*. – *Mem. Geol. Surv. Gt. Brit., Palaeont.*, **1** (4): 197-366, Abb. 1-13, Taf. 17-20; London.
- THOMAS, R. D. K. (1978): Shell form and ecological range of living and extinct Arcoidea. – *Paleobiology*, **4** (2): 181-194, Abb. 1-6, Tab. 1; Chicago, Ill.
- TORNQUIST, A. (1895): Das fossilführende Untercarbon am östlichen Rossbergmassiv in den Südvogesen. 1. Einleitung, Beschreibung der Brachiopoden-Fauna. – *Abh. geol. Spec.-Kt. Elsass-Lothring.*, **5** (4): 1-150, Taf. 14-16; Strassburg.
- (1896a): Das fossilführende Untercarbon am östlichen Rossbergmassiv in den Südvogesen. 2. Beschreibung der Lamellibranchiaten-Fauna. – *Abh. geol. Spec.-Kt. Elsass-Lothring.*, **5** (5): 1-188, Taf. 17-19; Strassburg.
- (1896b): Beitrag zur Kenntnis von *Archaeocidaris*. – *N. Jb. Miner. Geol. Paläont.*, **1896** (2): 27-60, Abb. 1, Taf. 4; Stuttgart.
- (1897): Das fossilführende Untercarbon am östlichen Rossbergmassiv in den Südvogesen. 3. Beschreibung der Echiniden-Fauna. – *Abh. geol. Spec.-Kt. Elsass-Lothring.*, **5** (6): 1-78, Taf. 20-22; Strassburg.
- (1898): Vorläufige Mitteilung über neue Fossilfunde im Untercarbon des Ober-Elsass. – *Mitt. geol. L.-Anst. Elsass-Lothring.*, **4**: 97-104; Strassburg.
- Treatise on Invertebrate Paleontology. – Part A, Introduction – Fossilization (Taphonomy), Biogeography and Biostratigraphy (1979). Edit.: ROBISON, R. A., & TEICHERT, C. – XXIII + 569 S., 371 Abb.; Lawrence, Kans. [Geol. Soc. Amer. & Univ. Kansas].
- Treatise on Invertebrate Paleontology. – Part O, Arthropoda I (Trilobitomorpha) (1959). Edit.: MOORE, R. C. – XIX + 560 S., 2880 Abb.; Lawrence, Kans. [Geol. Soc. Amer. & Univ. Kansas].
- Treatise on Invertebrate Paleontology. – Part I, Mollusca I (Gastropoda) (1960). Edit.: MOORE, R. C. – XXIII + 351 S., 1732 Abb.; Lawrence, Kans. [Geol. Soc. Amer. & Univ. Kansas].

- Treatise on Invertebrate Paleontology. – Part H, Brachiopoda, Vol. I+II (1965). Edit.: MOORE, R. C. – XXXII + 927 S., 5198 Abb.; Lawrence, Kans. [Geol. Soc. Amer. & Univ. Kansas].
- Treatise on Invertebrate Paleontology. – Part N, Mollusca 6, Vol. I+II (Bivalvia) (1969). Edit.: MOORE, R. C. – XXXVIII + 952 S., 6198 Abb.; Lawrence, Kans. [Geol. Soc. Amer. & Univ. Kansas].
- Treatise on Invertebrate Paleontology. – Part U, Echinodermata 3, 1 (Asterozoa, Echinozoa) (1966). Edit.: MOORE, R. C. – XXX + 366 S.; Lawrence, Kans. [Geol. Soc. Amer. & Univ. Kansas].
- TUCKER, M. E. (1969): Crinoidal turbidites from the Devonian of Cornwall and their palaeogeographic significance. – *Sedimentology*, **13**: 281-290, Abb. 1-6; Amsterdam.
- UFFENORDE, H. (1977): Resedimentäre Kalke des mittleren Unterkarbons im Warsteiner Sattel (Nördliches Rheinisches Schiefergebirge). – *N. Jb. Geol. Paläont., Abh.* **153** (2): 253-281, Abb. 1-8, Tab. 1-2; Stuttgart.
- URE, D. (1793): The Nature History of Rutherglen and East-Kilbride. – Glasgow (nicht gesehen).
- VEEVERS, J. J., & ROBERTS, J. (1966): Littoral talus breccia and probable beach rock from the Viséan of the Bonaparte Gulf Basin. – *J. geol. Soc. Australia*, **13** (2): 387-403, Abb. 1-5, Taf. 4-5; Adelaide.
- VOGLER, H. (1956): Die Unterkarbonkonglomerate des Frankenwaldes und ihre paläogeographische Deutung. – *Geologica Bavarica*, **27**: 232-272, Abb. 1-3, Tab. 1-4, Taf. 1-4; München.
- VOGT, CH. (1981): Benthonische Klein-Foraminiferen aus dem Unter-Karbon der Südvogesen. – *N. Jb. Geol. Paläont., Mh.* **1981** (6): 363-384, Abb. 1-7, Tab. 1-2; Stuttgart.
- WALCOTT, C. D. (1884): Paleontology of the Eureka District. – *U.S. Geol. Surv. Monogr.*, **8**: i-xiii, 1-298, Taf. 1-24; Washington.
- WALKER, K. R. (1972): Trophic Analysis: A Method for Studying the Function of Ancient Communities. – *J. Paleont.*, **46** (1): 82-93, Tab. 1-11; Tulsa, Okla.
- & BAMBACH, R. K. (1974): Feeding by benthic invertebrates: Classification and terminology for paleoecological analysis. – *Lethaia*, **7**: 67-78, Abb. 1-2, Tab. 1-6; Oslo.
- WALKER, R. G. (Edit.) (1979): Facies Models. – 211 S.; Waterloo (Geol. Assoc. Canada Publ., Geosci. Canada, Repr. Ser. 1).
- WATERHOUSE, J. B. (1964): Palaeotaxodont bivalves from the Permian of New Zealand. – *Palaeontology*, **7** (4): 630-655, Abb. 1-2, Taf. 96-98; London.
- (1966): On the validity of the permian bivalve family Pachydomidae FISCHER 1887. – *J. geol. Soc. Australia*, **13** (2): 543-559, Abb. 1-2, Tab. 1, Taf. 15-17; Adelaide.
- (1969a): The relationship between the living genus *Pholadomya* SOWERBY and upper Paleozoic Pelecypods. – *Lethaia*, **2**: 99-119, Abb. 1-12; Oslo.
- (1969b): Growth lamellae on the type species of the Upper Paleozoic bivalve *Aviculopecten* M'COY. – *J. Paleont.*, **43** (5): 1179-1183, Abb. 1-6; Tulsa, Okla.
- WATKINS, R. (1978): Bivalve ecology in a Silurian shelf environment. – *Lethaia*, **11**: 41-56, Abb. 1-11, Tab. 1-2; Oslo.
- WEHRLI, H. (1931): Die Fauna der westfälischen Stufen A und B der Bochumer Mulde zwischen Dortmund und Kamen (Westfalen). – *Palaeontographica*, Abt. A, **74**: 93-134, Abb. 1-13, Tab. 1-3, Taf. 21-23, A-D; Stuttgart.
- WEIGELT, J. (1919): Die Gliederung und die Faunenverteilung im Unteren Culm des Oberharzes. – *Jb. kgl. preuß. geol. L.-Anst. (für 1916)*, **37** (2): 157-271, Abb. 1-2, Tab. 1-3, Taf. 9-15; Berlin.
- (1922): Die Bedeutung der Jugendformen karbonischer Posidonomyen für ihre Systematik. – *Palaeontographica*, **64**: 43-130, Abb. 1-54, Taf. 22-31; Stuttgart.
- WEIGNER, S. (1938): Fauna Piaskowców z Golonoga (Fauna der Sandsteine von Golonog). – *Sprawozdania Państwow. Inst. Geol. (Bull. Serv. Geol. Pologne)*, **9** (2): 1-79, Taf. 1-3; Warszawa (Varsovie).
- WEIR, J. (1925): On New Carboniferous Gastropoda from the Isle of Man. – *Geol. Mag.*, **62** (10): 433-438, Taf. 19; London.
- (1931): The British and Belgian Carboniferous Bellerophontidae. – *Trans. Roy. Soc. Edinburgh*, **56** (3) (= Nr. 31): 767-861, Tab. 1, Taf. 1-9; Edinburgh.
- WENZ, W. (1938): Gastropoda. I. Allgemeiner Teil und Prosobranchia. – *Handbuch der Paläozoologie*, **6** (Edit.: SCHINDEWOLF, O. H.). – 948 S., 2764 Abb.; Berlin (Borntraeger).

- WEST, R. R. (1972): Relationship between community analysis and depositional environments: An example from the North American Carboniferous. – 24. IGC, Sect. 7: 130-146, Abb. 1-10, Tab. 1; Montreal.
- (1977): Organism-substrate relations: Terminology for ecology and palaeoecology. – *Lethaia*, **10**: 71-82; Oslo.
- WEYER, D. (1964): *Limipecten irregularis* (PAUL mscr.) n. sp. (Lamellibranchiata) aus dem Unterkarbon von Dolny Slask (Niederschlesien). – *Geologie*, **13**: 628-632, Taf. 1; Berlin.
- (1965): Zum Alter des Kohlenkalkes an der Basis des Unterkarbons (Dinant) von Doberlug-Kirchhain. – *Geologie*, **14**: 106-109; Berlin.
- (1968a): *Koninckopora* LEE 1912 (Dasycladaceae) aus dem Unterkarbon der Insel Rügen. – *Geologie*, **17**: 176-191, Tab. 1-2; Taf. 1-3; Berlin.
- (1968b): Zur systematischen Stellung der Genera *Posidoniella* DEKONINCK, 1885, *Caneyella* GIRTY, 1909 und *Karadjalia* SADYKOV, 1962 (Lamellibranchiata; Devon-Karbon). – *Geologie*, **17**: 560-571, Abb. 1-2; Berlin.
- (1972a): Trilobiten und Ammonoideen aus der *Entogonites nasutus*-Zone (Unterkarbon) des Buchenbergsattels (Elbingeröder Komplex, Harz). – T. I, *Geologie*, **21** (2): 166-184, Abb. 1-14; T. II, *Geologie*, **21** (3): 318-349, Abb. 1-6; Berlin.
- (1972b): *Pleurodictyum* GOLDFUSS 1829 (Anthozoa, Tabulata) im europäischen Unterkarbon? – *Freiberger Forsch.-H.*, **C 276**: 31-38, Taf. 1-3; Leipzig.
- (1972c): Eine Unterkarbon-Fauna aus dem Magdeburg-Flechtinger Kulm. – *Geologie*, **21**: 1202-1208, Abb. 1-4; Berlin.
- (1975): Biostratigraphie des Magdeburg-Flechtinger Kulms. – *Z. geol. Wiss.*, **3** (5): 547-589, Abb. 1-17, Tab. 1, Taf. 1-8; Berlin.
- VANDEWIELE, C. (1911): Le Calcaire carbonifère et le Culm. – *Bull. Soc. belge Géol. Paléont. Hydrol.*, **24**: 108-120; Bruxelles.
- WILSON, J. L. (1975): Carbonate Facies in Geologic History. – xiii+471 S., 183 Abb., 30 Taf.; Berlin-Heidelberg-New York (Springer).
- WILSON, R. B. (1959): *Wilkingia* gen. nov. to replace *Allorisma* for a genus of Upper Palaeozoic lamellibranchs. – *Palaeontology*, **1** (4): 401-404, Taf. 71pt; London.
- (1960): A Revision of the Types of the Carboniferous Lamellibranch Species erected by J. FLEMING. – *Bull. Geol. Surv. Gt. Brit.*, **16**: 110-123, Taf. 8-10; London.
- (1961): A Review of the Evidence for a 'Nebraskan' Fauna in the Scottish Carboniferous. – *Palaeontology*, **4** (4): 507-519, Taf. 66; London.
- (1962): A Revision of the Scottish Carboniferous Lamellibranch Species erected by R. ETHERIDGE jun. – *Bull. Geol. Surv. Gt. Brit.*, **19**: 53-72, Taf. 4-5; London.
- (1963): The Lamellibranch Genus *Prothyris* in the Upper Devonian and Carboniferous of Great Britain. – *Palaeontology*, **6** (1): 136-144, Taf. 20; London.
- (1966): A Study of the Neilson Shell Bed, a Scottish Lower Carboniferous Marine Shale. – *Bull. Geol. Surv. Gt. Brit.*, **24**: 105-130, Abb. 1-2, Taf. 6-7; London.
- (1967): A Study of some Namurian Marine Faunas of Central Scotland. – *Trans. Roy. Soc. Edinburgh*, **66**: 445-490, Abb. 1-5, Taf. 1-4; Edinburgh.
- (1970): Appendix A: Faunas. – in: FORSYTH, J. H.: Geological Survey Boreholes in the Lower Carboniferous of West Fife (1965-6). – *Bull. geol. Surv. Gt. Brit.*, **31**: 13-15; London.
- (1972): in DAVIES, A.: Carboniferous rocks of the Muirkirk, Gass Water and Glenmuir areas of Ayrshire. – *Bull. geol. Surv. Gt. Brit.*, **40**: 1-40, Abb. 1-7, Taf. 1-3; London.
- (1974): A study of the Dinantian marine faunas of south-east Scotland. – *Bull. Geol. Surv. Gt. Brit.*, **46**: 35-65, Abb. 1-4, Taf. 8; London.
- WINKLER PRINS, C. F. (1969): Carboniferous Productidina and Chonetidina of the Cantabrian Mountains (NW Spain): Systematics, Stratigraphy and Palaeoecology. – *Leidse Geol. Mededel.*, **43**: 41-155, Abb. 1-18, Tab. 1-8, Taf. 1-9; Leiden.

