

Geologische Abhandlungen Hessen
Band 93

**Beiträge zur Biostratigraphie
von Hessen**

VON

GERHARD BECKER

Thüringer Ostracoden im Steinbruch Beuerbach
(*costatus*-Zone, Oberdevon; Dill-Mulde, Rechtsrheinisches Schiefergebirge,
Bl. 5216 Oberscheld)

CHRISTINA KRAUSE

Der Grenzbereich *Corbicula*-/Hydrobienschichten
speziell im Tertiärprofil
Wiesbaden-Amöneburg (Hessen)

JÜRGEN SCHWARZ

Palynostratigraphie im Unterdevon
des östlichen Taunus
(Blatt 5716 Oberreifenberg und Blatt 5717 Bad Homburg vor der Höhe)

Herausgabe und Vertrieb

Hessisches Landesamt für Bodenforschung, Leberberg 9, 6200 Wiesbaden

Wiesbaden 1991

Geol. Abh. Hessen	93	81 S.	15 Abb.	5 Tab.	11 Taf.	Wiesbaden 1991
-------------------	----	-------	---------	--------	---------	----------------

ISSN 0341-4043

Abhandlungen des Hessischen Landesamtes für Bodenforschung

- Heft 1: JOHANNSEN, A.: Die geologischen Grundlagen der Wasserversorgung am Ostrand des Rheinischen Gebirges im Raum von Marburg—Frankenberg—Borken. 1950. 87. S., 8 Abb., 10 Taf. vergriffen
- Heft 2: SCHÖNHALS, E.: Die Böden Hessens und ihre Nutzung. Mit einer bodenkundlichen Übersichtskarte 1:300000. 1954. 288 S., 25 Abb., 60 Tab., 15 Taf. vergriffen
- Heft 3: KUBELLA, K.: Zum tektonischen Werdegang des südlichen Taunus. 1951. 81 S., 14 Abb., 2 Taf. DM 5,—
- Heft 4: GÖRGES, J.: Die Lamellibranchiaten und Gastropoden des oberoligozänen Meeressandes von Kassel. 1952. 134 S., 3 Taf. DM 7,50
- Heft 5: SOLLE, G.: Die Spiriferen der Gruppe *arduennensis-intermedius* im Rheinischen Devon. 1953. 156 S., 45 Abb., 7 Tab., 18 Taf. DM 20,—
- Heft 6: SIMON, K.: Schrittweises Kernern und Messen bodenphysikalischer Kennwerte des ungestörten Untergrundes. 1953. 63 S., 19 Abb., 3 Taf. DM 7,—
- Heft 7: KEGEL, W.: Das Paläozoikum der Lindener Mark bei Gießen. 1953. 55 S., 3 Abb., 3 Taf. DM 6,—
- Heft 8: MATTHES, S.: Die Para-Gneise im mittleren kristallinen Vor-Spessart und ihre Metamorphose. 1954. 86 S., 36 Abb., 8 Tab. DM 12,50
- Heft 9: RABIEN, A.: Zur Taxionomie und Chronologie der Oberdevonischen Ostracoden. 1954. 268 S., 7 Abb., 4 Tab., 5 Taf. DM 17,—
- Heft 10: SCHUBART, W.: Zur Stratigraphie, Tektonik und den Lagerstätten der Witzenhäuser Grauwacke. 1955. 67 S., 8 Abb., 4 Taf. DM 8,—
- Heft 11: STREMMER, H. E.: Bodenentstehung und Mineralbildung im Neckarschwemmlern der Rheinebene. 1955. 79 S., 35 Abb., 28 Tab., 3 Taf. DM 7,—
- Heft 12: STETTEN, O. von: Vergleichende bodenkundliche und pflanzensoziologische Untersuchungen von Grünlandflächen im Hohen Vogelsberg (Hessen). 1955. 67 S., 4 Abb., 2 Tab., 1 Taf. DM 5,50
- Heft 13: SCHENK, E.: Die Mechanik der periglazialen Strukturböden. 1955. 92 S., 21 Abb., 13 Tab., 10 Taf. DM 12,—
- Heft 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
- Heft 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
- Heft 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,—
- Heft 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,—
- Heft 18: BEDERKE, E., et al.: Beiträge zur Geologie des Vorspessarts. 1957. 167 S., 65 Abb., 18 Tab. DM 13,—
- Heft 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,—
- Heft 20: PILGER, A., & SCHMIDT, W.O.: Die Mullion-Strukturen in der Nord-Eifel. 1957. 53 S., 42 Abb., 1 Tab., 8 Taf. DM 9,80
- Heft 21: LEHMANN, W. M.: Die Asterozoen in den Dachschiefern des rheinischen Unterdevons. 1957. 160 S., 31 Abb., 55 Taf. DM 30,—
- Heft 22: BISCHOFF, G., & ZIEGLER, W.: Die Conodontenchronologie des Mitteldevons und des tiefsten Oberdevons. 1957. 136 S., 16 Abb., 5 Tab., 21 Taf. DM 20,—
- Heft 23: ZÖBELEIN, H. K.: Kritische Bemerkungen zur Stratigraphie der Subalpinen Molasse Oberbayerns. 1957. 91 S., 2 Abb. DM 8,—
- Heft 24: GUNZERT, G.: Die einheitliche Gliederung des deutschen Buntsandsteins in der südlichen Beckenfazies. 1958. 61 S., 14 Abb., 7 Tab. DM 14,—
- Heft 25: PAULY, E.: Das Devon der südwestlichen Lahnmulde und ihrer Randgebiete. 1958. 138 S., 41 Abb., 6 Taf. DM 20,—
- Heft 26: SPERLING, H.: Geologische Neuaufnahme des östlichen Teiles des Blattes Schaumburg. 1958. 72 S., 14 Abb., 5 Tab., 10 Taf. DM 10,—
- Heft 27: JUX, U., & PFLUG, H.D.: Alter und Entstehung der Triasablagerungen und ihrer Erzkvorkommen am Rheinischen Schiefergebirge, neue Wirbeltierreste und das *Chirotherium*-Problem. 1958. 50 S., 11 Abb., 3 Taf. DM 5,60
- Heft 28: SCHMIDT, H.: Die Cornberger Fährten im Rahmen der Vierfüßler-Entwicklung. 1959. 137 S., 57 Abb., 9 Taf. DM 15,—
- Heft 29: BAUER, G., et al.: Beitrag zur Geologie der Mittleren Siegener Schichten. 1960. 363 S., 85 Abb., 10 Tab., 22 Taf. DM 36,—
- Heft 30: BURRE, O.: Untersuchungen über die Berechnung der dem Grundwasser von den Niederschlägen zugehenden Wassermengen aus den Bewegungen des Grundwasserspiegels. 1960. 68 S., 1 Abb., 8 Tab., 5 Taf. DM 8,60
- Heft 31: RÖDER, D. H.: Ulmen-Gruppe in sandiger Fazies (Unter-Devon, Rheinisches Schiefergebirge). 1960. 66 S., 4 Abb., 1 Tab., 7 Taf. DM 8,—

Geologische Abhandlungen Hessen

Band 93

**Beiträge zur Biostratigraphie
von Hessen**

VON

GERHARD BECKER

Thüringer Ostracoden im Steinbruch Beuerbach
(*costatus*-Zone, Oberdevon; Dill-Mulde, Rechtsrheinisches Schiefergebirge,
Bl. 5216 Oberscheld)

CHRISTINA KRAUSE

Der Grenzbereich *Corbicula*-/Hydrobienschichten
speziell im Tertiärprofil
Wiesbaden-Amöneburg (Hessen)

JÜRGEN SCHWARZ

Palynostratigraphie im Unterdevon
des östlichen Taunus
(Blatt 5716 Oberreifenberg und Blatt 5717 Bad Homburg vor der Höhe)

Herausgabe und Vertrieb

Hessisches Landesamt für Bodenforschung, Leberberg 9, 6200 Wiesbaden

Wiesbaden 1991

Geol. Abh. Hessen	93	81 S.	15 Abb.	5 Tab.	11 Taf.	Wiesbaden 1991
-------------------	----	-------	---------	--------	---------	----------------

ISSN 0341-4043

Schriftleitung

Dr. JOE-DIETRICH THEWS, HARTMUT POSCHWITZ

Hessisches Landesamt für Bodenforschung
Leberberg 9, 6200 Wiesbaden

© Hessisches Landesamt für Bodenforschung, Wiesbaden 1991

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.

Herstellung: Dinges & Frick GmbH, 6200 Wiesbaden

Inhaltsverzeichnis

BECKER, GERHARD:

- Thüringer Ostracoden im Steinbruch Beuerbach (*costatus*-Zone, Oberdevon; Dill-Mulde, Rechtsrheinisches Schiefergebirge, Bl. 5216 Oberscheld). Mit 1 Abbildung, 1 Tabelle und 2 Tafeln 5

KRAUSE, CHRISTINA:

- Der Grenzbereich *Corbicula*-/Hydrobienschichten speziell im Tertiärprofil Wiesbaden-Amöneburg (Hessen). Mit 10 Abbildungen, 1 Tabelle und 6 Tafeln 23

SCHWARZ, JÜRGEN:

- Palynostratigraphie im Unterdevon des östlichen Taunus (Blatt 5716 Oberreifenberg und Blatt 5717 Bad Homburg vor der Höhe). Mit 4 Abbildungen, 3 Tabellen und 3 Tafeln 67

Thüringer Ostracoden im Steinbruch Beuerbach (*costatus*-Zone, Oberdevon; Dill-Mulde, Rechtsrheinisches Schiefergebirge, Bl. 5216 Oberscheld)

Von

GERHARD BECKER*

Kurzfassung: Aus dem hohen Oberdevon (*costatus*-Zone, Dasberg- bis Wocklum-Stufe) der Dill-Mulde (Rechtsrheinisches Schiefergebirge) werden Ostracoden des „Thüringer Ökotyps“ beschrieben, einen basinalen Lebensraum charakterisierend. – Neu ist das vorläufig benannte Taxon „*Spinella*“ sp. B forma beuerbachensis n. f.

[Thuringian ostracod eco-assemblage in the Beuerbach quarry (*costatus*-Zone, Upper Devonian; Dill Syncline, Rechtsrheinisches Schiefergebirge, sheet 5216 Oberscheld).]

Abstract: A Thuringian ostracod eco-assemblage („Thuringian Ecotype“ sensu BECKER), characteristic of a basinal environment, is described from the Upper Devonian (*costatus* Zone, Dasberg and *Wocklumeria* Stages) of the Dill Syncline (Rechtsrheinisches Schiefergebirge). – New is the provisionally named taxon „*Spinella*“ sp. B forma beuerbachensis n. f.

Inhaltsverzeichnis

1.	Einführung	6
2.	Fundpunkt und Fundschicht	6
3.	Material	6
4.	Beschreibungen	9
	Familie Hollinellidae BLESS & JORDAN 1971	9
	Familie Primitiopsidae SWARTZ 1936	13
	Familie Amphissitidae KNIGHT 1928	13
	Familie Pachydomellidae BERDAN & SOHN 1961	14
	Familie Beecherellidae ULRICH 1894	15
	Familie Tricorninidae BLUMENSTENGEL 1965	18
	Familie unbekannt	19
	Familie Entomozoidae PRIBYL 1950	19
5.	Paläökologie	20
6.	Regionale Vergleiche und Alter	20
7.	Schriftenverzeichnis	21

* Prof. Dr. G. BECKER, Geologisch-Paläontologisches Institut der Johann-Wolfgang-Goethe-Universität, Senckenberg-Anlage 32–34, 6000 Frankfurt a.M. 1.

1. Einführung

Aus dem hohen Oberdevon (Dasberg- bis Wocklum-Stufe, dd–dw bzw. do V–VI) des Steinbruchs Beuerbach N Oberscheld (Dill-Mulde, Rechtsrheinisches Schiefergebirge; Abb. 1) ist eine für „rheinische Verhältnisse“ reiche Ostracoden-Fauna des „Thüringer Ökotyps“ (BECKER in BANDEL & BECKER 1975: 61) bekanntgeworden. Erwähnungen der Gesamtfauna finden sich zuerst in BUGGISCH et al. (1986: Tab. 3, 54); dann in BECKER (1988: 8, 1989 a: 8), wo auch (1988: 11, 1989 a: 10, 12 sowie 1989 b: 22) mit der Beschreibung einzelner Arten begonnen wurde. Vergesellschaftet mit den „Thüringer Nektobenthonten“ (BECKER 1987: 97) sind pelagische Entomozoen („Entomozoen-Ökotyp“ sensu BECKER).

In vorliegender Arbeit soll die Gesamtfauna besprochen und – soweit sie dem Verfasser vorlag (siehe Tab. 1) – auch taxonomisch behandelt werden.

Dank schulde ich Herrn Dr. A. RABIEN (Wiesbaden) für das mir liebenswürdigerweise zum Zwecke der Bearbeitung anvertraute Material sowie Herrn B. KAHL (Frankfurt am Main) für die wiederum sorgfältige Erledigung der Dunkelkammer-Arbeiten.

2. Fundpunkt und Fundschicht

Steinbruch Beuerbach (Abb. 1)

Lage: Aufgelassener Steinbruch Beuerbach, ca. 4 km ENE Dillenburg im Schelde-Tal N Oberscheld, am SW-Hang des Volpertseichen, ca. 200 m SW P. 379,8; Bl. 5216 Oberscheld, R 34 53 82, H 56 23 58, Dill-Mulde.

Literatur: BUGGISCH & al. (1986: 16–32, Abb. 1–2, 4–6, Tab. 1–4, Taf. 1) [dort weitere Lit.-Angaben]; BECKER 1988: 7–8, Abb. 1–2; 1989 a: 7–8; Abb. 1). cf. BECKER & BLESS (1987: Abb. 2).

Einstufung: Prof. 1, Scht. 15 (Fs. 30–39), Scht. 16 (Fs. 40–41) und Scht. 17 (Fs. 42) (siehe BUGGISCH & al. 1986: 17–18, Abb. 2, Tab. 1, 3, Taf. 1); Oberdevon, Famennium, Dasberg- und Wocklum-Stufe (dd–dw bzw. do V–VI), Untere–Mittlere (–? Obere) *costatus*-Zone (= Obere *hemisphaerica-dichotoma*-Zone).

Gesteinsausbildung: Grünliche, gelblich verwitternde Tongesteine und graue, dichte Kalksteine, gelblich nach Entkalkung (Einzelheiten siehe BUGGISCH & al. 1986: 17–18).

Fauna: Siehe BUGGISCH & al. (1986: 52–55, Tab. 1, 3–4), BECKER (1988: 8, 1989 a: 8) und die vorliegende Arbeit.

3. Material

Sämtliche Stücke liegen in „Schiefererhaltung“ (d. h. als Abdrücke bzw. Steinkerne) vor auf „milden“ (d. h. sehr feinkörnigen und homogenen) Gesteinen („Tonschiefer“ bzw. entkalkte Karbonate, meist gelblich verwitternd). Die Erhaltung der Fauna ist daher vergleichsweise sehr gut.

Die Stücke (Taf. 1–2) wurden mit Magnesium-Oxid geweißt und „herkömmlich“ (d. h. im Auflicht) mit einem „Wild-Makroskop M 400“ fotografiert. Das Auflicht-Verfahren ist bei

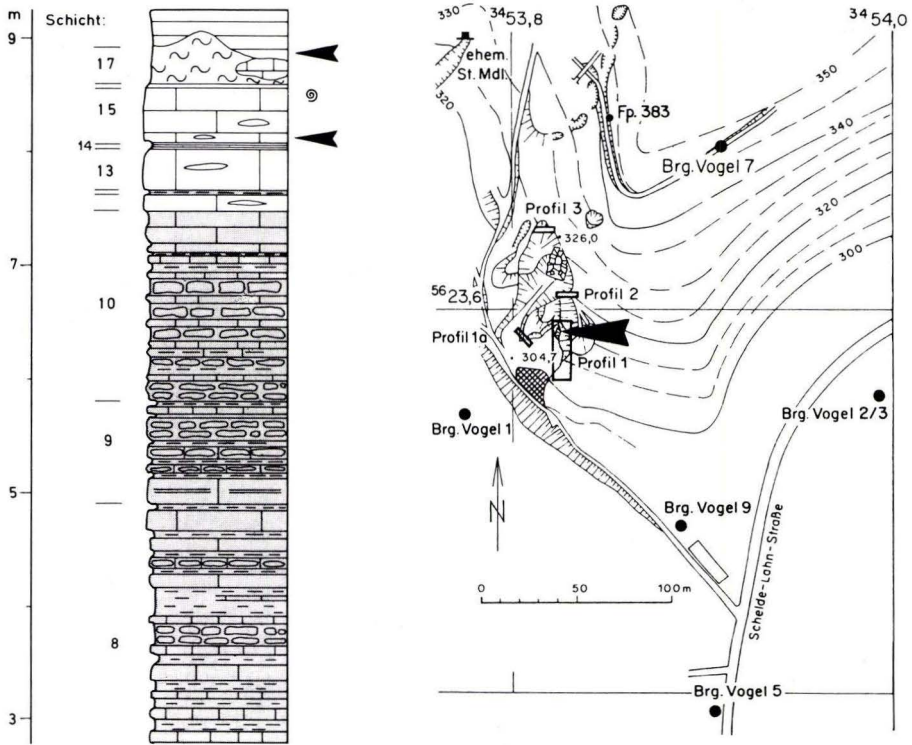


Abb. 1. Stbr. Beuerbach N Oberscheld, Dill-Mulde, Rechtsrheinisches Schiefergebirge. Pfeile = Lage und stratigraphische Position der Fundschichten: Prof. 1; Scht. 15 (Fs. 30–39), do V–VI; Scht. 16 (Fs. 40–41), do VI; Scht. 17 (Fs. 42), do VI. – Nach BUGGISCH et al. (1986: Abb. 2 u. 10).

morphologisch „unscheinbaren“ Objekten (z. B. „glatte“ Formen, hier insbesondere „unscharf“ begrenzte Steinkerne) wegen des mittels Lichtstrahl erzeugten Schattenwurfs der heute mehr favorisierten REM-Technik mit ihrem (fast) „schattenlosen“ Elektronenstrahl deutlich überlegen (auch BECKER 1989 c: 120).

Das Material zu vorliegender Studie ist hinterlegt im Hessischen Landesamt für Bodenforschung (Katalog HLB); dort befinden sich auch die übrigen, hier nicht diskutierten Materialien (siehe die Faunenliste in BUGGISCH et al: 1986: Tab. 3 und BECKER 1988: 8, 1989 a: 8 sowie Tab. 1 in vorliegender Arbeit).

Tab. 1. Verbreitungsdauer ausgewählter Ostracoden-Arten im Stbr. Beuerbach N Oberscheld, Dill-Mulde, Rechtsrheinisches Schiefergebirge. Fundschichten: Scht. 15 (Fs. 30–38) = Dasberg-Stufe (do V), Scht. 15 (Fs 39) = Wocklum-Stufe (do VI); Scht. 16 (Fs. 41) und Scht. 17 (Fs. 42) = Wocklum-Stufe (do VI). – Symbole: * = Artname nicht genannt bei BUGGISCH et al. (1986), x = Vorkommen gemäß BUGGISCH et al. (1986: Tab. 3), Fettdruck = Hinweis auf in vorliegender Arbeit behandeltes Material, insbesondere auf Taf. 1–2 abgebildete Stücke

Arten	Fs.:	30	30–31	31	31–32	34–36	37	37–38	38	38–39	Wocklum-Stufe (do VI)			
		Dasberg-Stufe (do V)									39	40	41	42
<i>H. (Keslingella) goerkwitzi</i>						x			x?		x	x?	x	
<i>H. (Keslingella) schoenenbergi*</i>								x?		x?	x?	x?		x
<i>Coryellina</i> sp. A*								x?			x			
<i>Amphissites saalfeldensis*</i>							x?	x?	x?	x?			x	
<i>Neochilina binsenbachensis</i>			x		x	x								
<i>Rectonaria muelleri</i>			x		x	x					x	x		
<i>Rabienoscapha tergoconuta*</i>									x		x	x		
<i>T. (Bohemina) gracilis</i>						x				x				
„Spinella“ sp. B*													x	
Gen. 1 sp. A*													x	
<i>R. (Richterina) striatula</i>		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

4. Beschreibungen

Bei den Beschreibungen und in den Tafelerklärungen werden folgende Abkürzungen benutzt:

St = Steinkern(e)	FR = freier Rand
A = Abdruck (Abdrücke)	VoE = Vorderende
G = Gehäuse	HE = Hinterende
L = linke Klappe(n)	LF = Lateralfläche
R = rechte Klappe(n)	L3 = Postsulcal-Lobus
K = Klappe(n)	juv. = juvenil
DR = Dorsalrand	tec. = tecnomorph
VR = Ventralrand	het. = heteromorph
VoR = Vorderrand	l = größte Länge
HR = Hinterrand	h = größte Höhe

Höhere Taxa und (Kurz-)Diagnosen werden im folgenden nur dann gegeben, wenn von besonderem Interesse (weiterhin siehe in BECKER 1981, 1982, 1987, 1990 a).

Unterklasse Ostracoda LATREILLE 1802

Anmerkung: Zum nomenklatorischen Alter der Unterklasse siehe BECKER (1987: 52).

Unterordnung Palaeocopina HENNINGSMOEN 1953

Diagnose: Keine verkalkte Innenlamelle; G-Bau symmetrisch; Sexual-Dimorphismus extradomiciliar (Antral- bzw. Hamal-Dimorphismus) oder domiciliar (Cruminal- und auch Lobar-Dimorphismus); dazu nicht-dimorphe Gruppen.

Überfamilie Hollinacea SWARTZ 1936

Diagnose: Antral-Dimorphismus ventral; Adduktor-Narbenfeld (soweit bekannt) ungeordnet-haufenförmig (healdiid).

Familie Hollinellidae BLESS & JORDAN 1971

Gattung *Hollinella* CORYELL 1928

Typus-Art: *Hollinella dentata* CORYELL 1928.

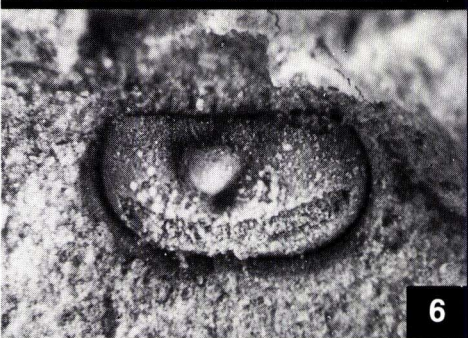
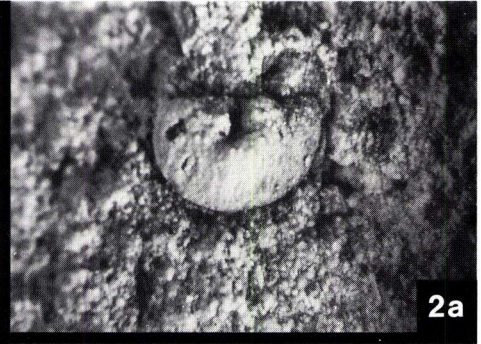
Untergattung *Hollinella* (*Keslingella*) BLESS & JORDAN 1970

Typus-Art: *Hollinella pumila* KESLING 1952.

Tafel 1

Steinbruch Beuerbach N Oberscheld, Dill-Mulde, Rechtsrheinisches Schiefergebirge;
Dasberg- bis Wocklum-Stufe (do V – VI), Oberdevon.

- Fig. 1–4. *H. (Keslingella) goerkwitzii* BLUMENSTENGEL 1965.
 1. Het. AL, HLB 5216/1910; Fs. 39, do VI (x 39).
 2a. Juv. StL, HLB 5216/1889 a; Fs. 39, do VI (x 39).
 2b. Dazugehöriger AL, HLB 5216/1889 b (x 39).
 3. Tec. AR, HLB 5216/1958 b; Fs. 41, do VI (x 39).
 4. Tec. AR, HLB 5216/1820 b; Fs. 34–36, do V (x 39).
 Fig. 5. *H. (Keslingella) schoenenbergi* BECKER 1979.
 5. Tec. StR, HLB 5216/1980a; Fs. 42, do VI (x 39).
 Fig. 6. *Amphissites saalfeldensis* BARTZSCH & WEYER 1980.
 6. StL, HLB 5216/1958 a; Fs. 41, do VI (x 39).
 Fig. 7. *Neochilina binsenbachensis* MATERN 1929.
 7. StL, HLB 5216/1829 a; Fs. 34–36, do V (x 24).



***Hollinella (Keslingella) goerkwitzi* BLUMENSTENGEL 1965**

Taf. 1 Fig. 1–4

- * 1965 *Hollinella (Keslingella) goerkwitzi* BLUMENSTENGEL: 22, Taf. 5 Fig. 1, 3, 7, Taf. 20 Fig. 1–4, Tab. 6.
- v · 1981 *Hollinella (Keslingella) goerkwitzi* – BECKER: 20–21, Taf. 1 Fig. 14–16, Tab. 2 [mit vollständiger Synonymie-Liste].
- v · 1986 *Hollinella (Keslingella) goerkwitzi* – BUGGISCH et al.: 54, Tab. 3.
- v · 1988 *Hollinella (Keslingella) goerkwitzi* – BECKER: 8.
- v · 1989 a *Hollinella (Keslingella) goerkwitzi* – BECKER: 8.

Material: Het. AL, Taf. 1 Fig. 1, HLB 5216/1910; Scht. 15 (Fs. 39), do VI. Juv. StL, Taf. 1 Fig. 2a, HLB 5216/1889a, mit dazugehörigem AL, Taf. 1 Fig. 2b, HLB 5216/1889b; Scht. 15 (Fs. 39), do VI. Tecn. AR, Taf. 1 Fig. 3, HLB 5216/1958b; Scht. 16, (Fs. 41), do VI. Tecn. AR, Taf. 1 Fig. 4, HLB 5216/1820b; Scht. 15 (Fs. 34–36), do V. – Nicht abgebildet: 1 StR, HLB 5216/1820b, Scht. 15 (Fs. 34–36), do V.

Maße der abgebildeten Stücke: Taf. 1 Fig. 1 : l = 0,87 mm, h = 0,46 mm. Taf. 1 Fig. 2b : l = 0,54 mm, h = 0,36 mm. Taf. 1 Fig. 3 : l = 0,56 mm, h = 0,44 mm. Taf. 1 Fig. 4 : l = 0,82 mm, h = 0,62 mm.

Diagnose: Antralstruktur anterodorsal unvermittelt endend; Lobar-Dimorphismus erkennbar.

Bemerkungen und Beziehungen: Das Material von Beuerbach zeigt den bezeichnenden Antral-Dimorphismus der Titel-Art: Juv. Stücke mit ventralen Spornen, Adulte mit am oberen VoR endender (posteroventral verkürzter) Velarstruktur. Lobal-Dimorphismus offensichtlich entwickelt (vgl. die L3 auf Fig. 1 und Fig. 2–4).

Vorkommen: Oberdevon, obere Nehden- bis Wocklum-Stufe (do IIß–VI); E-Thüringen, Kantabrisches Gebirge, Rechtsrheinisches Schiefergebirge.

***Hollinella (Keslingella) schoenenbergi* BECKER 1979**

Taf. 1 Fig. 5

- v * 1979 *Hollinella (Keslingella) schoenenbergi* BECKER: 5–7, Abb. 2.
- v p 1986 *Hollinella (Keslingella) sp.* – BUGGISCH et al.: 54, Tab. 3
- v p 1988 *Hollinella (Keslingella) sp.* – BECKER: 8.
- v p 1989a *Hollinella (Keslingella) sp.* – BECKER: 8.

Material: Tec. StR, Taf. 1 Fig. 5, HLB 5216/1980a; Scht. 17 (Fs. 42), do VI.

Maße des abgebildeten Stücks: Taf. 1 Fig. 5 : l = 0,97 mm, h = 0,41 mm.

Diagnose: Postsulcal-Lobus (L3) vergleichsweise groß, schief tropfenförmig.

Bemerkungen und Beziehungen: Das abgebildete Stück zeigt einen (ziemlich) geblähten L3 von (annäherungsweise) schief tropfenförmiger Form: Ein Anschluß an die durch diese Merkmals-Kombination gekennzeichnete *H. (Keslingella) schoenenbergi* aus dem kantabrischen Oberdevon wird (allerdings mit einiger Vorsicht) gewagt.

Vorkommen: Oberdevon, ? Frasnium (do I), Wocklum-Stufe (do VI); Kantabrisches Gebirge, Rechtsrheinisches Schiefergebirge.

Überfamilie Primitiopsacea SWARTZ 1936

Familie Primitiopsidae SWARTZ 1936

Gattung *Coryellina* BRADFIELD 1936

Typus-Art: *Coryellina capax* BRADFIELD 1936.

Coryellina sp. A

Taf. 2 Fig. 8-9

Material: StR, Taf. 2 Fig. 8, HLB 5216/1889b; Scht. 15 (Fs. 39), do VI. AL, Taf. 2 Fig. 9, HLB 5216/1889a; Scht. 15 (Fs. 39), do VI.

Maße der abgebildeten Stücke: Taf. 2 Fig. 8:1 = 0,41 mm, h = 0,28 mm. Taf. 2 Fig. 9:1 = 0,41 mm, h = 0,26 mm.

Bemerkungen und Beziehungen: Das Beuerbacher Material erinnert an von OLEMPSKA (1979: Taf. 12 Fig. 4-10) aus dem do VI des Polnischen Mittelgebirges beschriebene *Coryellina*-Arten; die (vermutlich nur durch Tecnomorphe belegte) rheinische Spezies ist jedoch offensichtlich glattschalig.

Vorkommen: Oberdevon, Wocklum-Stufe (do-VI); Rechtsrheinisches Schiefergebirge.

Überfamilie Kirkbyacea ULRICH & BASSLER 1906

Diagnose: G nicht-dimorph, mit spezialisierter Lobation (Plikation im Bereich von S2); Adduktor-Narbenfeld ungeordnet-haufenförmig (healdiid).

Familie Amphissitidae KNIGHT 1928

Gattung *Amphissites* GIRTY 1910

Typus-Art: *Amphissites rugosus* GIRTY 1910.

Amphissites saalfeldensis BARTZSCH & WEYER 1980

Taf. 1 Fig. 6

- * 1980 *Amphissites saalfeldensis* BARTZSCH & WEYER: 45-47, Abb. 6/1-7.
- v · 1987 *Amphissites saalfeldensis* - BECKER: 58-59 (mit vollständigen Synonymie-Listen für sämtliche Unterarten).
- v p 1986 *Amphissites* sp. - BUGGISCH et al.: 54, Tab. 3.

Material: StL, Taf. 1 Fig. 6, HLB 5216/1958a; Scht. 16 (Fs. 41), do VI.

Maße des abgebildeten Stücks: Taf. 1 Fig. 6:1 = 1,03 mm, h = 0,54 mm.

Diagnose: Subzentral-Nodus mittelgroß; nur hinterer Lateralkiel ausgebildet, \pm schräg (Unterarten) nach vorn unten verlaufend.

Bemerkungen und Beziehungen: Beim abgebildeten Stück war sicher ein deutlicher, schräg liegender hinterer Lateralkiel entwickelt. Der nur mittelgroße Subzentral-Nodus deutet auf die typische Unterart hin.

Vorkommen: Oberdevon, Hemberg- bis Wocklum-Stufe (do III-VI); E-Thüringen, Kantabrisches Gebirge, Tafilalt (Marokko), Rechtsrheinisches Schiefergebirge.

Gattung *Neochilina* MATERN 1929

Typus-Art: *Neochilina binsenbachensis* MATERN 1929.

***Neochilina binsenbachensis* MATERN 1929**

Taf. 1 Fig. 7

- * 1929 *Neochilina binsenbachensis* MATERN 1929: 33–34, Taf. 2 Fig. 19.
- 1954 *Neochilina binsenbachensis* – RABIEN: 166 [mit weiteren Synonyma].
- 1956 *Neochilina binsenbachensis* – RABIEN: 28, Tab. 2.
- 1960 *Neochilina binsenbachensis* – RABIEN: Tab. 6–7.
- 1968 *Neochilina binsenbachensis* – RABIEN & KULICK: 21.
- ? · 1970 *Neochilina binsenbachensis* – RABIEN: Tab. 13.
- v · 1986 *Neochilina binsenbachensis* – BUGGISCH et al.: 54, Tab. 3.
- v · 1988 *Neochilina binsenbachensis* – BECKER: 8.
- v · 1989 a *Neochilina binsenbachensis* – BECKER: 8.
- v · 1989 b *Neochilina binsenbachensis* – BECKER: 22, Taf. 1 Fig. 11.

Material: StL, Taf. 1 Fig. 7, HLB 5216/1829 a; Scht. 15 (Fs. 34–36), do V. – Nicht abgebildet: 1 StR, HLB 5216/1829 b; Scht. 15 (FS 34–36), do V. 1 StR, HLB 5216/1798; Scht. 15 (Fs. 30–31), do V.

Maße: des abgebildeten Stücks: Taf. 1 Fig. 7 : 1 = 1,82 mm, h = 0,90 mm.

Bemerkungen und Beziehungen: Der große stumpf-kegelförmige Subzentral-Nodus zeigt die Titel-Art an.

Vorkommen: Oberdevon, ? Hemberg-Stufe (do III–IV), Dasberg-Stufe (do V); Rechtsrheinisches Schiefergebirge.

Unterordnung Podocopina SARS 1866

Diagnose: Peripher verkalkte Innenlamelle; G-Bau asymmetrisch, ventrale Lippe ± deutlich.

Überfamilie Bairdiocypridacea SHAVER 1961

Diagnose: Verkalkte Innenlamelle zart und schmal; Adduktor-Narbenfeld ungeordnet-haufenförmig (healdiid).

