Fachinformationsdienst Biodiversitätsforschung
UB Universitäts Bibliothek Frankfurt am Main
DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft

FID Biodiversitätsforschung

Decheniana

Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins der Rheinlande und Westfalens

Zur Karbonatmikrofazies der unteren Eifel-Stufe/Mitteldevon am Ohlesberg bei Bad Münstereifel/Eifel

Klein, Heiner

1998

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

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

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

urn:nbn:de:hebis:30:4-194380

Visual Library

Decheniana (Bonn) 151. 227–243 (1998)

Zur Karbonatmikrofazies der unteren Eifel-Stufe/Mitteldevon am Ohlesberg bei Bad Münstereifel/Eifel

Heiner Klein, Torsten Utescher und Wolfhart Langer

(Manuskripteingang: 19. März 1998)

Kurzfassung: Profilaufnahme in dem regionalgeologisch bemerkenswerten Ohlesberg-Steinbruch. Exemplarisch entnommene Karbonatproben wurden auf ihre Karbonatmikrofazies hin untersucht und eine Rekonstruktion der sedimentologisch-ökologischen Entwicklung während der Lauch- und Nohn-Formation/Mitteldevon, Eifel-Stufe, versucht.

Schlagworte: Karbonate, Mikrofazies, Fossilien, Devon, Eifel

Abstract: A section across the Lower Eifelian strata (Lauch- and Nohn-formation near Bad Münstereifel/N-Eifel Hills is given. Some limestone beds have been studied by means of thin sections. A short interpretation of the depositional environments is given.

Keywords: carbonates, microfacies, fossils, Devonian, Eifel hills

1. Einleitung

Der Ohlesberg liegt in einem Naturschutzgebiet südlich des Dorfes Eschweiler und nördlich der Stadt Bad Münstereifel (TK 5406, R 25 52 550, H 56 03570). An der Südost-Flanke der Sötenicher Mulde waren hier an einem natürlichen Steilhang Gesteine des unteren Mittel-Devons (Eifel-Stufe) aufgeschlossen, die Nowak (1956) zuletzt ausführlicher beschrieben hat. Durch einen inzwischen wieder aufgelassenen Steinbruch an dieser Stelle entstand einer der ungewöhnlichsten geologischen Aufschlüsse in der nördlichen Eifel (Geologisches Naturdenkmal). Das Profil liefert wichtige Ergänzungen zu den Befunden Nowaks und gewährt einen abwechslungsreichen Einblick in den erdgeschichtlichen Ablauf dieses Raumes (Langer & Kulakowski 1989).

Bei der Profilaufnahme stand die karbonatmikrofazielle Untersuchung fester Kalkbänke und ihr mikroskopischer Inhalt im Vordergrund. Die bei Nowak genannten Megafossilien bedürfen vielfach einer modernen Bearbeitung. Obwohl die Probendichte nicht dem Ideal entspricht (das wären 20 cm-Abstände) liefert die Analyse schon wertvolle Einblicke in den Ablauf des geologischen Geschehens. Die mikropaläontologischen Besonderheiten werden an anderer Stelle dargestellt.

2. Methode

Karbonatmikrofazies ist die Summe aller im Mikroskop sichtbaren Merkmale (Sedimentologie, Lithologie, Paläontologie), welche die spezifischen Umweltbedingungen widerspiegeln, unter denen ein Karbonatgestein abgelagert wurde.

Bei der karbonatmikrofaziellen Untersuchung studiert man kalkige Gesteine im Gesteinsdünnschliff unter dem Durchlichtmikroskop. Im vorliegenden Falle bekommt man dabei Einblicke in die Zusammensetzung und den Aufbau fossiler Meeresböden. Unter Berücksichtigung zahlreicher Parameter kann man dabei u.a. Rückschlüsse auf Wasserbewegung, Wassertiefe und die Zusammensetzung ehemaliger Biocoenosen ziehen. Leider sind in der Regel nur Hartteile von Organismen überliefert; selbst diese können unter dem Einfluß komplexer physiko-chemischer Prozesse nach der Ablagerung weiter zerstört werden.

Für die Kalksteine benutzen wir die Dunham-Klassifikation (Tucker 1985). Für Nicht-Experten folgt hier in extremer Kürze eine Definition der wichtigen Gruppen, deren Bezeichnung immer in der englischen Form erfolgt.

Mudstone: Kalkschlamm mit Korngrößen unter 0,03 mm und weniger als 10% Komponenten. Wackestone: wie vor, aber mit mehr als 10% Kom-

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

ponenten, die organischer oder anorganischer Natur sein können. Sind mehr als 10% der Komponenten größer als 2 mm spricht man vom Floatstone. Packstone: Die Komponenten berühren sich, dreidimensional gesehen, und in den Zwischenräumen liegt mindestens teilweise noch etwas ehemaliger Schlamm. Grainstone: Die Komponenten stützen sich gegenseitig, der Schlamm ist durch Wasserbewegung ausgewaschen und die freien Zwischenräume werden später durch Lösungen mit Karbonatkristallen zuzementiert. Sind mehr als 10% der Komponenten größer als 2 mm nennt man das Gestein Rudstone. Werden während der Sedimentation die Komponenten durch organogene Gruppen (inkrustierende Algen, Stromatoporen oder Korallen) verbunden, spricht man vom Boundstone, der wiederum in drei Untergruppen unterteilt wird. Übersteigt der Anteil von Terrigenen (Quarzkörner, Tone) mit ungefähr mehr als 40% die Karbonatmenge, benutzt man eine Nomenklatur nach FÜCHTBAUER (1959). Diese Einteilung wird besonders bei den Gesteinen aus der Lauch-Formation angewendet (siehe Legende bei Abb. 1).

Für eine geologische Einführung benutze man das Buch von MEYER (1994) oder die Beiträge von MEYER & STETS bzw. HAAS (in KOENIGSWALD & MEYER 1994).

Die Urheber der Profilaufnahmen sind bei den jeweiligen Kapiteln angegeben.

W. LANGER, auf dessen Anregung hin die Untersuchungen durchgeführt wurden, hat für die vorliegende Fassung das Manuskript bearbeitet und gelegentlich einige sachliche Zusätze gemacht.

3. Die Lauch-Formation (H. KLEIN)

3.1. Gesteinsausbildung und Altersstellung

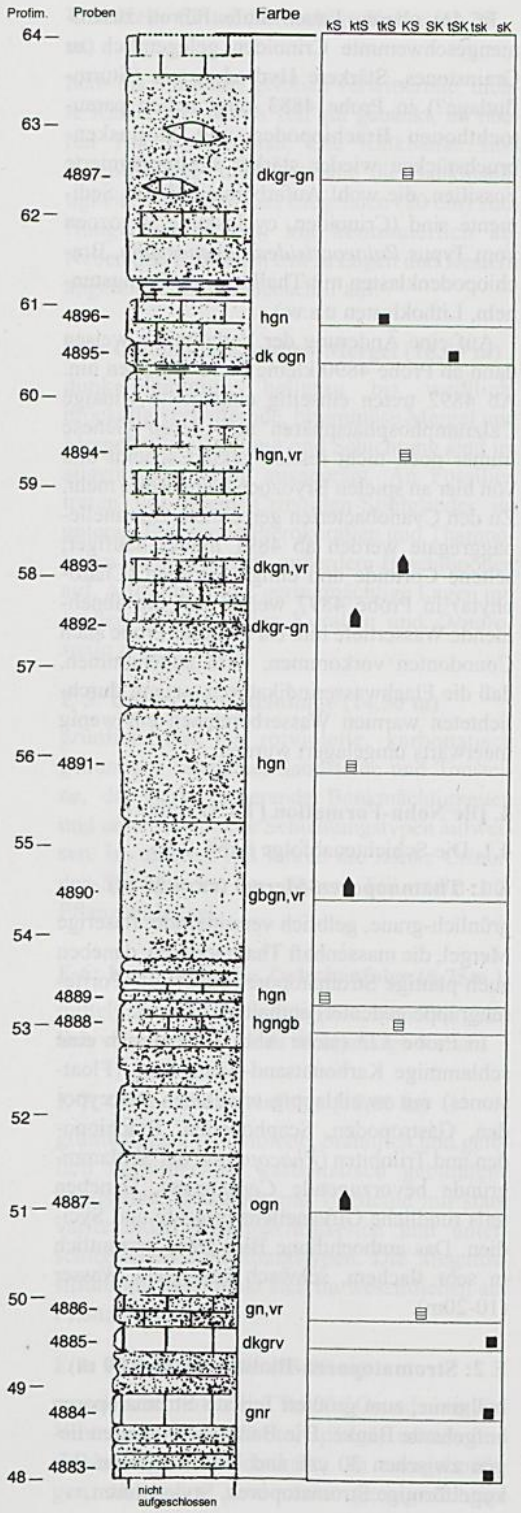
Die Ablagerungen des tiefsten Mittel-Devons (Eifel-Stufe) bezeichnet man in der Eifel als Lauch-Formation. In den südlicheren Eifelkalkmulden unterteilte man nach dem Gesteinscharakter noch ein liegendes Wolfenbach-Member (früher Horizont genannt) und ein hangendes Dorsel-Member. Ob deren Begrenzungen sich als Isochronen bis in die Sötenicher Mulde verfolgen lassen, ist unklar. Daher wird im vorliegenden Falle neutral von unterer und oberer Lauch-Formation gesprochen. Conodonten (heute als Teile von Acephalen oder agnathen „Fischen" angesehen) erlauben aber eine allgemeine Korrelierung mit dem Wolfenbach- und Dorsel-Member (für jede Probe wurden ca. 5 kg Gesteine in Essigsäure gelöst).