- WIRTH, E. (1931): Eine neue marine Fauna aus den Ostrauer Schichten Oberschlesiens. – Cbl. Miner. Geol. Paläont., Abt. B, **1931**: 63-77, Abb. 1-7; Stuttgart.
- WITTEN, W. (1979): Stratigraphie, Sedimentologie und Paläogeographie der Kieselkalke im Unterkarbon II/δ bis IIIα des nordöstlichen Rheinischen Schiefergebirges. – Geol. Abh. Hessen, **80**: 1-132, Abb. 1-26, Tab. 1-12, Taf. 1-4; Wiesbaden.
- WOLFENDEN, E. B. (1958): Paleocology of the Carboniferous Reef Complex and Shelf Limestones in Northwest Derbyshire, England. – Geol. Soc. Amer., Bull., **69** (7): 871-898, Abb. 1-12, Tab. 1-3; New York.
- WOLTERSTORFF, W. (1899): Das Untercarbon von Magdeburg-Neustadt und seine Fauna. – Jb. kgl. preuß. geol. L.-Anst. Bergakad. (für 1898), **19**: 1-64, Abb. 1-3, Taf. 2-3; Berlin.
- WOOD, A. (1957): The Type-Species of the genus *Girvanella* (Calcareous algae). – Palaeontology, **1** (1): 22-28, Abb. 1, Taf. 5-6; London.
- WOODWARD, H. (1883): A monograph of the British Carboniferous trilobites, I. – Palaeontographical Soc. Monogr., **37**: 1-38, Taf. 1-6; London.
- WRIGHT, C. W., & CLEEVELY, R. J. (1985): Authorship and Dates of the SOWERBYS'S Mineral Conchology of Great Britain. – Bull. zool. Nom., **42** (1): 64-71; London.
- WRIGHT, V. P., & WRIGHT, E. V. G. (1981): The palaeoecology of some algal-gastropod bioherms in the Lower Carboniferous of South Wales. – N. Jb. Geol. Paläont., Mh. **1981** (9): 546-558, Abb. 1-7; Stuttgart.
- WURM, A. (1925): Geologie von Bayern, I. Aufl. [s. WURM, A. (1961)].
- (1961): Geologie von Bayern, 2. Aufl. – xviii+555 S., 157 Abb., 19 Taf.; Berlin (Borntraeger).
- YATES, P. J. (1962): The Paleontology of the Namurian Rocks of Slieve Anierin Co. Leitrim, Eire. – Palaeontology, **5** (3): 355-443, Abb. 1-4, Tab. 1-4, Taf. 51-62; London.
- YOCHELSON, E. L. (1956): Permian Gastropoda of the Southwestern United States; I. Euomphalacea, Trochonomatacea, Pseudophoracea, Anomphalacea, Craspedostomatacea, and Platyceratacea. – Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., **110** (3): 173-276, Abb. 1-4, Tab. 1-35, Taf. 9-24; New York.
- (1960): Permian Gastropoda of the Southwestern United States; 3. Bellerophontacea and Patellacea. – Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., **119** (4): 205-294, Abb. 1-5, Tab. 1-25, Taf. 46-57; New York.
- (1969): Gastropods and Pelecypods. – in: MCKEE, E. D., & GUTSCHICK, R. C. (Edit.): History of the Red-wall Limestone of Northern Arizona. – Geol. Soc. Amer., Mem. **114**: 439-445; Boulder, Colo.
- (1978): An alternative approach to the interpretation of the phylogeny of ancient molluscs. – Malacologia, **17** (2): 165-191, Abb. 1; Ann Arbor.
- (1984): Historic and current considerations for revision of Paleozoic gastropod classification. – J. Paleont., **58** (1): 259-269, Abb. 1; Tulsa, Okla.
- & DUTRO jr., J. T. (1960): Late Paleozoic Gastropoda from Northern Alaska. – U.S. Geol. Surv., Prof. Pap. **334-D**: 111-147, Abb. 23-29, Tab. 1, Taf. 12-14; Washington D.C.
- ZAKOWA, H. (1956a): Fauna kulmowa z Witkowa na Dolnym Slasku (Culm Fauna from Witkow in Lower Silesia). – Inst. Geol. Biul., **98**: 5-76, Taf. 1-12; Warszawa.
- (1956b): Fauna kulmowa z Marciszowa na Dolnym Slasku (Culm Fauna from Marciszow in Lower Silesia). – Inst. Geol. Biul., **98**: 77-124, Abb. 1, Taf. 13-20; Warszawa.
- (1958): Biostratygrafia utworów morskich Dolnego Karbonu z obszaru Walbrzycha Miasta na Dolnym Slasku. – Inst. Geol. Prace, **19**: 1-211, Abb. 1-16, Tab. 1-8, Taf. 1-14; Warszawa.
- (1960a): Dolny karbon w okolicy Lagowa (The Lower Carboniferous in the Lagow Region (Swiety Krzyz Mountains)). – Kwartal. Geol., **4** (1): 1-12, Abb. 1, Tab. 1; Warszawa.
- (1960b): Górny wizen z Konradowa kolo Walbrzycha (The Upper Visean from Konradow near Walbrzych (Lower Silesia)). – Kwartal. Geol., **4** (2): 331-347, Abb. 1-5, Tab. 1-2, Taf. 1-4; Warszawa.
- (1960c): Poziom *Goniatites crenistria* z Glinna (Góry Sowie) (Horizon *Goniatites crenistria* from Glinno (Sowie Góry, Sudeten Mts.)). – Kwartal. Geol., **4** (2): 349-366, Abb. 1-6, Tab. 1-2, Taf. 1-2; Warszawa.
- (1960d): Nowe stanowisko fauny górnowizeńskiej z Walbrzycha Miasta (New Locality of Upper Visean Fauna from Walbrzych Miasto). – Kwartal. Geol., **4** (3): 619-630, Abb. 1-2, Tab. 1, Taf. 1; Warszawa.

- (1963): Stratygrafia i zasięgi facjalne karbonu dolnego w Sudetach (Stratigraphy and Facial Extents of the Lower Carboniferous in Sudetes). – *Kwartal. Geol.*, **7** (1): 73-94, Abb. 1-6, Tab. 1-2; Warszawa.
 - (1966): Poziom *Goniatites crenistria* PHILL. w okolicy Socolca i Jugowa u podnóży Gór Sowich (Sudety Środkowe) (Zone *Goniatites crenistria* PHILL. in the vicinity of Sokolec and Jugow, at the foot of the Sowie Góry Mountains (Central Sudetes)). – *Inst. Geol. Prace*, **43**: 1-197, Abb. 1-25, Tab. 1-11, Taf. 1-23; Warszawa.
 - (1970): The present state of the stratigraphy and paleogeography of the Carboniferous in the Holy Cross Mts. – *Acta geol. Polonica*, **20** (1): 3-32, Abb. 1-3, Tab. 1; Warszawa.
 - (1971): Poziom *Goniatites granosus* w Synklinie Galezickiej (Góry Świątokrzyskie) (Zone *Goniatites granosus* in the Galezice Syncline (Góry Świątokrzyskie)). – *Inst. Geol. Prace*, **60**: 1-136, Abb. 1-16, Tab. 1-2, Taf. 1-17; Warszawa.
 - & JACHOWICZ, A. (1963): Dolnokarbońska facja kulmowa w podłożu zapadliska przedkarpackiego. – *Kwartal. Geol.*, **7** (2): 197-213, Taf. 1-7; Warszawa.
- ZERNETSKAJA, N. V. (1967): K faune gastropod nižnego vize doneckogo bassejna. (Gastropod fauna of the Lower Visean of the Donez Basin). – in: DUNAIEVA, N. N. (Edit.): Fauna nižnevizejskich otłożenij bol'sogo donbassa. – 30-42, Taf. 16-24; Kiev (Akad. Nauk Ukrainskoj SSR, Inst. Geol. Nauk).
- (1971): Gastropoda. – in: AISENBERG, D. E. (Edit.): Atlas fauny turnejskich otłożenij Doneckogo Bassejna: 91-100, Taf. 72-75; Kiev (Inst. Geol. Nauk, Akad. Nauk Ukrainskoj SSR).
- ZIEGLER, A. M., & COCKS, L. R. M., & BAMBACH, R. K. (1968): The composition and structure of Lower Silurian marine communities. – *Lethaia*, **1**: 1-27, Abb. 1-10, Tab. 1-5; Oslo.
- ZIEGLER, P. A. (1982): Geological Atlas of Western and Central Europe. – 130 S., 29 Abb., 40 Beil.; Amsterdam (Elsevier).
- ZIMMERMANN, E. (1912): Kohlenkalk und Culm des Velberter Sattels im Süden des westfälischen Carbons. – *Jb. kgl. preuß. geol. L.-Anst. (für 1909)*, **30** (2): 369-432, Abb. 1-25, Taf. 18; Berlin.

Manuskript eingegangen am 23. 7. 1986

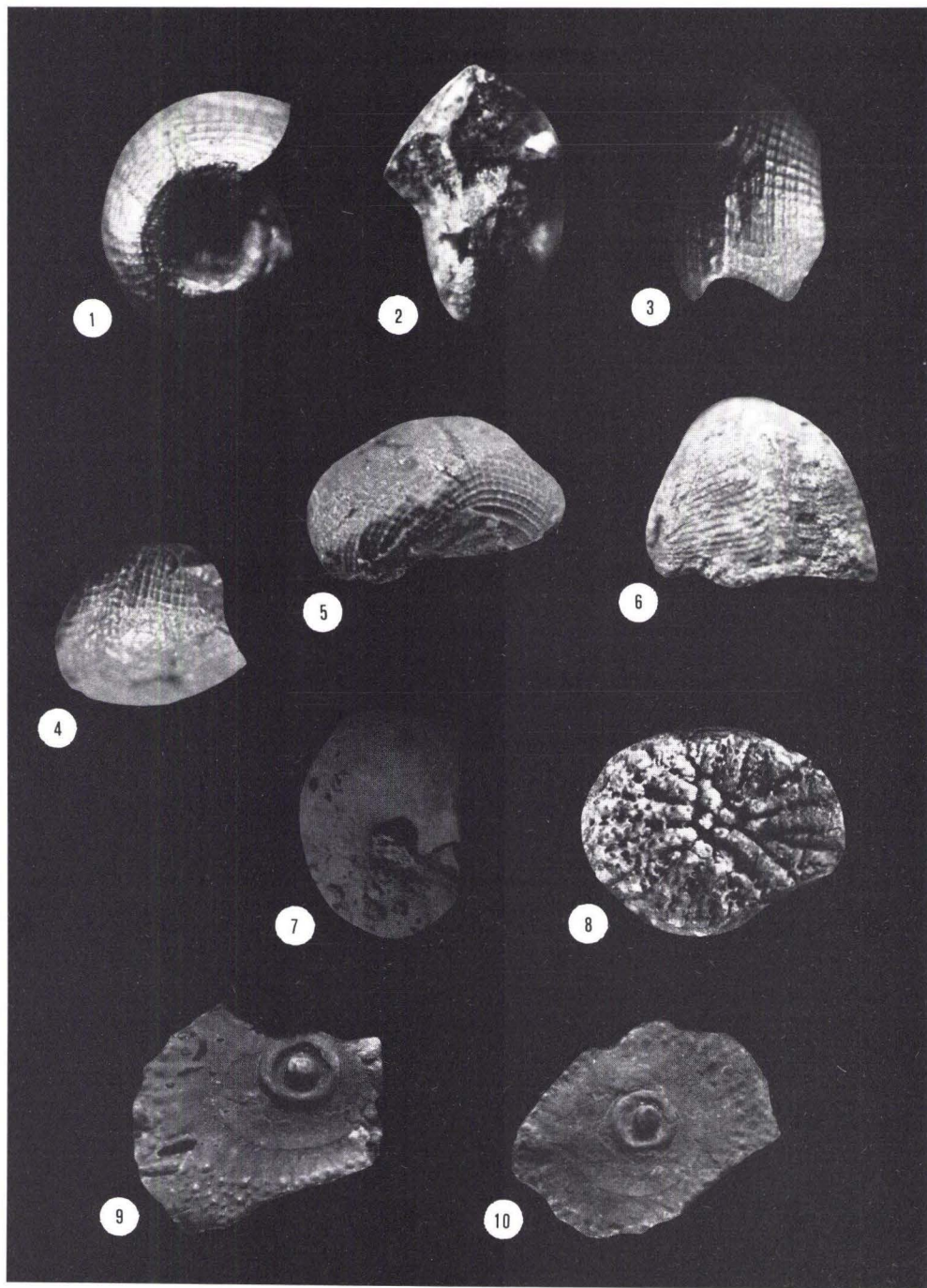
Anschrift des Verfassers:

Dipl.-Geol. M. R. W. AMLER
 Institut für Geologie und Paläontologie der Universität Hannover,
 Callinstraße 30, 3000 Hannover 1

Tafeln 1-10

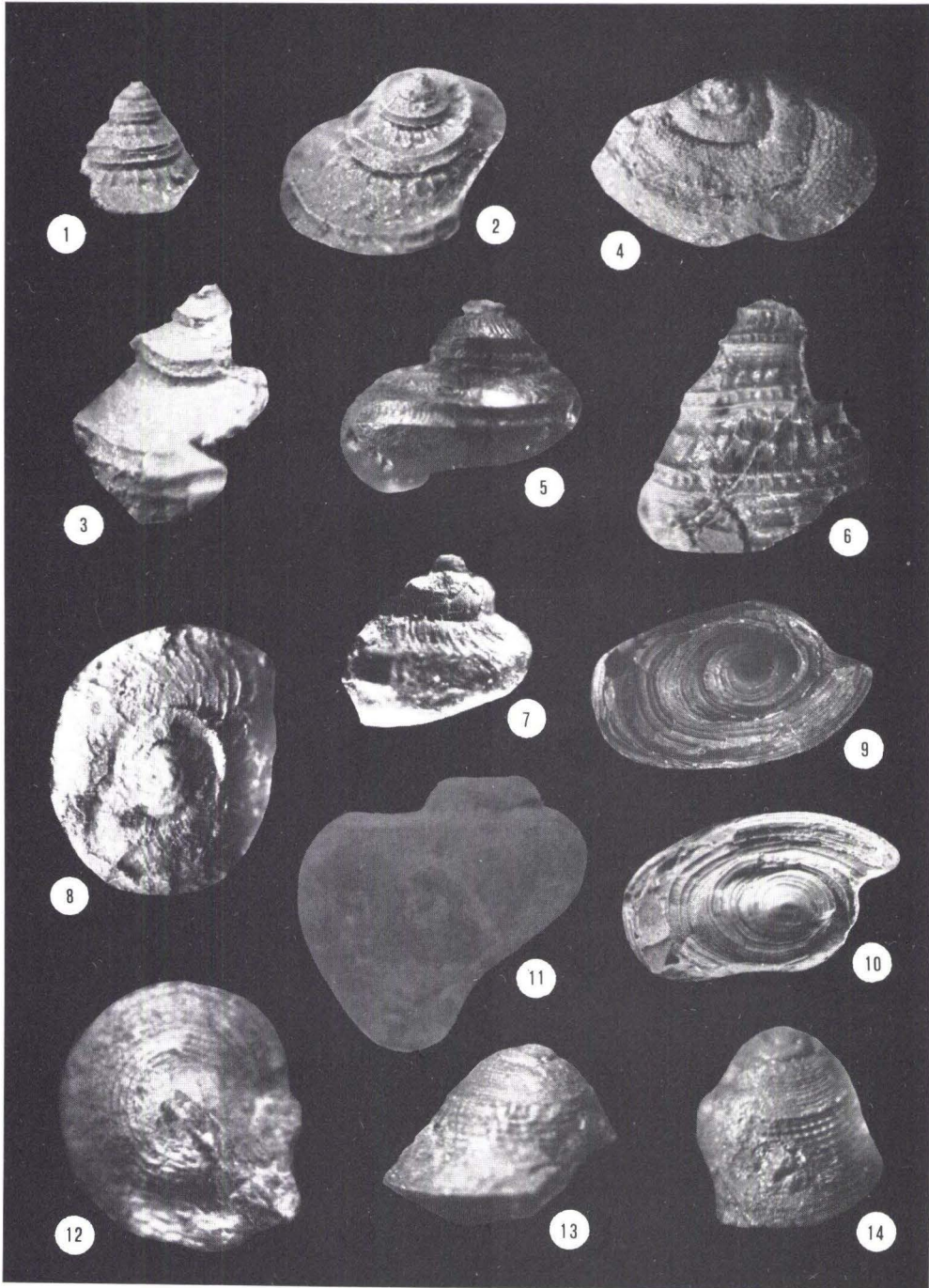
Tafel 1

- Fig. 1 – 3. *Retispira hibernica* (WEIR, 1931). --
Skulptur-Steinkern Gö. 516–387. -- Kohlenkalk-Scholle von Schreufa, V 3by/V 3c_{inf}, Hermannsholz bei Schreufa. --
1. Seitenansicht, X 7
2. Aperturalansicht, X 7
3. Abaperturalansicht, X 7
- Fig. 4 – 5. *Retispira exilis* (DEKONINCK, 1883). --
Silikonabguß eines Schalenabdrucks, Mbg. 4053. -- Schieferbrekzie von Königsberg, V 3by, Schieferkaut bei Königsberg. --
4. Abaperturalansicht, X 5,5
5. Seitenansicht, X 5,5
- Fig. 6. *Bellerophon (Bellerophon) sowerbyi* D'ORBIGNY, 1840. --
Exemplar Gö. 516–313 in Schalenerhaltung. -- Kohlenkalk-Scholle von Schreufa, V 3by/V 3c_{inf}, Hermannsholz bei Schreufa. -- Abaperturalansicht, X 3
- Fig. 7. *Simuitina* sp. --
Steinkern Mbg. 4051. -- Schieferbrekzie von Königsberg, V 3by, Schieferkaut bei Königsberg. -- Seitenansicht, X 2
- Fig. 8. *Sutherlandia decheniana* (KAYSER, 1882). --
Steinkern, Mbg. 3657. -- Schieferbrekzie von Königsberg, V 3by, kl. Steinbruch nw' Königsberg. -- X 3,4
- Fig. 9 – 10. *Archaeocidaris urii* (FLEMING, 1828). --
9. Abdruck einer Interambulakraltafel in fotografischer Umkehrung, beschädigt, Holotypus von *Archaeocidaris regimontana* PARKINSON, 1903, abgebildet bei PARKINSON auf Taf. 15 Fig. 13; Mbg. 3254. -- Schieferbrekzie von Königsberg, V 3by, kl. Steinbruch nw' Königsberg. -- X 1,9
10. Abdruck einer Interambulakraltafel in fotografischer Umkehrung, beschädigt. -- Schieferbrekzie von Königsberg, V 3by, Schieferkaut bei Königsberg. -- X 2



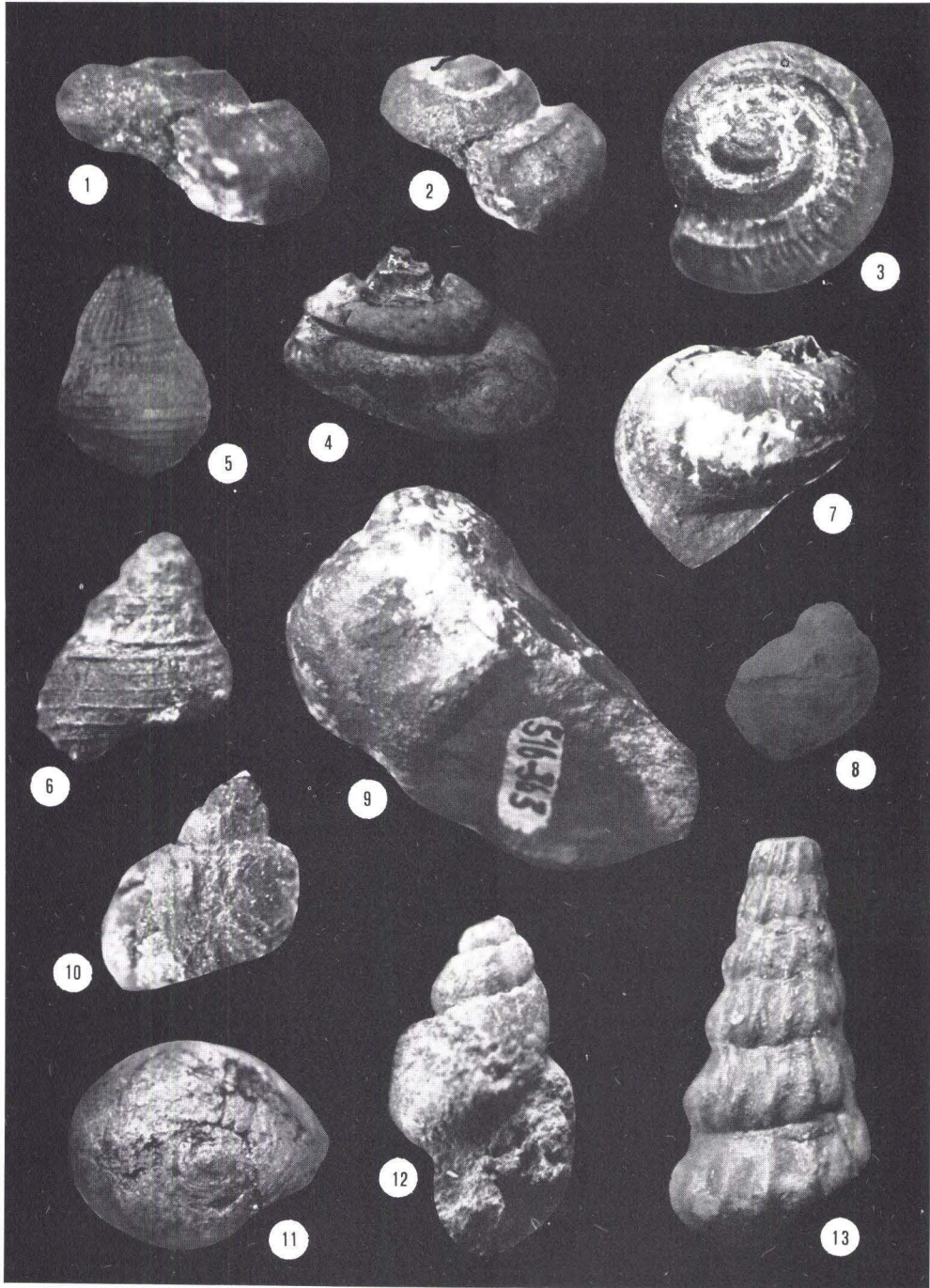
Tafel 2

- Fig. 1 – 3. *Neilsonia* n. sp.? aff. *Neilsonia elegantula* (DEKONINCK, 1883). --
 Brekzien-Scholle von Eckelshausen, V 3by, Mussbachtal bei Eckelshausen. --
 1. Silikonabguß des Abdrucks einer Gehäuse-Oberseite, unverdrückt, Seitenansicht, Mbg. 4046. --
 X 6
 2. Silikonabguß des Abdrucks einer Gehäuse-Oberseite, etwas verdrückt, Seitenansicht, Mbg. 4047.
 -- X 5
 3. Silikonabguß des Abdrucks einer Gehäuse-Oberseite, Bruchstück in Seitenansicht, Mbg. 4048. --
 X 5
- Fig. 4. *Mourlonia placida* DEKONINCK, 1883. --
 Silikonabguß des Abdrucks einer Gehäuse-Oberseite, Bruchstück, etwas verdrückt, Apicalansicht,
 Mbg. 4045. -- Schieferbrekzie von Königsberg, V 3by, Schieferkaut bei Königsberg. -- X 2,2
- Fig. 5. *Mourlonia* cf. *conimorpha* DEKONINCK, 1883. --
 Skulptur-Steinkern Gö. 516–327 in Seitenansicht, etwas beschädigt. -- Kohlenkalk-Scholle von
 Schreufa, V 3by/V 3c_{inf}, Hermannsholz bei Schreufa. -- X 4
- Fig. 6. *Phymatopleura* ? cf. *subgranosa* (DEKONINCK, 1883). --
 Silikonabguß eines Schalenabdrucks, Seitenansicht, Bruchstück, Mbg. 4042. -- Schieferbrekzie von
 Königsberg, V 3by, kl. Steinbruch nw' Königsberg. -- X 4,4
- Fig. 7. *Nodospira intermedia* (DEKONINCK, 1883). --
 Exemplar Mbg. 4050 in Schalenerhaltung, beschädigt, Seitenansicht. -- Schieferbrekzie von Königs-
 berg, V 3by, kl. Steinbruch nw' Königsberg. -- X 5
- Fig. 8. *Mourlonia striata* (J. SOWERBY, 1817). --
 Silikonabguß des Abdrucks einer Gehäuse-Oberseite, Apicalansicht, Mbg. 4044. -- Brekzien-
 Scholle von Eckelshausen, V 3by, Mussbachtal bei Eckelshausen. -- X 4
- Fig. 9 – 10. *Baylea* cf. *yvanii* (LEVEILLE, 1835). --
 Exemplar Mbg. 4041. -- Schieferbrekzie von Königsberg, V 3by, Schieferkaut bei Königsberg. --
 9. Schalenabdruck einer Gehäuse-Oberseite, vertikal zusammengedrückt. -- X 2,3
 10. Silikonabguß des Abdrucks der Gehäuse-Oberseite (Taf. 2 Fig. 9), Apicalansicht. -- X 2,3
- Fig. 11. *Scalitina* cf. *tabulata* (PHILLIPS, 1836). --
 Steinkern mit Schalenresten, korrodiert, Seitenansicht, Gö. 516–386. -- Kohlenkalk-Scholle von
 Schreufa, V 3by/V 3c_{inf}, Hermannsholz bei Schreufa. -- X 4,2
- Fig. 12 – 14. *Luciellina paprothae* n. sp. --
 Paratypus Gö. 516–338 in Schalenerhaltung, beschädigt. -- Kohlenkalk-Scholle von Schreufa,
 V 3by/V 3c_{inf}, Hermannsholz bei Schreufa. --
 12. Basalansicht, X 6,8
 13. Seitenansicht, X 6,8
 14. Ansicht schräg von oben, X 6,8