Familie Pachydomellidae BERDAN & SOHN 1961

Diagnose: Starke Klappen-Asymmetrie, ventrale Lippe sehr deutlich.

Mit ? zu dieser Familie

Diagnostisch wichtige Merkmale: G-Bau vergleichsweise wenig asymmetrisch, keine (deutliche) ventrale Lippe.

Anmerkung: Siehe hierzu BECKER (1981: 44).

Gattung *Rectonaria* GRÜNDEL 1961

Typus-Art: *Rectonaria muelleri* GRÜNDEL 1961.

***Rectonaria muelleri* GRÜNDEL 1961**

Taf. 2 Fig. 12–13

v · 1990b *Rectonaria muelleri* – BECKER: 42 [mit ausführlicher Synonymie-Liste].

Material: StR, Taf. 2 Fig. 12, HLB 5216/1814 a; Scht. 15 (Fs. 31–32) do V. StL, Taf. 2 Fig. 13, HLB 5216/1820 c; Scht. 15 (Fs. 34–36), do V.

Maße: der abgebildeten Stücke: Taf. 2 Fig. 12 : l = 0,54 mm, h = 0,31 mm. Taf. 2 Fig. 13 : l = 0,62 mm, h = 0,41 mm.

Bemerkungen und Beziehungen: Der bezeichnende Habitus (Umriss und Bedornung) beweist das Auftreten der Titel-Art auch an der Lokalität Beuerbach.

Vorkommen: Oberdevon und Unterkarbon (do I bis Namur A); E-Thüringen, Moravischer Karst, Kantabrisches Gebirge, Rechtsrheinisches Schiefergebirge.

Überfamilie Bairdiacea Sars 1888

Diagnose: Verkalkte Innenlamelle breit und kräftig, deutliche Vestibula; Adduktor-Narbenfeld geordnet-haufenförmig (bairdiid).

Familie Beecherellidae ULRICH 1894**Gattung *Rabienoscapha* BECKER 1989**

Typus-Art: *Rabienoscapha tergoornuta* BECKER 1989.

***Rabienoscapha tergoornuta* BECKER 1989**

Taf. 2 Fig. 16

v · 1986 *Proscobairdia* ? sp. A RABIEN in BUGGISCH & al.: 27–28, 54, Abb. 6, Tab. 3.

v * 1989a *Rabienoscapha tergoornuta* BECKER: 10, 12, Taf. 1 Fig. 1–8 [mit vollständiger Synonymie-Liste].

Material: StL, HLB 5216/1893, Scht. 15 (Fs. 39), do VI. – Weiteres Material siehe BECKER (1989a: 10).

Maße des abgebildeten Stücks: Taf. 1 Fig. 16 : l = 1,45 mm, h = 0,58 mm.

Bemerkungen und Beziehungen: Siehe hierzu BECKER (1989a: 12). Das abgebildete Exemplar trägt offensichtlich den Abdruck des großen Adduktor-Narbenfelds mit etwa 10 erkennbaren Einzelnarben.

Vorkommen: Oberdevon, Dasberg- bis Wocklum-Stufe (do V–VI); Rechtsrheinisches Schiefergebirge. Gleichzeitig auch E-Thüringisches Schiefergebirge (mündl. Mitteil. d. Dr. W. WEYER v. 2. 2. 1990).

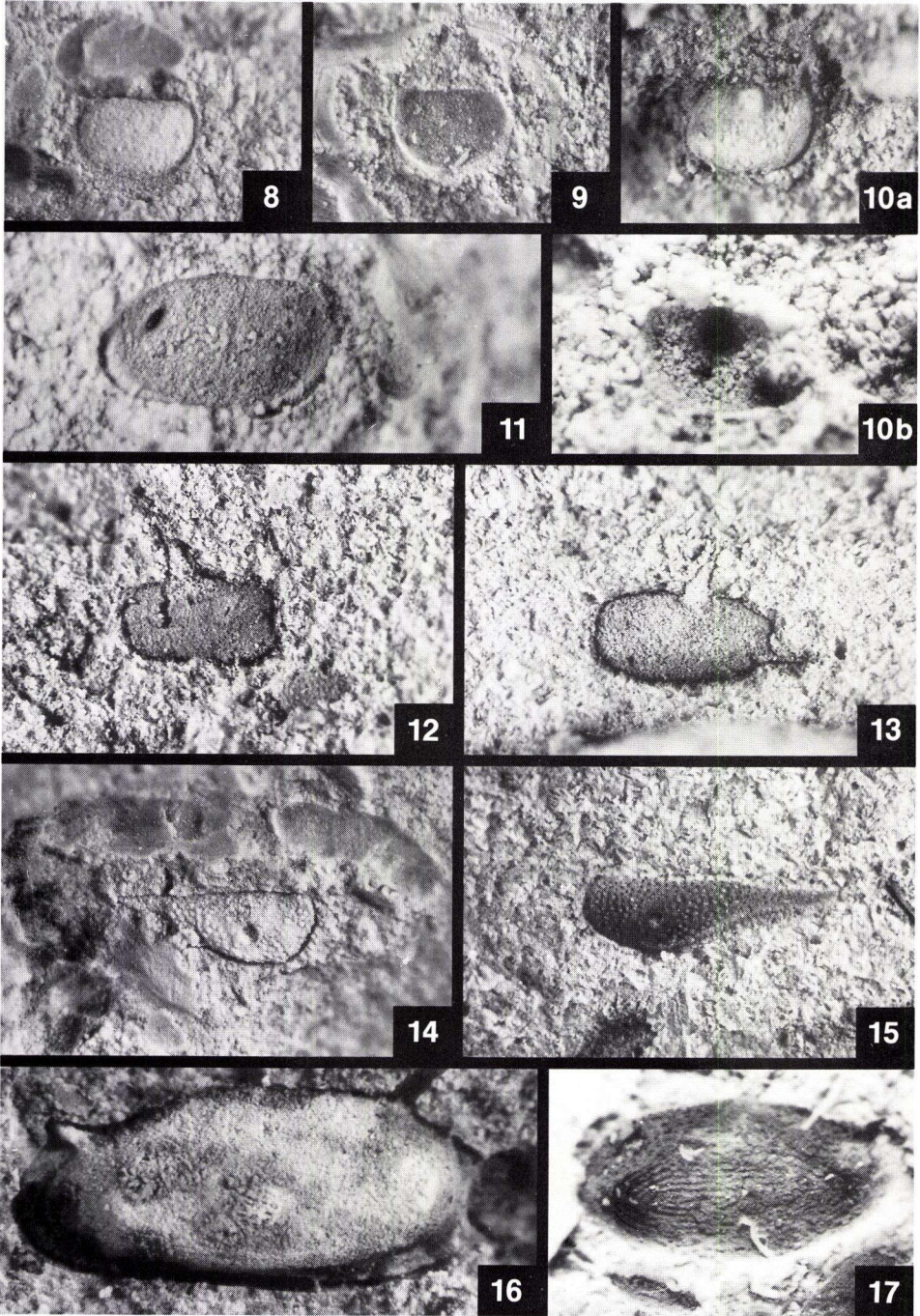
Überfamilie Cytheracea BAIRD 1850

Diagnose: Verkalkte Innenlamelle deutlich; Adduktor-Narbenfeld einreihig (cytherid).

Tafel 2

Steinbruch Beuerbach N Oberscheld, Dill-Mulde, Rechtsrheinisches Schiefergebirge; Dasberg-
bis Wocklum-Stufe (do V-VI), Oberdevon.

- Fig. 8-9. *Coryellina* sp. A.
 8. StR, HLB 5216/1889 b; Fs. 39, do VI (x 39).
 9. AL, HLB 5216/1889 a; Fs. 39, do VI (x 39).
 Fig. 10. „*Spinella*“ sp. B forma beuerbachensis n. f.
 10a. StR, HLB 5216/1961 a; Fs. 41, do VI (x 39).
 10b. Dazugehöriger AR, HLB 5216/1961 b (x 39).
 Fig. 11. Gen. 1 sp. A.
 11. AL, HLB 5216/1958 a; Fs. 41, do VI (x 39).
 Fig. 12-13. *Rectonaria muelleri* GRÜNDEL 1961.
 12. StR, HLB 5216/1814 a; Fs. 31-32, do V (x 39).
 13. StL, HLB 5216/1820 c; Fs. 34-36, do V (x 39).
 Fig. 14-15. *T. (Bohemina) gracilis* RABIEN 1954.
 14. StR, HLB 5216/1889 b; Fs. 39, do VI (x 39).
 15. AR, HLB 5216/1880; Fs. 38-39, do V/VI (x 39).
 Fig. 16. *Rabienoscapha tergocornuta* BECKER 1989.
 16. StL, HLB 5216/1893; Fs. 39, do VI (x 39)
 (bzg. des Rückenstachels siehe BECKER 1989 a:
 Taf. 1, Fig. 8).
 Fig. 17. *R. (Richterina) striatula* (RICHTER 1848).
 17. AK, HLB 5216/1960; Fs. 41, do VI (x 20).



Mit ? zu dieser Überfamilie

Familie Tricorninidae BLUMENSTENGEL 1965

Diagnose: Verkalkte Innenlamelle nicht beobachtet; G-Bau sehr symmetrisch (!); Adduktor-Narbenfeld vermutlich noch „ursprünglich“ (healdiid).

Anmerkung: Der G-Bau der Tricorninidae ist eher palaeocopid, d. h. stark abweichend von dem „typischer“ Cytheracea. Auch die mutmaßlich schwimmend-filtrierende Lebensweise steht nicht im Einklang mit der von Cytheracea (= „crawler“, „deposit-feeder“); siehe BECKER 1990 a: 158).

Gattung Tricornina BOUČEK 1936

Typus-Art: *Tricornina navicula* BOUČEK 1936.

Untergattung Tricornina (Bohemina) ŠNAJDR 1951

Typus-Art: *Tricornina (Bohemina) prantli* ŠNAJDR 1951.

***Tricornina (Bohemina) gracilis* RABIEN 1954**

Taf. 2 Fig. 14–15

- * 1954 *Tricornina gracilis* RABIEN: 162–163, Taf. 2 Fig. 19, Taf. 5 Fig. 45.
- v · 1988 *Tricornina (Bohemina) gracilis* – BECKER: 8, 12, 14, Taf. 1 Fig. 12–13 [mit ausführlicher Synonymie-Liste].
- v · 1989a *Tricornina (Bohemina) gracilis* – BECKER: 8.
- v · 1989b *Tricornina (Bohemina) gracilis* – BECKER: 22, Taf. 1 Fig. 11.

Material: StR, Taf. 2 Fig. 14, HLB 5216/1889 b; Scht. 15 (Fs. 39), do VI. AR, Taf. 2 Fig. 15, HLB 5216/1880; Scht. 15 (Fs. 38–39) do V/VI. – Nicht abgebildet: 1 AR, HLB 5216/1889 a; Scht. 15 (FS 39), do VI.

Maße der abgebildeten Stücke: Taf. 2 Fig. 14 : l = 0,69 mm, h = 0,26 mm. Taf. 2 Fig. 15 : l = 0,86 mm, h = 0,27 mm.

Bemerkungen und Beziehungen: Die Exemplare zeigen den sehr gestreckten Laterallumriß mit dem abgesetzten, spitzen HE und dem vergleichsweise zarten, sublateral gelegenen Seitenstachel der Titel-Art.

Vorkommen: Oberdevon bis Unterkarbon (do V/VI–cd I, ? cd II); Rechtsrheinisches Schiefergebirge, E-Thüringen, Sahara Occidental (Algerien).

Gattung „Spinella“ BLUMENSTENGEL 1965

Typus-Art: *Spinella alta* BLUMENSTENGEL 1965.

Anmerkung: Über den nomenklatorischen Status von „Spinella BLUMENSTENGEL 1965“ siehe BECKER (1990 b: 47, BLUMENSTENGEL & BECKER 1990).

Diagnose: G vergleichsweise gedrungen; Stacheln am HR beider K und anterodorsal an der größeren L.

„Spinella“ sp. B forma beuerbachensis n.f.

Taf. 2 Fig. 10

Name: Nach dem Fundort.

Material: StR, Taf. 2 Fig. 10 a, HLB 5216/1961 a, mit dazugehörigem AR, Taf. 2 Fig. 10 b, HLB 5216/1961 b; Scht. 16 (Fs. 41), do VI.

Maße des abgebildeten Stücks: Taf. 2 Fig. 10 a : l = 0,41 mm, h = 0,26 mm.

Diagnostisch wichtige Merkmale: HE-Stacheln tiefliegend (posteroventral); dorsomedian zusätzlicher, kräftiger Stachel.

Bemerkungen und Beziehungen: Bei dem abgebildeten Stück könnte es sich um eine Art von „*Spinella* sensu BLUMENSTENGEL“ handeln; Nachweis des Anterodorsal-Stachels wegen des Vorliegens lediglich einer R (StR mit dazugehörigem AR) nicht möglich. Am nächsten könnte eine von BECKER (1987: schriftl. Mitteil. vom 24. Febr. an Prof. J. WENDT, Tübingen) als „*Rectonaria* ? sp. 2 sensu GRÜNDEL“ (1972: Taf. 2 Fig. 10–11) bezeichnete Art aus höherem Oberdevon bzw. tiefem Unterkarbon des Anti-Atlas (Marokko) stehen; HE-Stacheln beim marokkanischen Taxon aber etwas höher liegend. Dasselbe gilt deutlicher für „*Spinella*“ sp. A forma guenterodensis BECKER (1990 b: Taf. 1 Fig. 3) aus dem Unterkarbon (Grenzbereich cd II α / β bzw. tiefstes cd II β) von Günterod (Dill-Mulde), bei der überdies kein Lateral-Stachel entwickelt ist.

Vorkommen: Oberdevon, Wocklum-Stufe (do VI); Rechtsrheinisches Schiefergebirge.

Familie unbekannt

Gen. 1 sp. A

Taf. 2 Fig. 11

Material: AL, Taf. 2 Fig. 11, HLB 5216/1958 a; Scht. 16 (Fs. 41), do VI.

Maße des abgebildeten Stücks: Taf. 2 Fig. 11 : 1 = 0,54 mm, h = 0,41 mm.

Bemerkungen und Beziehungen: Die Abbildung Taf. 2 Fig. 11 zeigt den A einer stark gewölbten, offensichtlich glattschaligen, mit einem kurzen posterodorsalen Dorn versehenen L; Umriß angenähert eiförmig, ? mit kurzem, geradem DR; am FR eine wulstförmige Struktur. Es handelt sich um eine Podocopida-Art, womöglich eine Paraparchitacea (vgl. BUGGISCH et al. 1986: Tab. 3).

Vorkommen: Oberdevon, Wocklum-Stufe (do VI); Rechtsrheinisches Schiefergebirge.

Unterordnung Entomozocopina GRÜNDEL 1969

Überfamilie Entomozoacea PRIBYL 1950

Familie Entomozoidae PRIBYL 1950

Gattung *Richterina* GÜRICH 1896

Typus-Art: *Cytherina costata* REINH. RICHTER 1869.

***Richterina striatula* (REINH. RICHTER 1848)**

Taf. 2 Fig. 17

- v · 1987 *Richterina striatula* (REINH. RICHTER 1848) – BECKER: 95–96 [mit ausführlicher Synonymie-Liste].
- v · 1988 *Richterina striatula* – BECKER: 8.
- v · 1989a *Richterina striatula* – BECKER: 8.

Material: AK, Taf. 2 Fig. 17, HLB 5216/1960; Scht. 16 (Fs. 41), do VI.
 Maße des abgebildeten Stücks: Taf. 2 Fig. 17 : l = 1,80 mm, h = 0,90 mm.

Bemerkungen und Beziehungen: Es handelt sich um eine gestreckte *Richterina* mit zahlreichen zarten Rippen; im Zentralfeld stoßen offensichtlich wenige stumpf ab gegen zahlreiche randlich umlaufende. Es handelt sich vermutlich um eine *R. striatula*.

Vorkommen: Oberdevon bis Unterkarbon (do II-cd I); weltweit.

5. Paläökologie

Die in vorliegender Arbeit beschriebenen Ostracoden haben vermutlich nektobenthonisch gelebt, vor allem die deutlich bestachelten Formen. Die Fauna ist zweifellos dem Thüringer Ökotyp von BECKER zuzurechnen, d. h. ihr Lebensraum war im ruhigen (bzw. kaum bewegten) Meer unterhalb der Wellenbasis.

Der Thüringer Ökotyp wird dominiert von vergleichsweise dünn- und glattschaligen, aber häufig bizarr bestachelten Arten der Podocopida, meist Vertreter der Bairdiocypridacea [*Rectoplacera*, *Rectonaria*], Cytheracea (?) [*Tricornina*] und Bairdiacea [*Processobairdia*, *Rabienoscapha*]. Dazu können sich noch Mydocopida gesellen: Entomocoacea [*Richterina*, *Maternella*] und auch Cladocopina [*Polycope*]. Bei deutlicher Beimischung spricht BECKER (in BANDEL & BECKER 1975: 61) von einem „Mischtyp“.

BECKER & BLESS (1990) geben Kriterien (in Gestalt von „biotop-indikativen“ Formen) für die relative Position (Wassertiefe und Entfernung zur Küste) des jeweiligen „Stillwasser-Biotops“ an. Die Beuerbach-Fauna ist durch das häufige Auftreten von Entomozoen („Mischtyp“ sensu BECKER) und das Fehlen von „nearshore“-Indikatoren (Arten der Beyrichiacea und Kloedenellacea; Paraparchitacea sind unsicher) als „basinal“ (landfern und verhältnismäßig tief lebend) ausgewiesen.

6. Regionale Vergleiche und Alter

Die Beuerbach-Fauna zeigt Beziehungen zu Oberdevon-Vorkommen in Mittel- und W-Europa, sogar in N-Afrika.

Zum E-Thüringer Schiefergebirge sind die Bindungen am deutlichsten durch *Amphissites saalfeldensis*, *H. (Keslingella) goerkwitzi* und auch *T. (Bohemina) gracilis*, dazu der (langlebige) „Kosmopolit“ *Rectonaria muelleri* und andere „Rectonariidae“ (insgesamt sechs Thüringer Spezies) sowie (wahrscheinlich) zwei ebenfalls bestachelte Bairdiidae (siehe BLUMENSTENGEL 1965: Tab. 6 und BECKER 1989 a: 8).

Auch zum Kantabrischen Gebirge (N-Spanien) und nach N-Afrika (Marokko, Algerien) gibt es Beziehungen durch *Amphissites saalfeldensis* s.l., *H. (Keslingella) goerkwitzi* und *T. (Bohemina) gracilis* sowie durch die „Rectonariiden“ und Processobairdien (siehe BECKER 1981, 1982, 1987, 1989 a).

„Endemisch“ scheint nur die „*Spinella*“-Spezies, von eher lokaler Bedeutung *Neochilina binsenbachensis* zu sein.

Das Conodonten-Alder der Fundschichten reicht von Obere *styriacus*- bis Untere *costatus*-Zone (Fs. 30–35), über Untere *costatus*-Zone (Fs. 36–38) bis Obere *costatus*-Zone (Fs. 39–42); nach den begleitenden Entomozoen gehört die Beuerbach-Fauna der Unteren und Oberen *hemisphaerica-dichotoma*-Zone an (BUGGISCH et al. 1986: Tab. 1, 3), was dd–dw bzw. do V–VI bedeutet. Die Ostracoden thüringischer Provenienz zeigen oberes Famennium (ab do II β) an, mit einem deutlichen Schwerpunkt im do V–VI, = „Ostracoden-Zonen 6–8“ sensu BLUMENSTENGEL (1965: Tab. 6); siehe auch BLUMENSTENGEL (1979: Tab. 1) und BECKER (1982: Tab. 2, 1987: Tab. 1).

7. Schriftenverzeichnis

- BANDEL, K., & BECKER, G. (1975): Ostracoden aus paläozoischen pelagischen Kalken der Karnischen Alpen (Silurium bis Unterkarbon). – *Senckenbergiana lethaea*, **56**: 1–83, 8 Abb., 2 Tab., Taf. 1–8; Frankfurt am Main.
- BARTZSCH, K., & WEYER, D. (1980): Neue Ostracoden aus der *Wocklumeria*-Stufe (Oberdevon) von Saalfeld (Thüringer Schiefergebirge). – *Abh. Ber. Naturkd. Vorgesch.*, **12**: 2: 34–51, 77 Abb.; Magdeburg.
- BECKER, G. (1979): Eine neue *Hollinella*-Art (Ostracoda) aus dem Unterfrasnium (Oberdevon) des Kantabrischen Gebirges (N-Spanien). – *Clausth. geol. Abh.*, **30** [SCHÖNENBERG-Festschrift]: 1–7, 2 Abb.; Clausthal-Zellerfeld.
- (1981): Ostracoda aus cephalopoden-führendem Oberdevon im Kantabrischen Gebirge (N-Spanien). 1. Hollinacea, Primitiopsacea, Kirkbyacea, Healdiacea und Bairdiocypridacea. – *Palaeontographica*, **A173**: 1–63, 7 Abb., 2 Tab., Taf. 1–11; Stuttgart.
- (1982): Ostracoda aus cephalopoden-führendem Oberdevon im Kantabrischen Gebirge (N-Spanien). 2. Bairdiacea, Cytheracea und Entomozoacea. – *Palaeontographica*, **A178**: 109–182, 6 Abb., 2 Tab., Taf. 1–10; Stuttgart.
- (1987): Ostracoda des Thüringer Ökotyps aus dem Grenzbereich Devon/Karbon N-Afrikas (Marokko, Algerien). – *Palaeontographica*, **A200**: 45–104, 2 Abb., 1 Tab., Taf. 1–7; Stuttgart.
- (1988): Tricorninidae (Ostracoda) aus der Wocklum-Stufe (hohes Oberdevon; Rechtsrheinisches Schiefergebirge). – *Geol. Jb. Hessen*, **116**: 5–18, 1 Abb., Taf. 1–2; Wiesbaden.
- (1989 a): *Rabienoscapha* n. g. – eine neue Bairdiacea (Ostracoda) aus dem Oberdevon von Hessen. – *Geol. Jb. Hessen*, **117**: 5–15, 1 Abb., Taf. 1; Wiesbaden.
- (1989 b): *Neochilina* MATERN 1929 und *Ectodemites* COOPER 1941, zwei wenig verstandene Amphissitidae (Ostracoda). – *Courier Forsch.-Inst. Senckenberg*, **113**: 21–27, Taf. 1; Frankfurt am Main.
- (1989 c): Neritische Ostracoden aus dem Palentinischen Becken (Devon; N-Spanien). – *Palaeontographica*, **A209**: 111–176, 6 Abb., 2 Tab., Taf. 1–11; Stuttgart.
- (1990 a): Zur Morphologie und Taxonomie paläozoischer Ostracoda. Mit kritischen Bemerkungen zur Carapax-Morphologie. – *Senckenbergiana lethaea*, **70**: 147–169, 1 Abb., Taf. 1–2; Frankfurt am Main.
- (1990 b): Eine Ostracoden-Fauna von Thüringer Gepräge aus dem unterkarbonischen Deckdiabas von Günterod (*typicus*-Zone; Dill-Mulde, Rechtsrheinisches Schiefergebirge, Blatt 5216 Oberscheld). – *Geol. Jb. Hessen*, **118**: 29–52, 2 Abb., Taf. 1–3; Wiesbaden.
- & BLESS, M. J. M. (1987): Cypridinellidae (Ostracoda) aus dem Oberdevon Hessens (Unterer Kellwasser-Kalk; Lahn-Dill-Gebiet und östliches Sauerland, Rechtsrheinisches Schiefergebirge). – *Geol. Jb. Hessen*, **115**: 29–56, 9 Abb., Taf. 1–3; Wiesbaden.
- (1990): Biotope indicative features in Palaeozoic ostracods: a global phenomenon. – *Brit. micropalaeont. Soc. occasion. Publ. Ser.*, 421–436, 12 Abb.; London.
- BLUMENSTENGEL, H. (1965): Zur Taxionomie und Biostratigraphie verkieselter Ostracoden aus dem Thüringer Oberdevon. – *Freiberger Forsch.-H.*, **C183**: 3–127, 16 Abb., 9 Tab., Taf. 1–29; Leipzig.
- (1979): Die Ostracoden der *Wocklumeria*-Stufe bei Saalfeld im Thüringer Schiefergebirge. – *Z. geol. Wiss., Berlin*, **7**: 521–557, 6 Abb., 1 Tab., Taf. 1–8; Berlin.
- & BECKER, G. (1990): *Rectospinella* nom. nov., pro *Spinella* BLUMENSTENGEL 1965 (Ostracoda) [non *Spinella* TALENT, 1965 (Spiriferida)]. – *Senckenbergiana lethaea*, **71** (1/2): 185–186; Frankfurt a.M.

- BUGGISCH, W., RABIEN, A., & HÜHNER, G. (1986): Stratigraphie und Fazies von Oberdevon/Unterkarbon-Profilen im Steinbruch „Beuerbach“ bei Oberscheld (Conodonten- und Ostracoden-Biostratigraphie, Dill-Mulde, Rheinisches Schiefergebirge, Blatt 5216 Oberscheld). – Geol. Jb. Hessen, **114**: 5–60, 12 Abb., 11 Tab., Taf. 1; Wiesbaden.
- GRÜNDEL, J. (1972): Ostracoden (Crustacea) aus dem Visé des Harzes (Kulm-Fazies). – Freiburger Forsch.-H., **C276**: 19–30, 3 Abb., Taf. 1–2; Leipzig.
- MATERN, H. (1929): Die Ostracoden des Oberdevons. I. Teil: Aparchitidae, Primitiidae, Zygobolbidae, Beyrichiidae, Kloedenellidae, Entomidae. – Abh. preuß. geol. L.-Anst., N. F., **118**: 1–99, 3 Abb., Taf. 1–5; Berlin.
- OLEMPSKA, E. (1979): Middle to Upper Devonian Ostracoda from the southern Holy Cross Mountains; Poland. – *Palaeontologica polonica*, **40**: 57–162, 4 Abb., 5 Tab., Taf. 11–32; Warszawa.
- RABIEN, A. (1954): Zur Taxionomie und Chronologie der Oberdevonischen Ostracoden. – Abh. hess. L.-Amt Bodenforsch., **9**: 1–268, 7 Abb., 4 Tab., Taf. 1–5; Wiesbaden.
- (1956): Zur Stratigraphie und Fazies des Ober-Devons in der Waldecker Hauptmulde. – Abh. hess. L.-Amt Bodenforsch., **16**: 1–83, 2 Abb., 2 Tab., Taf. 1–3; Wiesbaden.
- (1960): Zur Ostracoden-Stratigraphie an der Devon-/Karbon-Grenze im Rheinischen Schiefergebirge. – Fortschr. Geol. Rheinld. u. Westf., **3,1**: 61–106, 4 Abb., 7 Tab., Taf. 1–3; Krefeld.
- (1970): [Devon.] – Erl. geol. Kte. 1 : 25000, Bl. 5215 Dillenburg: 103–235, 5 Tab.; Wiesbaden.
- & KULIK, J. (1968): Devon. – Erl. geol. Kt. 1 : 25000, Bl. 4719 Korbach: 19–21; Wiesbaden.

Manuskript eingegangen am 19. 3. 1990

Geol. Abh. Hessen	93	S. 23–65	10 Abb.	1 Tab.	6 Taf.	Wiesbaden 1991
-------------------	----	----------	---------	--------	--------	----------------

Der Grenzbereich *Corbicula*-/Hydrobienschichten speziell im Tertiärprofil Wiesbaden-Amöneburg (Hessen)

Von
CHRISTINA KRAUSE*

Kurzfassung: Die jungtertiären Schichten – oberste *Corbicula*-Schichten (= Schichten mit *Hydrobia inflata*), tiefere Hydrobienschichten – im Steinbruch der Dyckerhoff-Zementwerke AG nordöstlich Wiesbaden-Amöneburg (TK 25, Blatt 5915 Wiesbaden) wurden in Feinprofilen aufgenommen, um ihre lithologische Abfolge sowie die lokalen Lagerungsverhältnisse zu erfassen und somit die punktuelle Profilaufnahme von BEST (1975) zu ergänzen.

Lithologische, mikropaläontologische bzw. paläontologische Untersuchungen haben gezeigt, daß bislang keine sichere, d.h. im Gelände erkennbare oder durch Labor-Untersuchungen eindeutig faßbare Grenze zwischen *Corbicula*- und Hydrobienschichten im Mainzer Becken definiert werden konnte. Auf der Basis ergänzender mikropaläontologischer Untersuchungen im Stbr. Wiesbaden-Amöneburg, mit schwerpunktmäßiger Erfassung der Foraminiferen- und Ostracoden-Fauna, wird daher eine pragmatische Lösung dieser Grenz-Problematik vorgeschlagen. Ein geringmächtiger Zwischenbereich, der weder den *Corbicula*-, noch den Hydrobienschichten zuzuordnen ist, wird formal den *Corbicula*-Schichten zugerechnet.

Abstract: The neogene beds – uppermost *Corbicula* Beds (= beds with *Hydrobia inflata*), lower *Hydrobia* Beds – in the quarry of Dyckerhoff Zementwerke AG, north-east Wiesbaden-Amöneburg (topographic map 1:25 000, sheet 5915 Wiesbaden) were mapped in detail sections in order to record their lithologic sequences, thus completing the profiling of BEST (1975).

Up to now, lithological, micropaleontological and paleontological examinations have shown that it has been impossible to define a clear boundary between the *Corbicula*- and *Hydrobia* Beds in the Mainz Basin, which could be discerned in the field or examined in the laboratory. Based on additional micropaleontological examinations in the quarry of Wiesbaden-Amöneburg concentrating on foraminifers and ostracods, a pragmatic solution with regard to this boundary problem is suggested. An intermediate strata (“Zwischenbereich”) of low thickness intercalated between the *Corbicula*- and *Hydrobia* Beds, which cannot be classified to either one of them, is formally assigned to the *Corbicula* Beds.

* Dipl.-Geol. CH. KRAUSE, Institut für Geowissenschaften, Johannes Gutenberg Universität, Saarstraße 21, 6500 Mainz.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	24
2. Stratigraphie des Grenzbereichs <i>Corbicula</i> -/Hydrobienschichten sowie der tieferen Hydrobienschichten im Stbr. Wiesbaden-Amöneburg	26
2.1. Lithologie	26
2.2. Korrelation der Feinprofile	28
2.3. Vergleich der Feinprofile mit dem Sammelprofil von BEST	31
3. Lagerungsverhältnisse und Tektonik	33
4. Ergebnisse der lithostratigraphischen Geländeaufnahme	35
5. Der Grenzbereich <i>Corbicula</i> -/Hydrobienschichten im Mainzer Becken	36
5.1. Lithologische Befunde	36
5.2. Biostratigraphisch-fazielle Indikatoren	37
5.3. Fazielles Gesamtbild	42
6. Vergleich bisheriger Grenzziehungen	43
7. Schlußfolgerungen für eine Abgrenzung <i>Corbicula</i> - gegen Hydrobienschichten	48
8. Schriftenverzeichnis	50

1. Einleitung

Im Steinbruch der Dyckerhoff Zementwerke AG nordöstlich Wiesbaden-Amöneburg (firmenintern Stbr. Kastel) wurden – zur Ergänzung der punktuellen Profilaufnahme von BEST (1975) – die dort anstehenden jungtertiären Schichten, oberste *Corbiculaschichten* (= Schichten mit *Hydrobia inflata*) und tiefere Hydrobienschichten, in lithologischen Feinprofilen aufgenommen (Abb. 5) und die Lagerungsverhältnisse speziell durch Auswertung von Bohrungen (Abb. 6) ermittelt. Zusätzliche mikropaläontologische Untersuchungen der basalen Schichten im Grenzbereich ermöglichten es dann, die konventionelle Grenzziehung zwischen diesen beiden Einheiten im Mainzer Becken neu zu definieren.

Derzeit hat der Stbr. Wiesbaden-Amöneburg eine N–S-Ausdehnung von ca. 1500 m, bis zur Autobahn A 66. Eine nördliche Erweiterung des Bruches ist durch Untertunnelung (Petra-Tunnel) der A 66 sowie der nördlich parallel dazu verlaufenden Eisenbahnlinie erfolgt und ermöglicht seit 1988/89 eine weitere Ausdehnung des Abbaus nach N bzw. NE im Gewinn Kalkofen in Richtung auf den Wiesbadener Südfriedhof und die B 54. Das südlich der A 66 gelegene westliche Steinbruchgelände wird fortlaufend seit Jahrzehnten mit Müll verfüllt und rekultiviert.

Die Höhe des Gebietes um den Steinbruch liegt bei rund 140 m NN im N und fällt nach S auf ca. 120 m NN ab. Diese Höhenlage und die bis maximal etwa 20 m mächtige Überdeckung mit altquartären Mosbach-Sanden dokumentiert die Zugehörigkeit zumindest weiter Teile des Bruchbereichs zur pleistozänen Rhein-Terrasse T 6 (i.S. von KANDLER, s. ABELE 1977). Allein das nördlich der A 66 gelegene Feld Kalkofen erreicht Höhen von rund 150 m NN; hier fehlen die Mosbach-Sande.

Regionalgeologisch betrachtet ist der Stbr. Wiesbaden-Amöneburg und seine nähere Umgebung dem nördlichen Mainzer Becken zugehörig. Tektonisch ist das Mainzer Becken nach neuerer Definition (u.a. ROTHAUSEN & SONNE 1988; STAPF 1988) als Hochschollenbereich am Rande des im Tertiär weit stärker abgesenkten Rheingrabens anzusprechen. Demgemäß sind hier die tertiären Sedimente geringmächtiger als im eigentlichen Graben entwickelt. Im Stein-

bruch sind hiervon die obersten *Corbicula*- und die tieferen Hydrobienschichten aufgeschlossen. Nach Mammalier-Funden werden diese in das Aquitan (Agenium) eingestuft, Nannoplankton-Untersuchungen durch MARTINI zeigen dagegen burdigales Alter an. Eine ausführlichere Diskussion der stratigraphischen Einstufung des Kalktertiärs des Mainzer Beckens findet sich bei ROTHAUSEN et al. (1988: 26 ff.).