Die etwa 53 m mächtige untere Lauch-Formation war am Ohlesberg (1980) nur in einem Ausschnitt an der Böschung zum Ohlesbach hin aufgeschlossen (Abb. 1, Profilmeter 1-8 m). Mit Berücksichtigung von bearbeiteten Vergleichsprofilen bei Iversheim und Kirchheim zeigt die untere Lauch-Formation eine Wechselfolge gut gebankter grauer bis olivgrüner, quarzsiltiger, manchmal toniger, kalkiger Gesteine, die häufig und reichlich Fossilien führen. Zwischengelagert sind oft mergelige Schiefer. Die karbonatreicheren Bänke mit vielen und relativ artenreichen Fossilanreicherungen (manchmal schon Rud-Grainstones) sind in Abb. 1 mit einem schwarzen Quadrat gekennzeichnet. Die obere Lauch-Formation, die auf der unteren Steinbruchsohle aufgeschlossen ist (15 m) ist stärker terrigen beeinflußt (Symbol: schwarzer Pfeil), aber die Fossilien sind weitgehend ident mit denen des ersten Faziestyps. Mischtypen (Quadrat mit waagerechten Linien) sind häufig. Bedingt durch stärkere Hydrodynamik finden sich so häufiger feine Laminationen (Fossil-Sediment-Wechsellagerungen) oder auch Dachziegellagerung.

Bei den untersuchten Gesteinsbank-Proben zeigt sich im hier nicht zu beschreibenden Detail eine bemerkenswerte Vielfalt. Die zwischen 25 und 90% schwankenden Karbonatgehalte finden sich in umkristallisierter (neomorphe Mikrosparite bis Sparite) Form. Weitgehend ist es derzeit kaum möglich zu entscheiden, was als ursprünglicher Kalkschlamm vorlag und wo Zwickel zwischen den Komponenten erst später durch Karbonatlösungen zuzementiert wurden. So weisen peloidreiche, ursprünglich vermutlich als Wacke-Packstones vorliegende Gesteine in der tieferen unteren Lauch-Formation auf küstenferner abgelagerte Sturmflutlagen hin (distale Tempestite). Bei 4879 zeigt der Grainstone eisenimprägnierte, wohl aufgearbeitete und gradiert abgelagerte Crinoidenbruchstücke. Dazwischen liegen einige umgelagerte Mudstone-Stücke (Lithoklasten). Auch hier bietet sich die Tempestitdeutung an. Ähnliche Erscheinungen finden sich gelegentlich auch noch im Hangenden. Der Peloidgehalt nimmt zum Top der oberen Lauch-Formation anscheinend ab. Die Crinoi-

Abbildung 1. Ohlesberg; Profil durch die Lauch-Formation

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main



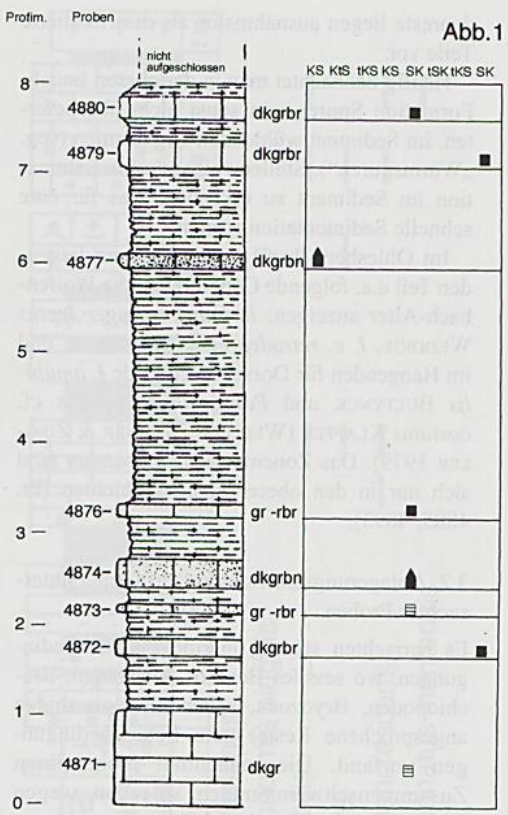


Abb. 1

Legende

Lithologie

Schwach toniger / siltiger Kalk

Siltiger Kalk/ karbonatischer Kalk

Schwach toniger / karbonatischer Siltstein

Karbonatischer Tonschiefer

Tonschiefer

kS	kalkiger Siltstein
ktS	kalkig - toniger Siltstein
tkS	tonig - kalkiger Siltstein
KS	stark kalkiger Siltstein
SK	stark siltiger Kalk
tSK	toniger stark siltiger Kalk
tsK	tonig - siltiger Kalk
sK	siltiger Kalk

gn : grün ogn : olivgrün gr : grau br : braun
gb : gelb r : rot v : violett h : hell dk : dunkel

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

denreste liegen ausnahmslos als disartikulierte Teile vor.

Häufig beobachtet man in der oberen Lauch-Formation Spuren von sonst nicht überlieferten, im Sediment wühlenden Organismen (sog. „Wurmspuren"). Stellenweise ist eine Lamination im Sediment zu erkennen, was für eine schnelle Sedimentation spricht.

Im Ohlesberg-Profil fanden sich im liegenden Teil u.a. folgende Conodonten, die Wolfenbach-Alter anzeigen: *Icriodus corniger leptus* WEDDIGE, *I. c. retrodepressus* BULTYNCK, und im Hangenden für Dorsel sprechende *I. amabilis* BULTYNCK und *Polygnathus costatus* cf. *costatus* KLAPPER (WEDDIGE, WERNER & ZIEGLER 1979). Das Zonenfossil *P. c. patulus* fand sich nur in den oberen Lauch-Schichten (Pr. 4885, 4893).

3.2. Ablagerungsentwicklung auf Grund untersuchter Proben

Es herrschten ständig marine Flachseebedingungen, wo sessiles Benthos (Crinoiden, Brachiopoden, Bryozoen, selten als Spirorbiden angesprochene Reste) gute Lebensbedingungen vorfand. Die manchmal monomikten Zusammenschwemmungen sprechen wegen ihrer geringen Abrollung für nahe gelegene fleckenhafte Besiedlungen, etwa vorwiegend durch punctate oder impunctate Brachiopoden. Die abiogenen Sedimentanteile stammen von dem weiter im Norden befindlichen Festland. Pr. 4879 führt beispielsweise bräunliche etwas angulare Mikrolithoklasten. Eisen/Ton-imprägnierte Crinoidenreste zeigen gemeinsam mit diesen Lithoklasten an, daß ältere Sedimente aufgearbeitet wurden (UTESCHER 1992). Geologisch wohl etwas jüngere Faunenanteile der Thanatocoenose wie Gastropoden, Trilobitenreste und Wasserbewegung bevorzugende Tentakuliten weisen Strömungseinregelungen auf.

Die überall vorkommenden Ostracoden können gelegentlich stark angereichert sein (Pr. 4880). Auffällig sind in der unteren Lauch-Formation viele Reste von Fischen (Acanthodier, Crossopterygier u.s.w.). Ob dies ein Hinweis auf ein Ästuar im Norden ist, oder eine seifenartige Anreicherung der schweren Calciumphosphat-Reste aus älteren Sedimenten, bleibt offen. Die Wassertiefe wird auf ca. 50-100 m geschätzt.

In der oberen Lauch-Stufe führen zusammengeschwemmte Crinoiden gelegentlich zu Grainstones. Stärkere Hydrodynamik (Sturmflutlage?) in Probe 4883 zeigt neben parautochthonen Brachiopoden und Molluskenbruchstücken wieder stärker Fe-imprägnierte Fossilien, die wohl Aufarbeitung älterer Sedimente sind (Crinoiden, cyclostome Bryozoen vom Typus *Palaeocrisidea/Lagenosypho*, Brachiopodenklasten mit Thallophytenlösungstunneln, Lithoklasten u.s.w.).