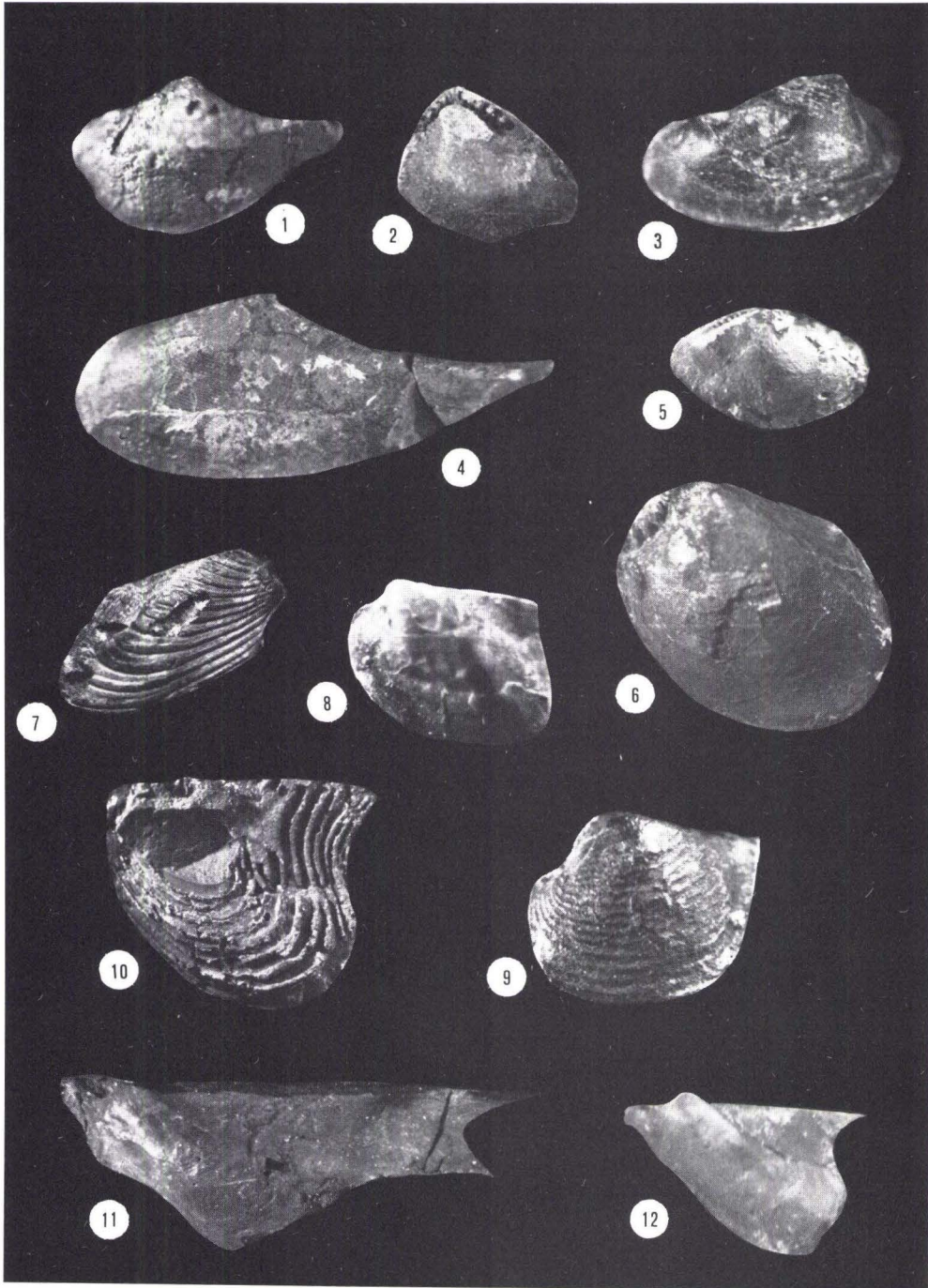
Tafel 3

- Fig. 1 – 3. *Straparollus (Euomphalus) amaenus* (DEKONINCK, 1881). --
Exemplar Gö. 516–349 in Schalenerhaltung. – Kohlenkalk-Scholle von Schreufa, V 3by/V 3c_{inf}, Hermannsholz bei Schreufa. --
1. Seitenansicht, X 6
2. Ansicht schräg von oben, X 6
3. Apicalansicht, X 6
- Fig. 4. *Straparollus (Straparollus) dionysii* DEMONTFORT, 1810. --
Steinkern Mbg. 4032, Seitenansicht, etwas verdrückt. -- Schieferbrekzie von Königsberg, V 3by, Schieferkaut bei Königsberg. -- X 2,2
- Fig. 5. *Yunnania* ? cf. *blanda* (DEKONINCK, 1851). --
Silikonabguß eines Schalenabdrucks, Mbg. 3646, Seitenansicht. -- Schieferbrekzie von Königsberg, V 3by, Schieferkaut bei Königsberg. -- X 4
- Fig. 6. ? *Yunnania* cf. *semicancellata* (DEKONINCK, 1881). --
Exemplar Gö. 516–328 in Schalenerhaltung, Seitenansicht. -- Kohlenkalk-Scholle von Schreufa, V 3by/V 3c_{inf}, Hermannsholz bei Schreufa. -- X 6,5
- Fig. 7. *Naticopsis (Marmolatella) ampliata* (PHILLIPS, 1836). --
(Skulptur-)Steinkern Mbg. 4038 in Seitenansicht. -- Schieferbrekzie von Königsberg, V 3by, Schieferkaut bei Königsberg. -- X 1,5
- Fig. 8. *Naticopsis (Naticopsis) variata* (PHILLIPS, 1836). --
Steinkern mit Schalenresten, Mbg. 3280, Seitenansicht. -- Schieferbrekzie von Königsberg, V 3by, Schieferkaut bei Königsberg. -- X 2,8
- Fig. 9. *Naticopsis (Naticopsis) sturii* DEKONINCK, 1873. --
Exemplar Gö. 516–363 in Schalenerhaltung, Apertural-(Seiten-)ansicht. -- Kohlenkalk-Scholle von Schreufa, V 3by/V 3c_{inf}, Hermannsholz bei Schreufa. -- X 1,6
- Fig. 10. *Turbonitella biserialis* (PHILLIPS, 1836). --
Exemplar Mbg. 4033 in Schalenerhaltung, Seitenansicht. -- Schieferbrekzie von Königsberg, V 3by, Schieferkaut bei Königsberg. -- X 4,5
- Fig. 11. *Naticopsis (Naticopsis) planispira* (PHILLIPS, 1836). --
Exemplar Mbg. 3247 in Schalenerhaltung, Apicalansicht. -- Schieferbrekzie von Königsberg, V 3by, Schieferkaut bei Königsberg. -- X 1,6
- Fig. 12. *Girtyspira fusiformis* (DEKONINCK, 1881). --
Exemplar Mbg. 4037 in Schalenerhaltung, Apertural-(Seiten-)ansicht. -- Schieferbrekzie von Königsberg, V 3by, Schieferkaut bei Königsberg. -- X 6
- Fig. 13. *Pseudozygopleura (Stephanozyga) rugifera* (PHILLIPS, 1836). --
Exemplar Gö. 516–343 in Schalenerhaltung, beschädigt, Seitenansicht. -- Kohlenkalk-Scholle von Schreufa, V 3by/v 3c_{inf}, Hermannsholz bei Schreufa. -- X 4,7