Im Bereich Wiesbaden-Amöneburg gelegentlich erwähnte pliozäne Sande (z.B. SEMMEL 1968), wie sie aus anderen Gebieten des Mainzer Beckens bekannt sind, konnten nicht beobachtet werden. Jüngste Ablagerungen im Steinbruch sind bis wenige Meter mächtige jungpleistozäne Lössse.

Für kritische Durchsicht des Manuskriptes dieser Arbeit danke ich Herrn Prof. Dr. D. E. BERG (Institut für Geowissenschaften, Mainz). Mein Dank gilt auch Herrn Prof. Dr. V. SONNE und Herrn Dr. P. SCHÄFER (Geol. Landesamt, Mainz) für Bestimmungen verschiedener Foraminiferen und Ostracoden sowie Herrn Prof. Dr. H. WEILER (Geol. L.-Amt, Mainz) für Hinweise zu Calcisphaeren und Problematika. Herrn J. TOCHTENHAGEN (Geol.-Paläontol. Inst., Frankfurt) verdanke ich die Anfertigung der REM-Aufnahmen. Nicht zuletzt möchte ich meinen Dank der Fa. Dyckerhoff Zementwerke AG Wiesbaden aussprechen, hier besonders den Herren Dr. EISENLOHR, Dipl.-Ing. BREUNIG und Bruchmeister HEITHECKER für zahlreiche technische Hilfeleistungen.

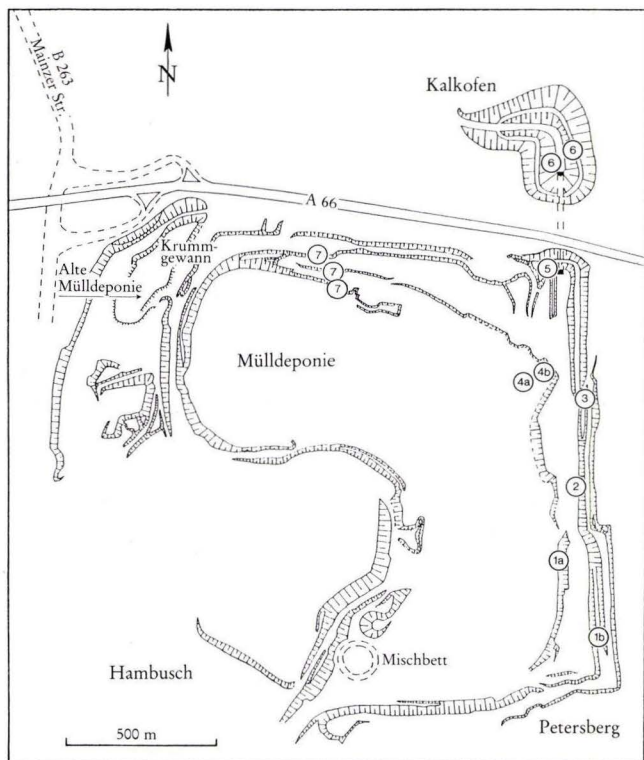


Abb. 1. Steinbruch der Dyckerhoff Zementwerke AG nordöstlich Wiesbaden-Amöneburg: Schematischer Lageplan (Stand 1987) mit Angabe der Aufnahmebereiche der Feinprofile 1-7.

2. Stratigraphie des Grenzbereichs *Corbicula*-/Hydrobienschichten sowie der tieferen Hydrobienschichten im Stbr. Wiesbaden-Amöneburg

2.1. Lithologie

Die im Steinbruchbereich aufgeschlossenen und dort an verschiedenen Punkten in Feinprofilen aufgenommenen Schichten (KRAUSE 1988) lassen sich aufgrund der lithologischen Ausbildung generell in zwei *Folgen* differenzieren (Abb. 5):

- a) eine *Dunkle Folge* (Grenzbereich *Corbicula*-/Hydrobienschichten, Basis Hydrobienschichten) im Liegenden, derzeit im Bereich des Südportals des Petra-Tunnels bis ca. 7 m aufgeschlossen [Profil 5 (1–18)]
- b) eine *Helle Folge* (tiefere Hydrobienschichten) im Hangenden, derzeit im westlichen Bereich der N-Abbauwand bis ca. 27,50 m aufgeschlossen [Profil 7 (7–45)]

Tiefst aufgeschlossene Schichten im Steinbruch sind blaugraue, bereichsweise grünliche, ungeschichtete, z.T. bankartig sehr stark verfestigte Mergeltone und blaugraue Mergelkalksteinbänke [1a (1–4), 4b (1–2), 5 (1–8), 6 (1–2)]. Die verfestigten Lagen enthalten zahlreiche waagerechte und senkrechte Schrumpfrisse. In den unverfestigten Mergeltonlagen sind häufig sandige Einschaltungen von Hydrobien-/Schill zu beobachten. Die maximale hier aufgenommene Mächtigkeit dieser tieferen Sedimentfolge beträgt in Profil 5 ca. 2,20 m.

Ein erster deutlicher Fazieswechsel zeigt sich dann zum Hangenden hin in einem Übergang zu dunkelgraubraunen bis grauschwarzen, kerogenreichen (ROTHAUSEN & SONNE 1984: 124), in der Regel gutgeschichteten bis feinlamierten Mergeltonen. Diese wechsellagern mit generell grauschwarzen, dunkel- und heller graubraunen Kalkareniten (vorwiegend Hydrobien-Schill-Sande, selten Ooid-/Onkoid-führende Sande). In den unteren Abschnitten dieser *Dunklen Folge* überwiegt die dunkle Mergelton-Sedimentation, die immer wieder von geringmächtigen Kalksandlagen und mm-mächtigen Hydrobien-Schill-Lagen unterbrochen wird. Charakteristisch sind hier Trockenriß- und Wurzelhorizonte. Dazu lassen sich bereits im Gelände Horizonte mit Anhäufungen von Fisch- und Pflanzenresten aushalten [1a (5), 4b (3), 5 (9), 6 (3)]. Die dunklen Mergeltone treten zum Hangenden bereits nach wenigen Metern deutlich zurück, während die helleren Kalksandlagen an Zahl und Mächtigkeit zunehmen. Hier – praktisch im Übergangsbereich zur *Hellen Folge* – sind bereits vereinzelt geringmächtige, bräunlich/rötlich graue bis gelblich braune Kalksteinbänkchen eingeschaltet.

Ein wichtiger Bezugshorizont innerhalb der *Dunklen Folge* ist ein bis ca. 25 cm mächtiger Septarien-Horizont (Abb. 2), bankartig aneinandergereihte Septarien von hellgrauem, dichtem Kalkstein, mit einem rostbraunen Kern und zahlreichen, meist senkrechten Schrumpfrissen in bzw. unmittelbar umgeben von blaugrauem Mergelton.

Die Sedimente der *Dunklen Folge* werden, wie bereits erwähnt, von einer hellen Kalkfazies – der *Hellen Folge* – überlagert, die im wesentlichen eine Wechsellagerung von hellen Kalkareniten, Mergeln/Mergeltonen und Kalksteinbänken (bereichsweise Plattenkalke) umfaßt, verzahnt mit Algen-Biohermen.

Bei den Kalksanden der *Hellen Folge*, meistens von gelbbrauner, graubrauner, bräunlich und grünlich grauer Farbe, handelt es sich in der Regel um Hydrobien-Schill-Sande, bereichsweise auch mit Schalenbruch von Landschnecken, bei unterschiedlichem Silt- und Tonanteil.



Abb. 2. Detailaufnahme der dunklen, kerogenreichen Mergeltonen aus dem Basisbereich der Hydrobienschichten im Stbr. Wiesbaden-Amöneburg (Profil 4b) mit einer Septarien-Lage als lokalem Bezugshorizont (Länge des Fluchtstabes 2 m).

Häufig enthalten die Kalksande unregelmäßige, kantige konkretionsartige Verhärtungen und Kalkkonkretionen bzw. Kalkknollen. Lokal sind die Sande lagig schwach bis stark verfestigt.

Die Mergel/Mergeltonen (der Karbonatanteil wurde nicht näher analysiert) sind meist von grünlich bis bräunlich grauer, graubrauner, olivgrüngrauer und gelblich brauner Farbe. Die oftmals ungeschichteten feinklastischen Sedimente enthalten fast stets Hydrobien-/Schill und dazu häufig Schalenbruch von Landschnecken. Insbesondere in beobachteten humosen Horizonten von dunkelolivgrüngrauer Farbe finden sich gehäuft Schalenbruch bzw. Gehäuse von

Landschnecken, Steinfrüchte sowie Knochenreste von Kleinsäugetern. In den Mergeltonen treten desgleichen bereichsweise konkretionsartige Verhärtungen und Kalkkonkretionen auf. Lokal sind einzelne Mergeltonlagen \pm vollständig stark verfestigt, splittrig-kantig (ähnlich wie Konkretionen) zerfallend.

Die Kalksteine der *Hellen Folge* zeigen, bei unterschiedlicher Farbgebung von graubraun bis bräunlich grau, z. T. rötlich und grünlich, weißgrau und gelbbraun, voneinander verschiedene fazielle Ausbildungen. Besonders häufig sind geschichtete und ungeschichtete Hydrobien-führende bis Hydrobien-reiche Kalksteine sowie Hydrobien-Schill-Kalke. In den geschichteten Kalksteinen finden sich häufig in die Schichtung eingeregelt Anreicherungen von Hydrobien-/Schill. Daneben treten, in der Regel ungeschichtete, meist grünlich bis bräunlich graue Kalksteine auf, die dagegen nur vereinzelt Hydrobien-/Schill, gehäuft Schalenbruch, aber auch Gehäuse von Landschnecken und vermehrt \pm senkrechte Wurzelröhren sowie Wurzelreste enthalten. Lokal finden sich biostromartige Algenkalke. Für einige Horizonte ist das Vorkommen von vereinzelt Wurmgingen charakteristisch. Lithoklastisches Material ist in den Kalken nur gelegentlich zu beobachten. Neben der internen Schichtung ist, insbesondere bei geringmächtigen Kalkbänken, oftmals auch ein Externgefüge in Form einer welligen oder wulstigen Unter-/Oberfläche zu erkennen. Die Mächtigkeit der generell weitständig (dm- bis m-Bereich) geklüfteten Kalksteinbänke reicht von wenigen cm bis zu mehreren dm. Allein im Bereich der N-Abbauwand und im Abbau Kalkofen werden lokal Mächtigkeiten von 1,4 m und mehr erreicht.

Auch in der *Hellen Folge* sind immer wieder Horizonte mit Trockenrissen und Wurzelhorizonte zu beobachten. Auf ein bestimmtes stratigraphisches Niveau begrenzt treten neben den Hydrobien als „Durchläufer“ auch Congerien z. T. gesteinsbildend auf [6 (56–60), 7 (39–42)].

Ein spezifischer Leithorizont innerhalb der *Hellen Folge* ist eine Mytilus-Lage (lokal Mytilus-Pflaster) in der Mytilusschill bzw. -schalen angereichert sind. Dieser Horizont, durchschnittlich nur mm- bis wenige cm mächtig, tritt meistens innerhalb einer geringmächtigen Wechselfolge von bräunlich weißen bis weißgrauen, teilweise siltigen Kalksanden mit Mergeltonlagen auf.

Im Steinbruch ist neben der geschichteten auch eine ungeschichtete Kalkfazies (ähnlich wie im Stbr. Budenheim bei Mainz, vgl. STAPF & HARTMANN 1981: 96) zu beobachten: zahlreiche stotzenartige, vertikal mehrere Meter erreichende Algen-Riffe (Abb. 3 u. 4). Diese wurde von den Profilaufnahmen naturgemäß nicht miterfaßt.

2.2. Korrelation der Feinprofile

Bezugs- bzw. Leithorizonte ermöglichen eine weiträumige Korrelation der tertiären Schichtenfolge im Steinbruch über ca. 1600 m in N-S-Richtung und ca. 900 m in E-W-Richtung (Abb. 5).

Ein markantes Bezugsniveau innerhalb der liegenden *Dunklen Folge* – zumindest für den östlichen und nördlichen Bruchbereich – stellt der zuvor erwähnte Septarien-Horizont [1a (9), 4b (8), 5 (12), 6 (7)] dar. Dieser tritt etwa 2,80–3,45 m unterhalb der Basis *Helle Folge* auf. In Profil 7, im W der ehemaligen N-Abbauwand, konnte der Septarien-Horizont nicht beobachtet werden. Jedoch haben mikropaläontologische Untersuchungen der untersten aufgeschlossenen Schichten in Profil 7 ergeben, daß die geringmächtige Lage von blaugrauem Mer-

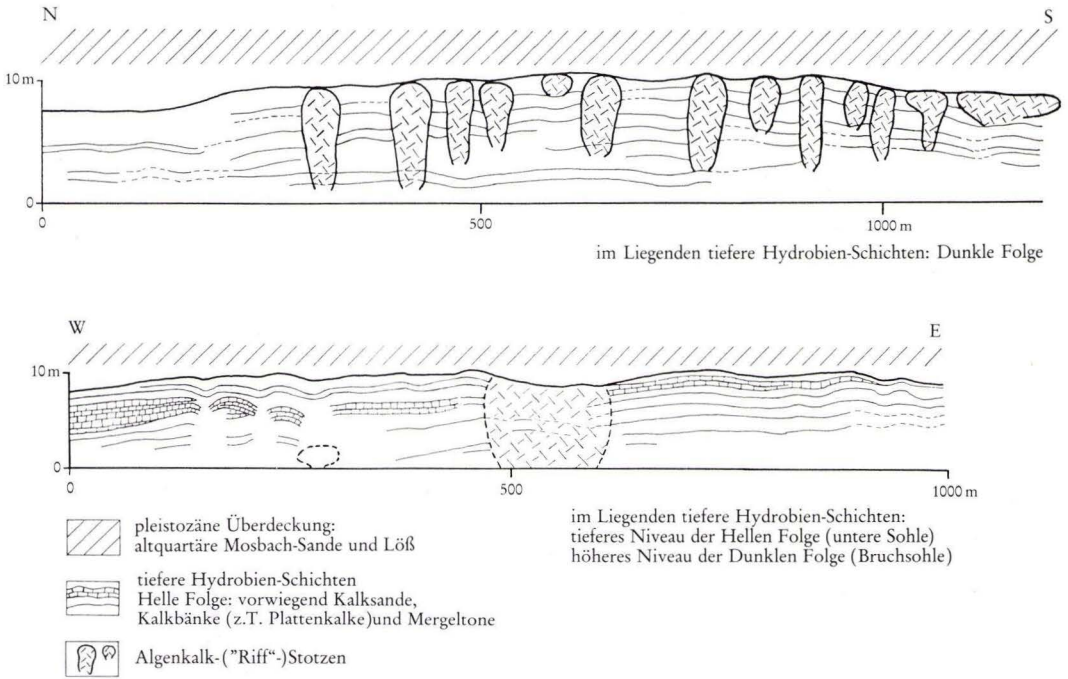


Abb. 3. u. 4. Schematische geologische Profile (stark überhöht): ehemalige E-Abbauwand (Abb. 3) und obere Sohle der N-Abbauwand (Abb. 4) im Stbr. Wiesbaden-Amöneburg.

gelton [7 (2), KRAUSE 1988: 67] dem stratigraphischen Niveau des Septarien-Horizontes entspricht.

Ein weiterer Bezugshorizont in der *Dunklen Folge* ist eine im Liegenden des Septarien-Horizontes auftretende, bis mindestens ca. 40 cm mächtige blaugraue Mergelkalksteinbank [1a (3), 4b (1), 5 (7)]. Im Aufschlußbereich Kalkofen findet sich in entsprechendem stratigraphischen Niveau diese Mergelkalksteinbank nicht mehr, sondern nur noch eine sehr stark verfestigte Mergeltonbank [6 (1)], wie sie in Profil 5 [5 (6)] direkt unterhalb der Mergelkalksteinlage auftritt.

Ein wesentlicher Leithorizont innerhalb der *Hellen Folge* ist die zuvor ebenfalls schon genannte *Mytilus*-Lage [1b (8), 2 (28), 3 (21), 5 (44), 6 (40), 7 (26)], die mit geringfügigen Unterbrechungen – insbesondere im Bereich der Riff-Körper – durch den gesamten Bruch zu verfolgen ist. Aus diesem Grunde wurde speziell der *Mytilus*-Horizont als Bezugsebene für eine Gegenüberstellung der Mehrzahl der Profile verwendet (Abb. 5).

In den Profilen 6 und 7, die auch die höheren Bereiche der *Hellen Folge* erfassen, bietet sich dazu noch ein *Congerien*-Schill-führender *Horizont* als Korrelationshilfe an, der nach BEST (1974: Anl. 6) hier nur in einem bestimmten stratigraphischen Niveau zu beobachten ist.

Humose Horizonte (Kap. 2.1.) können für einen Profilvergleich nicht herangezogen werden, da sie auf größere Entfernungen nicht durchhalten.

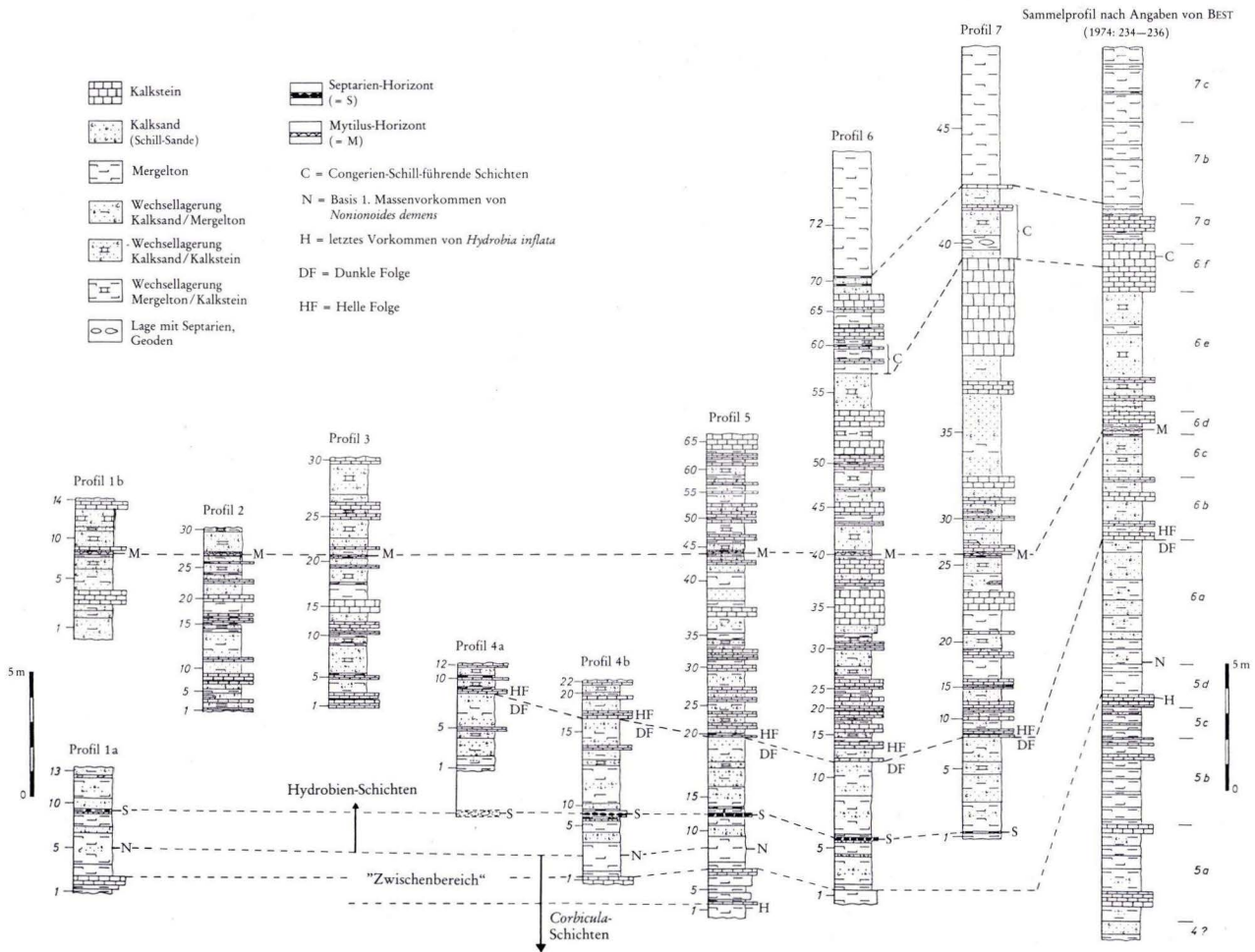


Abb. 5. Stbr. Wiesbaden-Amöneburg, Feinprofile 1–7 (ergänzt nach Krause 1989) und Sammelprofil nach Angaben von Best (1974): oberste *Corbicula*-Schichten (= Schichten mit *Hydrobia inflata*) und tiefe Hydrobienschichten, Korrelation der Profile anhand der Lithologie und der Fauna.

2.3. Vergleich der Feinprofile mit dem Sammelprofil von BEST

Über die ermittelten Bezugs-/Leithorizonte können die in den Feinprofilen erfaßten Schichten den von BEST (1974, 1975) erstellten Mikrofossil-*Horizonten* zugeordnet werden. Das Vergleichsergebnis ist in Abb. 5 dargestellt.

Das von BEST (1975) publizierte Profil aus dem Stbr. Wiesbaden-Amöneburg basiert augenscheinlich auf Mächtigkeitswerten einer Bohrung („BT 79“), in die er verschiedene Detailaufnahmen gleichsam hineinprojiziert hat. Ein nahezu durchgehendes Profil, wie es derzeit im NW (Profil 7) und im Bereich Kalkofen (Profil 6) aufgeschlossen ist, stand BEST seinerzeit nicht zur Verfügung, wie aus seiner Anmerkung (1974: 233) ersichtlich.

Als wichtigstes ist festzuhalten: Die im Liegenden anstehende *Dunkle Folge* (bei BEST *Horizont* 6a und tiefer) zeigt weitgehende Übereinstimmung zwischen den neu aufgenommenen Profilen und den BESTschen Profilanangaben. Der für die dunkle Schichtenfolge als Bezugshorizont herausgestellte Septarien-Horizont ist im Profil von BEST nicht wiederzufinden. Eine von ihm (1974: 235 sowie Anl. 6) angeführte Lage mit Septarien im oberen Bereich des *Horizontes* 6a liegt nach der hier durchgeführten Korrelation in höherem Niveau, kann aber mit einer in Profil 1a [1a (12)] beobachteten Lage mit rundlichen, abgeflachten, horizontal bis zu ca. 1 m Durchmesser erreichenden Geoden parallelisiert werden.

Der tiefere Bereich der *Hellen Folge* – Basis *Helle Folge* bis Mytilus-Horizont (bei BEST *Horizonte* 6b u. 6c) – ist in den neu aufgenommenen Profilen durchschnittlich 3,20 m mächtiger als im Profil von BEST. Dieser Mächtigkeitsunterschied kann durch geringere Sedimentationsrate im Bereich der BESTschen Profilaufnahme bedingt sein. In entsprechendem stratigraphischen Bereich der Neuaufnahmen – insbesondere im N und W des Steinbruchs – ist eine wesentlich ausgeprägtere Kalkstein-Fazies zu beobachten. Möglicherweise erklärt sich diese Mächtigkeitsdifferenz aber einfach auch dadurch, daß BEST kein durchgehendes Profil zur Verfügung stand.

Ein Vergleich des Profilabschnittes Basis Mytilus-Horizont im Liegenden bis Top Congerien-Schill-führender *Horizont* im Hangenden (bei BEST *Horizonte* 6d bis 6f) zeigt, bezogen auf Profil 6, keine wesentliche Abweichung in der Mächtigkeit. Jedoch sind auch hier fazielle Unterschiede festzustellen. Eine Plattenkalkfazies, wie im BESTschen *Horizont* 6e, konnte weder lokal in Profil 6, noch insgesamt im Bereich Kalkofen beobachtet werden. Im Gegensatz zu Profil 6 und dem BESTschen Profil steht die fazielle Ausbildung dieses Abschnittes in Profil 7. Hier, im W der N-Abbauwand, ist im oberen Profilbereich ein bis zu ca. 3,90 m mächtiger Kalkstein-Horizont eingeschaltet. Der Unterschied in der Gesamtmächtigkeit (BEST: 7,25 m; Profil 6: ca. 8,10 m; Profil 7: ca. 13,95 m) von rund 6,70 m bzw. 5,85 m ist zumindest zu einem großen Teil auf die besondere Mächtigkeit dieser Kalksteinbänke zurückzuführen.

Über dem Kalkstein mit Congerien folgt bei BEST *Horizont* 7a (1,80 m mächtig) mit einer Wechselfolge von Kalksanden mit Tonlagen und Kalkbänken sowie geringmächtigen „Braunkohle-tonen“. Vergleichbare Sedimente sind auch in Profil 6 in entsprechendem stratigraphischen Niveau zu beobachten: teilweise schwach bis stark humose Mergeltone (wenige cm bis maximal 2 dm mächtig), wechsellagernd mit Kalkbänken und nur im oberen Drittel Kalksande. Diese Schichtenfolge ist hier mit ca. 2,45 m wenig mächtiger als im BESTschen Profil. In Profil 7 dagegen ist dieser Profilabschnitt mit lediglich 0,85 m wesentlich geringmächtiger, von der Fazies her jedoch vergleichbar ausgebildet. Bis auf eine 1–2 cm mächtige stark humose Lage konnten in diesem Bereich keine weiteren humosen Horizonte nachgewiesen werden. Die

„Braunkohletone“ bei BEST entsprechen augenscheinlich den stärker humosen Mergeltonlagen in Profil 6 und 7.

Die bei BEST beschriebenen *Horizonte 7b* und *7c* sind ebenfalls durchaus mit der faziellen Entwicklung der entsprechenden Schichten in den Profilen 6 und 7 vergleichbar. Über Mächtigkeitsunterschiede bezüglich der höheren Abschnitte der BESTschen *Horizont-Folge 7* sind keine Angaben möglich, da dieser Komplex z. T. gekappt ist oder von quartären Ablagerungen – Mosbach-Sande, Löß-Horizonte – überdeckt wird.

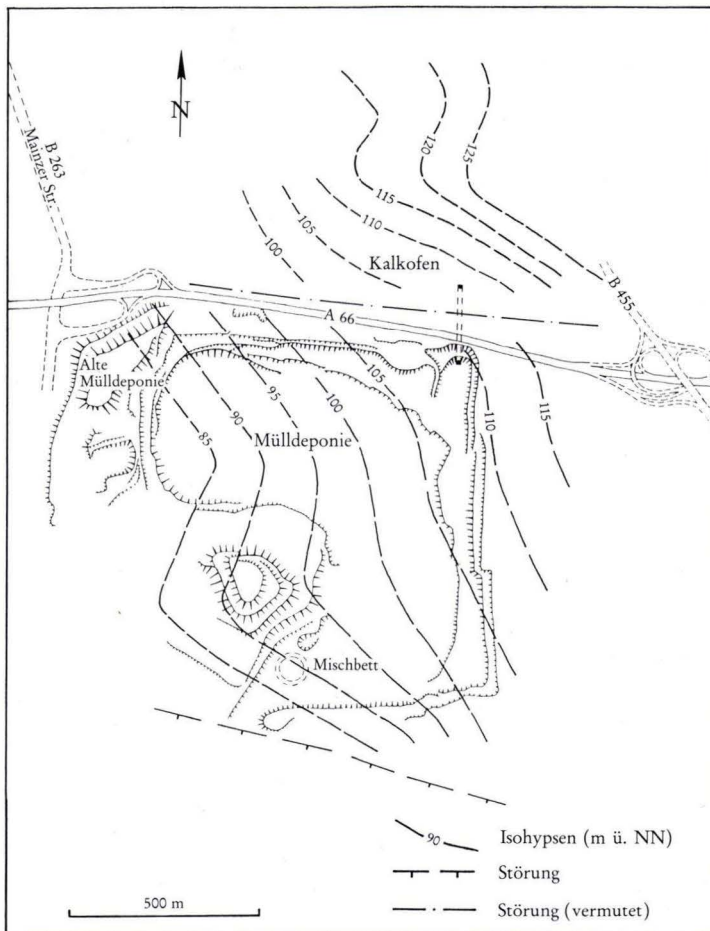


Abb. 6. Stbr. Wiesbaden-Amöneburg: Generalisierter Tiefenlinienplan, Bezugsniveau lithologische „Grenze“ *Dunkle-/Helle Folge*.

3. Lagerungsverhältnisse und Tektonik

In Ergänzung zu den Feinprofilaufnahmen wurden auch die lokalen Lagerungsverhältnisse der neogenen Schichten erfaßt. Hierzu wurde ein Tiefenlinienplan (Abb. 6) – Lage der lithologischen „Grenze“ *Dunkle-/Helle Folge* – entworfen, der auf Angaben bei SCHLECHT (1986) sowie der Auswertung von zusätzlichen Bohrungen basiert. Abweichungen (Schichtverbiegungen) im Bereich von Riff-Komplexen wie auch subjektive Interpretationsunterschiede der Bohrprofile bedingen zwangsläufig Ungenauigkeiten (max. 2–3 m) hinsichtlich der tatsächlichen Höhenlage des Bezugshorizontes. Diese möglichen Abweichungen beeinflussen jedoch keinesfalls das Gesamtergebnis.

Der Tiefenlinienplan bestätigt ein bereits im Gelände zu beobachtendes geringfügiges Einfallen der tertiären Schichten nach SW. Im bisherigen Abbaubereich des Steinbruchs, südlich der A 66, liegt ein generelles Einfallen von nur rund 1° und mehr vor. Geländebeobachtungen

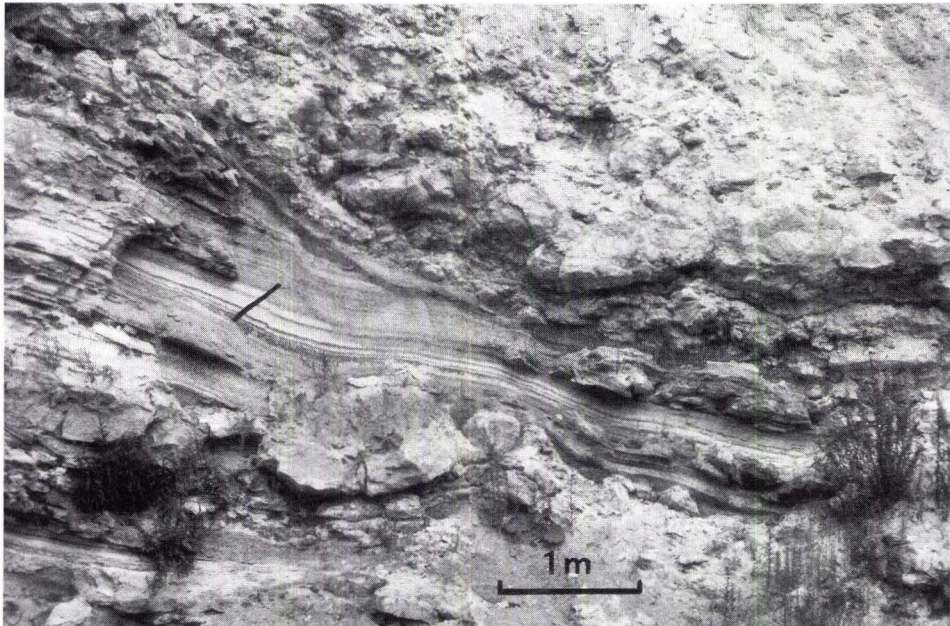


Abb. 7. Kleinverwerfung infolge Riffaufblast innerhalb unverfestigter Sedimente (Kalksande, Mergeltonne) der tieferen Hydrobienschichten im Stbr. Wiesbaden-Amöneburg. Länge der verfolgbaren „Störung“ ca. 40 cm, Verwerfungsbetrag ca. 5–6 cm.

im westlichen Bereich der N-Abbauwand lassen ein um wenige Grad steileres Einfallen erkennen (ca. 2° und mehr). Stärkeres Einfallen (rund 3° und mehr) ergibt sich nach diesem Plan auch zumindest für den östlichen Bereich des neu aufgefahrenen Bruchgebietes Kalkofen, nördlich der A 66.

Lokal treten vor allem im Bereich von Riff-Komplexen Abweichungen von der Einfallrichtung auf. Derartige diagenetisch bedingte, also atektonische Schichtverformungen zeigen sich

insbesondere bei den Sedimenten, die direkt unter den Algen-Biohermen sowie in deren unmittelbarer Nachbarschaft liegen (Abb. 3 u. 4). Speziell in den unverfestigten Sedimenten (Kalksande, Mergeltone) sind oftmals Kleinverwerfungen zu beobachten (Abb. 7), mit einem Versetzungsbetrag von nur wenigen Zentimetern. Ganz ähnliche Beobachtungen hat HARTMANN (1980: 49 sowie Abb. 11) im Stbr. Budenheim bei Mainz gemacht.

Schichtverbiegungen ohne sichtbare Riff-Auflast, die sogar Beträge von bis zu 2 m und mehr erreichen, sind speziell im Bereich der N-Abbauwand (Abb. 8) und des Kalkofen zu beobachten. Hierbei handelt es sich vermutlich um Sackungsvorgänge als Folge großräumiger Paläokarsterscheinungen im Untergrund. Gemäß den neuen Untersuchungsergebnissen ist also die Angabe von BEST (1974: 233) über ein N-Einfallen der Tertiär-Ablagerungen in Amöneburg als lokale Abweichung zu werten.