Auf eine Änderung der Verhältnisse weisen dann ab Probe 4890 kleine Ptero-Korallen hin. Ab 4892 treten einseitig eingedellte winzige Calziumphosphatsphären auf, deren Genese immer noch nicht restlos geklärt scheint und von hier an spielen Bryozoen keine Rolle mehr. Zu den Cyanobacterien gerechnete Girvanellenaggregate werden ab 4891 immer häufiger; seltene Cortoide und einige Sycidien (Charophyta) in Probe 4897 weisen auf die abnehmende Wassertiefe hin. Da in dieser Probe auch Conodonten vorkommen, wird angenommen, daß die Flachwasserindikatoren aus gut durchlichteten warmen Wasserbereichen ein wenig meerwärts umgelagert wurden.

4. Die Nohn-Formation (T.UTESCHER)

4.1. Die Schichtenabfolge (Abb. 2-9)

E 1: Thamnoporen-Mergel (ca. 4,50 m)

grünlich-graue, gelblich verwitternde, flaserige Mergel, die massenhaft Thamnoporen, daneben auch plattige Stromatoporen (heute als Riferengruppe gedeutet) enthalten.

In Probe 123 (siehe Abb. 3) fand sich eine schlammige Karbonatsand-Ausbildung (Floatstones) mit zweiklappig erhaltenen Pelecypoden, Gastropoden, Scaphopoden, Brachiopoden und Trilobiten (*Phacops* und der Schlammgründe bevorzugende *Ceratarges*). Daneben teils rundliche Girvanellenaggregate und Sycidien. Das authochthone Bios lebte vermutlich in sehr flachem, schwach bewegtem Wasser (10-20m).

E 2: Stromatoporen-Biolithit (3,75-5,00 m)

hellgraue, zum größten Teil aus Stromatoporen aufgebaute Bänke. Die Bankmächtigkeiten liegen zwischen 30 cm und 50 cm. Kissen- bis kugelförmige Stromatoporen, Stylosuturen.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

E 3: Helle Crinoiden-haltige Kalke (11,25 m)

hell- bis mitgraue, gelblich verwitternde, dichte Kalke, im unteren Teil gut gebankt, im oberen Teil konkretionär. Die Kalkbänke sind durch Mergel-Fugen getrennt; die Bankmächtigkeiten nehmen vom Liegenden (20 cm) zum Hangenden (5 cm) hin kontinuierlich ab. Neben den Crinoiden tritt in Lagen und Nestern angereicherter Schalenschill auf.

E 4: Crinoiden-Korallen-Mergel (16,00 m)

dunkelblaugraue, hellgrau bis weißlich, bröckelig verwitternde, bituminöse Mergel und Mergelkalke. Bankung und Schichtung sind im allgemeinen wenig ausgeprägt. An Fossilien treten vor allem Crinoiden-Stielglieder im unteren Teil, sowie Pterokorallen und Thamnoporen im oberen Teil, außerdem Brachiopoden auf. Auffällig sind 2 geringmächtige Lagen mit großen mesophylliden Korallen und *Dendrostella praerhenena*.

E 5: Untere Sandsteinfolge (14,50 m)

grünlichgraue bis rotviolette, karbonatisch gebundene Siltsteine, Sandsteine und Tonsteine, die stark variierende Bankmächtigkeiten und unterschiedliche Schichtungstypen aufweisen. Im unteren Teil führen die Bänke Crinoiden-Stiel-glieder, im oberen Teil meist nur Pflanzenhäcksel.

E 6: Karbonatische Zwischenfolge (6,75m)

mittelgraue und bräunlichgraue, zum Teil gelblich verwitternde, meist dickbankige Kalke.

E 7: Obere Sandsteinfolge (10,00 m)

grünlichgraue und violette, bräunlich und gelblich verwitternde, karbonatisch gebundene Sandsteine, Siltsteine und Tonsteine mit stark variierenden Bankmächtigkeiten und unterschiedlichen Schichtungstypen. Die Megafossilführung beschränkt sich im wesentlichen auf Pflanzenhäcksel.

E 8: Crinoidenkalke (15.00 m)

mittelgraue, im oberen Teil auf Grund einer Fe-Vererzung rosa gefärbte, spätige, mittel- und dickbankige Crinoidenkalke. In unregelmäßigen Abständen sind meist geringmächtige

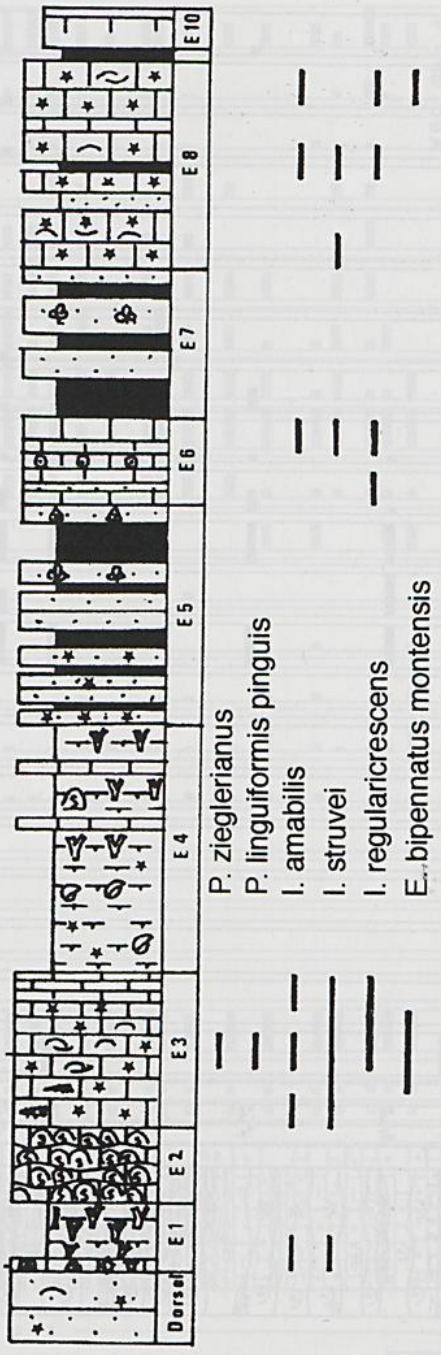


Abbildung 2. Ohlesberg; zusammenfassendes Profil durch die Nohn-Formation mit Angaben zur Conodontenverbreitung