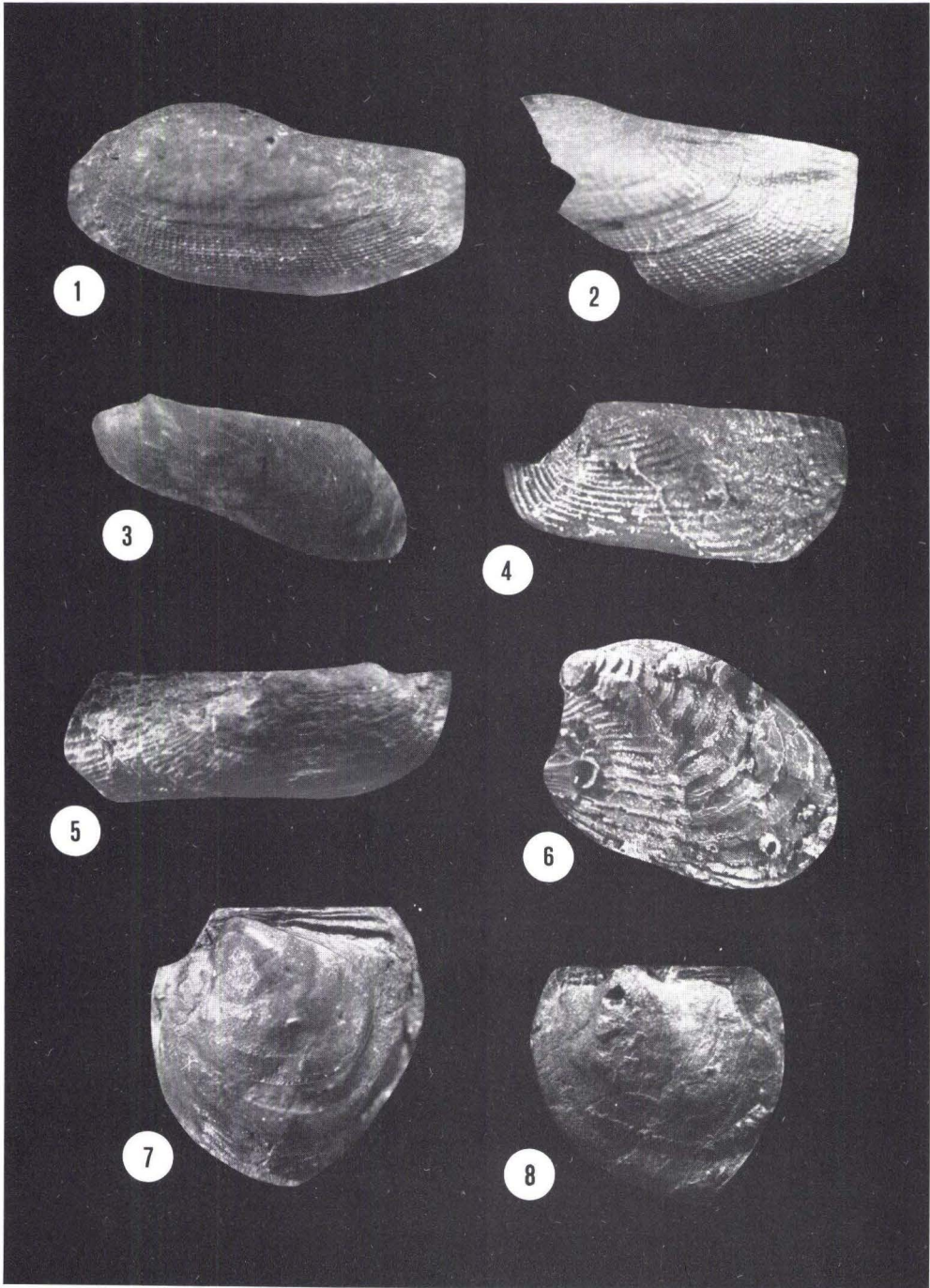
Tafel 4

- Fig. 1. *Polidevcia* ? *traquairi* (R. ETHERIDGE, 1876). --
Steinkern einer linken Klappe, Mbg. 4003. -- Schieferbrekzie von Königsberg, V 3by, Schieferkaut bei Königsberg. -- X 3,4
- Fig. 2. *Nuculopsis* cf. *scotica* (HIND, 1897). --
Steinkern einer rechten Klappe, ventral beschädigt, Mbg. 4000. -- Schieferbrekzie von Königsberg, V 3by, Wegböschung nw' Königsberg. -- X 4,7
- Fig. 3. *Nuculopsis gibbosa* (FLEMING, 1828). --
Steinkern einer linken Klappe, Mbg. 3997. -- Schieferbrekzie von Königsberg, V 3by, Schieferkaut bei Königsberg. -- X 4,5
- Fig. 4. *Polidevcia attenuata* (FLEMING, 1828). --
Skulptur-Steinkern einer linken Klappe, etwas flachgedrückt und zerbrochen, Gö. 516-275. -- Kohlenkalk-Scholle von Schreufa, V 3by/V 3c_{inf}, Hermannsholz bei Schreufa. -- X 2,7
- Fig. 5. *Palaeoneilo* cf. *sinuosa* (DEKONINCK, 1885). --
Skulptur-Steinkern einer rechten Klappe, Gö. 516-276. -- Kohlenkalk-Scholle von Schreufa, V 3by/V 3c_{inf}, Hermannsholz bei Schreufa. -- X 3,5
- Fig. 6. *Nuculopsis gibbosa* (FLEMING, 1828). --
Steinkern einer rechten Klappe mit Schalenresten, vorn beschädigt, Mbg. 3999. -- Schieferbrekzie von Königsberg, V 3by, Schieferkaut bei Königsberg. -- X 3,5
- Fig. 7. *Cypricardina* cf. *bistriata* (PORTLOCK, 1843). --
Steinkern einer rechten Klappe, etwas verdrückt, Mbg. 4022. -- Schieferbrekzie von Königsberg, V 3by, kl. Steinbruch nw' Königsberg. -- X 2,2
- Fig. 8. *Cypricardella rectangularis* (MCCOY, 1844). --
Linke Klappe in Schalenerhaltung, Gö. 516-310. -- Kohlenkalk-Scholle von Schreufa, V 3by/V 3c_{inf}, Hermannsholz bei Schreufa. -- X 6
- Fig. 9. *Cypricardella concentrica* HIND, 1899. --
Steinkern einer linken Klappe, Mbg. 4013. -- Schieferbrekzie von Königsberg, V 3by, Schieferkaut bei Königsberg. -- X 4,8
- Fig. 10. *Leptodesma* (*Leptodesma* ?) *squamosa* (PHILLIPS, 1836). --
Silikonabguß eines Schalenabdrucks, linke Klappe, beschädigt, Mbg. 4019. -- Schieferbrekzie von Königsberg, V 3by, Wegböschung nw' Königsberg. -- X 4
- Fig. 11. *Leptodesma* (*Leiopteria*) cf. *laminosa* (PHILLIPS, 1836). --
Steinkern einer linken Klappe, ventral stark beschädigt, Mbg. 3253. -- Schieferbrekzie von Königsberg, V 3by, Schieferkaut bei Königsberg. -- X 1,5
- Fig. 12. *Leptodesma* (*Leiopteria*) *thompsoni* (PORTLOCK, 1843). --
Steinkern einer linken Klappe mit Schalenresten, Gö. 516-294. -- Kohlenkalk-Scholle von Schreufa, V 3by/V 3c_{inf}, Hermannsholz bei Schreufa. -- X 6



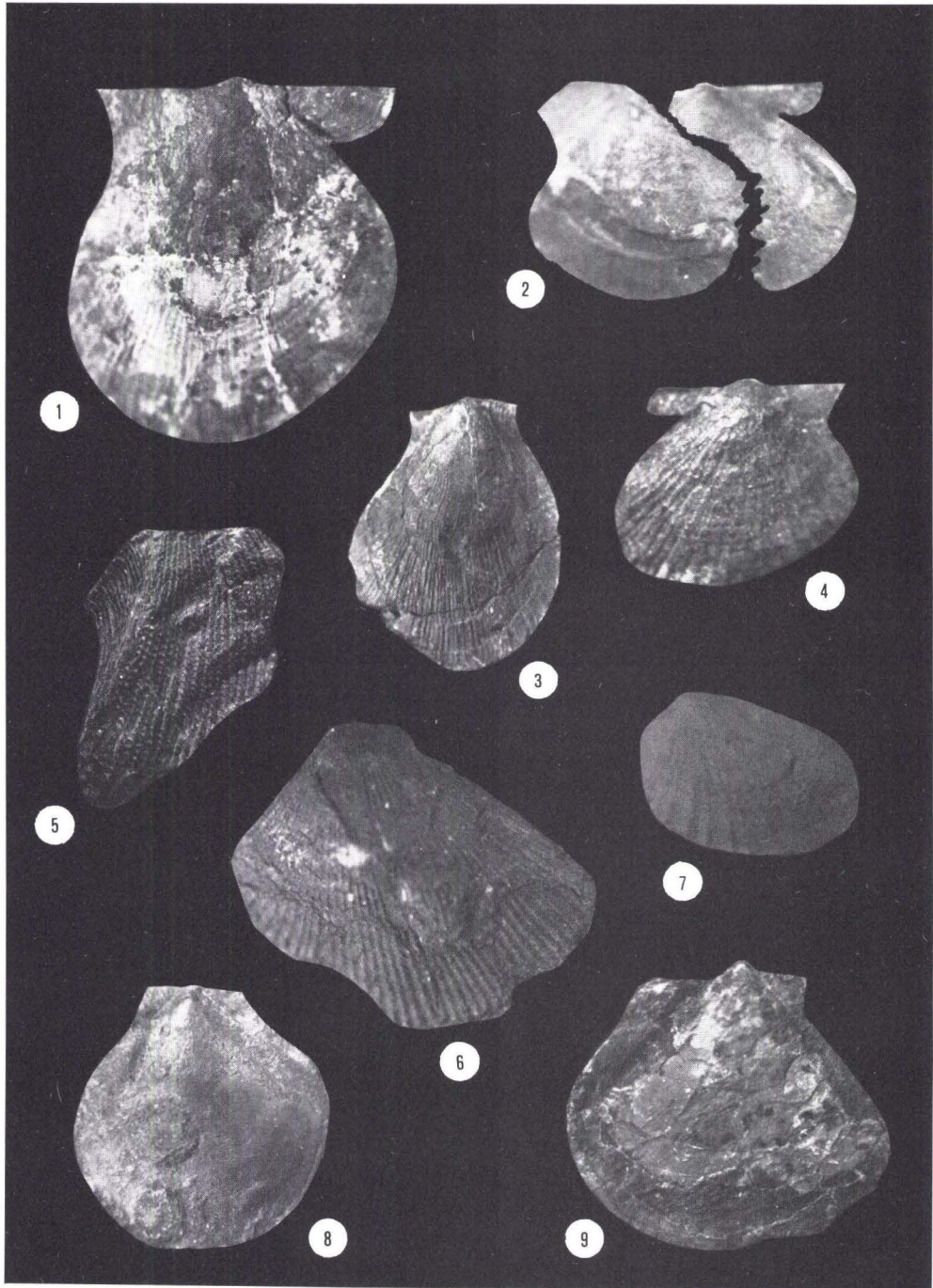
Tafel 5

- Fig. 1 – 2. *Parallelodon clathratus* (MCCOY, 1844). --
 Linke Klappe, Mbg. 3535. -- Grauwacken-Scholle von Kaltenborn, V 3by/V 3c_{inf}. Kaltenborn bei Clausthal (Harz). --
 1. Steinkern, X 3,4
 2. Silikonabguß des zugehör. Schalenabdrucks, beschädigt, X 3,5
- Fig. 3. *Parallelodon obtusus* (PHILLIPS, 1836). --
 Linke Klappe in Schalenerhaltung, Gö. 743–110. -- Kohlenkalk-Scholle von Waldeck, V 3by/V 3c_{inf}. Waldecker Schloßberg. -- X 3
- Fig. 4. *Parallelodon koeneni* (TORNQVIST, 1896). --
 Silikonabguß eines Schalenabdrucks, linke Klappe, anterodorsal beschädigt, Mbg. 3244. -- Schieferbrekzie von Königsberg, V 3by, Schieferkaut bei Königsberg. -- X 4,3
- Fig. 5. *Parallelodon tenuistriatus* (MEEK & WORTHEN, 1867). --
 Rechte Klappe in Schalenerhaltung, dorsoventral zusammengedrückt, Gö. 516–291. -- Kohlenkalk-Scholle von Schreufa, V 3by/V 3c_{inf}. Hermannsholz bei Schreufa. -- X 5,2
- Fig. 6. *Parallelodon* ? *haimeanus* (DEKONINCK, 1851). --
 Silikonabguß eines Schalenabdrucks, linke Klappe, Vorderrand beschädigt, verdrückt, Mbg. 4010. -- Schieferbrekzie von Königsberg, V 3by, kl. Steinbruch nw' Königsberg. -- X 3
- Fig. 7 – 8. *Parallelodon parkinsoni* n. sp. --
 7. Paratypus Mbg. 3233, Steinkern einer linken Klappe, anterodorsal beschädigt, etwas verdrückt. -- Schieferbrekzie von Königsberg, V 3by, Schieferkaut bei Königsberg. -- X 3,2
 8. Holotypus Mbg. 3651, Steinkern einer linken Klappe, posterodorsal beschädigt, unverdrückt. -- Schieferbrekzie von Königsberg, V 3by, Schieferkaut bei Königsberg oder kl. Steinbruch nw' Königsberg. -- X 3,3