Im Steinbruchbereich südlich der A 66 wurden in den Kalksteinbänken der tieferen Hydrobienschichten Kluftrmessungen durchgeführt und über eine Kluftröse ausgewertet (Abb. 9). Als Ergebnis ist festzuhalten: ein etwa NW-SE-gerichtetes 1. Hauptmaximum, ein WSW-ENE-gerichtetes 2. Hauptmaximum, ein NNW-SSE-gerichtetes Nebenmaximum. SCHLECHT (1986) hat für Wiesbaden-Amöneburg detaillierte Kluftrmessungen, getrennt für einzelne Horizonte, durchgeführt und in ihrer Streuung diskutiert. Von Bedeutung ist in diesem Zusammenhang ein Unterschied zwischen dem heutigen (rezenten) und dem tertiären Streßfeld, wie schon von SCHRAFT (1979) u.a. für den Stbr. Oppenheim/Nierstein im Mainzer Becken herausgestellt wurde. Insgesamt zeichnet sich also hier, am N-Ende des Rheingraben, der Vorschub der Süd-



Abb. 8. Schichtverbiegungen innerhalb der tieferen Hydrobienschichten im Bereich der oberen Sohle der N-Abbauwand im Stbr. Wiesbaden-Amöneburg, vermutlich in Zusammenhang mit Sackungsvorgängen infolge großräumiger Paläokarsterscheinungen im Untergrund.

deutschen Großscholle infolge der ausklingenden Alpenfaltung in dem generellen Verlauf der Klüfte und Störungen (s. auch WINTER 1984) ab.

Die Auswertung der verschiedenen Bohrungen für die Konstruktion des Tiefenlinienplans bestätigt auch die bereits von SCHLECHT (1986) im S des Steinbruchbereichs angenommene WNW-ESE-verlaufende Verwerfung (Abb. 6). Es handelt sich hierbei um eine Verwerfung, an der die S-Scholle um rund 10–15 m abgesenkt wurde. Auch bei der nördlich der A 66 verlaufenden, E-W-gerichteten vermuteten Störung im Wäschbachtal handelt es sich wahrscheinlich um eine Verwerfung, jedoch mit wesentlich geringerem Vertikalversatz (nach Tiefenlinienplan rund 5 m). Geländebeobachtungen – unmittelbar südlich und nördlich des Petra-Tunnels stehen übereinstimmende Schichten (u.a. der Septarien-Horizont) in nahezu gleicher Höhenlage an – lassen vermuten, daß diese „Störung“ möglicherweise nur den Grenzbereich zwischen unterschiedlich verstellten Schollenpartien nachzeichnet.

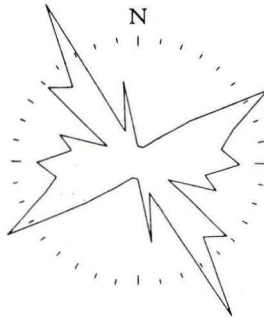


Abb. 9. Richtungsrose aus Kluftrichtungen in Kalkbänken der tieferen Hydrobienschichten im Stbr. Wiesbaden-Amöneburg (südlich der A 66).

4. Ergebnisse der lithostratigraphischen Geländeaufnahme

Aus der Feinprofilaufnahme des Grenzbereichs *Corbicula*-/Hydrobienschichten sowie der tieferen Hydrobienschichten im Stbr. Wiesbaden-Amöneburg resultieren folgende wesentliche Ergebnisse:

- 1) Die tieferen Hydrobienschichten (= *Helle Folge*) sind im östlichen Bruchbereich (E-Abbauwand) durch eine Wechsellagerung von Kalksanden und Mergeltonen mit Kalkbänken (cm- bis dm-mächtig) und Plattenkalken charakterisiert, verzahnt mit Algen-Biohermen. Im Nordteil des Steinbruchs (N-Abbauwand und Abbau Kalkofen) finden sich dagegen zusätzlich bis mehrere Meter mächtige Kalkbänke. Plattenkalke wie auch Algen-Riffe treten hier deutlich zurück.
- 2) Leithorizont im Bereich der tieferen Hydrobienschichten ist eine *Mytilus*-Lage (mm- bis wenige cm mächtig), die im gesamten Bruchbereich zu beobachten ist.

- 3) Für die von BEST (1975) aufgestellten *Horizonte* ergeben sich für Wiesbaden-Amöneburg folgende neue Mächtigkeitswerte:
- a) *Horizonte* 5d–6a: ca. 5,90 m (Profil 5); BEST 6,65 m
 - b) *Horizonte* 6b–6c: ca. 7,05–7,95 m (Profile 5, 6 u. 7); BEST 4,25 m
 - c) *Horizonte* 6d–6f: ca. 8,40–14,25 m (Profile 6 u. 7); BEST 7,55 m
 - d) *Horizont* 7a: ca. 0,85–2,45 m (Profile 6 u. 7); BEST 1,80 m
- Die derzeitigen Aufschlußverhältnisse gestatten keine Überprüfung der Mächtigkeitsangaben von BEST für die höheren Bereiche seiner *Horizont-Folge* 7 (7b, 7c).
- 4) Die Schichten fallen generell mit durchschnittlich 1–2° flach nach SW, im Bereich des neu aufgefahrebenen Abbaus Kalkofen geringfügig stärker, mit rund 3° und mehr ein. Lokale Abweichungen sind diagenetisch bzw. atektonisch bedingt.
- 5) Eine vermutete E–W-streichende Störungszone unmittelbar nördlich der A 66 (Wäschbachtal) kann als Ursache für das Fehlen von Mosbach-Sanden im Kalkofen-Bereich angesehen werden.

5. Der Grenzbereich *Corbicula*-/Hydrobienschichten im Mainzer Becken

Zur Prüfung der Möglichkeiten für eine exakte Festlegung der Grenze zwischen *Corbicula*-schichten (= Schichten mit *Hydrobia inflata*) und Hydrobienschichten wird im folgenden die Lithologie bzw. fazielle Ausbildung der Schichten im Grenzbereich sowie deren faunistischer Inhalt dargestellt und eingehender diskutiert.

5.1. Lithologische Befunde

Im Stbr. Wiesbaden-Amöneburg liegen die basalen Ablagerungen – Grenzbereich *Corbicula*-/Hydrobienschichten – wie zuvor bereits beschrieben (Kap. 2.1.) in einer charakteristischen lithologischen Ausbildung vor; sie sind, in wenigen Metern Mächtigkeit, durch eine Wechselfolge von dunkelgraubraunen bis grauschwarzen, kerogenreichen Mergeltonen mit dunklen und hellen Kalksandlagen belegt. Die Schichten in diesem Bereich sind, soweit der Beobachtung zugänglich, über den gesamten Steinbruch miteinander korrelierbar. Naheliegender ist daher zu prüfen, ob eine entsprechende Korrelation der Schichten aus dem Grenzbereich (noch ohne Berücksichtigung der Fauna) über diese Lokalität hinaus für das Mainzer Becken möglich ist.

Im Kalksteinbruch der Bonner Zementwerke AG südöstlich Budenheim bei Mainz stehen im tieferen Teil des Bruches, ebenfalls in mehreren Metern Mächtigkeit, dunkle Mergeltonen an (HARTMANN 1980: 11, 13), die sich mit den entsprechenden Schichten aus dem Grenzbereich in Wiesbaden-Amöneburg korrelieren lassen (vgl. ROTHAUSEN & SONNE 1984: 124).

Desgleichen finden sich im Kalksteinbruch der Heidelberger Zementwerke und im Bereich des „Weisenauer Straßen-Einschnitts“ südlich Mainz-Weisenau „kerogenreiche dunkle Lagen“ (ROTHAUSEN & SONNE 1984: 117) bzw. mehrere Meter mächtige „dunkle Mergel und Tonmergel“ (DOEBL et al. 1972: 32). Dazu konnte SCHÄFER (1978: Säulenprofile) anhand von Kernbohrungen auch im Ortsbereich von Mainz-Weisenau „dunkelgraue, bituminöse Mergel“ wiederum in entsprechendem Bereich nachweisen.

Im weiteren Stadtgebiet von Mainz wurden an mehreren Stellen die höheren *Corbicula*-schichten und Bereiche der Hydrobienschichten in Tiefbohrungen erfaßt (KAWASH 1974). Gemäß der Ansprache der Sedimente vom Bearbeiter lassen die Schichten aus dem Grenzbereich auch hier mehr oder weniger die erwähnte typische Ausbildung erkennen (S. 104).

Ebenso ist das Vorkommen von „geschichteten, teilweise bituminösen Mergeln“ aus den tieferen Hydrobienschichten im Bereich der Klosteranlage des Jakobsberges bei Bingen zu erwähnen (ROTHAUSEN & SONNE 1983a: 28 sowie Abb. 3 u. 4; 1984: Taf. 34 Fig. 21).

Im Steinbruch der Dyckerhoff Zementwerke AG zwischen Oppenheim und Nierstein finden sich die für den nördlichen Bereich des Mainzer Beckens charakteristischen dunklen Mergeltone im Grenzbereich nicht mehr. Hier stehen in entsprechendem stratigraphischen Niveau „grüngraue, graugrüne und bräunliche Mergel“ im Wechsel mit „graubraunen und hellbräunlichgrauen Kalksteinen“ an (SCHÄFER 1982: 17).

In einem lediglich 1,4 m mächtigen Profil im Steinbruch der Dyckerhoff Zementwerke AG nördlich Rüssingen konnte „der stratigraphische Bereich vom höchsten Teil der *Corbicula*-Schichten bis in basale Lagen der Hydrobien-Schichten“ erfaßt werden (SCHÄFER 1984: 134). Hier liegt, ähnlich wie im Stbr. Oppenheim/Nierstein, eine Wechselfolge von gelblichen bis graugrünen und bräunlichen Kalksteinen und Mergeln vor.

Eine auf weitere Bereiche des Mainzer Beckens ausgedehnte vergleichende Betrachtung der Ablagerungen aus dem Grenzbereich *Corbicula*-/Hydrobienschichten zeigt, daß eine lithostratigraphische Abgrenzung speziell mit Hilfe der dunklen Mergeltone – von Mächtigkeitsunterschieden abgesehen – zwischen *Corbicula*- und Hydrobienschichten gegebenenfalls allein für das Gebiet im N des nördlichen Mainzer Beckens möglich wäre. Aufgrund der unterschiedlichen Ausbildung der Sedimente in diesem stratigraphischen Bereich im südwestlichen Mainzer Becken – im N dunkle, kerogenreiche Mergeltone, im SW helle Kalksteine und Mergel – ist die Möglichkeit einer Korrelation des Grenzbereiches *Corbicula*-/Hydrobienschichten allein auf lithologischer Basis für das Mainzer Becken nicht mehr gegeben.

Im folgenden wird daher die Fauna, insbesondere die Mikrofauna, aus dem Grenzbereich speziell im Stbr. Wiesbaden-Amöneburg erneut untersucht, um zusätzliche Daten für eine allgemeingültige, d.h. auf das Mainzer Becken übertragbare Festlegung der Grenze zu erhalten.

5.2. Biostratigraphisch-fazielle Indikatoren

Foraminiferen

In den untersuchten Profilabschnitten konnten 11 autochthone und 6 allochthone Foraminiferen-Gattungen nachgewiesen werden (Tab. 1).

Die hier generell jeweils nur aus wenigen Arten bestehende Foraminiferen-Fauna zeigt zumindest bereichsweise ein typisch brackisches Milieu an. Gerade Vertreter der Gattungen *Nonion* und *Quinqueloculina*, die zu den wenigen bezeichnenden Brackwasserformen gehören (HILTERMANN 1949: 8), finden sich in Massenpopulationen bzw. recht häufig in allen drei Profilen in gleichem stratigraphischen Niveau [1a (5D, 7B); 4b (3D, 5B); 5 (9D, 11B) und 1a (7B); 4b (5B); 5 (11B)]. Ein ebenfalls exakt korrelierbares massenhaftes Auftreten von *Nonionoides demens* [1a (5C–D); 4b (3C–D); 5 (9C–D)] zeigt desgleichen keine wesentliche Erhöhung der Salinität, also keine marinen Verhältnisse an (SCHÄFER 1980; 197).

Des weiteren finden sich auch mit sehr häufigem bis massenhaftem Vorkommen *Bolivina moguntiac* [4b (3B); 5 (5B, 9C)], „*Glaboratella*“ *miocaenica* [4b (2A); 5 (8)] und *Cyclogyra* sp. [5 (4)]. Weitere Vertreter der Gattung *Bolivina* sowie der Gattungen *Buliminella*, *Eoepionidella*, *Rosalina* und *Cassidulinita* kommen hier, lokal begrenzt auf einen bzw. einige wenige Horizonte, im großen und ganzen nur selten vor.

Darüber hinaus wurden recht häufig gut erhaltene Exemplare der Gattungen *Fissurina*, *Globigerina* und *Cibicides* [4b (4A)] sowie jeweils ein Exemplar *Bolivina beyrichi* [4b (4A)] und der Gattungen *Gyroidina* [4b (4A)] und *Chiloguembelina* [5 (5A)] gefunden, Formen, die im Mainzer Becken vor allem aus dem Oligozän bekannt sind (z.B. MEHRNUSCH 1965, 1987; DOEBL & SONNE 1974). BEST (1975: 110) weist auf ähnliche Funde aus den höheren Unteren Hydrobienschichten (*Horizonte* 6f u. 7a) hin und vermutet, daß es sich dabei um umgelagerte „Kreideforaminiferen“ handelt. Dazu konnte auch SCHÄFER (1984: 132) vor allem für den stratigraphischen Bereich der tieferen *Corbiculaschichten* in den Profilen Göllheim und Oppenheim/Nierstein lagenweise für das Oligozän charakteristische Foraminiferen-Arten nachweisen. Er ist eher der Ansicht, daß es sich dabei wohl um aus älteren tertiären (oligozänen) Schichten umgelagerte Formen handelt. Wie SCHÄFER bereits andeutet, wären für eine genaue Zuordnung der für diese Schichtkomplexe „untypischen“ Foraminiferen intensivere Untersuchungen im Zusammenhang mit ihrer stratigraphischen Verbreitung erforderlich.

Aberrante Gehäuseformen wurden nicht nur, wie schon von anderen Autoren beschrieben, bei *Bolivina moguntiac* und *Nonionoides demens* beobachtet (BARTENSTEIN & HEINEMANN 1954; BIK 1964), sondern auch sehr häufig bei Vertretern der Gattung „*Nonion*“ (Taf. 2 Fig. 17–19) sowie, weniger häufig, bei *Quinqueloculina* spp. (Taf. 1 Fig. 7–8) und „*Glaboratella*“ *miocaenica* (letzte s. SCHÄFER 1984: 148 sowie Abb. 4). Derart vom gängigen Bauplan abweichende Gehäuseausbildungen deuten generell auf besondere Milieu-Verhältnisse hin.

Ostracoden

In dem bearbeiteten stratigraphischen Bereich wurden des weiteren 11 Ostracoden-Gattungen mit insgesamt mehr als 20 Arten nachgewiesen (Tab. 1).

Bei der Betrachtung der untersuchten Profilabschnitte fällt auf, daß Vertreter der bevorzugt limnophilen Gattung *Heterocypris* sehr häufig Massenpopulationen bilden. *Heterocypris* tritt generell zusammen mit einer individuenarmen Foraminiferen-Fauna auf. Gerade in den Horizonten mit Massenpopulationen von *Nonionoides demens*, „*Nonion*“ spp. und *Quinqueloculina* spp. kommen Vertreter dieser Gattung nur noch selten bzw. gar nicht mehr vor, was den brackischen Charakter dieser Bereiche unterstreicht.

Ein häufiger Begleiter von *Heterocypris* ist der ebenfalls bevorzugt in limnischen Gewässern lebende Ostracode *Cypridopsis similis*. Weitere vorwiegend limnophile Ostracoden der Gattungen *Eucypris*, *Stenocypris*, *Cypridopsis*, *Cavernopsis*, *Candona*, *Candonopsis* und *Ilyocypris* treten im ganzen nur untergeordnet auf.

Ferner konnten auch Ostracoden Brackwasser-bevorzugender Gattungen, insbesondere in den Horizonten mit massenhaftem Vorkommen von *Nonionoides demens* und „*Nonion*“ spp. [1a (5C–D); 4b (3C–D); 5 (9C–D)] nachgewiesen werden: So finden sich in diesem stratigra-

phischen Bereich sehr häufig bis massenhaft Vertreter der Gattungen *Hemicyprideis*¹⁾ und *Cytheromorpha* sowie auch recht häufig der hier stets in Begleitung mit *Cytheromorpha* auftretenden Gattung *Semicytherura*. Ebenfalls in diesem Niveau [1a (5C); 4b (3C); 5 (9D)] zu verzeichnendes Massenaufreten von Vertretern der bis in mesohaline Gewässer vordringenden Gattung *Candona* (POKORNY 1958: 231) läßt, wie zuvor angesprochen, nur auf entsprechend geringe Salzgehalte schließen.

Es sei hier bereits angemerkt, daß der von MALZ (1977) neu beschriebene, in den Schriften früherer Bearbeiter noch nicht als eigenständige Art aufgeführte Ostracode *Cypridopsis obliqua* – von SCHÄFER (1982: 45 ff.) lokal als Abgrenzungskriterium zwischen *Corbicula*- und Hydrobienschichten herangezogen – in den hier untersuchten Profilabschnitten sehr unregelmäßig einsetzt und insgesamt jeweils nur mit wenigen Exemplaren nachgewiesen werden konnte [1a (4,6, 7A–B, 9); 4b (3A, 5A, 6); 5 (11A)]. Speziell in Profil 5 konnte *Cypridopsis obliqua* erst ca. 3,10 m oberhalb des letzten hier nachgewiesenen Vorkommens von *Hydrobia inflata* und somit sogar noch oberhalb des ersten Horizontes mit Massenpopulationen von *Nonionoides demens* belegt werden. Nach SCHÄFER (1984: 138) setzt diese Art in dem von DOEBL et al. (1972) bearbeiteten Profil im Gebiet Mainz-Weisenau – hier noch mit dem in Form und Umriß recht nahestehenden *Cypridopsis similis* (= „*Cyclocypris*“ *similis*) zusammengefaßt – unmittelbar über dem letzten Vorkommen von *Hydrobia inflata* ein.

Gastropoden

Untersuchungen der Gastropoden-Fauna beschränken sich hier lediglich auf das Vorkommen der bislang für eine Grenzziehung zwischen *Corbicula*- und Hydrobienschichten relevanten Art *Hydrobia inflata* (LILL).

Hydrobia inflata wurde nur im höheren Bereich der untersten Mergeltonlage in Profil 5 nachgewiesen [5 (1B)]. Da die *Corbiculaschichten* durch die Verbreitung von *Hydrobia inflata* konventionell charakterisiert sind, wurden diese somit zumindest in Profil 5 eindeutig miterfaßt.

Fische

Fische konnten anhand von Otolithen, Zähnen und Knochenresten nahezu in allen Profilbereichen nachgewiesen werden. Echte „Fisch-Horizonte“ sind z.T. bereits im Gelände innerhalb der dunklen Mergeltonne [oberer Bereich 1a (5), 4b (3), 5 (9) sowie in 1a (7), 4b (5), 5 (11)] jeweils in gleichem stratigraphischen Niveau zu beobachten.

Es können für die verschiedenen Horizonte der Profilabschnitte mit Hilfe von Otolithen im folgenden bestimmt werden (vgl. EIKAMP 1979: 198 Tab. 1; MARTINI 1981: Abb. 4): *Thaumaturus rhenanus* WEILER, *Notogoneus longiceps* (H. v. MEYER), *Morone aequalis* (KOKEN) sowie

¹⁾ Eine Trennung der für den untersuchten stratigraphischen Bereich charakteristischen Arten *Hemicyprideis miocaenica* und *H. intercedens* ist bei den hier ausgelesenen Individuen nicht vorgenommen worden. Insbesondere die morphologische Ähnlichkeit der beiden Arten zueinander (vgl. MALZ 1978) – es scheint „Übergangsformen“ zu geben – erlaubte oftmals keine eindeutige Zuordnung zu der jeweiligen Art. Daher wurden entsprechende Formen hier allein unter *Hemicyprideis miocaenica* aufgeführt.

im weiteren nicht näher bestimmbarer Vertreter aus der Familie der Cyprinodontidae (vermutlich die Gattung *Prolebias*) und aus der Ordnung der Perciformes (u.a. die Gattung *Morone*).

Des Weiteren finden sich gerade im Bereich mit Massenpopulationen von *Nonionoides demens* häufig Zähne von Sciaeniden. Sciaeniden-Funde waren bislang nur aus einem eng begrenzten Horizont im Basisbereich der Hydrobienschichten bekannt (MARTINI 1981), der durch Massenvorkommen von *Nonionoides demens* und Nannoplankton gekennzeichnet ist (Abb. 10). Insbesondere in Profil 5 [5 (5) und höher] wurden Sciaeniden-Zähne jedoch vereinzelt bereits ca. 1,70 m im Liegenden des ersten Horizontes mit Massenpopulationen von *Nonionoides demens*, innerhalb der blaugrauen Mergeltone gefunden (höherer Bereich Horizont 5 bei BEST). Daher wäre die stratigraphische Verbreitung von Sciaeniden speziell im Grenzbereich *Corbicula*-/Hydrobienschichten an weiteren Profilen erneut zu überprüfen.

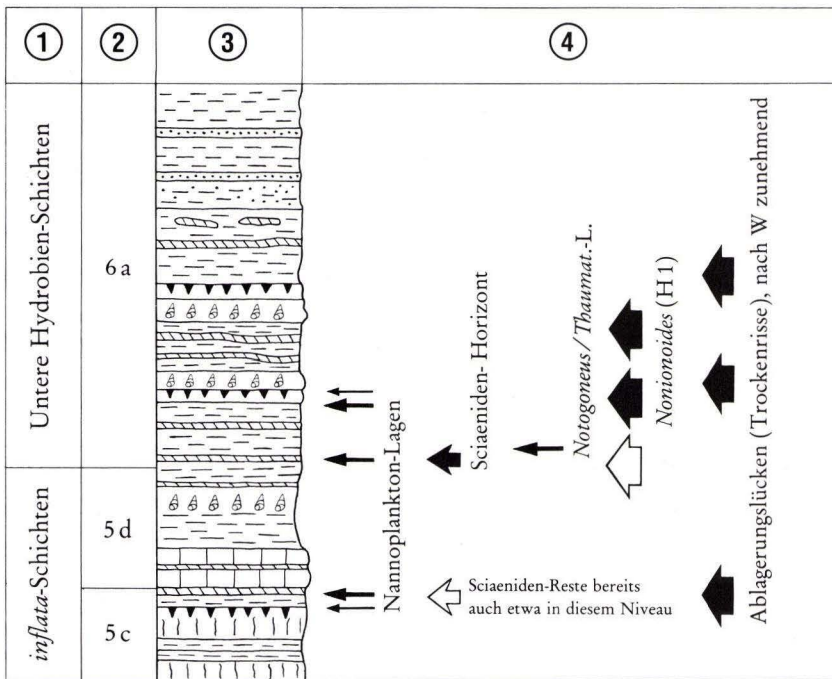


Abb. 10. Schematisches Profil, nach MARTINI (1981: Abb. 3) ergänzt: Grenzbereich *Corbiculaschichten* (= Schichten mit *Hydrobia inflata*)/Hydrobienschichten ① im Stbr. Wiesbaden-Amöneburg ③; Einordnung in die Mikrofossil-Horizonte nach BEST 1975 ② (5c=1,25 m, 5d=1,70 m, 6a=4,90 m) und Lage von wichtigen Fossil-Vorkommen ④.

Weitere Mikrofossilien

Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, daß in verschiedenen Horizonten der Profilabschnitte [u.a. 4b (2B); 5 (1A, 11A)] Calcisphaeren nachgewiesen wurden (Taf. 6 Fig. 53, 55, 56, 60–62). Eine weitergehende Bestimmung der Calcisphaeren konnte jedoch insbesondere wegen fehlender Vergleichsmöglichkeiten nicht durchgeführt werden.

Bei anderen mehr oder weniger sphärischen Formen (Taf. 6 Fig. 57, 58, 63 u. 64) handelt es sich dagegen (nach freundlicher mdl. Mitt. von Prof. Dr. H. WEILER, Mainz) vermutlich um anorganische Bildungen. Zwei weitere Objekte (Taf. 6 Fig. 54 u. 59) sind wahrscheinlich organischer Entstehung, aber desgleichen nicht näher bestimmbar.

Darüber hinaus wurden in Profil 4b [4b (2B)] recht häufig „kalkige Gebilde“ von generell unregelmäßig radialstrahliger Form (Taf. 6 Fig. 65–67) beobachtet, die nach Form und Größe mit Skelettelementen von Gorgonaceen (Octocorallen) zu vergleichen sind. Eine Zuordnung zu den Foraminiferen wäre ebenfalls denkbar. Die Zuweisung dieser „Mikroproblematika“ zu einer Organismen-Gruppe ist auch hier mangels Vergleichsmöglichkeiten noch nicht durchführbar. Da zudem ihre Entstehung ebenfalls noch nicht geklärt werden konnte, ist eine mögliche abiotische, rein mineralische Bildung nicht auszuschließen. Nach freundlicher Auskunft von Herrn Dipl.-Geol. R. KOTT (FU Berlin) handelt es sich bei diesen Formen mit Sicherheit nicht um Schwamm-Reste.

5.3. Fazielles Gesamtbild

Die feinklastische Fazies schwarzgrauer, kerogenreicher Mergeltone aus dem Grenzbereich *Corbicula*-/Hydrobienschichten im nördlichen Mainzer Becken dokumentiert eutrophe Verhältnisse in einem Stillwasserbereich von geringer Tiefe (wenige Meter). Hinweis auf zeitweise auch stärker bewegtes Wasser in diesem stratigraphischen Abschnitt, wohl auch mit bodennahen Strömungen, geben im Bereich Amöneburg z.B. stark abgerollte Otolithen und aufgearbeitete („gerundete“) Tetrapodenreste. Horizonte mit vorwiegend gerundeten Quarz-Mineralen und Sericit-Schüppchen lassen auf gelegentlichen Zustrom aus dem nahegelegenen Taus-Gebiet schließen. Des weiteren deuten auch für diesen stratigraphischen Bereich „untypische“ Faunenelemente – Foraminiferen-Arten, die vor allem in oligozänen Schichten Verbreitung finden (Kap. 5.2.) – auf zeitweilige Unruhe in der Sedimentation hin.

Die dunkle Mergelton-Sedimentation gibt dazu Hinweis auf Absenkungsvorgänge im damaligen Ablagerungsraum, die nachfolgend kurzfristigen Zustrom von Meerwasser ermöglichten (BEST 1975: 122; MARTINI 1981: 96 u. 108). Eine Erhöhung der Salinität ist hier insbesondere in Fisch-Gemeinschaften und Massenvorkommen von Nannoplankton paläontologisch belegt (MARTINI 1981) und anhand von Faunen-Assoziationen hinsichtlich Foraminiferen und Ostracoden auch in den vorliegenden neu untersuchten Profilabschnitten nachzuweisen: Die Fauna der liegenden blaugrauen Mergeltone zeigt mit Massenpopulationen bevorzugt limnophiler Ostracoden neben einer verarmten bzw. fehlenden Foraminiferen-Fauna zunächst noch limnische bis schwach brackische Verhältnisse an [1a (4); 4b (2A, B); 5 (1A–8)]. Mit dem auffälligen Sedimentationswechsel zu dunkelgraubraunen bis grauschwarzen Mergeltonen machen sich auch mehr oder weniger rasch einsetzende Änderungen in der Zusammensetzung der Fauna bemerkbar. Verstärktes Auftreten von Foraminiferen und bevorzugt Brackwasser-liebender Ostracoden deutet auf eine kurzzeitige Erhöhung der Salinität hin, die ihren Höhepunkt hier in Massenpopulationen derselben findet. Auch innerhalb der Fisch-Fauna – in diesem stratigraphischen Niveau wurden vermehrt Zähne von Sciaeniden nachgewiesen (vgl. MARTINI 1981) – läßt sich ein Umschwung zu erhöhter Salinität erkennen.

Auffällig, aber, verglichen mit Untersuchungsergebnissen anderer Lokalitäten im Mainzer Becken, für diesen stratigraphischen Bereich wohl charakteristisch (SCHÄFER 1978), ist der rasche Wechsel von Faunen-Assoziationen auf relativ geringer vertikaler Erstreckung. Vor allem

Schwankungen in der Salinität – Ursache hierfür können Zufluß von Süßwasser, kurzfristige „brackisch-marine Ingressionen“ sein, aber auch lokale Verdunstungseffekte, gerade in einem Sedimentationsbereich mit derart geringer Wasserbedeckung – bedingen wohl neben möglicher Änderung weiterer zahlreicher Milieu-Faktoren diesen Fazieswechsel.

Erstaunlich dagegen ist eine gewisse Beständigkeit bestimmter Faunen-Gemeinschaften – in Massenpopulationen – in lateraler Erstreckung (Tab. 1). Aber im Detail betrachtet zeigt sich auch hier, daß die Zusammensetzung der Fauna bereits auf relativ engem Raum (wenige 100 m) innerhalb eines Niveaus von Lokalität zu Lokalität doch wechselt. Diese faziellen Unterschiede machen deutlich, wie außerordentlich problematisch hier eine Grenzziehung auf mikropaläontologischer Basis ist, denn gerade sowohl Foraminiferen als auch Ostracoden sind in ihrer Verbreitung bekanntermaßen stark Milieu-abhängig (s. auch SCHÄFER 1984).

Der durch eine Erhöhung in der Salinität bestimmte Charakter einzelner Horizonte aus dem Grenzbereich *Corbicula*-/Hydrobienschichten ist auf der Basis von Mikrofaunenuntersuchungen bereits u.a. von BARTENSTEIN & HEINEMANN (1954: 34), BOZORGNIA (1960: 277) sowie MICHELS & WIESNER (1968: 25) nachgewiesen worden. Weitere Untersuchungen im Mainzer Becken, die diesen Grenzbereich miterfaßten, u.a. von DOEBL et al. (1972), KAWASH (1974), BEST (1975) und SCHÄFER (1978, 1984) haben bestätigt, daß sich hier anhand von Faunen-Assoziationen und der Zu- bzw. Abnahme in der Anzahl der Arten und Individuen speziell bei Foraminiferen und Ostracoden, aber auch sedimentpetrographisch und geochemisch (s. auch ROTHE 1971; AFAJ 1983) ein stärker mariner Einschlag belegen läßt.

Die Auswertung der verschiedenen Untersuchungsergebnisse gestattet nun folgende Aussagen: Der stratigraphische Bereich der höheren *Corbiculaschichten* ist durch das Einsetzen eines „marinen“ Vorstoßes gekennzeichnet, der bis in die tieferen Hydrobienschichten anhält und sich u.a. in einer („sprunghaften“) Zunahme der Arten- und Individuenzahlen bei Foraminiferen und Brackwasser-Ostracoden dokumentiert. Charakteristisch für diesen Abschnitt höherer Salinität ist insbesondere das (erstmalige) gehäufte bzw. massenhafte Auftreten der Foraminifere *Nonionoides demens* sowie das Vorkommen von Sciaeniden (Pisces). Weitere für dieses Niveau typische, z. T. gehäuft auftretende Mikrofaunenelemente sind bei Foraminiferen Vertreter der Gattungen *Quinqueloculina*, *Bolivina* (insbes. *B. moguntiacica*), „*Glabratella*“, „*Nonion*“ und *Cassidulinita*, bei Ostracoden Vertreter der Gattungen *Hemicyprideis* (*H. mio-caenica*, *H. intercedens*), *Semicytherura* (*Semicytherura* sp. A) und *Cytheromorpha*. Es ist jedoch nochmals darauf hinzuweisen, daß sich hier keinesfalls immer dieselben Faunen-Assoziationen finden, und daß das Vorkommen hierfür typischer Faunenelemente nicht ausschließlich auf diesen stratigraphischen Bereich beschränkt ist.

6. Vergleich bisheriger Grenzziehungen

Die erste (bio-)stratigraphische Untergliederung des die Cerithienschichten überlagernden Kalk-Mergel-Komplexes in *Corbicula*- und Hydrobienschichten – letztere wurden etwa bis Ende des 19. Jh.s noch als „Litorinellenkalk(-thon)“ bzw. „Hydrobienkalk“ bezeichnet – geht auf SANDBERGER (1863) zurück, der diese Schichteinheiten wie folgt definiert:

„Litorinellen-Kalk“: „... die aus Millionen von Litorinellen und Tichogonien zusammengesetzten harten und weichen Kalksteine ohne Cerithien und *Corbicula*,...“

„*Corbicula*-Schichten“: „... System von Kalken, Mergeln und Thonen, welches durch das Vorkommen von *Corbicula Faujasii* in enormer Individuenzahl, *C. donacina*, *Neritina subangularis*, *Cerithium margaritaceum* und *C. plicatum* var. *pustulatum* charakterisiert wird.“

Aus den von SANDBERGER (1863: 450 ff.) erstellten Fossillisten geht zwar eindeutig hervor, daß *Hydrobia inflata* – von nachfolgenden Bearbeitern (z.B. STEUER 1909: 50) als „Leitfossil“ der *Corbiculaschichten* erkannt – lediglich auf die *Corbiculaschichten* beschränkt vorkommt, jedoch nicht als bemerkenswertes Charakteristikum derselben hervorgehoben wird. SANDBERGER (1863: 447) äußert hierzu lediglich:

„Die Cerithien fehlen dem Litorinellenkalke, ... , die *Corbicula*-Arten, *Melanopsis* und *Litorinella inflata* dem Cerithienkalke, ...