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

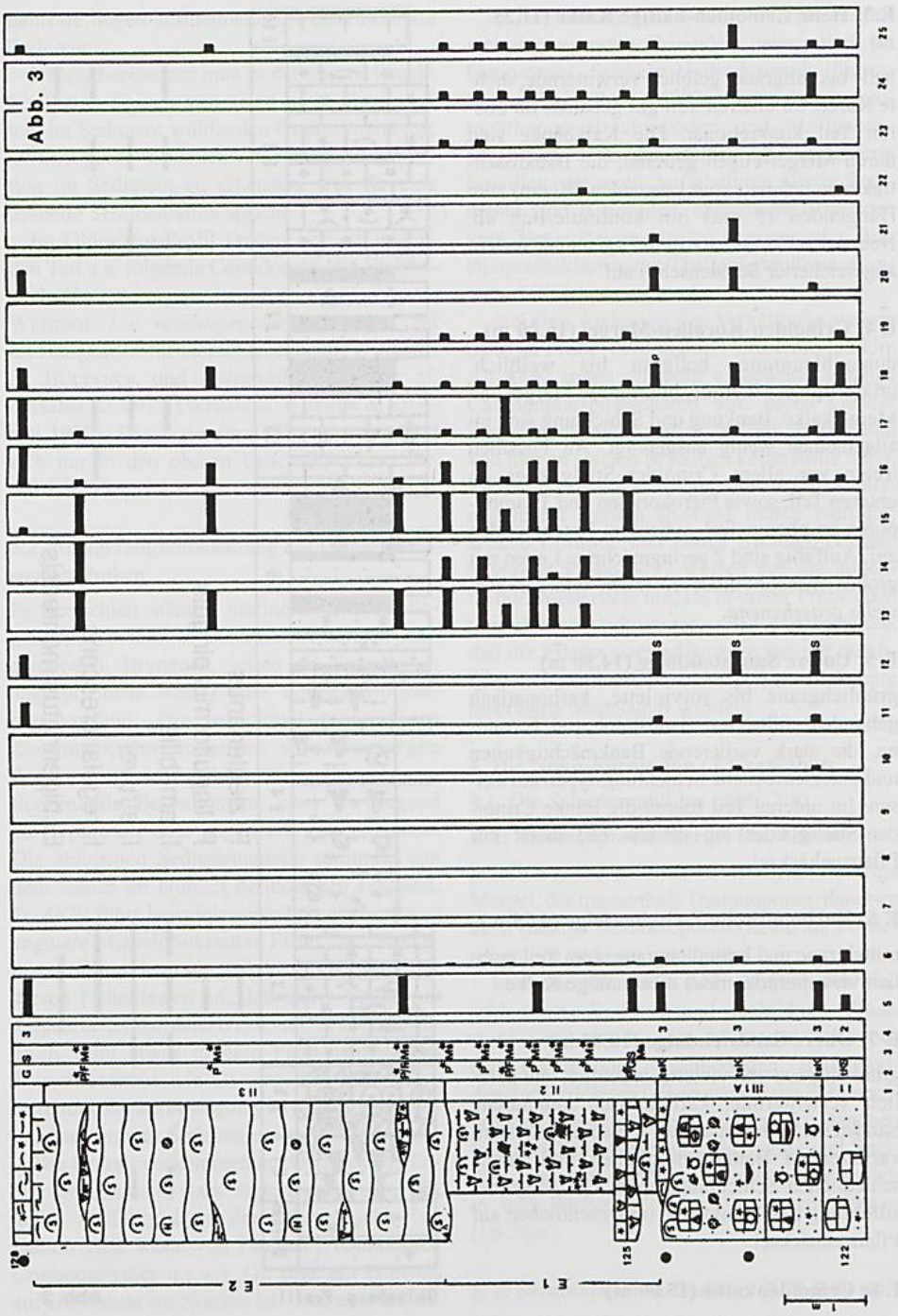


Abbildung 3. Ohlesberg; Einheiten 1 und 2

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

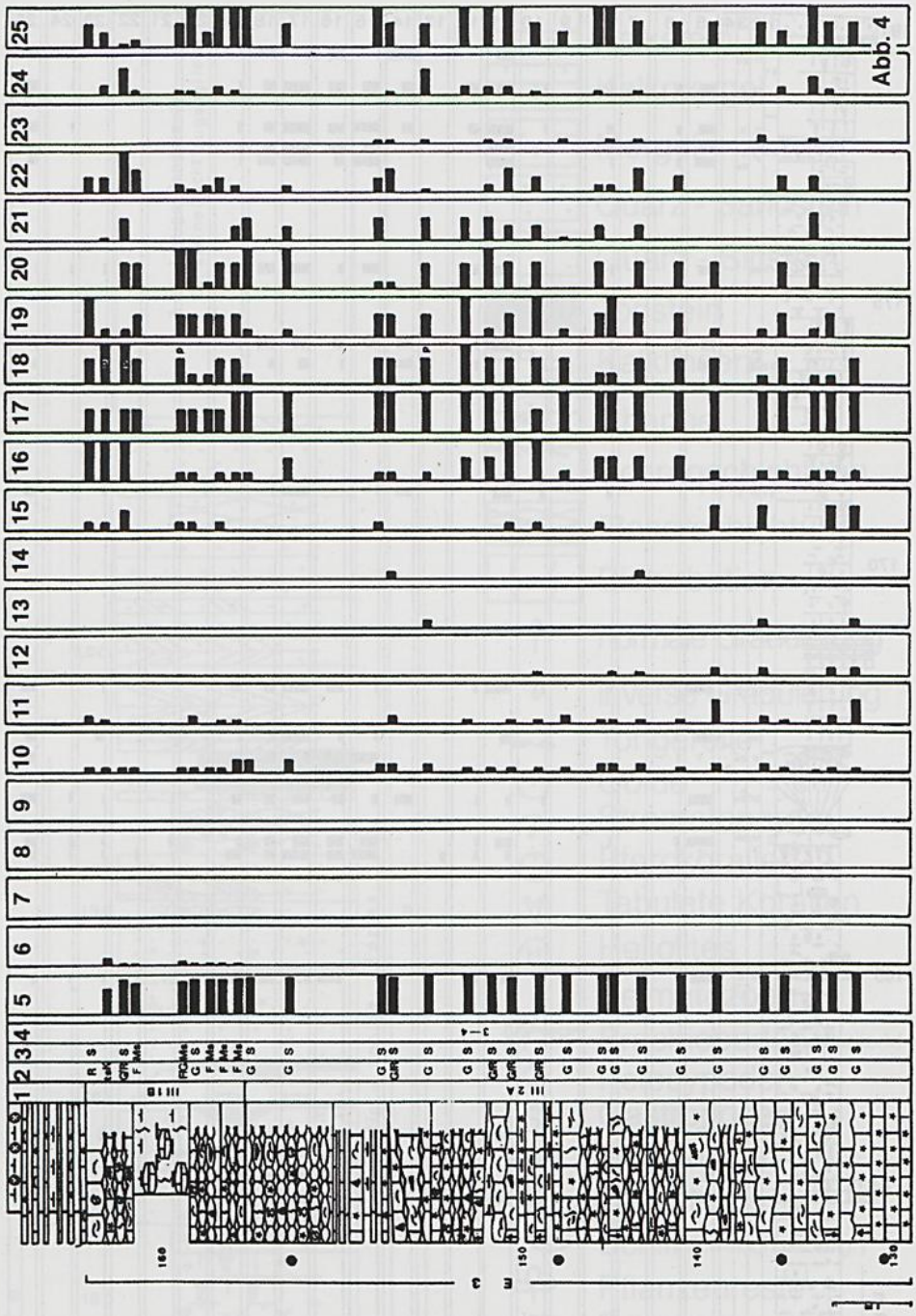


Abbildung 4. Ohlesberg; Einheit 3

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

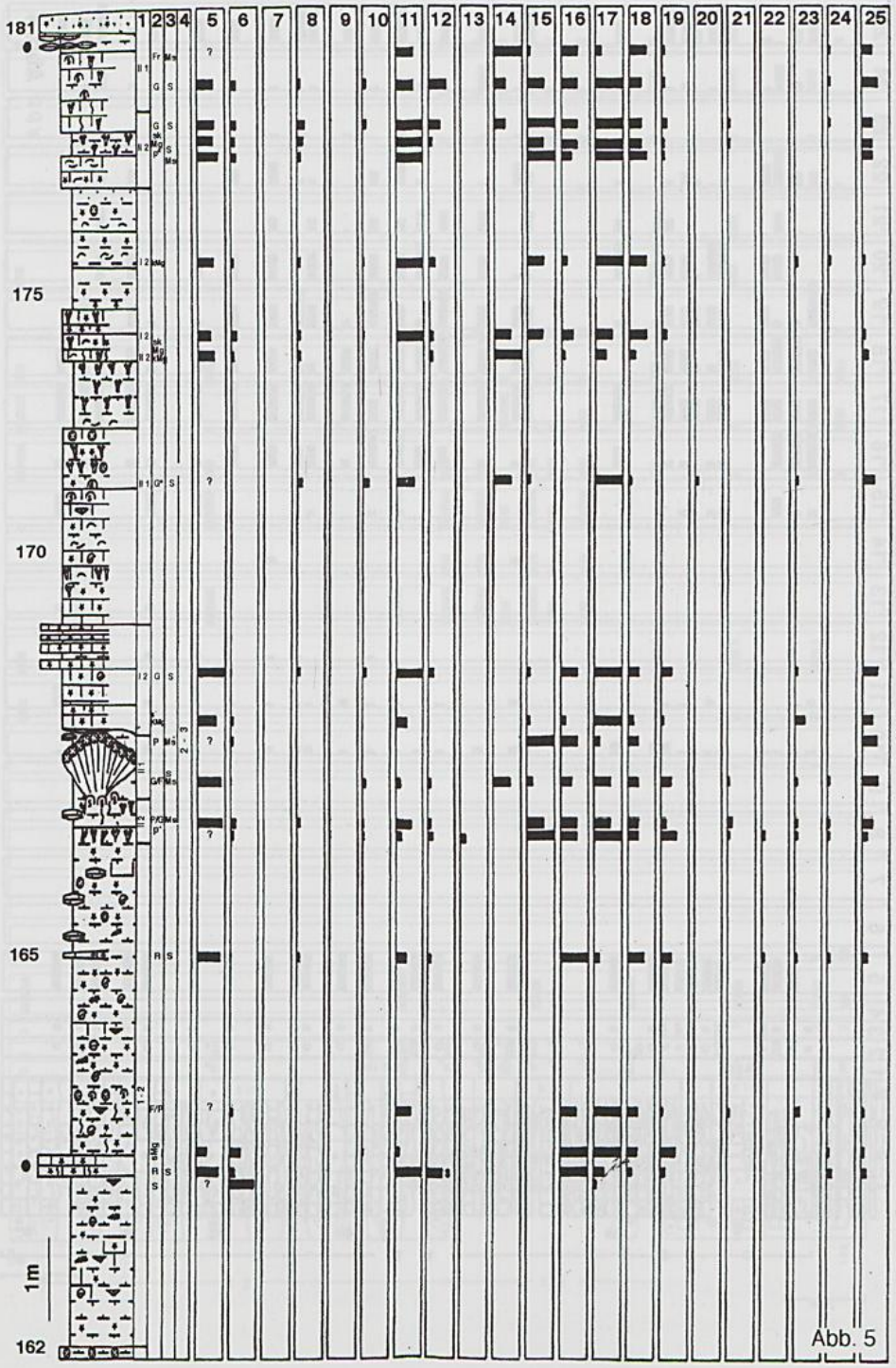


Abbildung 5. Ohlesberg; Einheit 4

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

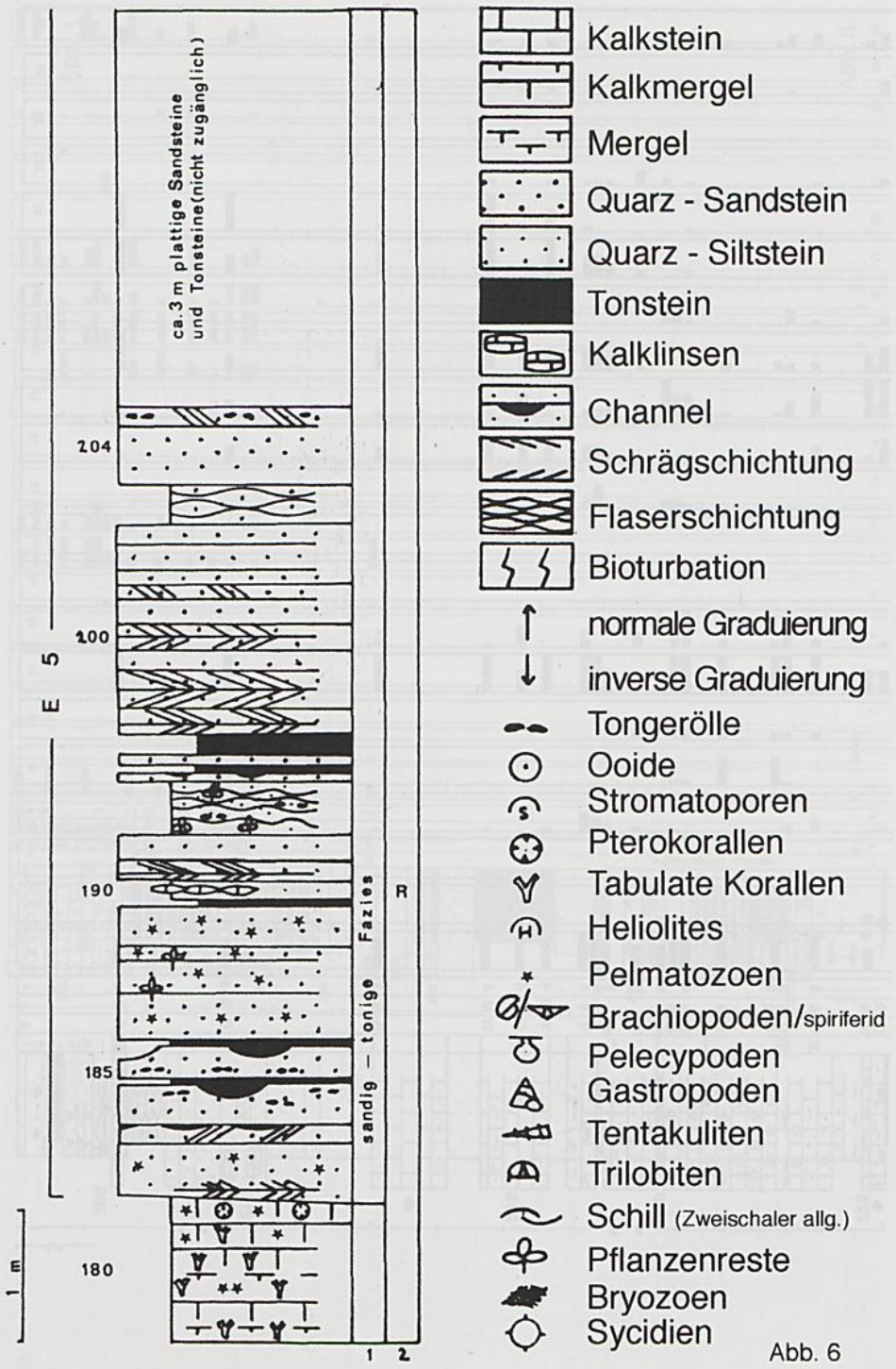


Abbildung 6. Ohlesberg; Einheit 5

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

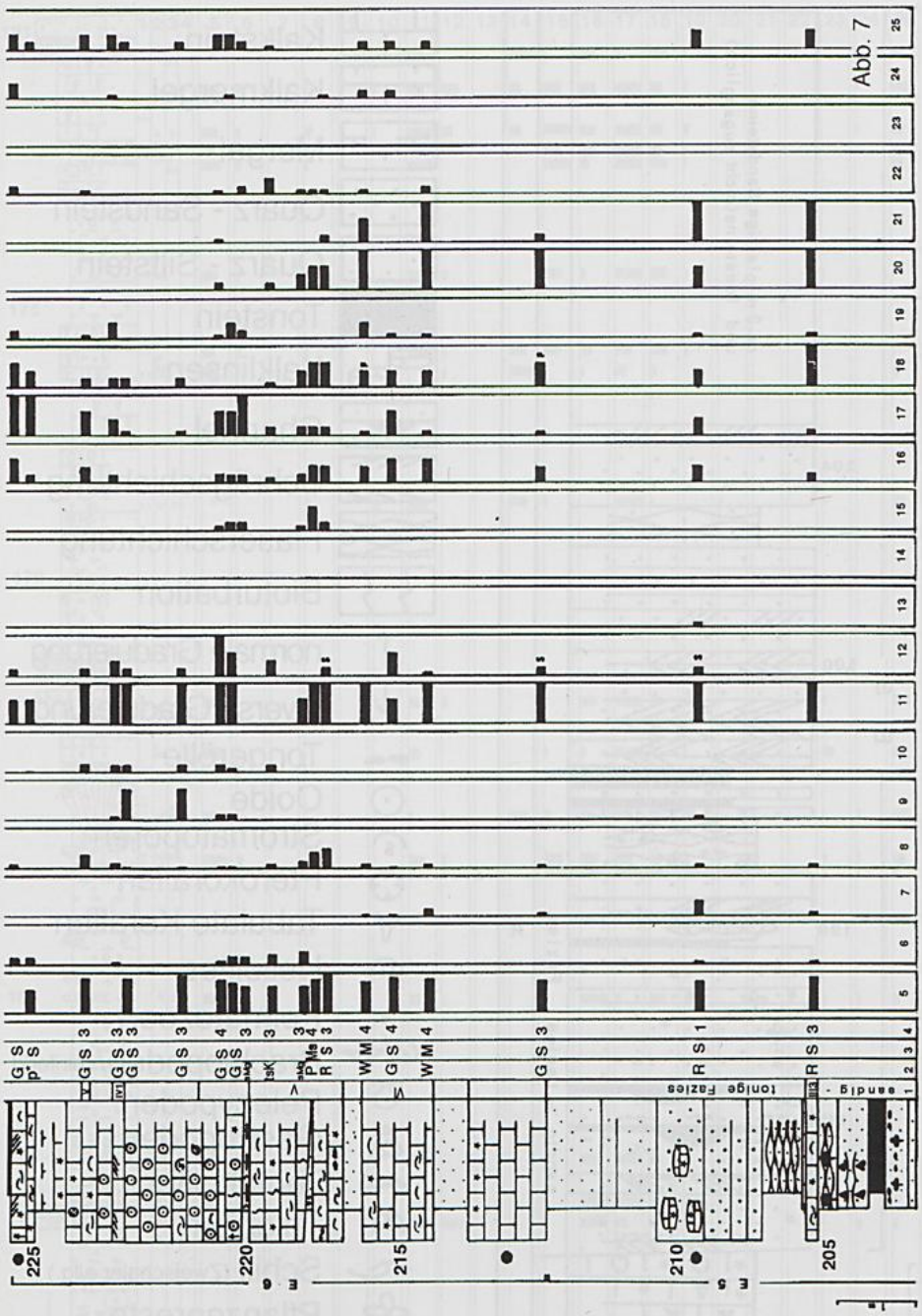


Abbildung 7. Ohlesberg; Fortsetzung Einheit 5 und Einheit 6

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

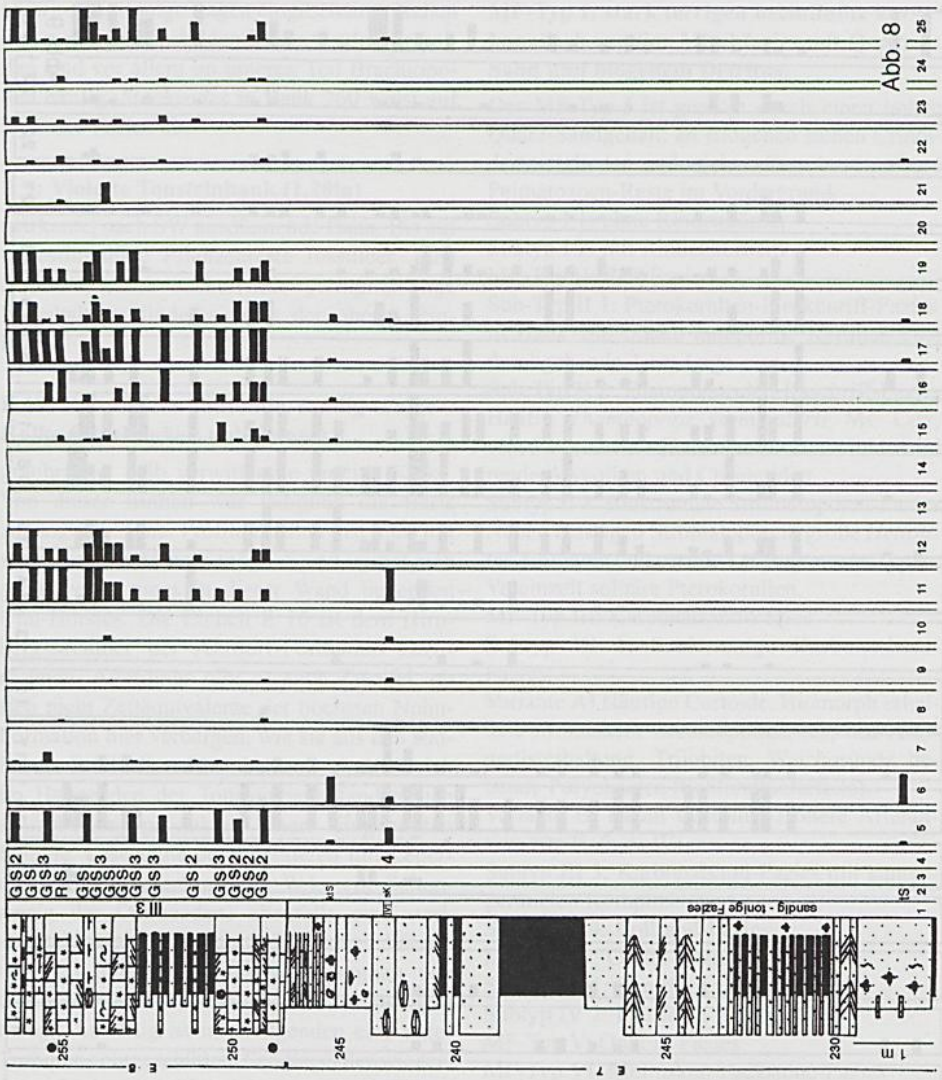


Abbildung 8. Ohlesberg; Einheit 7 und 8,
Erklärung zu den Symbolen: hinter dem Literaturverzeichnis und auf Abb. 6 .

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

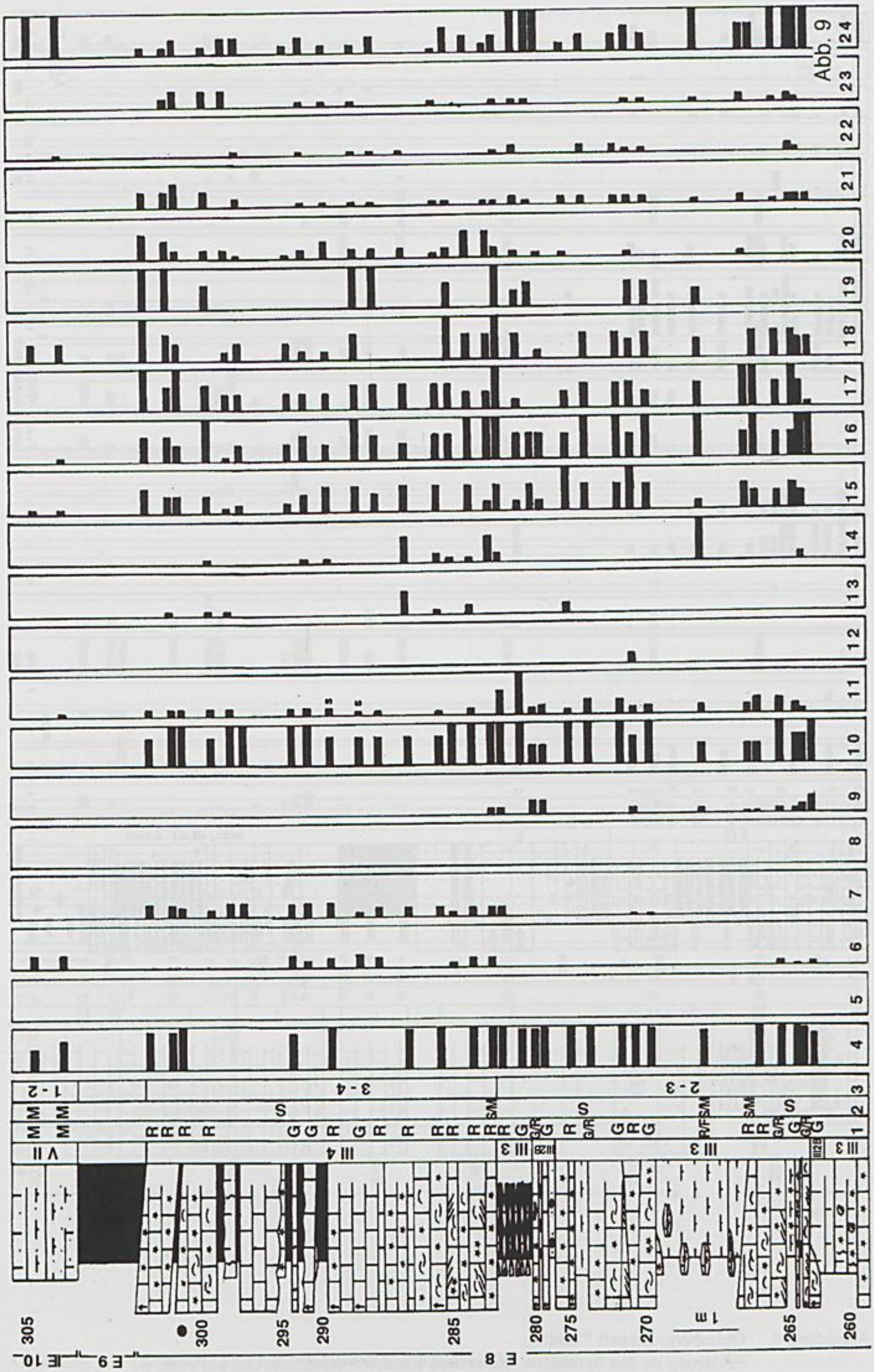