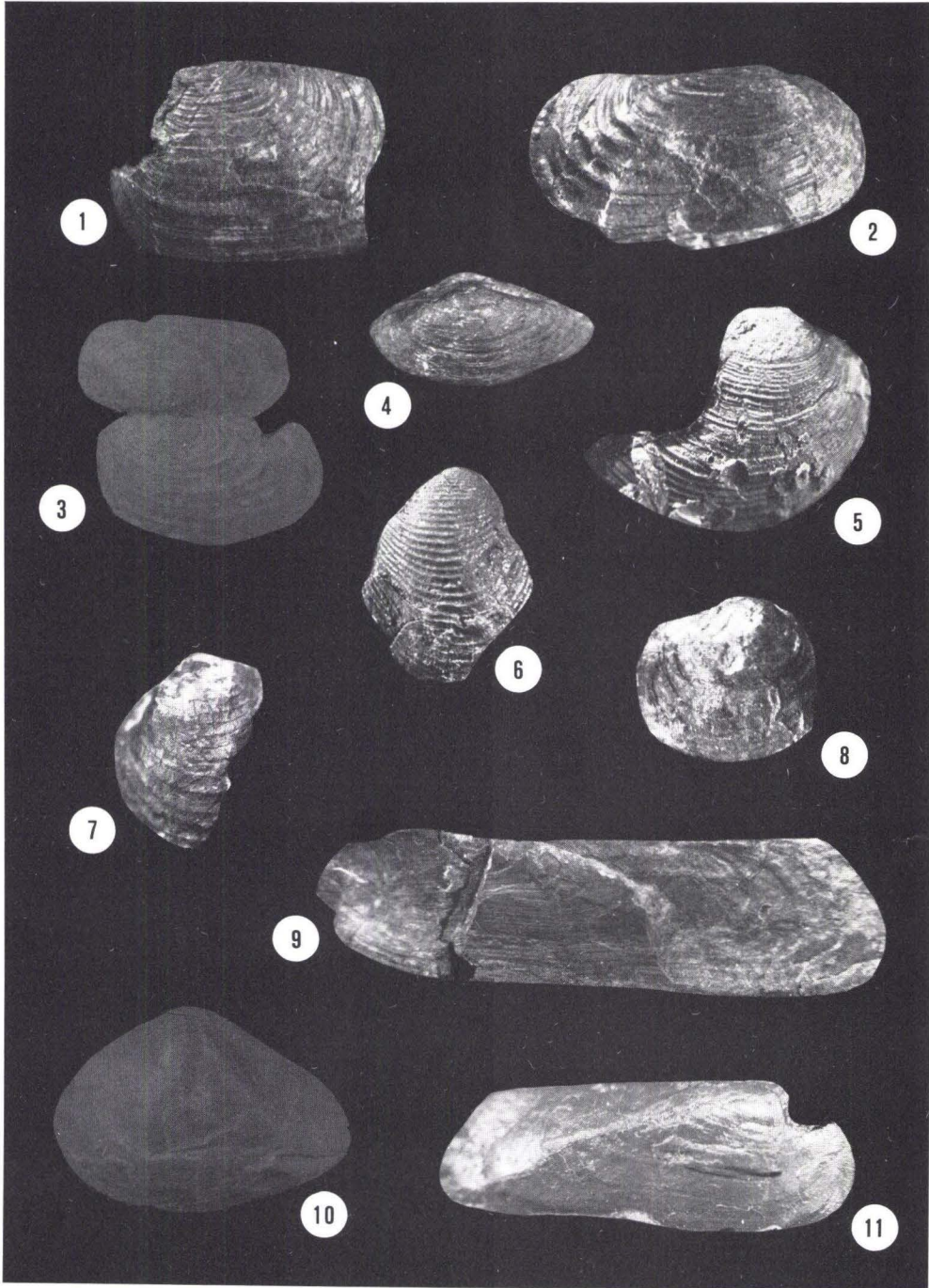
Tafel 6

- Fig. 1. *Aviculopecten* ? *reticulatus* DEKONINCK, 1885. --
Skulptur-Steinkern mit Schalenresten, rechte Klappe, Gö. 516-297. -- Kohlenkalk-Scholle von Schreufa, V 3by/V 3C_{inf}, Hermannsholz bei Schreufa. -- X 3
- Fig. 2. *Aviculopecten* cf. *orbiculatus* (MCCOY, 1844). --
Skulptur-Steinkern einer rechten Klappe, zerbrochen, Gö. 516-303. -- Kohlenkalk-Scholle von Schreufa, V 3by/V 3C_{inf}, Hermannsholz bei Schreufa. -- X 3,4
- Fig. 3. *Streblochondria linguata* (DEKONINCK, 1885). --
Skulptur-Steinkern einer linken Klappe mit Schalenresten, etwas verdrückt, Gö. 516-304. -- Kohlenkalk-Scholle von Schreufa, V 3by/V 3C_{inf}, Hermannsholz bei Schreufa. -- X 1,7
- Fig. 4. *Aviculopecten* cf. *forbesii* (MCCOY, 1844). --
Skulptur-Steinkern einer linken Klappe, verdrückt, Gö. 516-300. -- Kohlenkalk-Scholle von Schreufa, V 3by/V 3C_{inf}, Hermannsholz bei Schreufa. -- X 5,4
- Fig. 5 - 6. *Limipecten dissimilis* (FLEMING, 1828). --
5. Silikonabguß eines Schalenabdrucks, linke Klappe, Mbg. 3649. -- Schieferbrekzie von Königsberg, V 3by, kl. Steinbruch nw' Königsberg. -- X 1,8
6. Skulptur-Steinkern einer linken Klappe, beschädigt, Gö. 516-301. -- Kohlenkalk-Scholle von Schreufa, V 3by/V 3C_{inf}, Hermannsholz bei Schreufa. -- X 2,5
- Fig. 7. *Palaeolima* cf. *simplex* (PHILLIPS, 1836). --
Skulptur-Steinkern einer rechten Klappe, Mbg. 4025. -- Grauwacken-Scholle von Kaltenborn, V 3by/V 3C_{inf}, Kaltenborn bei Clausthal (Harz). -- X 2,3
- Fig. 8 - 9. *Pernopecten* cf. *sowerbyi* (MCCOY, 1844). --
Kohlenkalk-Scholle von Schreufa, V 3by/V 3C_{inf}, Hermannsholz bei Schreufa.
8. Steinkern einer rechten ? Klappe, Gö. 516-306. -- X 1,7
9. Skulptur-Steinkern einer rechten ? Klappe, verdrückt und tektonisch überprägt, Gö. 516-305. -- X 2,2



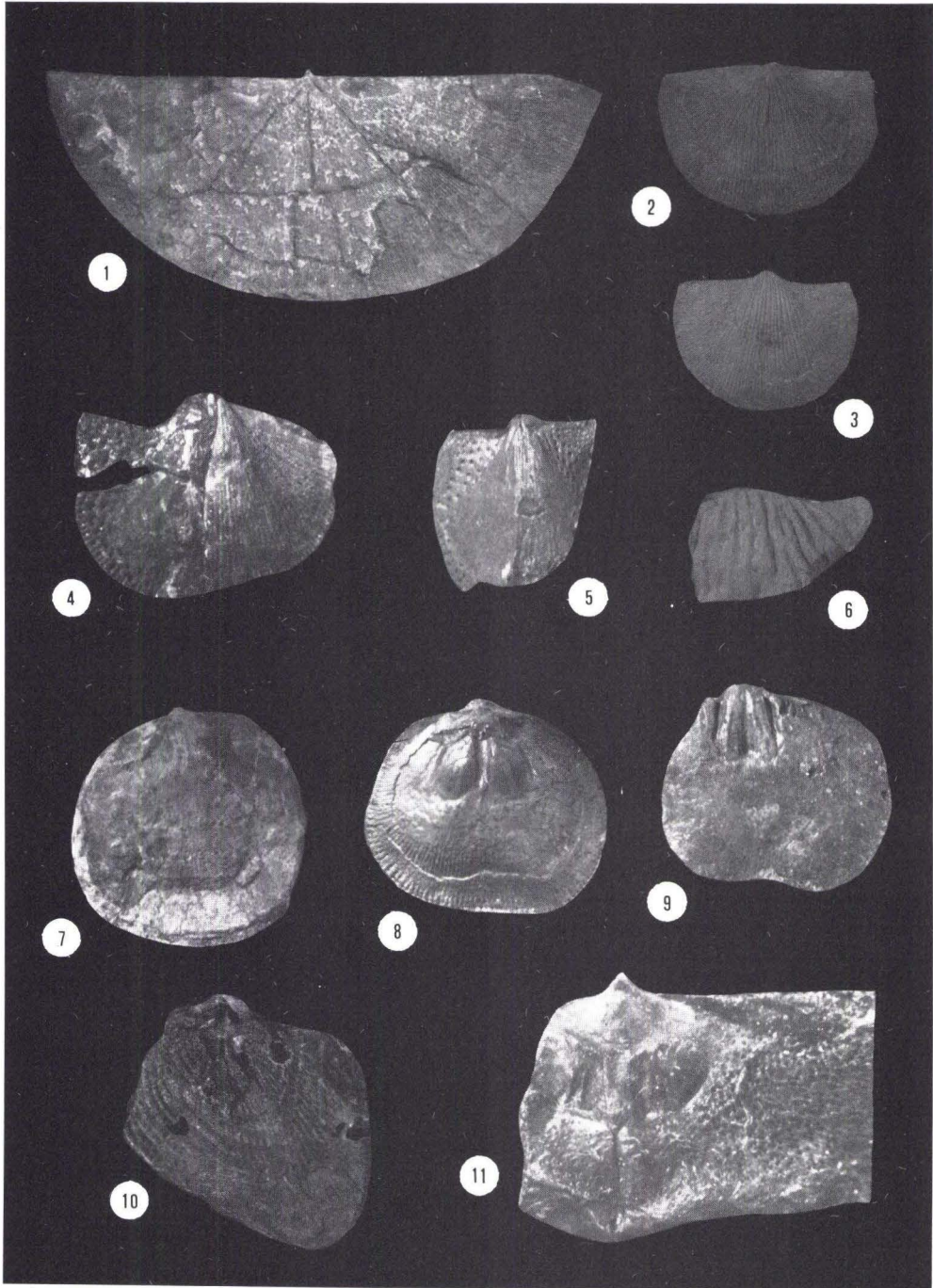
Tafel 7

- Fig. 1 – 3. *Allorisma sulcata* (PHILLIPS, 1836). --
Kohlenkalk-Scholle von Schreufa, V 3by/V 3c_{inf}, Hermannsholz bei Schreufa.
1 – 2. Vollständiger Skulptur-Steinkern, Gö. 516–268. --
1. Linke Klappe, Vorder- und Hinterrand beschädigt. -- X 1,2
2. Rechte Klappe, leicht verdrückt. -- X 1,2
3. Skulptur-Steinkern, zusammengehörige rechte und linke Klappe, leicht beschädigt und verdrückt,
Gö. 516–248. -- X 1,5
- Fig. 4. *Palaoneilo cf. pentonensis* (HIND, 1899). --
Doppelklappiges Exemplar Gö. 516–244, flachgedrückt, linke Klappe. -- Kohlenkalk-Scholle von
Schreufa, V 3by/V 3c_{inf}, Hermannsholz bei Schreufa. -- X 2,2
- Fig. 5. *Scaldia benedeniana* DEKONINCK, 1885. --
Silikonabguß eines Schalenabdrucks, rechte Klappe, Mbg. 3650. -- Schieferbrekzie von Königs-
berg, V 3by, kl. Steinbruch nw' Königsberg. -- X 3,3
- Fig. 6. *Scaldia brevis* DEKONINCK, 1885. --
Silikonabguß eines Schalenabdrucks, rechte Klappe, ventral beschädigt, Mbg. 4015. -- Schieferbrek-
zie von Königsberg, V 3by, kl. Steinbruch nw' Königsberg. -- X 3,6
- Fig. 7. *Scaldia cf. kickxiana* (DEKONINCK, 1885). --
Linke Klappe in Schalenerhaltung, Bruchstück, Gö. 516–285. -- Kohlenkalk-Scholle von Schreufa,
V 3by/V 3c_{inf}, Hermannsholz bei Schreufa. -- X 2,4
- Fig. 8. *Edmondia cf. maccoyi* HIND, 1899. --
Rechte Klappe in Schalenerhaltung, beschädigt, Gö. 516–288. -- Kohlenkalk-Scholle von Schreufa,
V 3by/V 3c_{inf}, Hermannsholz bei Schreufa. -- X 3,8
- Fig. 9. *Citothyris* ? n. sp., aff. *Citothyris driscolli* (RUZICKA & REHOR, 1964). --
Steinkern (Mitte) und Schalenabdruck einer rechten Klappe, Gö. 516–283. -- Kohlenkalk-Scholle
von Schreufa, V 3by/V 3c_{inf}, Hermannsholz bei Schreufa. -- X 2
- Fig. 10. *Schizodus axiniformis* (PHILLIPS, 1836). --
Vollständiger Steinkern, linke Klappe mit Bruchsuturen der Schale, etwas flachgedrückt,
Gö. 516–307. -- Kohlenkalk-Scholle von Schreufa, V 3by/V 3c_{inf}, Hermannsholz bei Schreufa. --
X 2,3
- Fig. 11. *Sanguinolites ovalis* HIND, 1900. --
Silikonabguß eines Schalenabdrucks, rechte Klappe, anterodorsal beschädigt, Gö. 516–281. -- Koh-
lenkalk-Scholle von Schreufa, V 3by/V 3c_{inf}, Hermannsholz bei Schreufa. -- X 2