Entgegen SANDBERGERs Untergliederungsprinzip tritt u.a. KINKELIN (1884: 18 f.) dafür ein, die *Corbiculaschichten* als selbständige Einheit wieder zu streichen. Demgemäß ordnet er die *Corbiculaschichten* teils den Cerithiensichten und teils den Hydrobienschichten zu, so daß *Hydrobia inflata* und *Corbicula faujasi* sowohl in den Cerithien- als auch in den Hydrobienschichten der von ihm vorgeschlagenen Gliederung zwangsläufig vorkommen, Cerithien in seinen Hydrobienschichten jedoch nicht mehr anzutreffen sind. Unabhängig von diesem, durch Verschiebung der Grenzen bedingtem Auftreten von *Hydrobia inflata* in KINKELINs Hydrobienschichten (= höhere *Corbiculaschichten* nach SANDBERGER) sind Angaben über ein eventuelles Vorkommen von *Hydrobia inflata* in weit höheren Horizonten zu sehen, die KINKELIN (1885) von SCHELLMANN (1973: 150) zugeschrieben werden. Die von KINKELIN beschriebene Schichtenfolge des Frankfurter Westhafens enthält Faunenelemente der *Corbiculaschichten* und kann – nach heutiger Kenntnis der oftmals gestörten Lagerungsverhältnisse im Frankfurter Stadtgebiet – durchaus („verstellten“) *Corbiculaschichten* zugeordnet werden, belegt somit wohl keinesfalls ein Vorkommen von *Hydrobia inflata* u.a. Faunenelementen in höherem stratigraphischen Niveau.

STEUER (1909: 48 ff.; 1911: 439 f.) weist dem entgegen auf die faziesbedingte uneinheitliche vertikale Verbreitung der Cerithien hin, wodurch die Grenze zwischen Cerithien- und Hydrobienschichten lokal in unterschiedliche stratigraphische Niveaus fallen würde. Des weiteren macht er darauf aufmerksam (1909: 47), daß eine Abgrenzung der von SANDBERGER definierten *Corbiculaschichten* mit Hilfe der namensgebenden *Corbicula*-Muscheln aufgrund ihres örtlich und faziell begrenzten Vorkommens weder zum Liegenden, noch zum Hangenden möglich sei. Dennoch schließen sich STEUER (1909; 1911) wie auch WENZ (1911) im wesentlichen der Gliederung SANDBERGERs (1863) an; beide Autoren stellen insbesondere das Vorkommen von *Hydrobia inflata* als Charakteristikum der *Corbiculaschichten* und ihr Erlöschen als wesentliches Abgrenzungskriterium zwischen *Corbicula*- und Hydrobienschichten in den Vordergrund.

Erkannte bereits LEPSIUS (1883: 125 u. 136), daß sich die *Corbiculaschichten* auch mit Hilfe von *Hydrobia inflata* nicht scharf ausgrenzen lassen, so machen auch andeutungsweise STEUER (1911: 435) und WENZ (1911: 152) hierauf aufmerksam. WENZ glaubt die Grenze mit dem völligen Erlöschen von *Potamides plicatus* var. *pustulata* und dem plötzlichen und massenhaften Auftreten von *Melanopsis fritzei* schärfer definieren zu können. Dementsprechend nimmt er in nachfolgenden Arbeiten wiederholt Stellung zur Grenze *Corbicula*-/Hydrobienschichten und legt diese letztlich dorthin (1936: 18),

„wo die Cerithien, *Hydrobia inflata* und *Hydrobia obtusa* verschwinden und eine neue Süßwasserfauna mit *Melanopsis fritzei* in die nur noch schwach brackischen Gewässer einwandert.“

WAGNER (1931: 45) führt gemäß den Ausführungen von WENZ als Kriterium für die „Unteren“ Hydrobienschichten das Eindringen von Süßwasserformen, insbesondere von *Melanopsis fritzei* an und weist darauf hin, daß Cerithien hier nicht mehr vorkommen und *Corbicula faujasi* sowie *Hydrobia inflata* als erloschen betrachtet werden können. Wegen der Unsicherheit in der stratigraphischen Verbreitung dieser Faunenelemente legt WAGNER die Grenze an die Basis eines lokal ausgebildeten Plattenkalk-Horizontes.

BARTENSTEIN & HEINEMANN (1954) versuchen dann auf der Basis von Mikrofaunenuntersuchungen die Grenze *Corbicula*-/Hydrobienschichten für die mergelige Becken-(= Graben-)fazies feinstratigraphisch einzuengen und finden in der von ihnen neu beschriebenen Foraminiferen-Art *Bolivina moguntiacae* eine faziesabhängige Leitform. Hinsichtlich der hier interessierenden Randfazies weisen die Autoren auf das auf die Cerithien- und Bereiche der *Corbiculaschichten* beschränkte Vorkommen von *Bolivina moguntiacae* im nördlichen Mainzer Becken („Oppenheim a. Rhein“, „Heßlerhof bei Wiesbaden“) sowie insbesondere in der Umgebung von Frankfurt a. M. und der Wetterau hin (S. 32 sowie Abb. 2). Die Angabe (S. 28 f.) über ein Vorkommen der Art in den „Unteren“ Hydrobienschichten im Stbr. Budenheim bei Mainz „in den mergeligen Schichten der Steinbruchsohle“ ist direkt irreführend, wenn man bedenkt, daß dieser Fundpunkt natürlich dem Randfazies-Bereich zuzuordnen ist. Die für den Grabenbereich etwa zutreffende Formulierung „bei (zu ergänzen: gehäuftem) Erscheinen dieser neuen Art dürfen wir die Grenze *Corbicula*-/Hydrobien-Schichten ziehen“ ist als Bemerkung zur Lokalität Budenheim mehr als mißverständlich.

BOZORGNIA (1960) beschreibt dann erstmals einen an verschiedenen Lokalitäten im Mainzer Becken (speziell im Stbr. Mainz-Weisenau sowie u.a. in den Stbr. Wiesbaden-Amöneburg, Budenheim bei Mainz, Oppenheim/Nierstein und Ingelheim) im Grenzbereich nachgewiesenen, durch das generell häufige Vorkommen einer „*Globigerinella*-ähnlichen Foraminifere“ (= *Nonionoides demens*) gekennzeichneten „marinen“ Horizont. BOZORGNIA deutet diese faunistisch charakteristische Lage als „Basishorizont“ der Hydrobienschichten (S. 276 ff.). Wie aus seiner Arbeit (Abb. 5 u. 8) hervorgeht, liegt dieser „Basishorizont“ speziell in Weisenau und Budenheim nicht weit oberhalb des von ihm nachgewiesenen letzten Vorkommens von *Hydrobia inflata*, so daß anzunehmen ist, daß dieser Grenzhorizont dem stratigraphischen Niveau der bislang generell mit dem Erlöschen von *Hydrobia inflata* definierten Grenze recht nahe kommt.

Eine Vielzahl nachfolgender Autoren – hier seien beispielsweise FALKE (1960: 69; 1965: 80 f.), WIESNER (1967: 24), MICHELS & WIESNER (1968: 24) genannt – schließt sich den Ausführungen BOZORGNIAS an. Insbesondere FALKE (1960: 69) spricht nochmals die Unsicherheit früherer Grenzkriterien an und weist in diesem Zusammenhang speziell auf das unregelmäßige Erlöschen von *Hydrobia inflata* sowie das lokal wechselnde Vorkommen und unregelmäßige Einsetzen von *Melanopsis fritzei*.

Neuere Untersuchungen von DOEBL et al. (1972) bei Mainz-Weisenau („Weisenauer Straßeneinschnitt“) haben gezeigt, daß *Nonionoides demens* (= „*Hastigerina ? demens*“) jedoch bereits vereinzelt in den hohen *Corbiculaschichten*, d.h. in den Schichten mit *Hydrobia inflata* einsetzt und somit das Einsetzen dieser Foraminifere für eine klare Begrenzung zwischen *Corbicula*- und Hydrobienschichten nicht mehr direkt herangezogen werden kann. Demzufolge wird die Grenze im Weisenauer Profil von diesen Autoren wiederum insbesondere durch das Erlöschen von *Hydrobia inflata* sowie der Ostracoden-Art *Hemicyprideis lienenklausii* (hier noch zu *H. rhenana* gestellt) in den *Corbiculaschichten* bestimmt. Des weiteren weisen

sie darauf hin, daß mit den *Corbiculaschichten* auch das Vorkommen der Foraminiferen-Gattung *Buliminella endet*. Verstärktes Vorkommen von *Nonionoides demens* (= „*Hastigerina ? demens*“) zeigt bereits den stratigraphischen Bereich der basalen Hydrobienschichten an, der hier auch durch die in diesem Niveau erstmalig nachgewiesene Ostracoden-Art *Hemicyprides miocaenica* gekennzeichnet sei.

In Anbetracht der verschiedenen, zur Abgrenzung *Corbicula*-/Hydrobienschichten verwendeten, mikropaläontologisch begründeten Kriterien, der lokalitätsabhängigen uneinheitlichen stratigraphischen Verbreitung der für eine Grenzziehung relevanten Fossilien und des hieraus resultierenden unterschiedlichen stratigraphischen Umfangs der beiden Schichteinheiten erachtet SCHELLMANN (1973: 153) es für notwendig, *Corbicula*- wie Hydrobienschichten stratigraphisch neu zu definieren und demgemäß neu zu benennen.

STRUVE (1973) schlägt parallel dazu vor, generell für die tertiären Schichtglieder Lokalnamen einzuführen, u.a. um zukünftig eine Verwechslung gleichnamiger, aber verschieden alter stratigraphischer Einheiten der Rand- und Grabenfazies zu vermeiden (vgl. ROTHAUSEN et al. 1988: Tab. 1). STRUVE stützt sich hierbei allein auf Literaturangaben, versäumt jedoch, die neu benannten Schichteinheiten anhand von Typus-Profilen stratigraphisch präzise einzugrenzen. Die *Corbiculaschichten* entsprechen bei STRUVE den „Frankfurt-Schichten“, die Hydrobienschichten den „Wiesbaden-Schichten“. Letztere beginnen nach STRUVE (1973: 30) „mit einer weit verbreiteten Leitschicht, die durch (wohl zu ergänzen: ein gehäuftes bzw. massenhaftes Vorkommen) die Foraminifere *Hastigerina demens*“ (= *Nonionoides demens*) „gekennzeichnet ist“. Es ist anzunehmen, daß es sich bei dieser „Leitschicht“ um den von BOZORGNIA (1960) definierten „Basishorizont“ der Hydrobienschichten handelt.

Nach KAWASH (1974: 97 ff.) ist die Grenze *Corbicula*-/Hydrobienschichten im Raum Mainz „durch das Erlöschen von *Hydrobia inflata* und die Zunahme der Individuenzahl von *Hastigerina ? demens*“ (= *Nonionoides demens*) „und *Cyprinotus francofurti*“ (= *Heterocypris francofurti*) bestimmt. Hinsichtlich der Grenzbeschreibung von DOEBL et al. (1972) ist anzumerken, daß KAWASH Buliminellen auch für den stratigraphischen Bereich der Hydrobienschichten nachgewiesen hat (S. 102 f.). Mißverständlich ist die Angabe (S. 103), daß das Vorkommen von *Hemicyprideis miocaenica* auf die Hydrobienschichten beschränkt sei; sie steht im Widerspruch zu den von ihm erstellten Faunentabellen 1, 3 und 4, die ein Auftreten dieser Art auch bereits in seinen *Corbiculaschichten* belegen.

BEST (1975: 99) legt die Grenze für das Gebiet um Frankfurt und Wiesbaden-Amöneburg ebenfalls dorthin, „wo *Hydrobia inflata* erlischt (Horizont 5d) und *Hastigerina demens*“ (= *Nonionoides demens*) „massenhaft einsetzt (Horizont 6a)“. Speziell in seinem Profil Wiesbaden-Amöneburg (BT 79) konnte *Hydrobia inflata* jedoch zuletzt ca. 1,50 m unterhalb des ersten Massenvorkommens von *Nonionoides* nachgewiesen werden (siehe auch MICHELS & WIESNER 1968: 24), so daß für diese Lokalität die Grenze wiederum mit dem ersten massenhaften Auftreten von *Nonionoides demens* gezogen wird. Ferner weist BEST auf den charakteristischen Fazieswechsel (S. 99) – Einsetzen dunkler, bituminöser Mergeltone – im Grenzbereich hin. Anzumerken ist jedoch, daß dieser Fazieswechsel nicht erst, wie man an dieser Stelle den Angaben BESTs entnehmen könnte, mit Beginn seiner Hydrobienschichten (Horizont 6a), sondern bereits in den hohen *Corbiculaschichten* (Horizont 5d) einsetzt.

SCHÄFER (1978: 6 f.) betont erneut die Problematik, die Hangendgrenze der *Corbicula*-schichten mit dem Erlöschen von *Hydrobia inflata* festzulegen. Wie zuvor schon von anderen Autoren festgestellt (s.o.), erlischt *Hydrobia inflata* unregelmäßig, kann also lokal bereits in

den höheren Abschnitten der *Corbiculaschichten* fehlen. Insbesondere aus seinen Anlagen 1 und 2 geht hervor, daß SCHÄFER – speziell für die Lokalität Mainz-Weisenau – die Schichten mit *Hydrobia inflata* zu den *Corbiculaschichten* stellt; Schichten in denen gehäuft oder massenhaft *Nonionoides demens* (= „*Hastigerina ? demens*“) auftritt, werden von ihm eindeutig bereits den Hydrobienschichten zugeordnet.

MARTINI (1981) übernimmt in seinen Untersuchungen die Grenze *Corbicula*-/Hydrobienschichten von BEST (1975) und läßt demgemäß die Hydrobienschichten mit dem BESTschen Horizont 6a beginnen. Der „Grenzhorizont“ an der Basis der Hydrobienschichten ist nach MARTINI (S. 95 f.) in charakteristischer Weise durch eine typische Faunen-Floren-Assoziation mit Massenpopulationen von *Nonionoides demens*, Vorkommen von Fischen aus der Familie der Sciaenidae und Massenvorkommen einer in ihrer Zusammensetzung prägnanten Nannoplankton-Gemeinschaft gekennzeichnet.

SCHÄFER (1984) definiert die Grenze zwischen *Corbicula*- und Hydrobienschichten für die Lokalitäten Oppenheim/Nierstein und Rüssingen wiederum mit dem Erlöschen von *Hydrobia inflata* und stellt heraus, daß oberhalb dieser Grenze *Nonionoides demens* sowie der Ostracode *Cypridopsis obliqua* verstärkt auftreten; beide Faunenelemente finden sich aber vereinzelt auch bereits in den höheren *Corbiculaschichten* (1984: Anl. 1 u. 2 sowie S. 137 f.). In einer früheren, nicht publizierten Arbeit nimmt SCHÄFER (1982: 45 ff.) noch an, daß mit dem Einsetzen von *Cypridopsis obliqua* mikropaläontologisch eine Abgrenzung der *Corbicula*- gegen die Hydrobienschichten möglich sei.

Eine genaue Betrachtung der in der vorliegenden Arbeit neu untersuchten Profilabschnitte (Tab. 1) aus dem Grenzbereich *Corbicula*-/Hydrobienschichten im Stbr. Wiesbaden-Amöneburg zeigt, daß eine scharfe biostratigraphische Grenze zwischen den beiden Schichteinheiten hier nicht definiert werden kann. Zwar kann zum einen der speziell in Profil 5 [5 (1B)] erfaßte Horizont mit *Hydrobia inflata* eindeutig den *Corbiculaschichten* zugeordnet werden. Ferner ist zum anderen der in allen drei Profilen [1a (5C); 4b (3C); 5 (9C)] in stratigraphisch höherem Niveau ermittelte Horizont mit einem hier erstmalig auftretenden Massenvorkommen von *Nonionoides demens* zweifelsohne bereits den Hydrobienschichten zuzurechnen. Jedoch ist keine stratigraphische Zuordnung der zwischen diesen Horizonten vorhandenen Schichten – speziell in Profil 5 [5 (2-9B)] dokumentiert – möglich. Als problematisch erweist sich auch eine Grenzziehung mit dem Einsetzen von *Cypridopsis obliqua*. Konnte der Ostracode in den Profilen 1a [1a (4)] und 4b [4b (3A)] bereits im Liegenden des beschriebenen Horizontes mit Massenvorkommen von *Nonionoides* nachgewiesen werden, so setzt *Cypridopsis obliqua* in Profil 5 erst oberhalb desselben ein. Ein eventuelles Vorkommen in tieferem stratigraphischen Niveau als in diesem Profil erreicht, wäre aufgrund des Nachweises von *Hydrobia inflata* [5 (1B)] dagegen schon eindeutig den *Corbiculaschichten* zuzuordnen. Eine scharfe Grenzdefinition, die etwa auf dem von MARTINI (1981) aus verschiedenen Bereichen des Mainzer Beckens und darüber hinaus auch aus dem Frankfurter Raum beschriebenen Sciaeniden-Horizont basiert, ist aufgrund der neuen Befunde – ein Auftreten von Sciaeniden auch in tieferem Niveau (Kap. 5.2.) – nicht eindeutig, da etwa bei ungünstigen Aufschlußverhältnissen nicht erkennbar ist, ob der Sciaeniden-Fund dem „Grenzhorizont“ MARTINI's zuzuordnen ist oder nicht. Mit Hilfe einzelner, sonst nachgewiesener Mikrofaunenelemente verschiedener Gattungen bzw. Arten bei Foraminiferen und Ostracoden kann desgleichen keine genaue stratigraphische Zuordnung vorgenommen werden, da es sich bei den entsprechenden Formen generell um „Durchläufer“ handelt.

Als Zwischenergebnis der bisherigen Versuche zur Definition einer Grenze zwischen *Corbicula*- und Hydrobienschichten ist somit festzuhalten: Trotz Verknüpfung mikropaläontologischer Befunde und fazieller Aspekte ist eine regional anwendbare, einheitliche klare Grenze zwischen den *Corbicula*- und Hydrobienschichten bislang nicht eindeutig festzulegen. Die Schwierigkeit in der Abgrenzung der beiden Schichtkomplexe gegeneinander hat ihre Ursache in der faziesbedingten unheinheitlichen stratigraphischen Verbreitung der Faunenelemente. Speziell ist nochmals hervorzuheben, daß:

- 1) der für die *Corbiculaschichten* kennzeichnende Gastropode *Hydrobia inflata* unregelmäßig erlischt
- 2) die für die tieferen Hydrobienschichten charakteristische Foraminifere *Nonionoides demens* lokal bereits in den höheren *Corbiculaschichten* einsetzt
- 3) auch der für die tieferen Hydrobienschichten als typisch angesehene Ostracode *Cypridopsis obliqua* lokal vereinzelt bereits in den höheren Abschnitten der *Corbiculaschichten* nachzuweisen ist
- 4) der mit den Oberen *Corbiculaschichten* einsetzende Ostracode *Hemicyprideis lienenklausii* dagegen in seiner stratigraphischen Verbreitung bis in die Hydrobienschichten reicht
- 5) Foraminiferen der Gattung *Buliminella* keineswegs mit den *Corbiculaschichten* erlöschen, sondern ebenfalls noch in stratigraphisch höheren Bereichen auftreten
- 6) der Gastropode *Melanopsis fritzei* lokal zumeist nur selten auftritt oder fehlt, daher als Index-Fossil für den Beginn der Hydrobienschichten ausscheidet
- 7) der Lamellibranchiate *Corbicula faujasi* im stratigraphischen Bereich der *Corbiculaschichten* lediglich auf einzelne Horizonte beschränkt vorkommt
- 8) „Cerithien“ in den *Corbiculaschichten* nur gelegentlich nachzuweisen sind und darüber hinaus auch in den Hydrobienschichten auftreten
- 9) das Vorkommen von Sciaeniden (Pisces) nach den neuen Untersuchungsergebnissen nicht allein auf eine geringmächtige Lage im Basisbereich der Hydrobienschichten beschränkt, sondern auch bereits unterhalb derselben nachzuweisen ist.

7. Schlußfolgerungen für eine Abgrenzung *Corbicula*- gegen Hydrobienschichten

Aus den vorstehenden Darlegungen ergibt sich zusammenfassend: eine scharfe biostratigraphische Abgrenzung mit Hilfe von Leitfossilien zwischen den stratigraphischen Einheiten *Corbicula*-/Hydrobienschichten ist nach den gewonnenen Ergebnissen nur bedingt möglich. Auch eine scharfe Grenzziehung nach lithostratigraphischen Kriterien ist wegen der generell häufigen Fazieswechsel nicht durchführbar (vgl. Kap. 5.).

Es wird daher an dieser Stelle vorgeschlagen, aufbauend auf den bisherigen und den hier vorgelegten Untersuchungsergebnissen:

- 1) Schichten, in denen *Hydrobia inflata* noch nachweisbar ist, sind wie bislang den *Corbicula*-schichten zuzuordnen.
- 2) Schichten aus dem Grenzbereich, in denen sehr häufig bzw. massenhaft *Nonionoides demens* sowie auch häufiger *Cypridopsis obliqua* auftreten, sind dementsprechend den Hydrobienschichten zuzurechnen.

Für einen Zwischenbereich, der oberhalb des letzten nachgewiesenen Vorkommens von *Hydrobia inflata* und unterhalb des ersten sehr häufigen bis massenhaften Auftretens von *Nonionoides demens* liegt, kann somit keine eindeutige Zuordnung zu den *Corbicula*- oder Hydrobienschichten vorgenommen werden. Es wird jedoch darauf verzichtet, diesen Zwischenbereich formal als besondere stratigraphische „Zwischeneinheit“ auszuweisen. Das von SONNE (1988) für ein ähnliches stratigraphisches Problem vorgeschlagene Verfahren, der Definition von „Zwischenschichten“, wird also nicht übernommen, denn: dieser Zwischenbereich ist konkret, beispielsweise in Wiesbaden-Amöneburg rund 2,15 m mächtig [Profil 5 (2-9B)], in dem von SCHÄFER (1984) bearbeiteten Profil Oppenheim/Nierstein nur rund 0,20 m mächtig und in dem von DOEBL et al. (1972) aufgenommenen Weisnauer Profil fehlt sogar dieser Bereich. Für eine pragmatische „Abgrenzung“ der *Corbicula*- gegen die Hydrobienschichten reichen also durchaus die unter Punkt 1 und 2 angeführten Kriterien. Der umrissene Zwischenbereich ist dann zweckmäßig (s.u.) den *Corbiculaschichten* zuzuschlagen.

Noch einmal sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, daß für diesen Zwischenbereich die gleichen Aussagen getroffen werden können, wie sie SONNE (1988: 19) für einen anderen stratigraphischen Bereich formuliert hat: „als leitend oder als typisch angesehene Formen kommen sowohl im Hangenden als auch im Liegenden immer wieder vor oder sie sind an eine bestimmte Lithofazies gebunden . . .“.

Das als wesentliches Kriterium zur Abgrenzung der beiden Schichtkomplexe voneinander herangezogene erste Massenvorkommen von *Nonionoides demens* ist, und das sei hier nochmals betont, deshalb unsicher, weil weitere Horizonte mit Massenvorkommen dieser Foraminiferen-Art auch in höheren stratigraphischen Niveaus auftreten. Lediglich dann, wenn ein durchgehendes Profil vorliegt, oder wenn in einem entsprechenden Horizont neben Massenspopulationen von *Nonionoides* Sciaeniden vermehrt nachzuweisen sind, kann – nach bisheriger Kenntnis über die stratigraphische Verbreitung von Sciaeniden im Mainzer Becken (vgl. Abb. 10) – dieser Horizont als erstes Massenvorkommen gewertet werden.

Die vorstehenden Ergebnisse und die daraus resultierenden Vorschläge ergänzen bzw. präzisieren die Überlegungen anderer Autoren. Die Zuschreibung des Zwischenbereichs zu den *Corbiculaschichten* bedeutet zugleich, daß die in der Literatur angegebenen stratigraphischen Zuweisungen einzelner Schichten aus dem Grenzbereich in der Regel weitgehend unverändert bleiben können. Die Übertragung obiger Festlegungen auf Wiesbaden-Amöneburg führt zu dem in Abb. 5 dargestellten Bild. Aus diesem ist klar ersichtlich, daß eine stratigraphische Abgrenzung zwischen *Corbicula*- und Hydrobienschichten zwar auf paläontologisch/mikropaläontologischer Basis annäherungsweise möglich ist, die Grenze feldgeologisch aber tatsächlich nicht faßbar und somit nicht kartierbar ist. Dieses Faktum gilt gleichermaßen auch für andere Lokalitäten im Mainzer Becken (z.B. Budenheim bei Mainz, Oppenheim/Nierstein).

Die getroffenen Feststellungen gelten naturgemäß nur für die Randfazies des Mainzer Beckens, nicht für die Grabenfazies, wo gleichlautende Namen der Schichten Ablagerungen anderer Altersstellung bezeichnen.

Als ganz allgemeines Ergebnis zur Stratigraphie ist festzuhalten, daß es sich bei den *Corbiculaschichten* wie auch den Hydrobienschichten um Einheiten handelt, die aufgrund ihrer zwar häufig wechselnden, aber generell recht ähnlichen faziellen Ausbildung eigentlich gar nicht voneinander zu trennen sind und daher im Sinne der Forderungen HEDBERG's (1976) nach genau definierter Festlegung stratigraphischer Einheiten eigentlich zusammengefaßt werden müßten.

8. Schriftenverzeichnis

- ABELE, G. (1977): Morphologie und Entwicklung des Rheinsystems aus der Sicht des Mainzer Raumes. – Mainzer geogr. Studien, **11**: 245–259, 2 Abb.; Mainz (Geogr. Inst.).
- AFAJ, A. (1983): Bestimmung der Salinitätsfazies an einigen Profilen im Kalktertiär des Mainzer Beckens (Oberoligozän-Miozän) auf der Basis von geochemischen Untersuchungen, insbesondere von Isotopenverhältnissen ($^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$, $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$) an Mollusken-Schalen. – Diss.: 165 S., 67 Abb., 2 Tab.; Mainz (Unveröff.).
- BARTENSTEIN, H. & HEINEMANN, W. (1954): Brackwasser-Foraminiferen im oberen Aquitan des Mittelrhein-Gebietes. Ein Beitrag zur Grenzziehung zwischen den Corbicula- und Hydrobien-Schichten innerhalb der Beckenfazies. – Senckenb. leth., **35**: 23–35; Frankfurt a.M.
- BEST, G. (1974): Feinstratigraphie der Hydrobien-Schichten (Untermiozän, Mainzer Becken). – Diss.: 242 S., 3 Abb., 1 Tab., 24 Taf., 14 Anl.; Braunschweig (Unveröff.).
- (1975): Feinstratigraphie der Hydrobien-Schichten (Untermiozän, Mainzer Becken). – Mainzer geowiss. Mitt., **4**: 75–138, 18 Abb., 4 Tab., 5 Taf.; Mainz.
- BIK, E. TH. A. (1964): An aberrant Nonionid from the Miocene of the Mayence Basin. – Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., **92**: 68–74, 3 Abb., 1 Taf.; Wiesbaden.
- BOZORGNIA, F. (1960): Das Tertiär zwischen Weisenau und Gau-Bischofsheim mit besonderer Berücksichtigung mikropaläontologischer Untersuchungen im Steinbruch Weisenau. – Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., **88**: 266–282, 8 Abb.; Wiesbaden.
- BRÜNING, H. (1970): Zur Klimastratigraphie der pleistozänen Mosbacher Sande bei Wiesbaden (Hessen). – Mainzer naturwiss. Arch., **9**: 204–256, 14 Abb., 10 Tab., 2 Anl.; Mainz.
- (1975): Paläogeographisch-ökologische und quartärmorphologische Aspekte im nördlichen und nordöstlichen Mainzer Becken. – Mainzer naturwiss. Arch., **14**: 5–91, 37 Abb., 1 Tab.; Mainz.
- DOEBL, F. (1958): Stratigraphische und paläogeographische Ergebnisse neuerer mikropaläontologischer Untersuchungen im Tertiär des Rheintalgrabens. – Erdöl und Kohle, **11**: 373–376, 1 Abb., 2 Taf.; Hamburg.
- MOWAHED-AWAL, H., ROTHE, P., SONNE, V., TOBIEN, H., WEILER, H., & WEILER, W. (1972): Ein „Aquitan“-Profil von Mainz-Weisenau (Tertiär, Mainzer Becken). Mikrofaunistische, sedimentpetrographische und geochemische Untersuchungen zu seiner Gliederung. – Geol. Jb., **A 5**: 1–141, 4 Abb., 13 Tab., 17 Taf.; Hannover.
- & SONNE, V. [mit einem Beitrag von C. MÜLLER] (1974): Mikrofauna und -flora des Unteren Meeresandes (Rupel). 1. Sandgrube am Steigerberg bei Wendelsheim (Mainzer Becken), b. Foraminiferen und Nannoplankton. – Mainzer geowiss. Mitt., **3**: 13–67, 2 Tab., 10 Taf.; Mainz.
- EIKAMP, H. (1979): Zur Wirbeltier- und Insektenfauna der unteren Hydrobienschichten (Aquitan, Untermiozän) im Dyckerhoff-Steinbruch „Am Hambusch“ in Wiesbaden-Amöneburg. – Aufschluß, **30**: 193–206, 10 Abb.; Heidelberg.
- FALKE, H. (1960): Rheinhessen und die Umgebung von Mainz. – Samml. geol. Führer, **38**: 156 S., 3 Tab., 13 Kt.; Berlin (Borntreger).
- (1965): Das Aquitan im Ostplateau des nördlichen Rheinhessen. – Senckenb. leth., **46a** [WILHELM WEILER-Festschrift]: 61–84, 3 Abb., 4 Tab.; Frankfurt a. M.
- HARTMANN, D. (1980): Lithostratigraphie, Mikrofazies, Geochemie und Diagenese der Hydrobienschichten im Steinbruch Budenheim bei Mainz (Aquitan des Mainzer Beckens). – Dipl.-Arb.: 126 S., 93 Abb., 7 Tab., 1 Taf.; Mainz (Unveröff.).
- HEDBERG, H. (Ed.) (1976): International stratigraphic guide. A guide to stratigraphic classification, terminology, and procedure. – International Subcommittee on Stratigraphic Classification of IUGS Commission on Stratigraphy, 200 S., 14 Abb., 3 Tab.; New York (Wiley).
- HILTERMANN, H. (1949): Klassifikation der natürlichen Brackwässer. – Erdöl und Kohle, **2**: 4–8, 8 Abb.; Hamburg.
- (1966): Klassifikation rezenter Brack- und Salinar-Wässer in ihrer Anwendung für fossile Bildungen. – Z. dt. geol. Ges., **115**: 463–496, 7 Abb., 2 Tab., 2 Taf.; Hannover.
- KAWASH, A. (1974): Feingliederung der Hydrobien-Schichten (Aquitan, Untermiozän, Mainzer Becken) im weiteren Stadtgebiet von Mainz auf der Basis der Mikrofauna (Ostracoden und Foraminiferen) unter Erfassung terrestrischer Einflüsse. – Diss.: 160 S., 11 Abb., 6 Tab., 7 Taf.; Mainz (Unveröff.).