Abb. 9
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
305
300
295
290
285
280
275
270
265
260
E 10
E 9
E 8
E 1
1 - 2
3 - 4
2 - 3

Quarz-siltig-tonige Lagen eingeschaltet. Neben den meist gesteinsbildend auftretenden Crinoiden sind vor allem im unteren Teil Brachiopoden häufig. *Stachyodes* in Bank 260 weist auf lagunäre Fazies hin.

E 9: Violette Tonsteinbank (1,20m)

markante, nach SW ausdünnende Bank. Bis auf unbestimmbare Pflanzenreste fossilleer. Eine ähnliche, rasch auskeilende geringmächtige Einschaltung findet sich in der oberen Einheit 8.

E 10: Ostrakoden-führende, sandig-tonige Kalke (Mächtigkeit unbekannt)

graubraune, gelb verwitternde unreine Kalke. Von dieser Einheit war lediglich die Basis zugänglich. Eine Profilaufnahme ist nur mit alpinistischen Mitteln möglich und verbot sich auch wegen eines in dieser Wand liegenden Uhu-Horstes. Die Einheit E 10 ist dem Hirnberg-Member der Ahrdorf-Formation zuzurechnen. Allerdings gibt es auch Zweifel, ob sich nicht Zeitäquivalente der höchsten Nohn-Formation hier verbergen, wie sie aus den südlichen Eifelkalkmulden bekannt sind. Gleich im Hangenden der Tonsteinbank fanden sich Aufarbeitungsprodukte einer eingeengten Lagune. Lesesteine dokumentieren mit Leperditien (nach Meinung von W.L. ein Seitenzweig der Ostracoden) ebenfalls eine stark abgeschlossene Lagune. Sehr flaches Wasser ist auch mit einem Massenvorkommen von *Coelotrochium* (vermutlich eine Wirtelalge) belegt. Auffällig ist im Hangenden eine unter Turbulenz eingeschüttete Sandlage, der wiederum sehr korallenreiche Ablagerungen folgen (siehe auch RIBBERT in Geolog. Landesamt 1987).

4.2. Mikrofazies-Typen

Bei den mikroskopischen Untersuchungen wurden spezielle Fazies-Kategorien ausgegliedert, die als Mikrofazies-Typen (MF) Vergleiche erleichtern. Nachfolgend werden sie in extremer Kürze charakterisiert. Weitere Angaben kann man den Abbildungen entnehmen.

MF-Typ I: stark terrigen beeinflußte karbonatisch-sandige Mischfazies mit Quarz-Sand und biogenem Detritus.