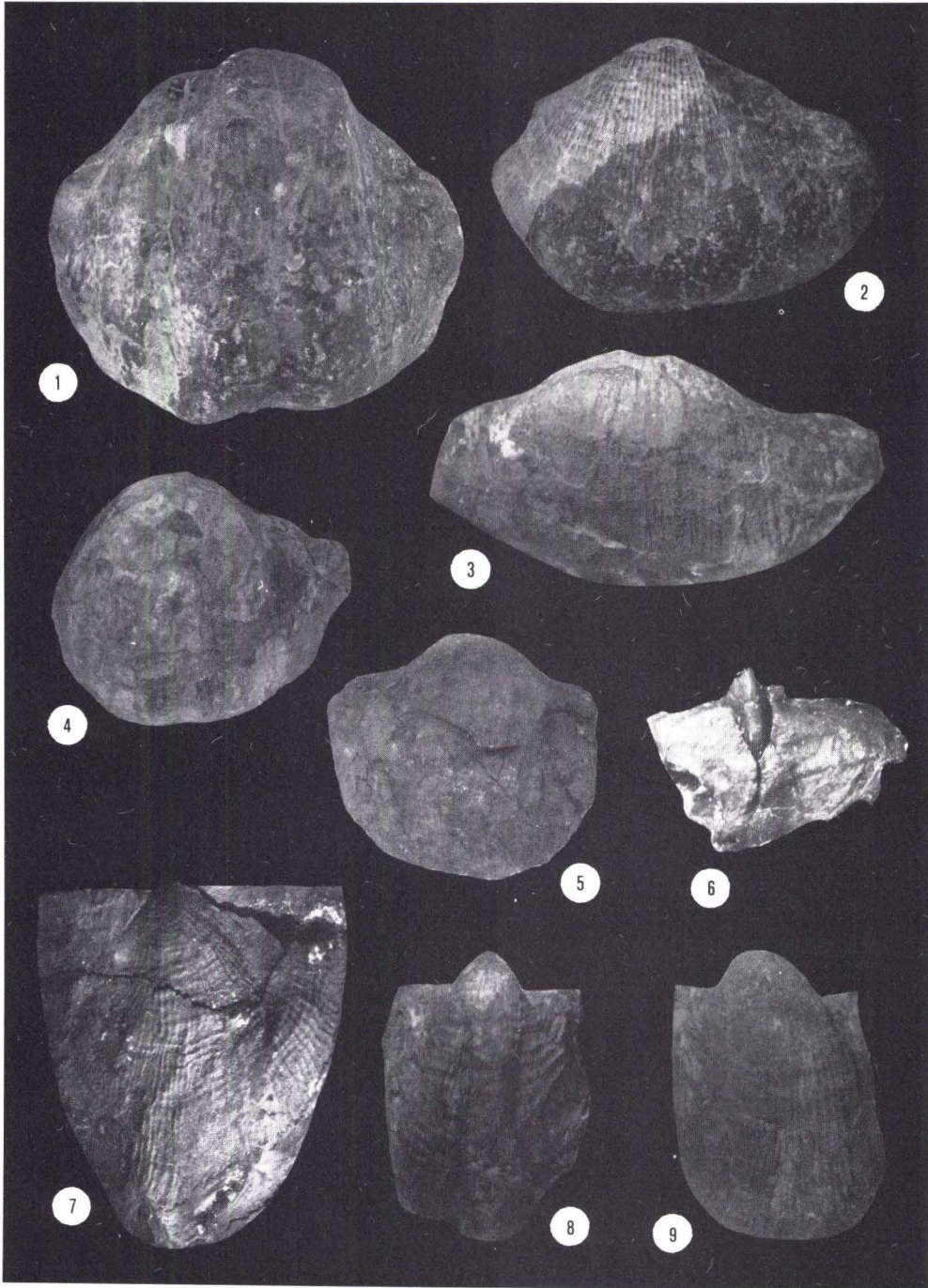
Tafel 8

- Fig. 1. *Megachonetes* sp., aff. *Megachonetes papilionaceus* (PHILLIPS, 1836). -- Exemplar Gö. 516-96, teils in Schalenerhaltung, teils als Schalenabdruck. -- Kohlenkalk-Scholle von Schreufa, V 3by/V 3c_{inf}, Hermannsholz bei Schreufa. -- X 1,5
- Fig. 2 - 5. *Rugosochonetes* cf. *mosensis* (DEMANET, 1938). --
 2 - 3. Stielklappe Mbg. 3672. -- Schieferbrekzie von Königsberg, V 3by, kl. Steinbruch nw' Königsberg. --
 2. Steinkern. -- X 2,3
 3. Silikonabguß des zugehör. Schalenabdrucks. -- X 2
 4. Stielklappe Gö. 743-143, Steinkern (linke Hälfte), z.T. mit Schalenerhaltung (rechte Hälfte), beschädigt. -- Kohlenkalk-Scholle von Waldeck, V 3by/V 3c_{inf}, Waldecker Schloßberg. -- X 2,6
 5. Steinkern einer Stielklappe, verdrückt, Mbg. 4061. -- Schieferbrekzie von Königsberg, V 3by, kl. Steinbruch nw' Königsberg. -- X 2,6
- Fig. 6. *Plicochonetes buchianus* (DEKONINCK, 1842). -- Silikonabguß eines Schalenabdrucks, Stielklappe, Mbg. 4059. -- Schieferbrekzie von Königsberg, V 3by, kl. Steinbruch nw' Königsberg. -- X 2,3
- Fig. 7 - 8. *Rhipidomella michelini* (LEVEILLE, 1835). -- Kohlenkalk-Scholle von Schreufa, V 3by/V 3c_{inf}, Hermannsholz bei Schreufa.
 7. Doppelklappiges Exemplar Gö. 516-60 in Schalenerhaltung, Stielklappe, leicht verdrückt. -- X 1,6
 8. Steinkern mit Schalenresten, Gö. 516-31. -- X 1,5
- Fig. 9. *Schizophoria resupinata* (MARTIN, 1809). -- Steinkern Mbg. 3673, beschädigt. -- Schieferbrekzie von Königsberg, V 3by, kl. Steinbruch nw' Königsberg. -- X 2,5
- Fig. 10 - 11. *Leptagonia analoga* (PHILLIPS, 1836) var. -- Schieferbrekzie von Königsberg, V 3by, kl. Steinbruch nw' Königsberg. --
 10. Fragment eines Stielklappen-Steinkerns, Mbg. 4073. -- X 1,4
 11. Fragment eines Armklappen-Steinkerns, Mbg. 3681. -- X 2,7



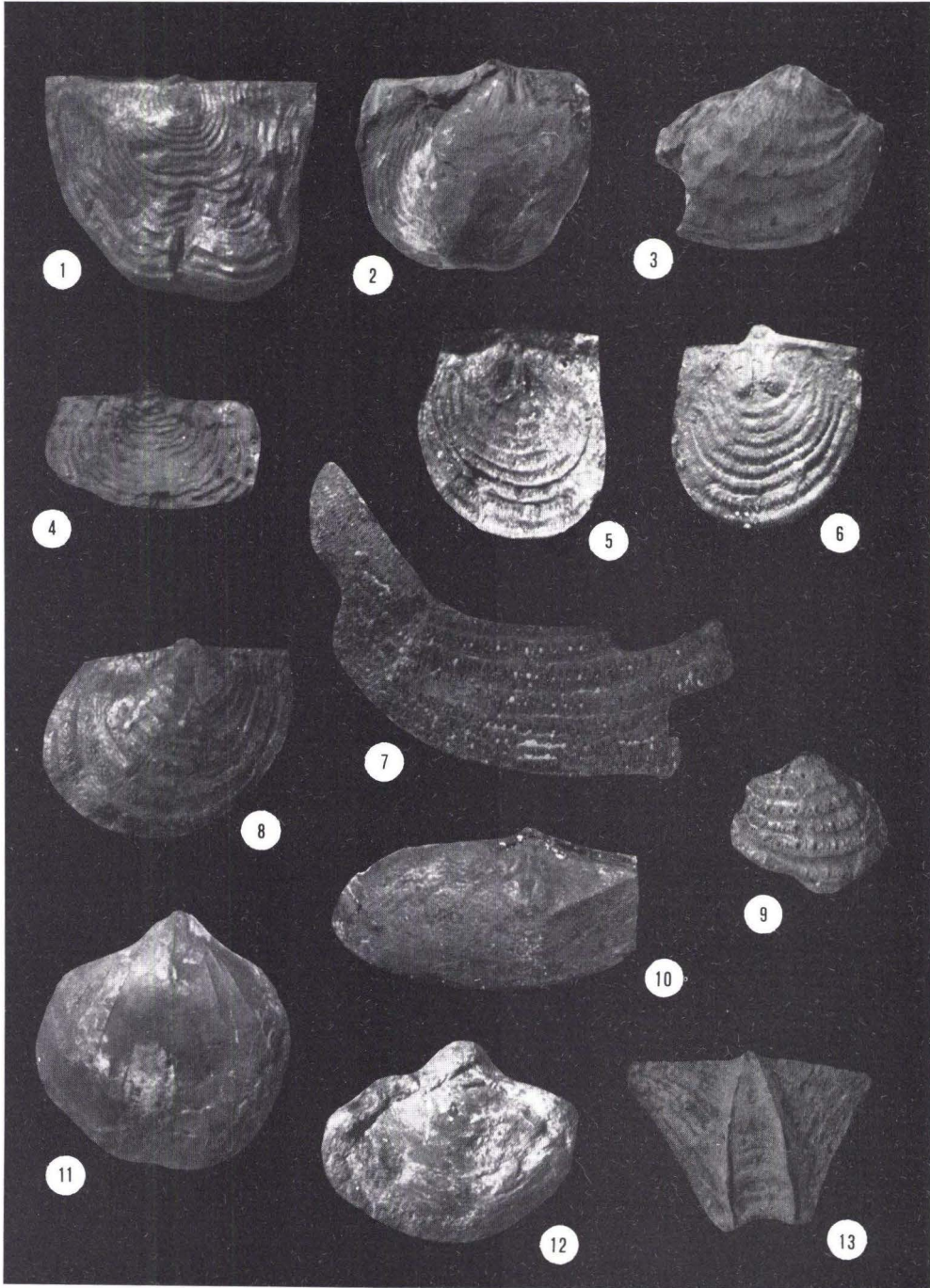
Tafel 9

- Fig. 1. *Gigantoproductus giganteus* (J. SOWERBY, 1822). --
Stielklappe in Schalenerhaltung, beschädigt, Slg. D. Meischner, Göttingen. -- Kohlenkalk-Scholle
von Schreufa, V 3by/V 3c_{inf}, Hermannsholz bei Schreufa. -- X 0,5
- Fig. 2. *Pugilis pugilis* (PHILLIPS, 1836). --
Stielklappe in Schalenerhaltung, beschädigt, Gö. 516-161. -- Kohlenkalk-Scholle von Schreufa,
V 3by/V 3c_{inf}, Hermannsholz bei Schreufa. -- X 1,4
- Fig. 3. *Latiproductus latissimus latissimus* (J. SOWERBY, 1822). --
Stielklappe in Schalenerhaltung, beschädigt, Gö. 516-130. -- Kohlenkalk-Scholle von Schreufa,
V 3by/V 3c_{inf}, Hermannsholz bei Schreufa. -- X 1,4
- Fig. 4. *Gigantoproductus giganteus* (J. SOWERBY, 1822). --
Stielklappe in Schalenerhaltung, beschädigt, Mbg. 4068, leg. Pflanzl 1949. -- Kohlenkalk-Scholle
von Schreufa, V 3by/V 3c_{inf}, Hermannsholz bei Schreufa. -- X 0,5
- Fig. 5. *Gigantoproductus semiglobosus* (PAECKELMANN, 1931). --
Steinkern einer Stielklappe mit Schalenresten, Gö. 516-109. -- Kohlenkalk-Scholle von Schreufa,
V 3by/V 3c_{inf}, Hermannsholz bei Schreufa. -- X 0,6
- Fig. 6. *Stenosisma* ? sp. --
Steinkernfragment Mbg. 3682. -- Schieferbrekzie von Königsberg, V 3by, kl. Steinbruch nw Königs-
berg. -- X 2
- Fig. 7. *Dictyoclostus* sp., aff. *Dictyoclostus semireticulatus* (MARTIN, 1809). --
Schalenabdruck einer Armklappe, Mbg. 3227. -- Schieferbrekzie von Königsberg, V 3by, Schiefer-
kaut bei Königsberg. -- X 1,5
- Fig. 8 - 9. *Dictyoclostus tristis* (PAPROTH, 1953). --
Kohlenkalk-Scholle von Schreufa, V 3by/V 3c_{inf}, Hermannsholz bei Schreufa.
8. Paratypus Gö. 516-182, Stielklappe in Schalenerhaltung, leicht gedrückt. -- X 1,6
9. Holotypus Gö. 516-181, Stielklappe in Schalenerhaltung. -- X 1,6



Tafel 10

- Fig. 1 - 2. *Plicatifera plicatilis* (J. DE C. SOWERBY, 1824). --
 1. Schalenabdruck einer Armklappe, leicht verdrückt, Mbg. 3669. -- Schieferbrekzie von Königsberg, V 3by, kl. Steinbruch nw' Königsberg. -- X 2,2
 2. Steinkern einer Stielklappe (rechte Hälfte), links (Steinkern entfernt) Schalenabdruck der Armklappe, Mbg. 3229. -- Schieferbrekzie von Königsberg, V 3by, Schieferkaut bei Königsberg. -- X 1,5
- Fig. 3. *Overtonia fimbriata* (J. DE C. SOWERBY, 1824). --
 Steinkern einer Stielklappe, beschädigt, leicht verdrückt, Mbg. 3665. -- Schieferbrekzie von Königsberg, V 3by, kl. Steinbruch nw' Königsberg. -- X 2,2
- Fig. 4. *Plicatifera* sp. --
 Silikonabguß eines Stielklappenabdrucks, Vorderrand beschädigt, Mbg. 4072. -- Brekzien-Scholle von Eckelshausen, V 3by, Mussbachtal bei Eckelshausen. -- X 3,8
- Fig. 5 - 6. *Echinoconchus pseudoareatus* (PAECKELMANN, 1931). --
 Brekzien-Scholle von Eckelshausen, V 3by, Mussbachtal bei Eckelshausen. --
 5. Steinkern einer Armklappe, Mbg. 4063. -- X 3,5
 6. Silikonabguß des Steinkerns (\cong Innenansicht der Armklappe). -- X 3,5
- Fig. 7. *Echinoconchus punctatus* (J. SOWERBY, 1822). --
 Fragment eines Armklappen-Steinkerns, Mbg. 3666. -- Schieferbrekzie von Königsberg, V 3by, kl. Steinbruch nw' Königsberg. -- X 2
- Fig. 8 - 9. *Echinoconchus* cf. *elegans* (MCCOY, 1844). --
 Schieferbrekzie von Königsberg, V 3by, kl. Steinbruch nw' Königsberg. --
 8. Steinkern einer Stielklappe, etwas verdrückt, Mbg. 4064. -- X 2,2
 9. Silikonabguß des Schalenabdrucks einer Stielklappe, beschädigt, Mbg. 4065. -- X 2,3
- Fig. 10. *Actinoconchus expansus patulus* BRUNTON, 1981. --
 Steinkern einer Armklappe, beschädigt, Mbg. Br 113. -- Schieferbrekzie von Königsberg, V 3by, Schieferkaut bei Königsberg. -- X 1,4
- Fig. 11. *Martinia* cf. *glabra* (J. SOWERBY, 1820). --
 Vollständiger Steinkern, Stielklappenansicht, Gö. 516-230. -- Kohlenkalk-Scholle von Schreufa, V 3by/V 3c_{inf} Hermannsholz bei Schreufa. -- X 1,4
- Fig. 12. *Cleiothyridina* ? sp. --
 Vollständiges Exemplar Gö. 516-235 in Schalenerhaltung, Armklappenansicht, zusammengedrückt. -- Kohlenkalk-Scholle von Schreufa, V 3by/V 3c_{inf} Hermannsholz bei Schreufa. -- X 1,4
- Fig. 13. *Verneulia oceani* (D'ORBIGNY, 1850). --
 Schalenabdruck einer Armklappe in fotografischer Umkehrung, Holotypus von *Helminthochiton* nov. spec. HÜFFNER 1915, Taf. 19 Fig. 1, Mbg. 3536. -- Brekzien-Scholle von Eckelshausen, V 3by, Mussbachtal bei Eckelshausen. -- X 2,5