- KINKELIN, F. (1884): Sande und Sandsteine im Mainzer Tertiärbecken. – Ber. senckenb. naturforsch. Ges., **1883/84**: 183–218; Frankfurt a. M.
- (1885): Die Tertiärletten und -Mergel in der Baugrube des Frankfurter Hafens. – Ber. senckenb. naturforsch. Ges., **1884/85**: 177–199, 1 Profil; Frankfurt a. M.
- KOCH, R. & ROTHE, P. (1985): Recent meteoric diagenesis of Miocene Mg-calcite (Hydrobia Beds, Mainz Basin, Germany). – Facies, **13**: 271–286, 9 Abb.; Erlangen.
- KOENIGSWALD, W. v. & TOBIEN, H. (1987): Bemerkungen zur Altersstellung der pleistozänen Mosbach-Sande bei Wiesbaden. – Geol. Jb. Hessen, **115**: 227–237, 2 Abb., 1 Tab.; Wiesbaden.
- KRAUSE, CH. (1988): Lithostratigraphische Profilaufnahme in den obersten *Corbicula*- und tieferen Hydrobienschichten im Steinbruch Wiesbaden-Amöneburg (Neogen, Mainzer Becken). – Diplom-Kartierung: 75 S., 7 Abb., 3 Anl.; Mainz (Unveröff.).
- (1989): Die Grenzziehung zwischen *Corbicula*- und Hydrobienschichten (Neogen, Mainzer Becken) speziell im Steinbruch Wiesbaden-Amöneburg. – Dipl.-Arb.: 44 S., 2 Abb., 4 Anl., 6 Taf.; Mainz (Unveröff.).
- KÜMMERLE, E. (1982): Beobachtungen zur Tektonik im Rheingau. – Geol. Jb. Hessen, **110**: 101–115, 1 Abb.; Wiesbaden.
- KUSTER-WENDENBURG, E. (1969): Mikrofaunistische Untersuchungen zur Stratigrafie und Ökologie der Hydrobienschichten (Aquitän, Untermiozän) im Gebiet der Stadt Mainz am Rhein. – Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., **97**: 229–242, 2 Abb., 2 Tab., 3 Taf.; Wiesbaden.
- LEPSIUS, G. R. (1883): Das Mainzer Becken, geologisch beschrieben. – 181 S., 1 Kt.; Darmstadt (Bergsträsser).
- LIENENKLAUS, E. (1905): Die Ostracoden des Mainzer Tertiärbeckens. – Ber. senckenb. naturforsch. Ges., **1905**: 3–75, 4 Taf.; Frankfurt a. M.
- MALZ, H. (1977): Cypridopsine Ostracoden aus dem Tertiär des Mainzer Beckens. – Senckenb. leth., **58** (4/5): 219–261, 5 Abb., 7 Taf.; Frankfurt a. M.
- (1978): Neue *Hemicyprideis*-Arten (Ostracoda, Tertiär) aus dem Mainzer Becken und seinen Randgebieten. – Senckenb. leth., **59**: 71–91, 10 Abb., 4 Taf.; Frankfurt a. M.
- & TRIEBEL, E. (1970): Ostracoden aus dem Sannois und jüngeren Schichten des Mainzer Beckens, 2: *Hemicyprideis* n. g. – Senckenb. leth., **51**: 1–47, 13 Taf.; Frankfurt a. M.
- MARTINI, E. (1981): Sciaeniden (Pisces) aus dem Basisbereich der Hydrobien-Schichten des Oberrheingrabens, des Mainzer und des Hanauer Beckens (Miozän). – Senckenb. leth., **62**: 93–123, 5 Abb., 1 Tab., 4 Taf.; Frankfurt a. M.
- (1988): Nannoplankton-Massenvorkommen in den *Corbicula*- (= Schichten mit *Hydrobia inflata*) und Hydrobienschichten des Oberrheingrabens, des Mainzer und des Hanauer Beckens (Miozän). – Geol. Jb., **A 110**: 205–227, 4 Abb., 2 Taf.; Hannover.
- MEHRNUSCH, M. (1965): Die Grenze Schleichsand/Cyrenenmergel (Mittel-/Oberoligozän) am Klopp-Berg und am Peters-Berg (Bl. 6521 Gau-Odernheim, südl. Rheinhessen). – Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., **93**: 187–192, 3 Tab.; Wiesbaden.
- (1987): *Bolivina beyrichi* REUSS (Foraminifera) und ihre ökotypischen Varianten im Oligozän Europas. – N. Jb. Geol. Paläont., Mh., **1987**: 667–678, 2 Abb.; Stuttgart.
- MICHELS, F. & WIESNER, E. (1968): Ein Grenzprofil Inflata-Hydrobienschichten im Dyckerhoff'schen Steinbruch am Harnbusch, südsüdöstlich Wiesbadens. – Jb. Nassau. Ver. Naturkde., **99**: 22–26, 1 Abb.; Wiesbaden.
- MOORE, R. C. (Ed.) (1961): Treatise on Invertebrate Paleontology. Part Q: Arthropoda 3, Crustacea, Ostracoda. – 442 S., 334 Abb.; Geol. Soc. of America and University of Kansas Press, Lawrence/Kansas.
- (1964): Treatise on Invertebrate Paleontology. Part C: Protista 2, Sarcodina chiefly „Thecamoebians“ and Foraminiferida, Vol. 1 and 2. – Geol. Soc. of America and University of Kansas Press, 900 S., 653 Abb.; Lawrence/Kansas.
- MORKHOVEN, F. P. C. M. VAN (1963): Post-palaeozoic Ostracoda, their Morphology Taxonomy and Economic Use, 2, Generic description: 478 S., 763 Abb., 4 Taf.; Amsterdam (Elsevier).
- OERTLI, H. J. (1963): Fossile Ostracoden als Milieuidikatoren. – Fortschr. Geol. Rheinl. u. Westf., **10**: 53–66, 2 Abb., 3 Tab., 5 Taf.; Krefeld.
- POKORNY, V. (1958): Grundzüge der zoologischen Mikropaläontologie. Band 1. – 582 S., 549 Abb.; Berlin (VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften).

- (1958): Grundzüge der zoologischen Mikropaläontologie. Band 2. – 453 S., 527 Abb.; Berlin (VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften).
- ROTHAUSEN, K. & SONNE, V. (1983): Mainzer Tertiär-Becken. – Exkursions-Führer, 53. Jahresvers. Paläontol. Ges. Mainz 1983: 67 S., 23 Abb.; Mainz.
- (1983a): Der Jakobsberg – geologisch. In: ZELLER, P. A. OSB (Ed.): Der Jakobsberg. Berg – Wallfahrt – Kloster. – Beitr. Gesch. Gau-Algesheimer Raum, 7: 13–28, 7 Abb., 1 Kt., 1 Profil; St. Ottilien (Eos).
- (1984): Mainzer Becken. – Sammlung geol. Führer, 79: 203 S., 21 Abb., 3 Tab., 47 Taf.; Berlin–Stuttgart (Borntreger).
- (1988): Das Tertiär des Mainzer Beckens. – Geol. Jb., A 110: 5–16, 4 Abb., 1 Tab.; Hannover.
- MARTINI, E., ROTHE, P., SONNE, V., TOBIEN, H. & WEILER, H. (1988): Das Kalktertiär des Mainzer Beckens (Oberoligozän–Untermiozän) – Paläontologische, geologische, petrologische und geochemische Untersuchungen im „Kalktertiär-Projekt“. – Geol. Jb., A 110: 17–52, 2 Abb., 3 Tab.; Hannover.
- ROTHE, P. (1971): High-Magnesium Calcite from the *Corbicula*- and *Hydrobia*-Beds (Lower Miocene) in the Mainz Basin. – N. Jb. Min., Mh., 1971: 460–466; Stuttgart.
- SANDBERGER, F. (1863): Die Conchilien des Mainzer Tertiärbeckens. – 458 S., 35 Taf.; Wiesbaden (Kreidel).
- SCHÄFER, P. (1978): Mikropaläontologisch-ökologische Untersuchungen einiger Kernbohrungen im Aquitan von Mainz-Weisenau (Mainzer Becken). – Dipl.-Arb.: 54 S., 47 Abb., 2 Anl.; Mainz (Unveröff.).
- (1980): *Nonionoides* n. gen. *demens* (Birk, 1964), eine bisher verkannte Foraminiferenart aus dem Aquitan des Mainzer Beckens. – Mainzer geowiss. Mitt., 8: 193–200, 3 Abb.; Mainz.
- (1982): Zur Feinstratigraphie, Mikropaläontologie und Paläökologie der *Corbicula*-Schichten und des höchsten Teils der Oberen Cerithien-Schichten auf der Grundlage von Mikrofaununtersuchungen (Aquitan, Mainzer Becken). – Diss.: 87 S., 6 Abb., 3 Tab., 7 Taf.; Mainz (Unveröff.).
- (1984): Zur Feinstratigraphie, Mikropaläontologie und Paläökologie der *Corbicula*-Schichten in Rheinhessen (Untermiozän, Mainzer Becken). – Mainzer geowiss. Mitt., 13: 117–156, 7 Abb., 4 Tab.; Mainz.
- (1988): Mikropaläontologisch-feinstratigraphischer Vergleich des Profils Straßeneinschnitt Mainz-Weisenau mit drei Profilen aus dem Steinbruch Oppenheim/Nierstein (Kalktertiär Mainzer Becken, Oberoligozän–Untermiozän). – Geol. Jb., A 110: 277–287, 1 Abb.; Hannover.
- SHELLMANN, T. (1973): Erforschungsgeschichte und Probleme des Tertiärvorkommens südöstlich Ravelzhausen (Gemeinde Neuberg, Kreis Hanau) – zugleich ein Beitrag zur Frage der Abgrenzung von *Corbicula*- und *Hydrobiens*-Schichten überhaupt. – Jber. wetterau. Ges. ges. Naturkde., 123-124: 121–158, 2 Abb.; Hanau.
- SCHLECHT, D. (1986): Geologie und Hydrogeologie zwischen Wiesbaden-Bierstadt und Mainz-Kastel unter Berücksichtigung einer abgedeckten Deponie. – Dipl.-Arb.: 161 S., 60 Abb., 6 Tab., 4 Anl.; Mainz (Unveröff.).
- SCHRAFT, A. (1979): Das Neogen am Westrand des Oberrheingrabens bei Oppenheim. – Oberrhein. geol. Abh., 28: 29–39, 12 Abb.; Karlsruhe.
- SEMMEL, A. (1968): Die Lössdecke im Dyckerhoff-Steinbruch bei Wiesbaden-Biebrich. – Mainzer naturwiss. Arch., 7: 74–79, 2 Abb.; Mainz.
- SONNE, V. (1988): Oberer Rupelton, Schleichsand (Rupel) und Cyrenenmergel (tiefes Chatt) im Mainzer Becken: Können sie mikropaläontologisch definiert werden?. – Mainzer geowiss. Mitt., 17: 19–30, 2 Abb., 1 Tab.; Mainz.
- STAPF, K. (1988): Zur Tektonik des westlichen Rheingrabenrandes zwischen Nierstein am Rhein und Wissembourg (Elsaß). – Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N.F., 70: 399–410, 1 Abb.; Stuttgart.
- & HARTMANN, D. (1981): Zur Stratigraphie und Fazies der Hydrobien-Schichten im Steinbruch Budenheim bei Mainz (Tertiär, Unter-Miozän, Mainzer Becken). – Mitt. Pollichia, 69: 82–108, 31 Abb., 1 Tab.; Bad Dürkheim/Pfalz.
- STEUER, A. (1909): Die Gliederung der oberen Schichten des Mainzer Beckens und über ihre Fauna. – Notizbl. Ver. Erdkde. hess. geol. Landesanst., IV, 30: 41–67; Darmstadt.
- (1911): Die allgemeine Zusammensetzung und Gliederung der Schichten des Mainzer Beckens. – Z. deutsch. geol. Ges., 63: 433–443; Berlin.
- STRUVE, W. (1973): Geologie des Mainzer Beckens. – Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg, 5: 50 S., 4 Abb., 1 Tab.; Frankfurt a. M.

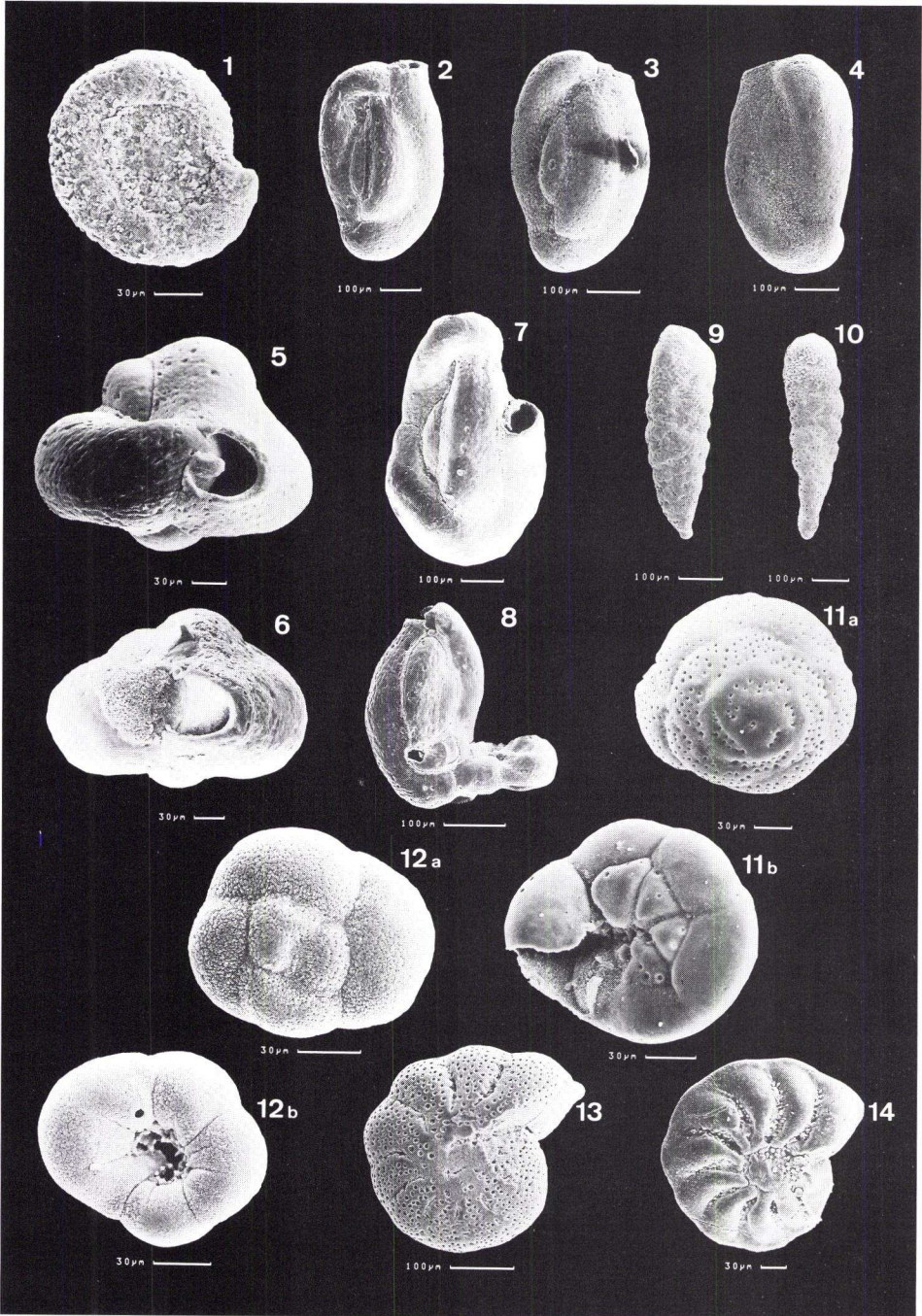
- TRIEBEL, B. (1963): Ostracoden aus dem Sannois und jüngeren Schichten des Mainzer Beckens: 1. Cyprididae. – *Senckenb. leth.*, **44** (3): 157–207, 12 Taf.; Frankfurt a. M.
- WAGNER, W. (1931): Erläuterungen zur geologischen Karte von Hessen 1:25 000, Blatt Ober-Ingelheim. – 118 S.; Darmstadt.
- (1938): Das Mainzer Becken. Eine Zusammenstellung unter besonderer Berücksichtigung der Rheintaltektonik. – *Jber. Mitt. oberrh. geol. Ver., N.F.*, **27**: 26–62, 3 Textbeil.; Stuttgart.
- WENZ, W. (1911): Die unteren Hydrobienschichten des Mainzer Beckens, ihre Fauna und ihre stratigraphische Bedeutung. – *Notizbl. Ver. Erdkde. hess. geol. Landesanst., IV*, **32**: 150–184.; Darmstadt.
- (1936): Erläuterungen zur geologischen Karte von Hessen 1:25 000, Blatt Rodheim. – 60 S.; Darmstadt.
- WIESNER, E. (1967): Das Miozän im östlichen Mainzer Becken unter besonderer Berücksichtigung der Mikrofauna. – *Diss.*: 111 S., 25 Abb., 14 Taf., 5 Anl.; Frankfurt a. M. (Unveröff.).
- WINTER, K.-P. (1984): Ergebnisse luftbildgeologischer Untersuchungen im Bereich des Rheingaus und der nördlichen Abschnitte des Rhein Hessischen Plateaus. – *Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N.F.*, **66**: 187–200, 3 Abb.; Stuttgart.

Manuskript eingegangen am 5. 6. 1990

Tafel 1

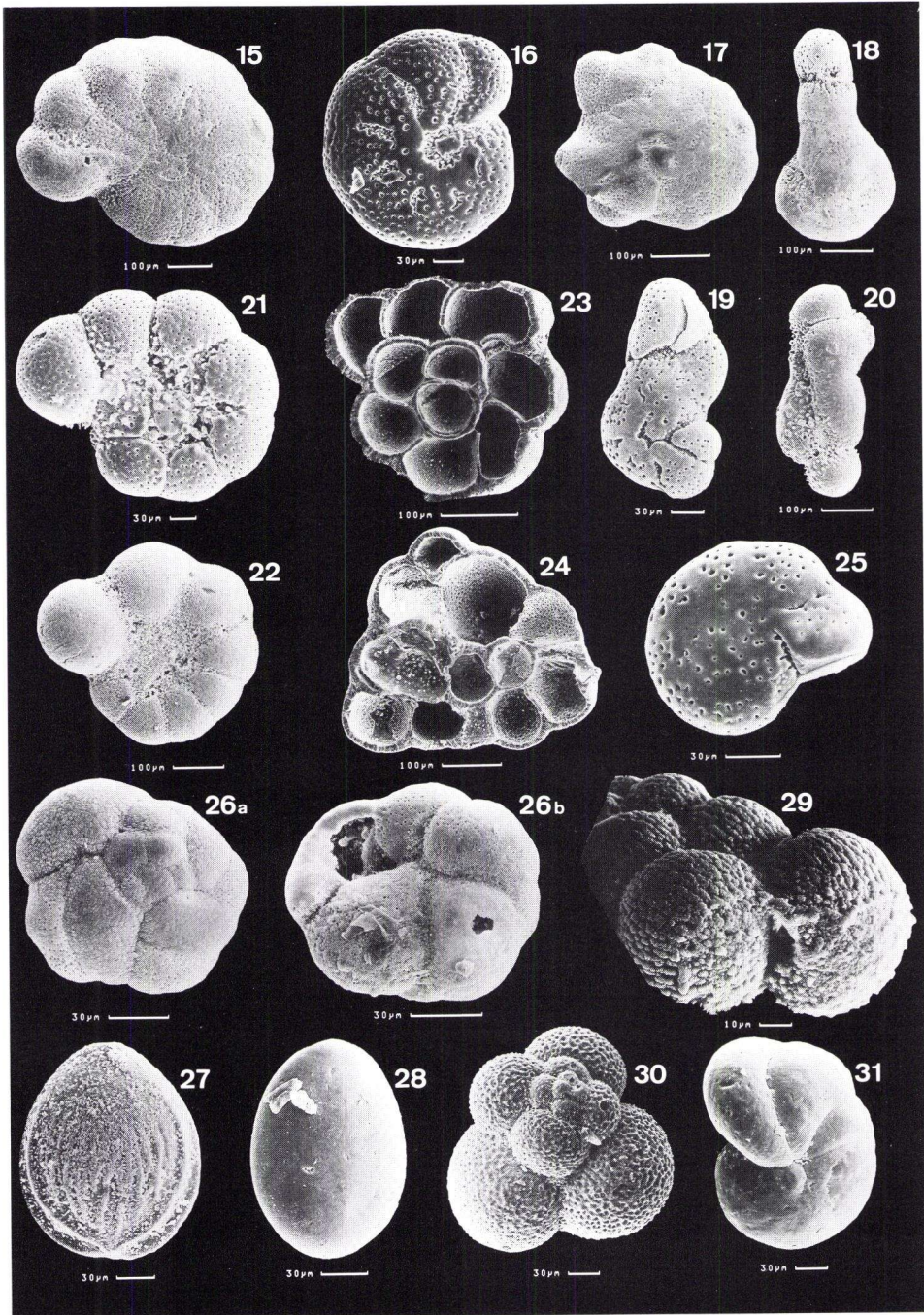
- Fig. 1. *Cyclogyra* sp.
Profil 5, Probe 4
- Fig. 2. *Quinqueloculina* sp.
Profil 1a, Probe 7B
- Fig. 3., 4. *Quinqueloculina* sp.
Profil 4b, Probe 5B
- Fig. 5. *Quinqueloculina* sp.
Profil 4b, Probe 5B
Mündungsansicht
- Fig. 6. *Quinqueloculina* sp.
Profil 1a, Probe 7B
Mündungsansicht
- Fig. 7. *Quinqueloculina* sp.
Profil 1a, Probe 7B
aberrantes Gehäuse
- Fig. 8. *Quinqueloculina* sp.
Profil 4b, Probe 5B
aberrantes Gehäuse
- Fig. 9., 10. *Bolivina moguntiaca* BARTENSTEIN & HEINEMANN
Profil 5, Probe 9C
- Fig. 11a., b. *Eoeponidella* cf. *zinndorfi* (PAALZOW)
Profil 1a, Probe 5D
a: Spiralseite; b: Umbilikalseite
- Fig. 12a., b. „*Glabratella*“ *miocaenica* SCHÄFER
Profil 4b, Probe 2A
a: Spiralseite; b: Umbilikalseite
- Fig. 13. „*Nonion*“ sp.
Profil 1a, Probe 5D
- Fig. 14. „*Nonion*“ sp.
Profil 4b, Probe 4A

Strb. der Dyckerhoff Zementwerke AG, Wiesbaden-Amöneburg
Grenzbereich *Corbicula*-/Hydrobienschichten



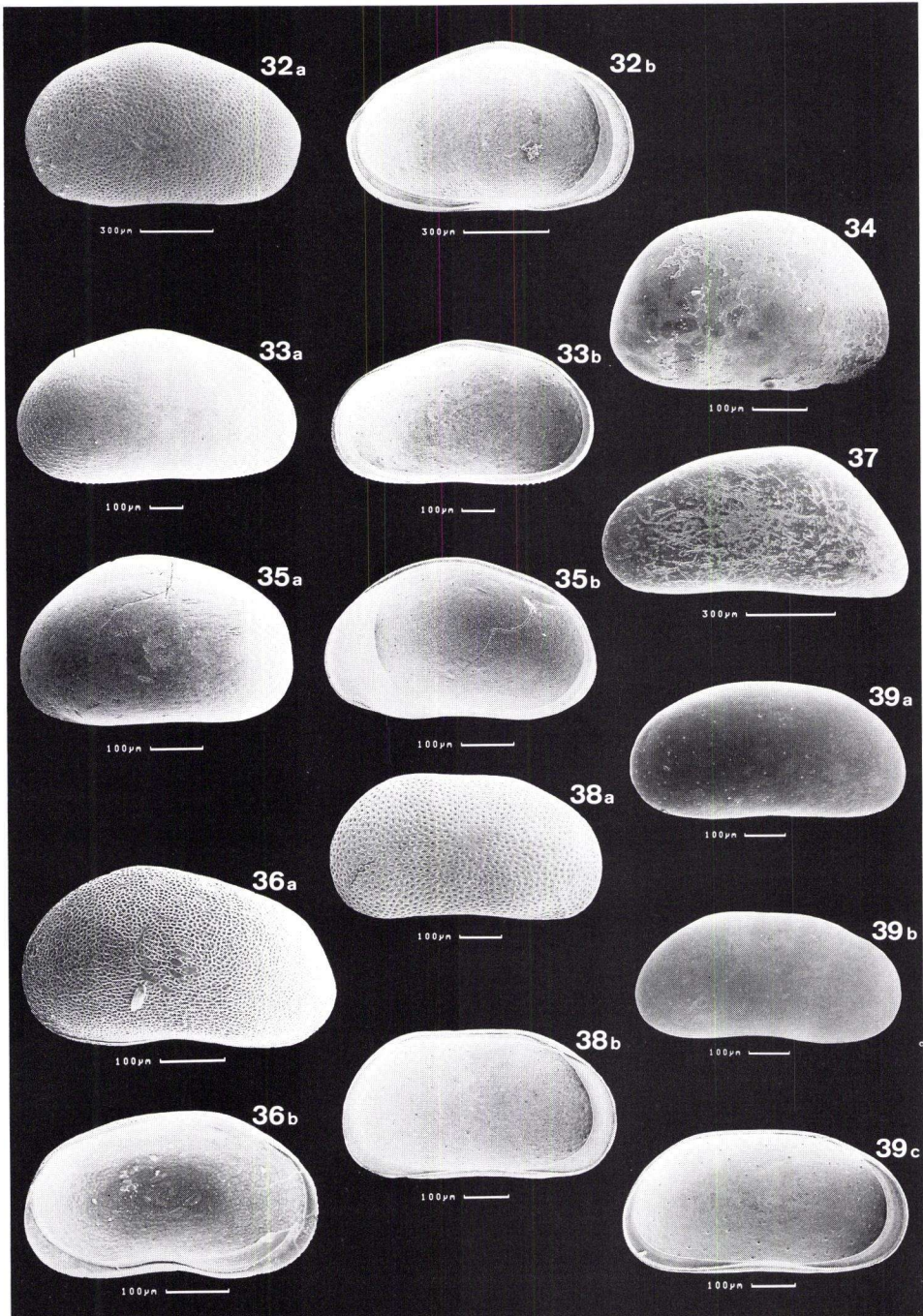
Tafel 2

- Fig. 15. „*Nonion*“ sp.
Profil 1a, Probe 5D
- Fig. 16. „*Nonion*“ sp.
Profil 5, Probe 11B
- Fig. 17. „*Nonion*“ sp.
Profil 4b, Probe 5B
aberrantes Gehäuse
- Fig. 18. „*Nonion*“ ? sp., *Nonionoides demens* ? (B1K)
Profil 4b, Probe 5B
aberrantes Gehäuse
- Fig. 19. „*Nonion*“ ? sp., *Nonionoides demens* ? (B1K)
Profil 4b, Probe 3D
aberrantes Gehäuse
- Fig. 20. *Nonionoides demens* (B1K)
Probe 1a, Probe 7B
aberrantes Gehäuse
- Fig. 21. *Nonionoides demens* (B1K)
Profil 1a, Probe 5D
- Fig. 22. *Nonionoides demens* (B1K)
Profil 5, Probe 9D
- Fig. 23., 24. *Nonionoides demens* (B1K)
Profil 5, Probe 9D
Gehäuseanschnitt
- Fig. 25. *Anomalinoides* ? sp.
Profil 5, Probe 9C
- Fig. 26a., b. *Cassidulinita cf. aquaeturris* WIESNER
Profil 1a, Probe 7B
a: Spiralseite; b: Umbilikalseite
- Fig. 27., 28. *Fissurina* spp.
Profil 4b, Probe 4A
- Fig. 29. *Chiloguembelina* sp.
Profil 5, Probe 5A
- Fig. 30. *Globigerina* sp.
Profil 4b, Probe 4A
- Fig. 31. *Cibicides* sp.
Profil 4b, Probe 4A



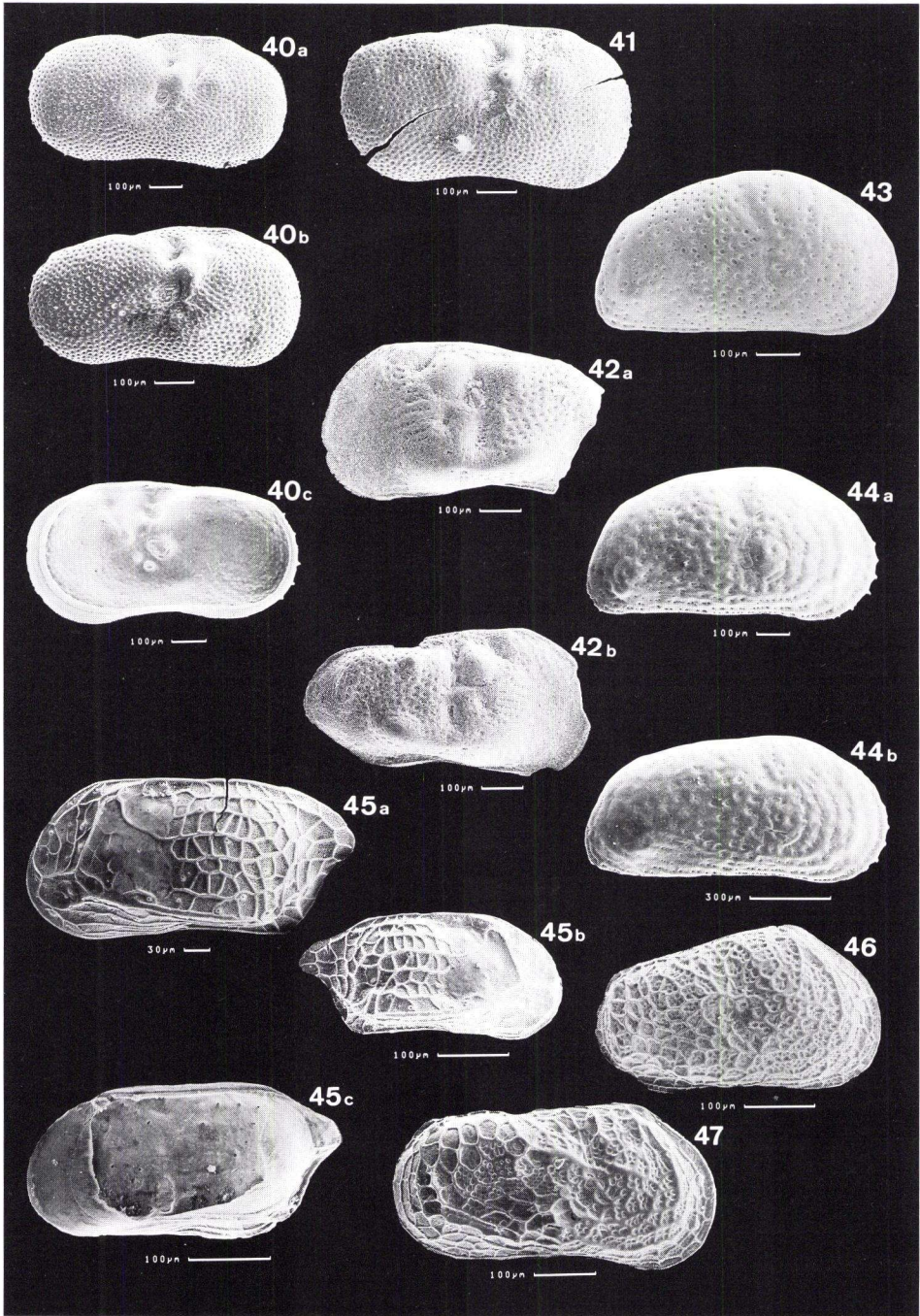
Tafel 3

- Fig. 32a., b. *Eucypris* sp. 1
Profil 5, Probe 8
a: L von außen; b: L von innen
- Fig. 33a., b. *Heterocypris parva* (LIENENKLAUS)
Profil 4b, Probe 2A
a: R von außen; b: R von innen
- Fig. 34. *Cypridopsis (Obliquopsis) obliqua* MALZ
Profil 1a, Probe 9
R von außen
- Fig. 35a., b. *Cypridopsis (Obliquopsis) similis* (LIENENKLAUS)
Profil 5, Probe 1A
a: L von außen; b: R von innen
- Fig. 36a., b. *Cavernopsis* ? sp.
Profil 4b, Probe 2B
a: L von außen; b: L von innen
- Fig. 37. *Candona cf. candidula* LIENENKLAUS
Profil 4b, Probe 3C
L von außen
- Fig. 38a., b. *Candona praecox* STRAUB
Profil 5, Probe 1A
a: R von außen; b: L von innen
- Fig. 39a.-c. *Candona cf. recta* LIENENKLAUS
Profil 5, Probe 9D
a: L von außen; b: R von außen ; c: L von innen



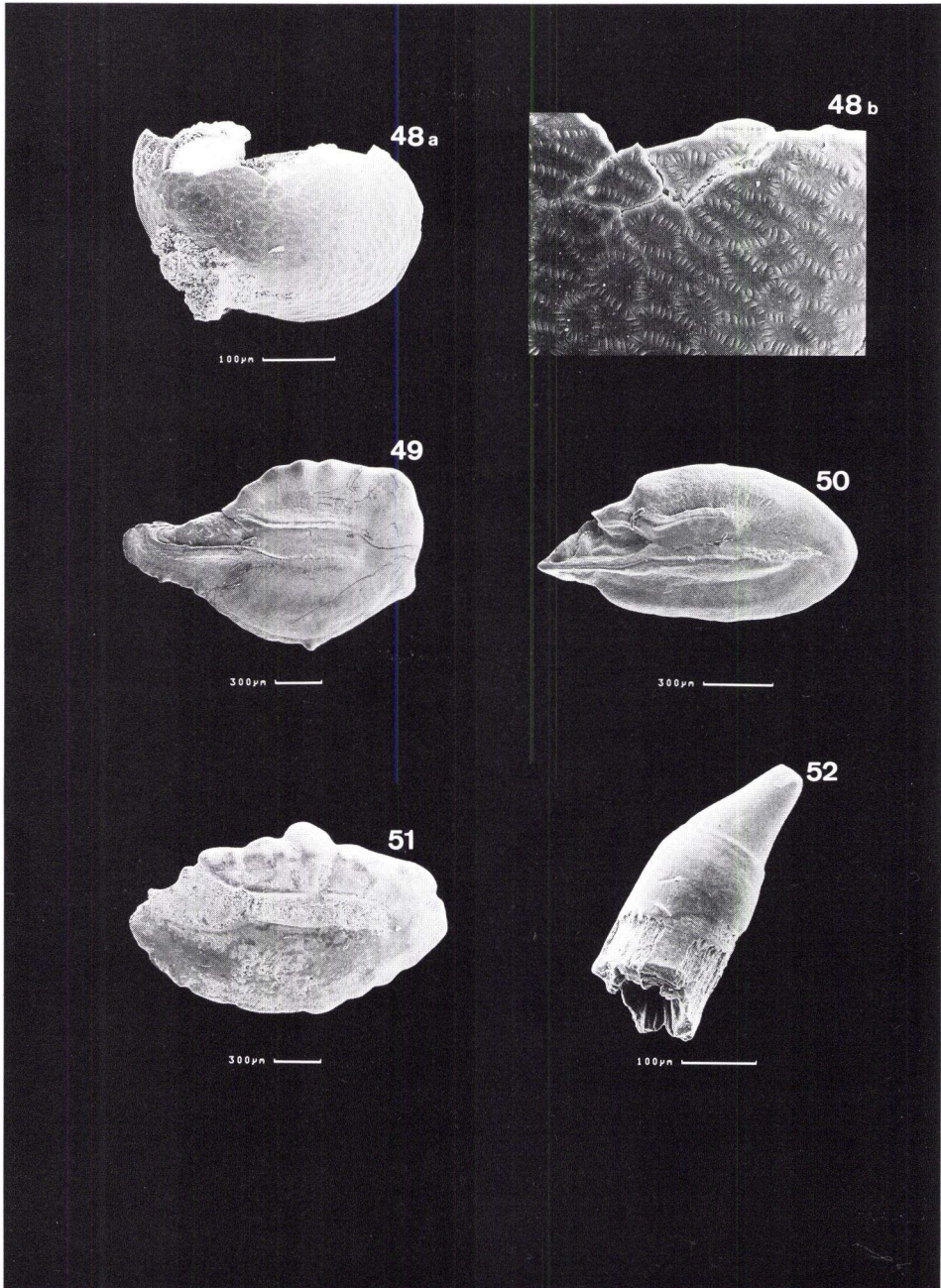
Tafel 4

- Fig. 40a.-c. *Ilyocypris cf. boehli* TRIEBEL
 Profil 4b, Probe 2B
 a, b: R von außen; c: R von innen
- Fig. 41. *Ilyocypris* sp. (cf. *boehli* ?)
 Profil 5, Probe 8
 R von außen
- Fig. 42a., b. *Paralimnocythere* sp.
 Profil 5, Probe 8
 a: L von außen; b: R von außen
- Fig. 43. *Hemicyprideis lienenklausi* MALZ
 Profil 5, Probe 5A
 R ♂ von außen
- Fig. 44a., b. *Hemicyprideis miocaenica* (LIENENKLAUS)
 Profil 4b, Probe 3B
 a: R ♀ von außen; b: R ♂ von außen
- Fig. 45a.-c. *Semicytherura* sp. A.
 Profil 4b, Probe 3D
 a: L von außen; b: R von außen; c: R von innen
- Fig. 46. *Cytheromorpha* sp.
 Profil 1a, Probe 5D
 R ♀ von außen
- Fig. 47. *Cytheromorpha* sp.
 Profil 1a, Probe 5C
 R ♂ von außen