Der MF-Typ I ist geprägt durch einen hohen Quarz-Sandgehalt; an Biogenen stehen Crinoidenstielglieder und nicht näher bestimmbare Pelmatozoen-Reste im Vordergrund.
Subtyp I 1: ohne Rindenkörner
Subtyp I 2: mit Rindenkörnern
MF-Typ II: Riff-Fazies
Sub-Typ II 1: Pterokorallen-Fleckenriff-Fazies
In Bank 180 bilden auloporide Korallen eine durchgehende 2 cm-Lage
Sub-Typ II 2: Thamnoporiden-Rasenriff-Fazies
Häufig *Thamnopora vermicularis* MC COY, sensu LECOMPTE, *Th. reticulata* BLV., inkrustierende Alveoliten und Chaetetiden
Subtyp II 3: Biostromale Stromatoporen-Fazies
Neben massigen Stromatoporen, große *Heliolites*-Kolonien und cerioide *Hexagonaria*-Typen. Vereinzelt solitäre Pterokorallen.
MF-Typ III: Karbonatsand-Fazies
Subtyp III 1: Schlammige Karbonatsand-Fazies
Variante A) Häufige Cortoide. Biomorph erhaltene Mollusken, Brachiopoden, u.a. mit Armgerüsterhaltung, Trilobiten. Weichgründe liebende Polychaeten (Schlundkieferteile).
Variante B: Kaum Cortoide. Höhere Artendiversität. Tieferes Wasser.
Subtyp III 3: Karbonatsand-Fazies mit kantengeruneten Komponenten
Subtyp III 4: Rollsand-Fazies
MF-Typ IV: Oolith-Fazies
Subtyp IV 1: Randfazies
Subtyp IV 2: Plattform-Fazies
MF-Typ V: Onkoid-Fazies
MF-Typ VI: Mollusken-Packstone-Fazies
MF-Typ VII: Ostrakoden-führende bioturbate Schlamm-Fazies
Sandig-tonige, karbonatarme Fazies

Dünnschliffe wuden hier nicht angefertigt; die Beschreibungen beruhen auf Beobachtungen im Aufschluß.

Fauna: Crinoidenstielglieder sind lediglich im unteren Teil der unteren Sandstein-Folge verbreitet. Das Auftreten biomorpher, meist spiriferider Brachiopoden, Muscheln und kleiner

Abbildung 9. Ohlesberg; Nohn-Formation, Einheit 8 oben, Einheiten 9-10

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Gastropoden ist meist auf geringmächtige Lagen begrenzt. Fischreste sind gelegentlich in der oberen Sandstein-Folge verbreitet. Die Ichnofauna ist vor allem in den tonigeren Bereichen häufig; in der unteren Sandstein-Folge (E 5) konnten mehrere Exemplare von *Lennea* gefunden werden.

Flora: Pflanzenhäcksel können sehr häufig werden; außerdem liegt aus der unteren Sandstein-Folge ein ca. 5 cm langes Aststück des mesophilen *Protolepidodendron scharianum* vor.

An Sedimentstrukturen treten auf: Bioturbation, Oszillationsrippeln, Strömungsrippeln, Flaserschichtung, laminate Feinschichtung, Loadcasts, Kolke, Tongerölle. Konglomerat-Bank 210

Die Bank 210 ist als wenige Zentimeter mächtiger Horizont in den oberen Teil der unteren Sandstein-Folge eingeschaltet. Es handelt sich um einen Rudstone, der an Komponenten Bioklastern, Rindenkörner, Extraklasten und Onkoide enthält.

Die Bioklasten liegen teilweise als Rindenkörner vor. Neben teilweise vererzten Crinoidenstielgliedern und Schalenbruchstücken von Zweischalern sind vor allem zahlreiche kleine Gastropoden, Sycidien (*S. reticulatum*, *S. volborthi eifelicum*), *Poloniella* und Fischreste bezeichnend. Gastropoden, Ostrakoden und Sycidien sind mit sandig-tonigem Sediment gefüllt.

An Lithoklasten liegen die folgenden Typen vor:

- Quarzsilt-haltige, glimmerführende Tongerölle
- Quarzsilt-haltige mikritische Gerölle mit bioturbatem Gefüge, einige mit dünnen Ostrakodenklappen und gelegentlich schlecht erhaltenen Echinodermen- und Bryozoenresten
- Ostrakoden-haltige Gerölle mit sparitischer Grundmasse.

Die Rundung der Komponenten ist gut bis sehr gut, das Gefüge regellos.

4.3. Zusammenfassende Darstellung der Fazies-Entwicklung

Die beschriebenen MF-Typen gehören nach dem Faziesmodell von WINTER (1977) dem äußeren Schelf an, der dem Old Red-Festland im SE vorgelagert ist, dessen Küstenverlauf in etwa der Linie Aachen-Köln folgt. Die Klimaverhältnisse sind als tropisch zu betrachten; dies ergibt sich vor allem aus dem Auftreten hermatyper Korallen.

An der Wende der Lauch/Nohn-Formation liegt mit dem MF-Typ I 1 ein Schelfbereich mit einer Wassertiefe von >30 m ? vor, in dem vorwiegend vom nahen Festland stammendes, klastisches Material sedimentiert wird; die Wasserströmung ist mäßig; auf Grund einer möglicherweise hohen Sedimentationsrate und zu hoher Suspensionsfracht liegt nur eine lockere Besiedlung des Meeresbodens durch Brachiopoden und gelegentlich Crinoiden vor. Auf Grund einer anhaltenden Verflachungstendenz entwickelt sich zunächst der immer noch stark terrigen beeinflußte MF-Typ III 1 A; mit ihm treten Cyanobakterien auf (Wassertiefe <50 m), außerdem eine reichhaltige autochthone Fauna, die durch Mollusken charakteristisch ist.

Darauf kommt es unter anhaltender Verflachung bei gleichzeitigem Abklingen des terrigenen Einflusses zunächst zu einer länger anhaltenden Ausbildung von Thamnoporen-Rasen, dann zum Wachstum eines Stromatoporenbiostroms, also den MF-Typen II 2 und II 3, für die hier Wassertiefen von <20 m bzw. <10 m angenommen werden. Das Abklingen des terrigenen Einflusses kann möglicherweise auf Veränderung von Strömungsverhältnissen oder Verlagerung von Flußläufen zurückzuführen sein.

Danach kommt es zu einer Wasservertiefung, mit dem MF-Typ III 2 lagern sich feinkörnige Kalkarenite ab, die in der Regel guterhaltene, nicht wesentlich verfrachtete Biogene führen; die Faunengemeinschaft besteht im wesentlichen aus impunktaten Brachiopoden, Crinoiden, Mollusken und Bryozoen; die Wassertiefe beträgt möglicherweise über 50 m, da Kalkalgen und Algensolutionen nicht nachweisbar sind.

Mit dem Auftreten des MF-Typs III 1 b kommt es vor allem zu einer Verfeinerung des Korns und einer Veränderung der Faunenasso-

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

ziation; punktate Brachiopoden, Tentakuliten, die Bryozoe sp. A und das Mikroproblematicum G sind charakteristisch. Diese Veränderungen sind möglicherweise durch eine den Meeresboden bedeckende Vegetation hervorgerufen, die als Sedimentfänger dienen kann und zusätzliche Biotope bietet.

Mit dem Beginn der Sedimentation der Crinoiden-Korallen-Mergel (E 4) kommt es mit dem MF-Typ I 2 zu einer erneuten Verflachung; außerdem nimmt der terrigene Einfluß wieder erheblich zu; der Meeresbereich ist vor stärkeren Strömungen geschützt, toniges Sediment kommt in höherem Maße zur Ablagerung; die Durchlüftung am Meeresboden ist gelegentlich schlecht, wie häufig auftretender primärer Pyrit zeigt; die autochthone Fauna dürfte im wesentlichen der des MF-Typs I 1 entsprechen. Zusätzlich treten vermehrt Endobionten auf; Kalkalgen sind erneut zu beobachten.

Im Folgenden kommt es mehrfach im Zuge von Verflachungstendenzen zur Ausbildung der MF-Subtypen II 1 und II 2, kleiner Fleckenriffe, die von Pterokorallen und Stromatoporen aufgebaut werden, und der Entwicklung geringmächtiger Thamnoporenrasen; diese Tendenzen treten vor allem im oberen Teil der Crinoiden-Korallen-Mergel auf; Grund für das wiederholte Abbrechen der Rasenbildung können neben bathymetrischen Veränderungen auch zu hohe Wassertrübung und/oder besonders günstige Bedingungen für die reichlich vorhandenen Cyanobakterien sein.