- 31: RÜDER, D. H.: Ulmen-Gruppe in sandiger Fazies (Unter-Devon, Rheinisches Schiefergebirge). 1960. 66 S., 4 Abb., 1 Tab., 7 Taf., DM 8,-.
- 32: ZAKOSEK, H.: Durchlässigkeitsuntersuchungen an Böden unter besonderer Berücksichtigung der Pseudogleye. 1960. 63 S., 12 Abb., 1 Tab., 2 Taf., DM 11,-.
- 33: KREBS, W.: Stratigraphie, Vulkanismus und Fazies des Oberdevons zwischen Donsbach und Hirzenhain (Rheinisches Schiefergebirge, Dill-Mulde). 1960. 119 S., 21 Abb., 7 Tab., 11 Taf., DM 14,80.
- 34: STOPPEL, D.: Geologie des südlichen Kellerwaldgebirges. 1961. 114 S., 21 Abb., 2 Tab., 4 Taf., DM 14,-.
- 35: MATTHES, G.: Die Herkunft der Sulfat-Ionen im Grundwasser. 1961. 85 S., 3 Abb., 31 Tab., DM 7,60.
- 36: STENGER, B.: Stratigraphische und gefügetektonische Untersuchungen in der metamorphen Taunus-Südrand-Zone (Rheinisches Schiefergebirge). 1961. 68 S., 20 Abb., 4 Tab., 3 Taf., DM 9,-.
- 37: ZAKOSEK, H.: Zur Genese und Gliederung der Steppenböden im nördlichen Oberrheintal. 1962. 46 S., 1 Abb., 19 Tab., DM 6,80.
- 38: ZIEGLER, W.: Taxonomie und Phylogenie Oberdevonischer Conodonten und ihre stratigraphische Bedeutung. 1962. 166 S., 18 Abb., 11 Tab., 14 Taf., DM 22,60.
- 39: MEISCHNER, KL.-D.: Rhenaer Kalk und Posidonienkalk im Kulm des nordöstlichen Rheinischen Schiefergebirges und der Kohlenkalk von Schreufa (Eder). 1962. 47 S., 15 Abb., 2 Tab., 7 Taf., DM 11,60.
- 40: HOLTZ, S.: Sporen-stratigraphische Untersuchungen im Oligozän von Hessen. 1962. 46 S., 1 Abb., 6 Taf., DM 9,-.
- 41: WALLISER, O. H.: Conodonten des Silurs. 1964. 106 S., 10 Abb., 2 Tab., 32 Taf., DM 12,-.
- 42: KUTSCHER, F.: Register für die Notizblatt-Bände der 5. Folge, Hefte 1—20, erschienen 1916—1939. 1963. 58 S., 1 Taf., DM 7,60.
- 43: EINSELE, G.: Über Art und Richtung der Sedimentation im klastischen rheinischen Oberdevon (Famenne). 1963. 60 S., 8 Abb., 7 Tab., 5 Taf., DM 7,60.
- 44: JACOBSHAGEN, E., HUCKRIEDE, R. & JACOBSHAGEN, V.: Eine Faunenfolge aus dem jungpleistozänen Löß bei Bad Wildungen. 1963. 105 S., 9 Abb., 2 Tab., 14 Taf., DM 12,-.
- 45: KÜMMERLE, E.: Die Foraminiferenfauna des Kasseler Meeressandes (Oberoligozän) im Ahnetal bei Kassel (Bl. Nr. 4622 Kassel-West). 1963. 72 S., 1 Abb., 2 Tab., 11 Taf., DM 9,40.
- 46: SCHENK, E.: Die geologischen Erscheinungen der Subfusions des Basaltes. 1964. 31 S., 6 Abb., 2 Tab., 16 Taf., DM 7,60.
- 47: HÖLTING, B. & STENGEL-RUTKOWSKI, W.: Beiträge zur Tektonik des nordwestlichen Vorlandes des basaltischen Vogelsberges, insbesondere des Amöneburger Beckens. 1964. 37 S., 2 Taf., DM 5,60.
- 48: DIEDERICH, G., LAEMMLEN, M. & VILLWOCK, R.: Das obere Biebental im Nordspessart. Neugliederung des Unteren Buntsandstein, Exkursionsführer und geologische Karte. 1964. 34 S., 2 Abb., 5 Tab., 4 Taf., 1 Kte., DM 7,20.
- 49: KUTSCHER, F.: Register für die Notizblatt-Bände der 4. Folge, Hefte 1—35, erschienen 1880—1914. 1965. 56 S., 1 Taf., DM 6,60.
- 50: ZAKOSEK, H., u. a.: Die Standortkartierung der hessischen Weinbaugebiete. 1967. 82 S., 1 Abb., 17 Tab., 1 Atlas. Nur noch Atlas lieferbar, DM 8,-.
- 51: MATTHES, G.: Zur Geologie des Ölschiefervorkommens von Messel bei Darmstadt. 1966. 87 S., 11 Abb., 10 Tab., DM 10,-.
- 52: BERG, D. E.: Die Krokodile, insbesondere *Asiatosuchus* und aff. *Sebecus*?, aus dem Eozän von Messel bei Darmstadt/Hessen. 1966. 105 S., 11 Abb., 6 Taf., DM 11,20.
- 53: HÖLTING, B.: Die Mineralquellen in Bad Wildungen und Kleinern (Landkreis Waldeck, Hessen). 1966. 59 S., 7 Abb., 9 Tab., DM 7,-.
- 54: SOLLE, G.: Hederelloidea (Cyclostomata) und einige etenostome Bryozoen aus dem Rheinischen Devon. 1968. 40 S., 1 Tab., 5 Taf., DM 5,-.
- 55: SCHNEIDER, J.: Das Ober-Devon des nördlichen Kellerwaldes (Rheinisches Schiefergebirge). 1969. 124 S., 24 Abb., 1 Taf., DM 15,-.
- 56: HORST-FALKE-Festschrift. 1970. 228 S., 71 Abb., 10 Tab., 23 Taf., 1 Bild, DM 14,-.
- 57: MEISL, S.: Petrologische Studien im Grenzbereich Diagenese-Metamorphose. 1970. 93 S., 70 Abb., 2 Tab., DM 11,-.
- 58: MATTHES, G.: Beziehungen zwischen geologischem Bau und Grundwasserbewegung in Festgesteinen. 1970. 105 S., 20 Abb., 18 Tab., 4 Taf., DM 12,-.
- 59: SOLLE, G.: *Brachyspirifer* und *Paraspirifer* im Rheinischen Devon. 1971. 163 S., 1 Diagr., 20 Taf., DM 30,-.
- 60: HEINZ-TOBIEN-Festschrift. 1971. 308 S., 58 Abb., 12 Tab., 32 Taf., 1 Bild, DM 24,-.
- 61: WIRTZ, R.: Beitrag zur Kenntnis der Paläosole im Vogelsberg. 1972. 159 S., 2 Abb., 21 Tab., DM 19,-.
- 62: BUGGISCH, W.: Zur Geologie und Geochemie der Kellwasserkalke und ihrer begleitenden Sedimente (Unteres Oberdevon). 1972. 68 S., 19 Abb., 6 Tab., 13 Taf., DM 16,-.

- 63: THEWS, J.-D.: Zur Typologie der Grundwasserbeschaffenheit im Taunus und Taunusvorland. 1972. 42 S., 27 Abb., 7 Tab., 2 Taf., DM 12,-.
- 64: STEPHAN-HARTL, R.: Die altmiozäne Säugetierfauna des Nordbassin und der Niederräder Schleusen-kammer (Frankfurt/M., Hessen) und ihre stratigraphische Stellung. 1972. 97 S., 16 Abb., 11 Tab., 24 Taf., DM 21,-.
- 65: BOY, J. A.: Die Branchiosaurier (Amphibia) des saarpfälzischen Rotliegenden (Perm, SW-Deutschland). 1972. 137 S., 70 Abb., 2 Tab., 2 Taf., DM 17,-.
- 66: BARTH, H.: Petrologische Untersuchungen im Felsberg-Zug (Bergsträßer Odenwald). 1972. 85 S., 16 Abb., 11 Tab., 8 Taf., DM 12,-.
- 67: KUSTER-WENDENBURG, E.: Die Gastropoden aus dem Meeressand (Rupelium) des Mainzer Tertiärbeckens. 1973. 170 S., 8 Taf., DM 21,-.
- 68: NEUFFER, FR. O.: Die Bivalven des Unteren Meeressandes (Rupelium) im Mainzer Becken. 1973. 113 S., 13 Taf., DM 25,-.
- 69: WALTER, H.: Hydrogeologie und Wasserhaushalt im oberen Horlofftal (westlicher Vogelsberg). 1974. 104 S., 13 Abb., 17 Tab., 2 Taf., DM 25,-.
- 70: AZIMI, M. A., HILALI, E.-A., HUSCHMAND, A., KRÜGER, H., PICKEL, H.-J., SCHARPFF, H.-J., SCHEWE, L., WAGNER, H.-R.: Beiträge zur Hydrogeologie von Hessen. 1974. 198 S., 60 Abb., 37 Tab., 2 Taf., DM 35,-.
- 71: BAHLO, E.: Die Nagetierfauna von Heimersheim bei Alzey (Rheinhessen, Westdeutschland) aus dem Grenzbereich Mittel-/Oberoligozän und ihre stratigraphische Stellung. 1975. 182 S., 43 Abb., 11 Tab., DM 25,-.
- 72: MATHEIS, J.: Kartographische Bearbeitung geologischer und bodenkundlicher Karten. Von der Manuskriptkarte zur Druckvorlage. 1975. 68 S., 22 Abb., 3 Taf., 5 Beil., DM 24,-.
- 73: GOLWER, A., KNOLL, K.-H., MATTHES, G., SCHNEIDER, W., WALLHÄUSSER, K. H.: Belastung und Verunreinigung des Grundwassers durch feste Abfallstoffe. 1976. 131 S., 23 Abb., 34 Tab., 2 Taf., DM 20,-.

Geologische Abhandlungen Hessen

- 74: SOLLE, G.: Oberes Unter- und unteres Mitteldevon einer typischen Geosynkinal-Folge im südlichen Rheinischen Schiefergebirge. Die Olkenbacher Mulde. 1976. 264 S., 11 Abb., 2 Taf., 1 Kt., DM 45,-.
- 75: BOENIGK, W., et al.: Jungtertiär und Quartär im Horloff-Graben/Vogelsberg. 1977. 80 S., 17 Abb., 6 Tab., 8 Taf., DM 16,-.
- 76: MOAYEDPOUR, E.: Geologie und Paläontologie des tertiären „Braunkohlenlagers“ von Theobaldshof/Rhön (Miozän, Hessen). 1977. 135 S., 7 Abb., 5 Tab., 21 Taf., DM 32,-.
- 77: SOBOTH, E.: Lang- und kurzperiodische Änderungen der Grundwasserbeschaffenheit und der Quellschüttung während 20jähriger Beobachtungen in der Frankenger Bucht (Hessen). 1978. 39 S., 17 Abb., 5 Tab., 6 Taf., DM 9,-.
- 78: JANSSEN, R.: Revision der Bivalvia des Oberoligozäns (Chattium, Kasseler Meeressand). 1979. 181 S., 1 Abb., 4 Taf., DM 33,-.
- 79: HOMRIGHAUSEN, R.: Petrographische Untersuchungen an sandigen Gesteinen der Hörre-Zone (Rheinisches Schiefergebirge, Oberdevon—Unterkarbon). 1979. 84 S., 16 Abb., 5 Tab., 13 Taf., DM 27,-.
- 80: WITTEN, W.: Stratigraphie, Sedimentologie und Paläogeographie der Kieselkalke im Unterkarbon II γ / δ bis III α des nordöstlichen Rheinischen Schiefergebirges. 1979. 132 S., 26 Abb., 12 Tab., 4 Taf., DM 23,-.
- 81: EHRENBERG, K.-H., et al.: Forschungsbohrungen im Hohen Vogelsberg (Hessen), Bohrung 1 (Flösser-Schneise), Bohrung 2/2a (Hasselborn). 1981. 166 S., 89 Abb., 17 Tab., 9 Taf., DM 40,-.
- 82: BOTTKE, H., & POLYSOS, N.: Die Altenbürener Störungszone und der nördliche Teil der Briloner Scholle im tektonischen Photolineationsmuster des nördlichen Sauerlandes (Rheinisches Schiefergebirge). 1982. 50 S., 21 Abb., 2 Tab., DM 10,-.
- 83: WEBER, J., & HOFMANN, U.: Kernbohrungen in der eoänen Fossilagerstätte Grube Messel bei Darmstadt. 1982. 58 S., 3 Taf., DM 12,-.
- 84: KOWALCZYK, G.: Das Rotliegende zwischen Taunus und Spessart. 1983. 99 S., 48 Abb., 2 Tab., 8 Taf., DM 24,-.
- 85: SCHRIFT, A.: Quantitative Wasserhaushaltsbetrachtungen im Einzugsgebiet der Elz (SE-Odenwald/Bauland). 1984. 60 S., 13 Abb., 13 Tab., DM 9,-.
- 86: REITZ, E.: Palynologie der Trias in Nordhessen und Südniedersachsen. 1985. 36 S., 11 Abb., 11 Taf., DM 13,-.
- 87: DIEDERICH, G., et al.: Erläuterungen zu den Übersichtskarten 1:300000 der Grundwasserergiebigkeit, der Grundwasserbeschaffenheit und der Verschmutzungsempfindlichkeit des Grundwassers von Hessen. 1985. 51 S., 2 Abb., 3 Tab., 3 Kt., DM 20,-.