Tafel 5

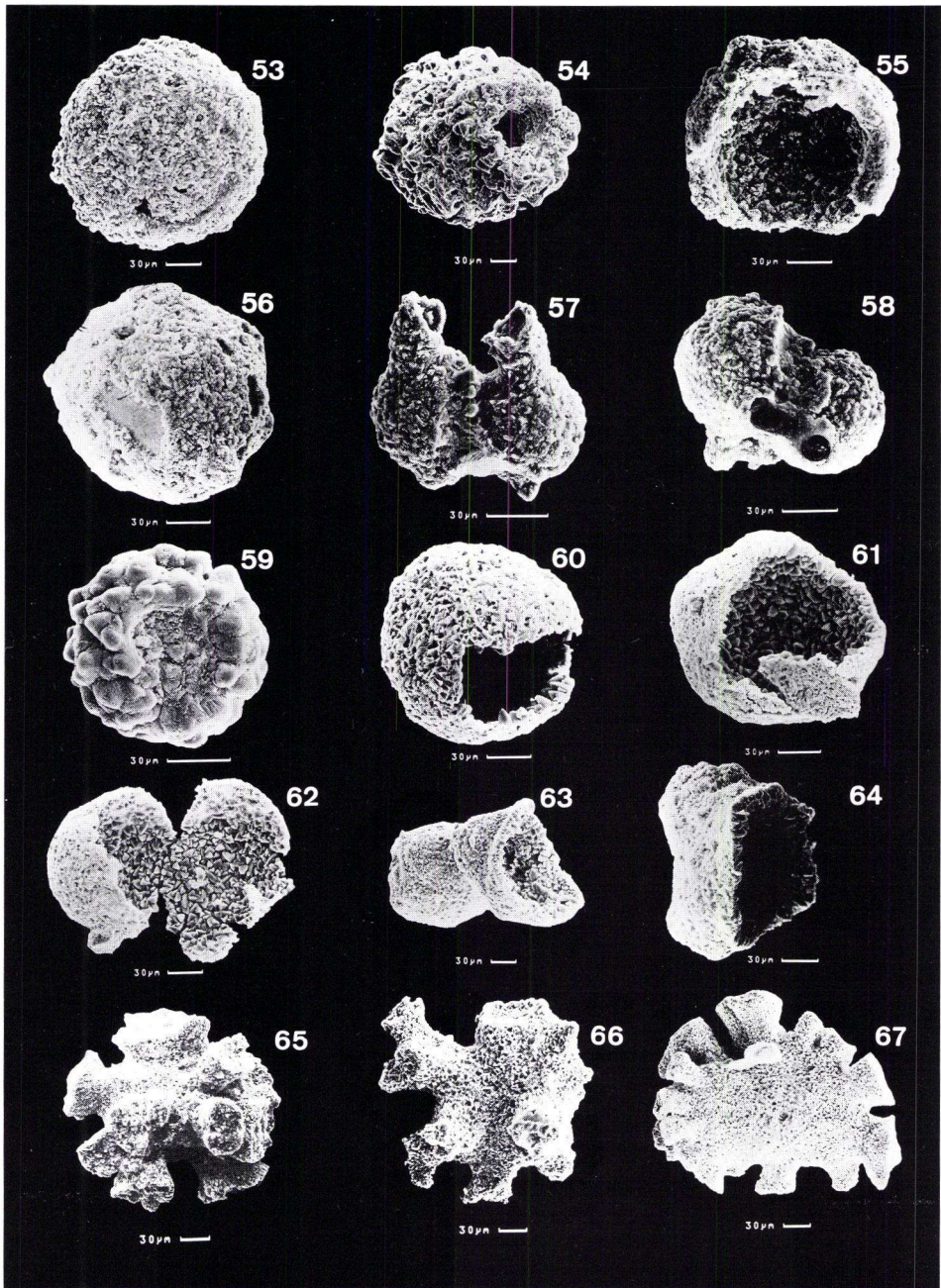
- Fig. 48a., b. Ostracod ? indet., juv. ?
Profil 4b, Probe 4A
a: angebrochenes Gehäuse, Seitenansicht;
b: Oberflächenstruktur, Detailaufnahme
- Fig. 49. *Thaumaturus rheanus* WEILER
Profil 4b, Probe 3D
rechter Otolith von innen
- Fig. 50. *Notogoneus longiceps* (H. v. MEYER)
Profil 1a, Probe 7B
rechter Otolith von innen
- Fig. 51. *Morone aequalis* (KOKEN)
Profil 5, Probe 9D
rechter Otolith von innen
- Fig. 52. Sciaeniden – Zahn, juv.
Profil 5, Probe 5A



Tafel 6

- Fig. 53. Calcisphaere i.S. einer kalkigen Dinoflagellaten-Zyste,
nicht näher bestimmbar
Profil 5, Probe 11A
- Fig. 54. vermutlich organische Bildung, nicht näher bestimmbar
Profil 5, Probe 11A
- Fig. 55., 56. Calcisphaeren i.S. einer kalkigen Dinoflagellaten-Zyste,
nicht näher bestimmbar
Profil 5, Probe 1A
- Fig. 57. wohl anorganische Bildung, nicht näher bestimmbar
Profil 4b, Probe 2A
- Fig. 58. wohl anorganische Bildung, nicht näher bestimmbar
Profil 5, Probe 1A
- Fig. 59. vermutlich organische Bildung, nicht näher bestimmbar
Profil 4b, Probe 3B
- Fig. 60.-62. Calcisphaeren indet. (kalkige Dinoflagellaten-Zysten),
aufgebrochen
Profil 4b, Probe 2B
- Fig. 63.-64. wohl anorganische Bildungen, nicht näher bestimmbar
Profil 4b, Probe 2B
- Fig. 65.-67. „Mikroproblematikum“
Profil 4b, Probe 2B

Stbr. der Dyckerhoff Zementwerke AG, Wiesbaden-Amöneburg
Grenzbereich *Corbicula*-/Hydrobienschichten



Geol. Abh. Hessen	93	S. 67-81	4 Abb.	3 Tab.	3 Taf.	Wiesbaden 1991
-------------------	----	----------	--------	--------	--------	----------------

Palynostratigraphie im Unterdevon des östlichen Taunus (Blatt 5716 Oberreifenberg und Blatt 5717 Bad Homburg vor der Höhe)

Von

JÜRGEN SCHWARZ*

Kurzfassung: Zwei neue Sporenvorkommen sind im Devon des östlichen Taunus entdeckt worden. Die eine Probe kommt aus den Hermeskeil-Schichten, welche bisher vielfach ins Gedinne (Lochkovium) gestellt worden sind. Der Sporenbefund entspricht jedoch einem typischen Siegen (Pragium). Die zweite Probe stammt aus den Singhofener Schichten des Unter-Ems. Diese stratigraphische Position findet im Sporenspektrum ihre Bestätigung. Der Befund liefert damit eine neue Zeitmarke („Unterems“) zur bekannten Palynostratigraphie des Devon.

Abstract: Two new microfloras have been detected in the Devonian of the Eastern Taunus Mountains (Rhenish Schiefergebirge). The first sample comes from the Hermeskeil beds which mostly were correlated with the Gedinian (Lochkovian) in the past. However, the detected spore assemblage is typical Siegenian (Pragian). The second sample is from the Singhofen beds of the Lower Emsian. The spores identified in this sample agree with this stratigraphic position. The findings add a new marker („Lower Emsian“) to the known Devonian palynostratigraphy.

Inhaltsverzeichnis

1. Vorkommen		68
2. Geologische Übersicht		69
3. Aufbereitung der Proben und Mikroskopie		70
4. Sporenstratigraphische Grundlagen		71
5. Auswertung und Ergebnisse		71
6. Schriftenverzeichnis		74

* Dipl.-Geol. J. SCHWARZ, Institut für Angewandte Geowissenschaften, Diezstraße 15, 6300 Gießen.

1. Vorkommen

Eine laufende palynologische Untersuchung im Taunus hat bisher zwei neue Sporenvorkommen erbracht, die stratigraphisch auswertbar sind (Abb. 1).

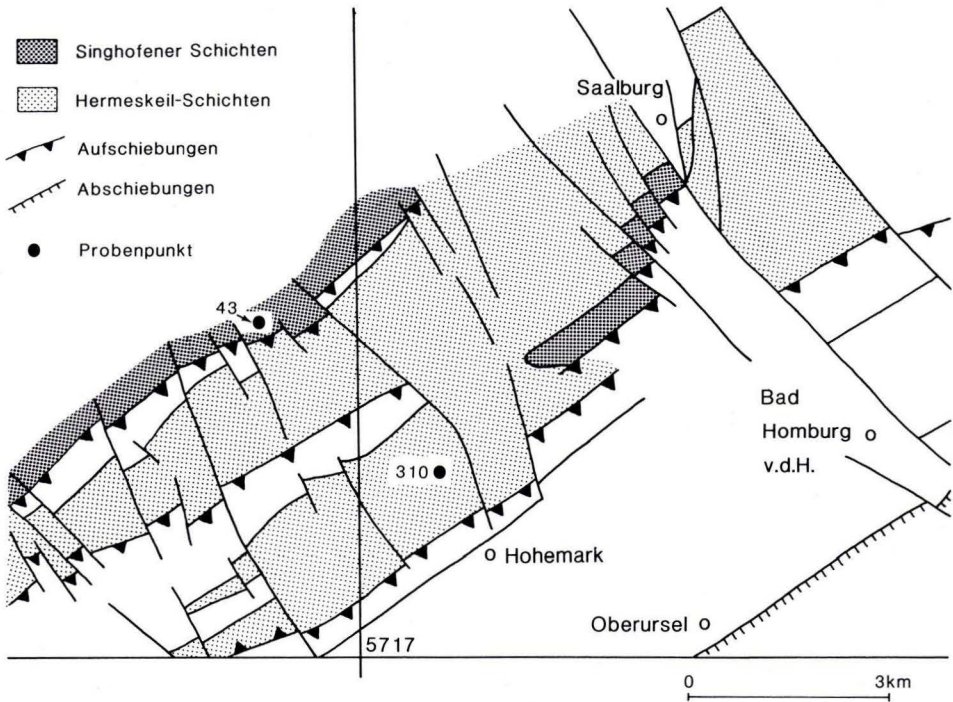


Abb. 1. Lage der Fundpunkte auf den Blättern 5716 Oberreifenberg und 5717 Bad Homburg vor der Höhe (Kartengrundlage nach ANDERLE 1987).

Beide Proben stammen aus dem Unterdevon westlich von Bad Homburg. Probe 43 kommt vom kleinen ehemaligen Steinbruch, 70 m südlich der Straße Bad Homburg – Oberreifenberg und 750 m westlich des Sandplacken. Dort stehen dunkle Tonschiefer aus den Singhofener Schichten der Ems-Stufe an (GK 25, Bl. 5716 Oberreifenberg: R 3462810, H 5567630; FUCHS & LEPPLA 1978).

Probe 310 stammt aus einer Steinbruchwand, die nördlich der Straße von Oberursel zum Sandplacken südwestlich des Mathkreuz aufgeschlossen ist. Die Probe wurde aus einer Tonschieferlage der dort anstehenden Hermeskeil-Schichten genommen (GK 25, Bl. 5717 Bad Homburg v. d. Höhe: R 3465540, H 5565940; LEPPLA & MICHELS 1972).

2. Geologische Übersicht

Die stratigraphische Stellung der Hermeskeil-Schichten im Rheinischen Schiefergebirge war lange Zeit umstritten. KOCH (1881, 1886) wie auch KAYSER (1886) haben sie als tiefstes Glied zum Taunusquarzit gerechnet. Später aber wurden sie von letztgenanntem Autor sowie von HOLZAPFEL (1893) und LEPPLA (1914) zur Gedinne-Stufe gestellt. Auch die Vorkommen im engeren Bereich des Taunus sind in die Gedinne-Stufe gestellt worden, und zwar von v. REINACH (1890). Diese Auffassung hat sich später in der Literatur allgemein durchgesetzt.

MICHELS (1927) hat den Taunusquarzit als Basis der Siegen-Stufe und die Hermeskeil-Schichten als oberstes Gedinne auskartiert. Ein konkordanter Übergang von den Hermeskeil-Schichten zum Taunusquarzit ist nach Beobachtungen des Autors auf Blatt Oberreifenberg aber häufig klar zu erkennen.

NÖRING (1939) hat später im westlichen Hunsrück den oberen Teil der Hermeskeil-Schichten ins Siegen gestellt. Fossilfunde im östlichen Hunsrück (MEYER 1970) weisen auf eine Zuordnung der gesamten Hermeskeil-Schichten zur Siegen-Stufe hin. In den Hermeskeil-Schichten des Taunus sind bisher nur einige unbestimmbare Versteinerungen gefunden worden (v. REINACH 1890). Die Zuordnung zur Siegen-Stufe hat neuerdings auch im Taunus an Wahrscheinlichkeit gewonnen (ANDERLE 1987).

Das Unterdevon im Hangenden des Taunusquarzites setzt sich auf den Blättern Oberreifenberg und Bad Homburg aus Schichten des Unterems zusammen, die stellenweise reiche Fossilvorkommen führen (FUCHS 1927, FUCHS & LEPPLA 1927, KAYSER 1886, KOCH 1886, LEPPLA & MICHELS 1927, MICHELS 1927). Die zugehörigen Singhofener Schichten setzen sich überwiegend aus reinen Tonschiefern und Grauwackenschiefern zusammen. Zwischen diese schalten sich Bänke, gelegentlich auch stärkere Bankfolgen aus Grauwackensandsteinen und Quarziten ein. Stellenweise treten auch Einlagerungen von Tuffen auf.

Der Name Singhofener Schichten geht auf die fossilführenden Tuffiteinlagerungen (die sog. Porphyroide) in den unterdevonischen Gesteinen bei Singhofen zurück (SANDBERGER 1847). FUCHS (1927) führte den Begriff Singhofener Schichten ins Blatt Oberreifenberg ein und versah ihn mit einer ausführlichen Beschreibung der zugehörigen Gesteine und einer biostratigraphischen Bewertung ihres Fauneninhaltes. Demzufolge stellte der Autor die Schichten in das Unterkoblenz (Unterems).

In der Folgezeit ist die Bezeichnung Singhofener Schichten auf alle porphyroid-führenden Gesteinsfolgen der Unterems-Stufe im gesamten südlichen Rheinischen Schiefergebirge bezogen worden. Die biostratigraphische Zugehörigkeit zum Unterems wurde durch SOLLE (1950) nochmals eingehend begründet.

ANDERLE (1987) empfiehlt in einer umfassenden neueren Revision, den Begriff Singhofener Schichten im Sinne von FUCHS (1927) weiterhin zu gebrauchen und auf die porphyroid-führende Gesteinsfolge des Unterems zu beziehen, wenn eine genauere Gliederung mittels Faunen nicht möglich ist.

Auf Blatt Bad Homburg sind die Singhofener Schichten nur im NW-Teil vertreten. Als stratigraphische Bezugsmarke sind die Vorkommen in den Homburger Wasserstollen wichtig. Besonders die Aufschlüsse im Luthereichstollen haben zahlreiche Fossilien geliefert (v. REINACH 1904) die dann von FUCHS bestimmt wurden; die Faunen zeigen Unterems an (MICHELS 1927).

3. Aufbereitung der Proben und Mikroskopie

Etwa 30–50 g des zerkleinerten Gesteinsmaterials wurden mit 100 ml 30%iger Salzsäure versetzt und 10 min gekocht, um karbonatische Bestandteile in Lösung zu bringen. Der Gesteinsrückstand wurde mit destilliertem Wasser mehrmals gewaschen bis ein neutraler pH-Wert erreicht war. Der Probenrückstand wurde in einen 600 ml fassenden Polypropylenbecher umgefüllt und mit ca. 150 ml 70%iger Flußsäure versetzt. Nach anfänglich meist sehr heftigen exothermen Reaktionen klärte sich die Flüssigkeit. Die Probe verblieb je nach Löslichkeit des Materials 24–48 Stunden in der Flußsäure. Um den Auflösungsvorgang zu beschleunigen, wurde die Probe mehrmals täglich aufgeschüttelt.

Nachdem das Probenmaterial vollständig aufgelöst war, wurde die überstehende Flußsäure dekantiert. Durch mehrfaches Auffüllen mit destilliertem Wasser und anschließendem Dekantieren wurde die Flußsäure entfernt, und zwar solange, bis ein pH-Wert von 4 erreicht war. Danach wurde der Rückstand erneut mit 30%iger Salzsäure versetzt und solange gekocht, bis alle Fluoride aus dem Lösungsrückstand entfernt waren.

Nach Neutralisierung der Probe wurde das Material auf einem Nylonsieb der Maschenweite 11 μm im Ultraschallbad gereinigt. Der Siebrückstand wurde in ein 10 ml fassendes Rollrandgläschen gebracht und mit Glycerin aufgeschlämmt.

Zur Mikroskopie der Sporen diente ein Verfahren mit kombiniertem Durchlicht und Auflicht. Dadurch wird die Spore nicht nur in den Umrissen, sondern auch in ihren Oberflächenstrukturen sichtbar, welche für die Bestimmung von entscheidender Bedeutung sind.

4. Sporenstratigraphische Grundlagen

Zur Palynostratigraphie im Unterdevon des Rheinischen Schiefergebirges liegen mittlerweile detaillierte Unterlagen vor.

Eine erste stratigraphische Gliederung versuchte LANNINGER (1968) mit Sporen aus dem Ems der Südwest-Eifel. Etwa gleichzeitig beschrieb SCHULTZ (1968) die Mikroflora der Klerfer Schichten in der Eifel. In einer nachfolgenden Arbeit berichtete RIEGEL (1973) über Sporenvorkommen aus den Heisdorf-, Lauch- und Nohn-Schichten (Ems- und Eifel-Stufe) der Eifel. Von TIWARI & SCHAARSCHMIDT (1975) stammen Befunde aus der Prüm-Syncline der Eifel.

Mehrere Befunde sind vom Bergischen Land bekannt geworden. RIEGEL (1968) fand eine mitteldevonische Mikroflora bei Lindlar. In mehreren Arbeiten wertete VOLKMER (1984, 1985, 1988) Sporenvorkommen des Unterdevon (Siegen-Ems) im südlichen Bergischen Land aus. Auf dieser Grundlage gliederte NASSERJAH (1989) stratigraphisch die Bensberger Schichten der Ems-Stufe.

Vom Hunsrück wurden die von KARATHANASOPOULOS (1975) bearbeiteten Vorkommen im Dachschiefer bekannt. REITZ (1989) entdeckte und beschrieb unterdevonische Sporen in den Phylliten am Südrand von Taunus und Hunsrück.

Zur Sporenstratigraphie des Gedinne (Lochkovium) liegen in der Literatur eingehende Angaben aus den Ardennen (STREEL et al. 1981) und Süd-England (RICHARDSON & LISTER 1969) vor. Weitere Untersuchungen stammen von RICHARDSON & MC GREGOR (1986) über Sporenzonen des Old Red Kontinentes.

5. Auswertung und Ergebnisse

Die in den obigen Arbeiten enthaltenen palynostratigraphischen Gliederungen dienen als Grundlage für die vorliegenden Einstufungen. In Tab. 1 sind alle in den Proben identifizierten Formgruppen zusammengestellt. In Abb. 2 und 3 sind die wichtigen Vertreter in ihrer stratigraphischen Reichweite aufgeführt.

Die stratigraphische Auswertung stützt sich auf Leitformen, die nur in einer bestimmten Stufe vorkommen (Tab. 3). Verwertbar sind weiterhin solche Formen, die in einer bestimmten Stufe ihren Verbreitungsschwerpunkt haben, und mit Vorläufern bzw. Nachläufern in die

Tab. 1. Fundliste der Mikrofossilien

	Probe		Taf./Fig.
	43	310	
Probe 43: Singhofener Schichten			
Probe 310: Hermeskeil-Schichten			
Sporen			
<i>Anapiculatisporites spinosus</i> (KOSANKE 1950) POTONIÉ & KREMP 1955	x		1/12,16
<i>Apiculatasporites perpusillus</i> (NAUMOVA 1953) MC GREGOR 1973	x		1/2
<i>Apiculiretusispora plicata</i> (ALLEN 1965) STREEL 1967	x	x	1/28; 2/9,15; 3/19
<i>Archaeozonotriletes chulus</i> (CRAMER 1966) RICHARDSON & LISTER 1969 var. <i>nanus</i> RICHARDSON & LISTER 1969	x		1/4
<i>Brochotriletes</i> sp.		x	3/9,13
<i>Camarozonotriletes sextantii</i> MC GREGOR & CAMFIELD 1976		x	2/18
<i>Dibolisporites</i> cf. <i>wetteldorfensis</i> LANNINGER 1968	x	x	1/25,26; 3/14
<i>Dictyotriletes nigratus</i> NAUMOVA 1953	x		1/29
<i>Dictyotriletes</i> cf. <i>nigratus</i> NAUMOVA 1953		x	2/11
<i>Emphanisporites erraticus</i> (EISENACK 1944) MC GREGOR 1973		x	3/3,5,6,7,17
<i>Emphanisporites micronatus</i> RICHARDSON & LISTER 1969	x		1/8,10,11,20
<i>Emphanisporites</i> cf. <i>neglectus</i> VIGRAN 1964		x	3/15
<i>Emphanisporites rotatus</i> MC GREGOR 1973		x	2/6,7,8; 3/10,12,16
<i>Emphanisporites rotatus</i> var. C STREEL 1981		x	3/8
<i>Emphanisporites</i> sp.		x	2/10,12
<i>Leiotriletes adnatoides</i> POTONIÉ & KREMP 1955	x		1/17
<i>Leiotriletes ornatus</i> ISHCHENKO 1956	x		1/24
<i>Leiotriletes simplex</i> NAUMOVA 1953	x		1/22
<i>Leiotriletes sphaerotriangulus</i> (LOOSE 1932) POTONIÉ & KREMP 1955	x		1/14
<i>Leiotriletes</i> sp.		x	2/3
<i>Procoronaspora ambigua</i> BUTTERWORTH & WILLIAMS 1958		x	2/13,14,17
<i>Retusotriletes aureoladus</i> RODRIGUEZ 1978		x	2/1,2
<i>Retusotriletes warringtonii</i> RICHARDSON & LISTER 1969		x	3/2
<i>Retusotriletes</i> cf. <i>warringtonii</i> RICHARDSON & LISTER 1969		x	2/16
<i>Retusotriletes</i> sp.	x		1/3,7,18,21
<i>Stenozonotriletes sagittarius</i> RODRIGUEZ 1978	x		1/5
<i>Tholisporites chulus</i> (CRAMER 1966) MC GREGOR 1973 var. <i>chulus</i>		x	3/1
<i>Verrucosisporites polygonalis</i> LANNINGER 1968	x	x	1/27; 3/11
<i>Verrucosisporites</i> cf. <i>polygonalis</i> LANNINGER 1968		x	3/4
<i>Verrucosisporites</i> sp.		x	3/18
Sporen inc. sed.	x		1/1,6
Palynomorpha inc. sed.		x	2/4,5
Holzrest	x		1/9

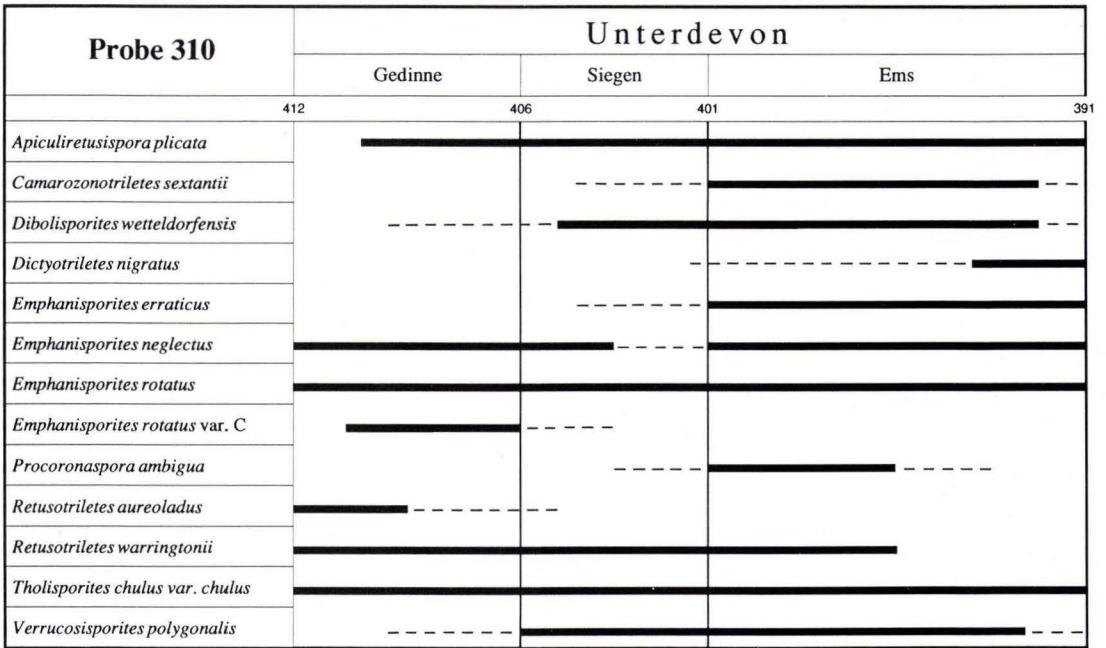


Abb. 2. Stratigraphische Reichweite der Sporen aus den Hermeskeil-Schichten (Probe 310) einschließlich der Durchläufer.

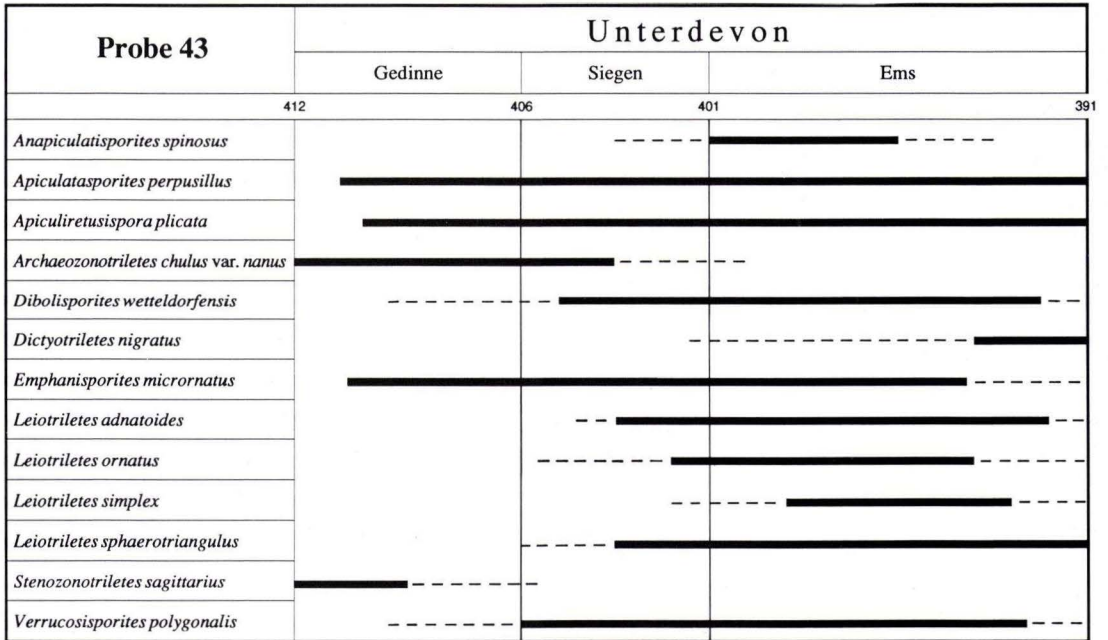


Abb. 3. Stratigraphische Reichweite der Sporen aus den Singhofener Schichten (Probe 43) einschließlich der Durchläufer.

Nachbarstufen hineinreichen (Abb. 2). Im Gedinne (Lochkovium) finden sich beispielsweise noch einige Vertreter des Obersilur, die dann im Siegen (Pragium) verschwinden. Im Siegen tauchen dafür verschiedene neue Formen auf, von denen einige bis ins Mitteldevon hinaufreichen.

Tab. 2. Sporen in den Hermeskeil-Schichten (Probe 310)

Typische Post-Gedinne-Formen	<i>Camaronotriletes sextantii</i> <i>Dibolisporites wetteldorfensis</i> <i>Dictyotriletes nigratus</i> <i>Emphanisporites erraticus</i> <i>Procoronasporea ambigua</i> <i>Verrucosisporites polygonalis</i>
Gedinne-Nachläufer	<i>Emphanisporites rotatus</i> var. C <i>Retusotriletes aureoladus</i>

Tab. 3. Stratigraphisch wichtige Sporenformen in den Singhofener Schichten des Ems (Probe 43)

<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Anapiculatisporites spinosus</i> 2. <i>Dibolisporites wetteldorfensis</i> 3. <i>Dictyotriletes nigratus</i> 4. <i>Leiotriletes adnatooides</i> 5. <i>Leiotriletes ornatus</i> 6. <i>Leiotriletes simplex</i> 7. <i>Leiotriletes sphaerotriangulus</i>

Das vorliegende Sporenspektrum der Hermeskeil-Schichten (Probe 310) enthält 6 Vertreter dieser jüngeren Generation; dem stehen aber nur 2 entsprechende Nachläufer aus dem Gedinne gegenüber (Tab. 2). Das Verhältnis entspricht nach eigener Zusammenstellung veröffentlichter Daten (Abb. 2) einem Siegen-Spektrum.

Im Ems erscheinen mehrere neue Formgruppen (Tab. 3). Einige andere, die bereits im Siegen vertreten sind, erreichen hier ein Verbreitungsmaximum. Vereinzelt erscheinen bereits Vorläufer der mitteldevonischen Flora (s. HAMID 1974). Ins gesamt nimmt damit die Formenzahl gegenüber der älteren Zeit erheblich zu. Der Befund aus den Singhofener Schichten läßt deutlich die Zunahme erkennen, wenn die stratigraphischen Reichweiten aller Formgruppen addiert werden (Abb. 4).

Die Summenkurve erreicht im Ems ein Maximum. Dieser Befund steht mit der bekannten stratigraphischen Stellung der Singhofener Schichten im Einklang. Das Sporenspektrum ist damit als neue Leitmarke für das Unterems in der palynostratigraphischen Gliederung des Devons verwertbar.

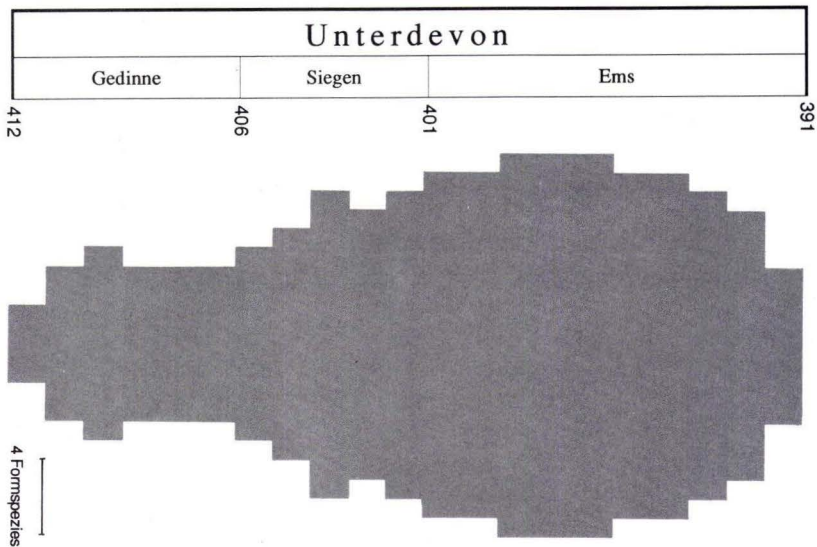


Abb. 4. Summierte stratigraphische Reichweiten der Sporen (Leitformen und Durchläufer) aus den Singhofener Schichten (Probe 43).

Danksagung: Ich danke Herrn Prof. W. FRANKE und Herrn Prof. H. D. PFLUG für die Betreuung der Arbeit (Teil des DFG Projektes Fr/668-1-3) und Herrn Dipl.-Geol. H.-J. ANDERLE für die kritische Durchsicht des Manuskriptes.

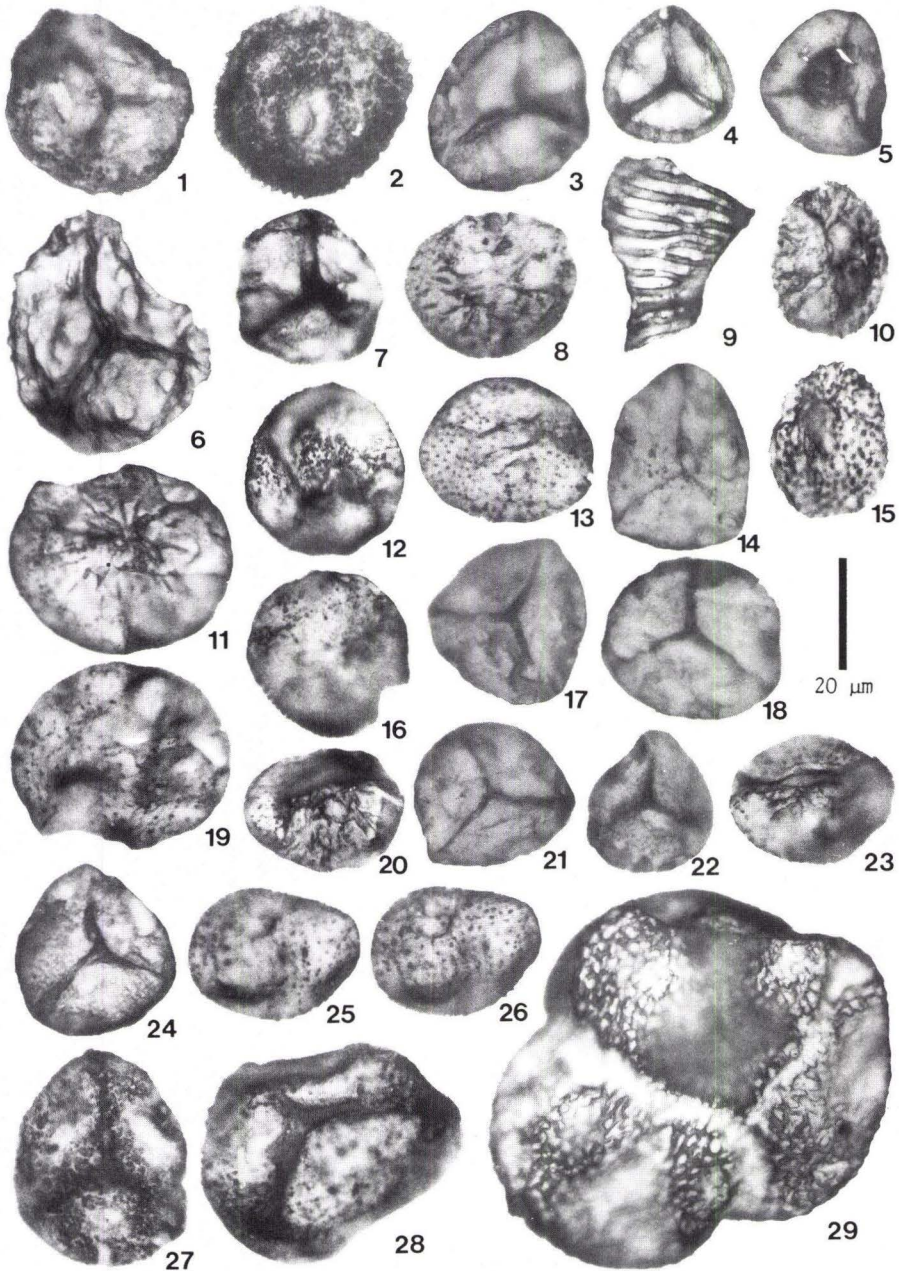
6. Schriftenverzeichnis

- ANDERLE, H.-J. (1987): Entwicklung und Stand der Unterdevon-Stratigraphie im südlichen Taunus. – Geol. Jb. Hessen, **115**: 81–98, 1 Tab., 1 Taf.; Wiesbaden.
- FUCHS, A. (1917): Zur Stratigraphie und Tektonik der Porphyroidtuffe führenden Unterkoblenzschichten zwischen dem Mittelrhein und dem östlichen Taunus. – Z. dt. geol. Ges., **68**: Mber., 57–70, 1 Abb.; Berlin.
- (1927): Erl. geol. Kt. Preußen u. benachb. dt. L., Lfg. **253**, Bl. Oberreifenberg, 48 S.; Berlin.
- (1978): Erl. geol. Kt. Hessen 1:25 000, Bl. 5716 Oberreifenberg, 3., ergänzte Aufl., 101 S., 8 Abb., 6 Tab., 2 Taf.; Wiesbaden.
- & LEPPLA, A. (1927): Geol. Kt. Preußen u. benachb. dt. L., Lfg. **253**, Bl. Oberreifenberg; Berlin.
- & LEPPLA, A. (1978): Geol. Kt. Hessen 1:25 000, Bl. 5716 Oberreifenberg, 3., ergänzte Aufl.; Wiesbaden.
- HAMID, M.E.P. (1974): Sporenvergesellschaftungen aus dem unteren Mitteldevon (Eifel-Stufe) des südlichen Bergischen Landes (Rheinisches Schiefergebirge). – N. Jb. Geol. Paläont., **147** (2): 163–217, 1 Abb., 9 Taf.; Stuttgart.
- HOLZAPFEL, E. (1893): Das Rheintal von Bingerbrück bis Lahnstein. – Abh. kgl. preuss. geol. L.-Anst., N.F., **15**: 1–124, 5 Abb., 1 Kt., 16 Taf.; Berlin.
- KARATHANASOPOULOS, S. (1975): Die Sporenvergesellschaftungen in den Dachschiefern des Hunsrücks (Rheinisches Schiefergebirge, Deutschland) und ihre Aussage zur Stratigraphie. – Diss. Univ. Mainz, 96 S., 2 Abb., 3 Tab., 8 Taf.; Mainz.
- KAYSER, E. (1886): Erl. geol. Spec.-Kt. Preußen u. thür. St., Lfg. **31**, Bl. Feldberg, 21 S., 1 Abb.; Berlin.

- KOCH, C. (1881): Über die Gliederung der rheinischen Unterdevon-Schichten zwischen Taunus und Westerwald. – Jb. kgl. preuss. geol. L.-Anst. u. Bergakad. f. 1880: 190–242, 1 Taf.; Berlin.
- (1886): Geol. Spec.-Kt. Preußen u. thür. St., Lfg. 31, Bl. Feldberg; Berlin.
- LANNINGER, E.P. (1968): Sporen-Gesellschaften aus dem Ems der SW-Eifel (Rheinisches Schiefergebirge). – Palaeontographica, B, 122 (4–6): 95–170, 7 Abb., 1 Tab., 6 Taf.; Stuttgart.
- LEPLA, A. (1914): Bericht über die Aufnahme des Feldberg-Altkönig-Gebietes des Blattes Oberreifenberg. – Jb. kgl. preuß. geol. L.-Anst., 32 (2): 435–437; Berlin.
- & MICHELS, F. (1927): Geol. Kt. Preußen u. benachb. dt. L., Lfg. 253, Bl. Homburg v. d. Höhe – Ober-Eschbach; Berlin.
- & MICHELS, F. (1972): Geol. Kt. Hessen 1:25 000, Bl. 5717 Bad Homburg v. d. Höhe, 2. unveränderte Aufl.; Wiesbaden.
- MEYER, D.E. (1970): Stratigraphie und Fazies des Paläozoikums im Guldenbachtal/SE-Hunsrück am Südrand des Rheinischen Schiefergebirges. – Diss., 307 S., 70 Abb., 1 Kt.; Bonn.
- MICHELS, F. (1927): Erl. geol. Kt. Preußen u. benachb. dt. L., Lfg. 253, Bl. Homburg v. d. Höhe – Ober-Eschbach, 53 S.; Berlin.
- (1972): Erl. geol. Kt. Hessen 1:25 000, Bl. 5717 Bad Homburg v. d. Höhe, 2. unveränderte Aufl., 4 + 55 S.; Wiesbaden.
- NASSERJAH, M.R. (1989): Palynologische Gliederung der Bensberger Schichten (Unterdevon, Ems-Stufe, Rheinisches Schiefergebirge). – Sonderveröff. Geol. Inst. Univ. Köln, 74: 145 S., 26 Taf.; Köln.
- NÖRING, F.K. (1939): Das Unterdevon im westlichen Hunsrück. – Abh. preuß. geol. L.-Anst., N.F., 192: 1–96, 11 Abb., 5 Taf.; Berlin.
- REINACH, A.V. (1890): Parallelisierung des südlichen Taunus mit den Ardennen und der Bretagne. – Z. dt. geol. Ges., 42: 612–613; Berlin.
- (1904): Über die zur Wassergewinnung im mittleren und östlichen Taunus angelegten Stollen. – Abh. kgl. preuß. geol. L.-Anst., N.F., 42 (2): 1–64, 3 Tab., 1 Taf.; Berlin.
- REITZ, E. (1989): Devonische Sporen aus Phylliten vom Südrand des Rheinischen Schiefergebirges. – Geol. Jb. Hessen, 117: 23–35, 4 Taf.; Wiesbaden.
- RICHARDSON, J.B. & LISTER, T.R. (1969): Upper Silurian and Lower Devonian spore assemblages from the Welsh Borderland and South Wales. – Palaeontology, 12(2): 201–252, 7 Taf.; London.
- & MC GREGOR (1986): Silurian and Devonian spore zones of the Old Red Sandstone Continent and adjacent regions. – Geol. Surv. Can., 364: 1–79, 7 Abb., 3 Tab., 21 Taf.; Ottawa.
- RIEGEL, W. (1968): Die Mitteldevon-Flora von Lindlar (Rheinland). II. Sporae dispersae. – Palaeontographica, B, 123: 76–96, 5 Taf.; Stuttgart.
- (1973): Sporenformen aus den Heisdorf-, Lauch- und Nohn-Schichten (Emsium und Eifelium) der Eifel, Rheinland. – Palaeontographica, B, 142: 78–104, 4 Abb., 1 Tab., 8 Taf.; Stuttgart.
- SANDBERGER, F. (1847): Übersicht der geologischen Verhältnisse des Herzogthums Nassau. – IV + 44 S., 1 geogn. Übersichtsskizze; Wiesbaden.
- SCHULTZ, G. (1968): Eine unterdevonische Mikroflora aus den Klerfer Schichten der Eifel (Rheinisches Schiefergebirge). – Palaeontographica, B, 123 (1–6): 5–42, 1 Abb., 4 Taf.; Stuttgart.
- SOLLE, G. (1950): Obere Siegener Schichten, Hunsrückschiefer, tiefstes Unterkoblenz und ihre Eingliederung ins Rheinische Unterdevon. – Geol. Jb., 65: 299–380, 2 Abb., 3 Tab.; Hannover u. Celle.
- STREEL, M., FAIRON-DEMARET, M., OTAZO-BOZO, N. & STEEMANS, Ph. (1981): Etudes stratigraphiques des spores du Dévonien inférieur au bord sud du synclinorium de Dinant (Belgique) et leurs applications. – Ann. Soc. géol. Belg., 104 (1): 173–191, 5 Abb., 6 Tab., 3 Taf.; Liège.
- TIWARI, R.S. & SCHAARSMIDT, F. (1975): Palynological studies in the Lower and Middle Devonian of the Prüm Syncline, Eifel (Germany). – Abh. senckenb. naturforsch. Ges., 534: 1–129, 37 Abb., 30 Taf.; Frankfurt am Main.
- VOLKMER, U. (1984): Palynologie des Unterdevons (Siegen-Ems) im östlichen Rheinischen Schiefergebirge (südliches Bergisches Land). – Sonderveröff. Geol. Inst. Univ. Köln, 54: 160 S., 54 Abb., 14 Taf.; Köln.
- (1985): Sporenstratigraphie des Unterdevons (Siegen-Ems) im südlichen Bergischen Land (Rheinisches Schiefergebirge). – Z. dt. geol. Ges., 136: 93–119; Hannover.
- (1988): Palynology on the Odenspiel Beds at the Siegenian Type Region (Bergisches Land/Siegerland) of the Lower Devonian. – Z. dt. geol. Ges., 139: 1–31, 4 Abb., 1 Tab., 4 Taf.; Hannover.

Tafel 1

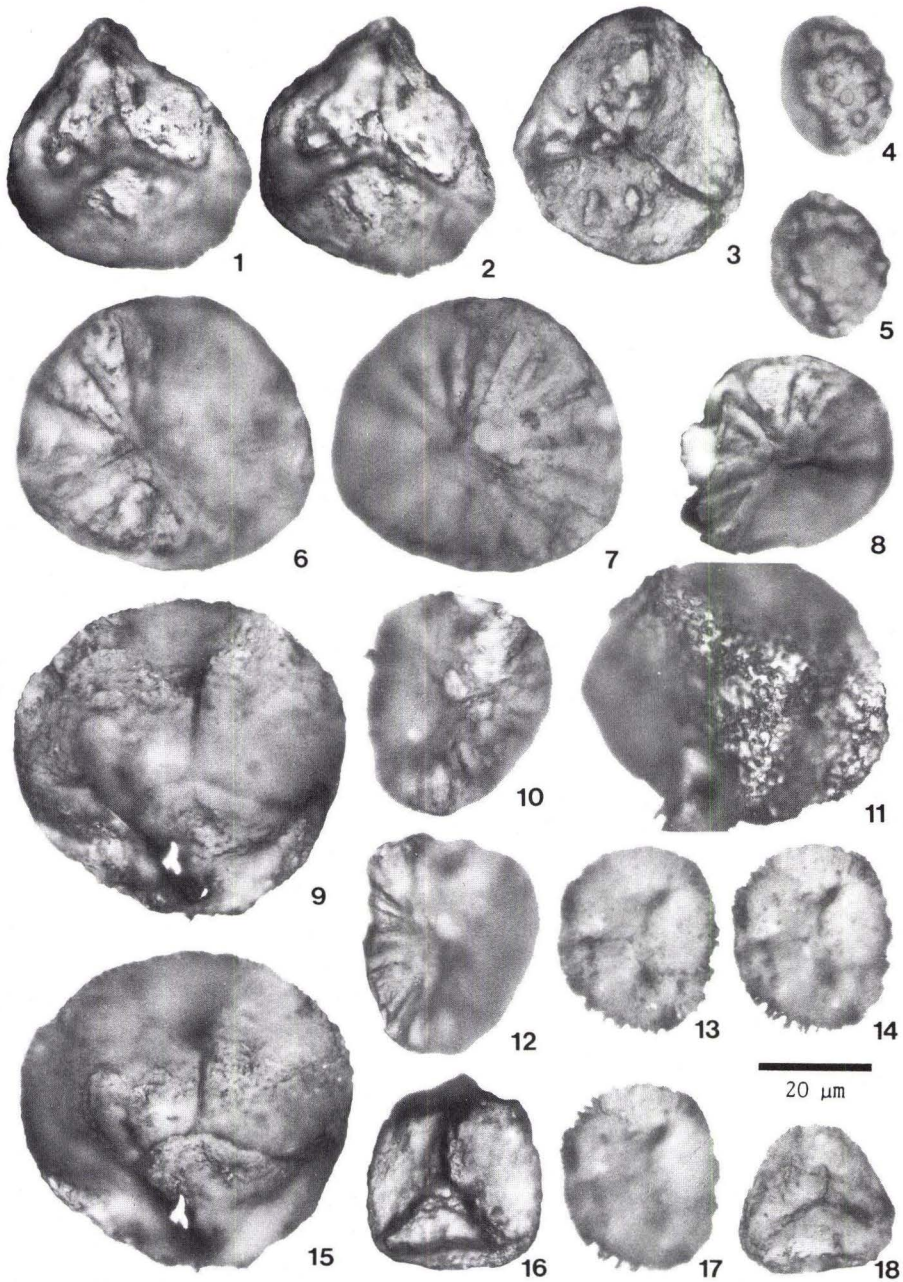
- 1,6 Spore inc. sed.
 2 *Apiculatasporites perpusillus* (NAUMOVA 1953) MC GREGOR 1973
 3, 7, 18, 21 *Retusotriletes* sp.
 4 *Archaeozonotriletes chulus* (CRAMER 1966) RICHARDSON & LISTER 1969 var.
nanus RICHARDSON & LISTER 1969
 5 *Stenozonotriletes sagittarius* RODRIGUEZ 1978
 9 Tracheiden-Struktur
 8, 13, *Emphanisporites microronatus* RICHARDSON & LISTER 1969
 10, 15, 8, 10, 11, 20 proximale Seite
 11, 19, 13, 15, 19, 23 distale Seite
 20, 23
 12, 16 *Anapiculatisporites spinosus* (KOSANKE 1950) POTONIÉ & KREMP 1955
 12 proximale Seite, 16 distale Seite
 14 *Leiotriletes sphaerotriangulus* (LOOSE 1932) POTONIÉ & KREMP 1955
 17 *Leiotriletes adnatoides* POTONIÉ & KREMP 1955
 22 *Leiotriletes simplex* NAUMOVA 1953
 24 *Leiotriletes ornatus* ISHCHENKO 1956
 25, 26 *Dibolisporites* cf. *wetteldorfensis* LANNINGER 1968
 27 *Verrucosisporites polygonalis* LANNINGER 1968
 28 *Apiculiretusispora plicata* (ALLEN 1965) STREEL 1967
 29 *Dictyotriletes nigratus* NAUMOVA 1953, Tetrade



Taf. 1. Sporen aus den Singhofener Schichten (Probe 43).

Tafel 2

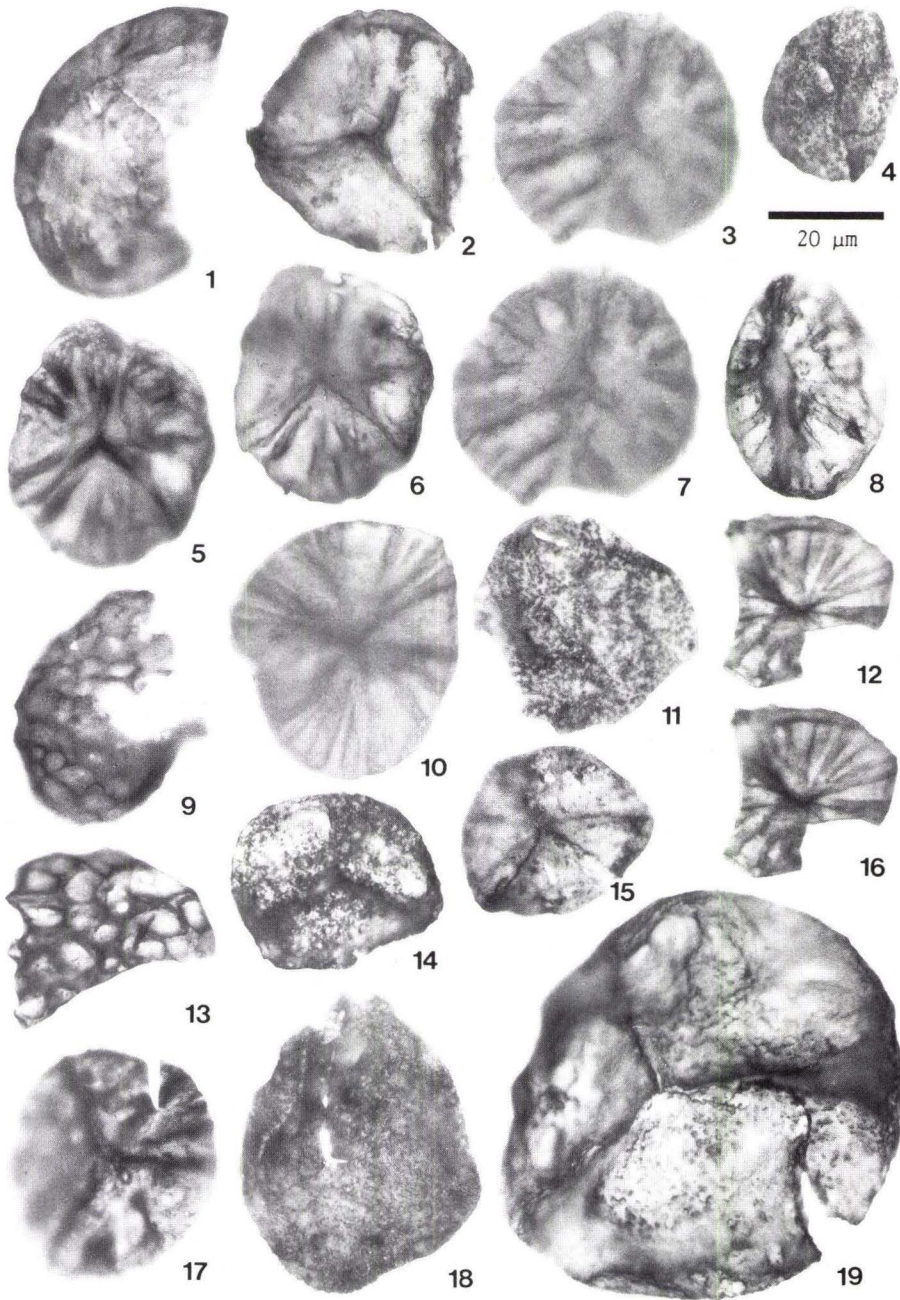
- 1, 2 *Retusotriletes aureoladus* RODRIGUEZ 1978
3 *Leiotriletes* sp.
4, 5 *Palynomorpha* inc. sed.
6, 7, 8 *Emphanisporites rotatus* MC GREGOR 1973
9, 15 *Apiculiretusispora plicata* (ALLEN 1965) STREEL 1967
10, 12 *Emphanisporites* sp.
11 *Dictyotriletes* cf. *nigratus* NAUMOVA 1953
13, 14, 17 *Procoronaspora ambigua* BUTTERWORTH & WILLIAMS 1958
16 *Retusotriletes* cf. *warringtonii* RICHARDSON & LISTER 1969
18 *Camarozonotriletes sextantii* MC GREGOR & CAMFIELD 1976



Taf. 2. Sporen aus den Hermeskeil-Schichten (Probe 310)

Tafel 3

- 1 *Tholisporites chulus* (CRAMER 1966) MC GREGOR 1973 var. *chulus*
2 *Retusotriletes warringtonii* RICHARDSON & LISTER 1969
3, 7, *Emphanisporites erraticus* (EISENACK 1944) MC GREGOR 1973
5, 6, 17
4 *Verrucosisporites* cf. *polygonalis* LANNINGER 1968
8 *Emphanisporites rotatus* var. C STREEL 1981
9, 13 *Brochotriletes* sp.
10, 12, 16 *Emphanisporites rotatus* MC GREGOR 1973
11 *Verrucosisporites polygonalis* LANNINGER 1968
14 *Dibolisporites* cf. *wetteldorfensis* LANNINGER 1968
15 *Emphanisporites* cf. *neglectus* VIGRAN 1964
18 *Verrucosisporites* sp.
19 *Apiculiretusispora plicata* (ALLEN 1965) STREEL 1967



Taf. 3. Sporen aus den Hermeskeil-Schichten (Probe 310).

- Heft 32: ZAKOSEK, H.: Durchlässigkeitsuntersuchungen an Böden unter besonderer Berücksichtigung der Pseudogleye. 1960. 63 S., 12 Abb., 1 Tab., 2 Taf. DM 11,—
- Heft 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
- Heft 34: STOPPEL, D.: Geologie des südlichen Kellerwaldgebirges. 1961. 114 S., 21 Abb., 2 Tab., 4 Taf. DM 14,—
- Heft 35: MATTHES, G.: Die Herkunft der Sulfat-Ionen im Grundwasser. 1961. 85 S., 3 Abb., 31 Tab. DM 7,60
- Heft 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,—
- Heft 37: ZAKOSEK, H.: Zur Genese und Gliederung der Steppenböden im nördlichen Oberrheintal. 1962. 46 S., 1 Abb., 19 Tab. DM 6,80
- Heft 38: ZIEGLER, W.: Taxionomie und Phylogenie Oberdevonischer Conodonten und ihre stratigraphische Bedeutung. 1962. 166 S., 18 Abb., 11 Tab., 14 Taf. DM 22,60
- Heft 39: MEISCHNER, K.-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
- Heft 40: HOLTZ, S.: Sporen-stratigraphische Untersuchungen im Oligozän von Hessen. 1962. 46 S., 1 Abb., 6 Taf. DM 9,—
- Heft 41: WALLISER, O. H.: Conodonten des Silurs. 1964. 106 S., 10 Abb., 2 Tab., 32 Taf. DM 12,—
- Heft 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
- Heft 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
- Heft 44: JACOBSHAGEN, E., et al.: Eine Faunenfolge aus dem jungpleistozänen Löß bei Bad Wildungen. 1963. 105 S., 9 Abb., 2 Tab., 14 Taf. DM 12,—
- Heft 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
- Heft 46: SCHENK, E.: Die geologischen Erscheinungen der Subfision des Basaltes. 1964. 31 S., 6 Abb., 2 Tab., 16 Taf. DM 7,60
- Heft 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
- Heft 48: DIEDERICH, G., et al.: Das obere Biebertal im Nordspessart. Neugliederung des Unteren Buntsandstein, Exkursionsführer und geologische Karte. 1964. 34 S., 2 Abb., 5 Tab., 4 Taf., 1 Kt. DM 7,20
- Heft 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
- Heft 50: ZAKOSEK, H., et al.: Die Standortkartierung der hessischen Weinbaugebiete. 1967. 82 S., 1 Abb., 17 Tab., 1 Atlas. vergriffen
- Heft 51: MATTHES, G.: Zur Geologie des Ölschiefervorkommens von Messel bei Darmstadt. 1966. 87 S., 11 Abb., 10 Tab. DM 10,—
- Heft 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
- Heft 53: HÖLTING, B.: Die Mineralquellen in Bad Wildungen und Kleinern (Landkreis Waldeck, Hessen). 1966. 59 S., 7 Abb., 9 Tab. DM 7,—
- Heft 54: SOLLE, G.: Hederelloidea (Cyclostomata) und einige ctenostome Bryozoen aus dem Rheinischen Devon. 1968. 40 S., 1 Tab., 5 Taf. DM 5,—
- Heft 55: SCHNEIDER, J.: Das Ober-Devon des nördlichen Kellerwaldes (Rheinisches Schiefergebirge). 1969. 124 S., 24 Abb., 1 Taf. DM 15,—
- Heft 56: Festschrift zum 60. Geburtstag von HORST FALKE. 1970. 228 S., 71 Abb., 10 Tab., 23 Taf., 1 Bild DM 14,—
- Heft 57: MEISL, S.: Petrologische Studien im Grenzbereich Diagenese-Metamorphose. 1970. 93 S., 70 Abb., 2 Tab. DM 11,—
- Heft 58: MATTHES, G.: Beziehungen zwischen geologischem Bau und Grundwasserbewegung in Festgesteinen. 1970. 105 S., 20 Abb., 18 Tab., 4 Taf. DM 12,—
- Heft 59: SOLLE, G.: *Brachyspirifer* und *Paraspirifer* im Rheinischen Devon. 1971. 163 S., 1 Diagr., 20 Taf. DM 30,—
- Heft 60: Festschrift zum 60. Geburtstag von HEINZ TOBIEN. 1971. 308 S., 58 Abb., 12 Tab., 32 Taf., 1 Bild DM 24,—
- Heft 61: WIRTZ, R.: Beitrag zur Kenntnis der Paläosole im Vogelsberg. 1972. 159 S., 2 Abb., 21 Tab. DM 19,—
- Heft 62: BUGGICH, W.: Zur Geologie und Geochemie der Kellwassertalke und ihrer begleitenden Sedimente (Unteres Oberdevon). 1972. 68 S., 19 Abb., 6 Tab., 13 Taf. DM 16,—
- Heft 63: THEWS, J.-D.: Zur Typologie der Grundwasserbeschaffenheit im Taunus und Taunusvorland. 1972. 42 S., 27 Abb., 7 Tab., 2 Taf. DM 12,—
- Heft 64: STEPHAN-HARTL, R.: Die altmiozäne Säugetierfauna des Nordbassin und der Niederräder Schleusenammer (Frankfurt/M., Hessen) und ihre stratigraphische Stellung. 1972. 97 S., 16 Abb., 11 Tab., 24 Taf. DM 21,—
- Heft 65: BOY, J. A.: Die Branchiosaurier (Amphibia) des saarpfälzischen Rotliegenden (Perm, SW-Deutschland). 1972. 137 S., 70 Abb., 2 Tab., 2 Taf. DM 17,—
- Heft 66: BARTH, H.: Petrologische Untersuchungen im Felsberg-Zug (Bergsträßer Odenwald). 1972. 85 S., 16 Abb., 11 Tab., 8 Taf. DM 12,—

- Heft 67: KUSTER-WENDENBURG, E.: Die Gastropoden aus dem Meeressand (Rupelium) des Mainzer Tertiärbeckens. 1973. 170 S., 8 Taf. DM 21,—
- Heft 68: NEUFFER, F. O.: Die Bivalven des Unteren Meeressandes (Rupelium). 1973. 113 S., 13 Taf. DM 25,—
- Heft 69: WALTER, H.: Hydrogeologie und Wasserhaushalt im oberen Horlofftal (westlicher Vogelsberg). 1974. 104 S., 13 Abb., 17 Tab., 2 Taf. DM 25,—
- Heft 70: AZIMI, M. A., et al.: Beiträge zur Hydrogeologie von Hessen. 1974. 198 S., 60 Abb., 37 Tab., 2 Taf. DM 35,—
- Heft 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,—
- Heft 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,—
- Heft 73: GOLWER, A., et al.: Belastung und Verunreinigung des Grundwassers durch feste Abfallstoffe. 1976. 131 S., 23 Abb., 34 Tab., 2 Taf. vergriffen

Geologische Abhandlungen Hessen

- Band 74: SOLLE, G.: Oberes Unter- und unteres Mitteldevon einer typischen Geosynklinal-Folge im südlichen Rheinischen Schiefergebirge. Die Olkenbacher Mulde. 1976. 264 S., 11 Abb., 2 Taf., 1 Kt. DM 45,—
- Band 75: BOENIGK, W., et al.: Jungtertiär und Quartär im Horloff-Graben/ Vogelsberg. 1977. 80 S., 17 Abb., 6 Tab., 8 Taf. DM 16,—
- Band 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,—
- Band 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,—
- Band 78: JANSSEN, R.: Revision der Bivalvia des Oberoligozäns (Chattium, Kasseler Meeressand). 1979. 181 S., 1 Abb., 4 Taf. DM 33,—
- Band 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,—
- Band 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,—
- Band 81: EHRENBURG, K.-H., et al.: Forschungsbohrungen im Hohen Vogelsberg (Hessen), Bohrung 1 (Flösserschneise), Bohrung 2/2A (Hasselborn). 1981. 166 S., 89 Abb., 17 Tab., 9 Taf. DM 40,—
- Band 82: BOTTKE, H., & POLYOS, 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,—
- Band 83: WEBER, J., & HOFMANN, U.: Kernbohrungen in der eoziänen Fossilagerstätte Grube Messel bei Darmstadt. 1982. 58 S., 3 Taf. DM 12,—
- Band 84: KOWALCZYK, G.: Das Rotliegende zwischen Taunus und Spessart. 1983. 99 S., 48 Abb., 2 Tab., 8 Taf. DM 24,—
- Band 85: SCHRAFT, A.: Quantitative Wasserhaushaltsbetrachtungen im Einzugsgebiet der Elz (SE-Odenwald/Bauland). 1984. 60 S., 13 Abb., 13 Tab. DM 9,—
- Band 86: REITZ, E.: Palynologie der Trias in Nordhessen und Südniedersachsen. 1985. 36 S., 11 Abb., 11 Taf. DM 13,—
- Band 87: DIEDERICH, G. et al.: Erläuterungen zu den Übersichtskarten 1: 300 000 der Grundwasserergiebigkeit, der Grundwasserbeschaffenheit und der Verschmutzungsempfindlichkeit des Grundwassers von Hessen. 1985. 51 S., 2 Abb., 3 Tab., 3 Kt. vergriffen
Neuauf. als Geol. Abb. Bd. 95
- Band 88: AMLER, M. R. W.: Fauna, Paläogeographie und Alter der Kohlenkalk-Vorkommen im Kulm des östlichen Rheinischen Schiefergebirges (Dinantium). 1987. 339 S., 37 Abb., 16 Tab., 10 Taf. DM 50,—
- Band 89: MARELL, D.: Das Rotliegende zwischen Odenwald und Taunus. 1989. 128 S., 57 Abb., 2 Tab. DM 17,—
- Band 90: QUADFLIEG, A.: Zur Geohydrochemie der Kluftgrundwasserleiter des nord- und osthessischen Buntsandsteingebietes und deren Beeinflussung durch saure Depositionen. 1990. 110 S., 26 Abb., 24 Tab., 8 Beil. DM 13,—
- Band 91: DÖRR, W.: Stratigraphie, Stoffbestand und Fazies der Gießener Grauwacke (östliches Rheinisches Schiefergebirge). 1990. 94 S., 22 Abb., 5 Tab., 5 Kt. DM 20,—
- Band 92: KIRNBAUER, T.: Geologie, Petrographie und Geochemie der Pyroklastika des Unteren Ems/Unterdeven (Porphyroide) im südlichen Rheinischen Schiefergebirge. 1991. 228 S., 52 Abb., 4 Tab., 5 Taf., 2 Kt. DM 50,—