Mit den Sedimenten der unteren-Sandstein-Folge (E 5) gerät der Ablagerungsraum wohl in den unmittelbaren Einflußbereich eines Ästuars; die Karbonat-Produktion ist weitgehend unterdrückt; im unteren Teil der Folge wird der marine Charakter durch das Vorhandensein, wenn auch allochthoner Crinoidenstielgliedern, belegt. Im oberen Teil, in dem in der Regel lediglich Ichnofauna und Pflanzenreste vorliegen, können sich vielleicht auch limnisch-brackische Einflüsse (nicht belegt) bemerkbar machen.

Mit der karbonatischen Zwischenfolge (E 6) kommt es mit den MF-Typen V und VI zu einer erneuten Ingression, wobei in Transgressionszungen aufgearbeitete Komponenten, nämlich Onkoide, Extraklasten und Rindenkörnder, aus unmittelbar benachbarten, geschützten Meeresbereichen zum Teil unter Turbulenz abgelagert werden; die Anlieferung von terrigenem Detritus ist rückläufig, die Karbonat-Gehalte nehmen zu.

Diese Entwicklung gipfelt in der Ausbildung des MF-Typs IV, einer wohl vergleichsweise kurzlebigen Ooid-Plattform, deren zentrale Bereiche weitgehend vor terrigenen Einflüssen geschützt sind; im Liegenden wie im Hangenden liegt die Randfazies dieser Plattform vor; insgesamt muß von einer Verflachung bis zu einer Wassertiefe von <10 m ausgegangen werden. Danach verläuft die fazielle Entwicklung symmetrisch über den MF-Typ V zur Sedimentation der oberen Sandstein-Folge (E 7), die in ihrer Ausbildung etwa mit dem oberen Teil der unteren Sandsteinfolge vergleichbar ist und vermutlich unter entsprechenden Bedingungen abgelagert wird.

Die nun folgende Sedimentation der Crinoiden-Kalke (E 8) zeichnet sich durch einen ständigen Wechsel karbonatischer mit sandig-toniger Sedimentation aus, wobei die karbonatische bei weitem überwiegt; die sandigen Sedimente zeigen wohl den Einfluß des immer noch in der Nähe vorhandenen Ästuars an; die Karbonate sind ausnahmslos Arenite, die durch die große Häufigkeit von Algen und Algentätigkeit als Sedimente wenigstens des flachen Subtidal charakteristisch sind; bei zunehmender Cyanobakterientätigkeit und dem seltenen Auftreten von Dasycladaceen zeichnet sich zum Top dieser Folge hin eine zunehmende Verflachung ab; damit geht eine Zunahme der Wasserenergie einher. Im unteren Teil herrschen die MF-Typen III 2 B und III 3 vor, im allgemeinen wohl wenig mobile Sandgründe, die streckenweise von Bryozoen, Brachiopoden und gelegentlich Crinoiden besiedelt werden können. Im oberen Teil liegt mit dem MF-Typ III ein mobiler Rollsand vor, der in den Intertidalbereich zu stellen ist und Sandinseln, seichte Barren oder ähnliches aufbaute. Das die oxidische Fe-Vererzung der Komponenten verursachende Eisen wird möglicherweise in gelöster Form durch Huminsäure-reiche Grundwässer und durch Flüsse ins Meer transportiert.

Mit dem violetten Tonstein-Band (E 9) bricht der marine Einfluß ab; möglicherweise ist der Sedimentationsraum ein Strandsee.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

4.4. Alterseinstufung

Die Nohn-Formation wird in den südlichen Kalk-Mulden der Eifel in zwei Unterformationen, Zilsdorf und Stroheich, geteilt, die wiederum aus folgenden Members bestehen: Weilersbach, Schleit, Schmitzbach, Markstein, Erdel, Hunnertsberg und schließlich in der Stroheich-Unterformation das Dankerath- und Hundsdell-Member (MEYER 1994). Auf Grund der devonischen Paläogeographie ändern sich die Verhältnisse in einem Süd-Nord-Schnitt deutlich. Erst nach sorgfältiger Revision (u. a. der Brachiopoden) könnte man einer exakten Korrelierung näher kommen. Einige Resultate vom Ohlesberg-Profil seien hier kurz mitgeteilt.

In Bank 123 fanden sich die Trilobiten *Longiproetus* sp. (nach frdl. Auskunft von Prof. Dr. W. HAAS, Bonn besonders im Schleit-Member häufig) und *Phacops imitator* (vgl. WEDDIGE 1996). Demnach befindet man sich hier schon in den Zeitäquivalenten der Nohn-Formation in der südlichen Eifel (speziell Hillesheimer Mulde). Die Pterokoralle *Dendrostella praerhenana* GLINSKI in der oberen Einheit 4 spricht ebenfalls für Unter-Nohn-Alter. Obwohl die Dichte der entnommenen Conodonten-Proben (Abb. 2) enger sein müßte, weist schon *Eognathodus bipennatus montensis* BISCHOFF & ZIEGLER auf die *costatus*-Zone hin. Es besteht zur Zeit der Eindruck, als ob die Einheiten 1 bis 3 Mitte dem Bereich vom oberen Schleit - bis zum mittleren Erdel-Member entsprechen. Die tiefste Nohn-Formation könnte demnach stark reduziert sein. Die Gesamtassoziation in der Kalkbank 210 weist auf das Dankerath-Member hin. Die Einheit 8 dürfte auf Grund ihrer Lithologie dem Hundsdell-Member entsprechen.

5. Literatur

FÜCHTBAUER, H. (1959): Zur Nomenklatur der Sedimentgesteine. - Erdöl und Kohle (Hamburg) **12**, 605-613

Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen (Hrsg.) (1987): Geologische Karte Nordrhein-Westfalen 1 : 100.000. Erläuterungen zu Blatt Bonn C 5506, 68 S, Krefeld

KOENIGSWALD W. v. & MEYER, W. (1994). Erdgeschichte im Rheinland, 238 S., München (Pfeil)

LANGER, W. & KULAKOWSKI, T. (1989): Geologischer Führer für das Gebiet der Stadt Münstereifel, 39 S., Bad Münstereifel (Stadtverwaltung)

MEYER, W. (1994): Geologie der Eifel, 618 S., Stuttgart (Schweizerbart) (Bibliographie)

NOWAK, H.J. (1956): Stratigraphische Untersuchungen im nordöstlichen Abschnitt der Sötenicher Mitteldevonmulde (Eifel). - Decheniana, Beih. **2**, 1-68, Bonn

REHFELD, U. (1986): Die Tempestitfazies in den Oberen Nohner Schichten (Unteres Mitteldevon) der Eifel (Linksrheinisches Schiefergebirge). - N. Jb. Geol. Paläont. Mh. (Stuttgart) **1986**, 681-703

TUCKER, M.E. (1985): Einführung in die Sedimenpetrologie, 265 S., Stuttgart, (Enke)

UTESCHER, T. (1992): Mikrofazielle Untersuchungen im Unter-/Mitteldevon- Grenzbereich des westlichen Rheinischen Schiefergebirges. - Decheniana (Bonn) **145**, 204-301

WEDDIGE, K. (Hrsg.) (1996): Devon-Korrelationstabelle. - Senck. leth. (Frankfurt/M.) **76**, 276-286

WEDDIGE, K., WERNER, R. & ZIEGLER, W. (1979): The Emsian-Eifelian boundary. An attempt at correlation between the Eifel and Ardenne region. - Newsl. Stratigr. (Stuttgart) **8**, 159-169

Anschrift der Autoren:

Dipl.Geol. HEINER KLEIN, derzeitige Anschrift unbekannt, zuletzt Roy. Dutch Shell, Oman, Dr. TORSTEN UTESCHER, Geologisches Institut, Nußallee 8, D-53115 Bonn, Prof. Dr. WOLFHART LANGER, Institut für Paläontologie, Nußallee 8, D-53115 Bonn

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Schlüssel für die semiquantitativen Häufigkeitstabellen

Klassifikation und Sedimentparameter:

1	MF-Typ	
2	Karbonat-Klassifikation nach DUNHAM bzw. FÜCHTBAUER G Grainstone, P Packstone, F Floatstone, Fr Framestone, M Mudstone, R Rudstone * Stylo-Gestein	
3	Matrix S Sparit, Ms Mikrosparit, M Mikrit, * dolomitisiert	
4	Zurundung der Komponenten 1 sehr gut, 2 gut, 3 mäßig, 4 schlecht	
2b.	Abiogene Komponenten:	
5	Karbonatgehalt	volle Balkenbreite = 100%
6	Quarz-Sandgehalt	wie vor
7	Lithoklasten	wie vor
8	Onkoide	wie vor
9	Ooide	wie vor
10	Peloide	wie vor
11	Cortoide	volle Balkenbreite = sehr häufig, dann abgestuft: häufig, ziemlich häufig, selten, sehr selten
2c.	Biogene: sämtliche Häufigkeitsangaben s. Cortoide	
12	Porostromate „Algen“ (Cyanobakterien) S Sycidien	
13	Stromatoporen	
14	Pterokorallen	
15	Tabulate	
16	Bryozoen	
17	Pelmatozoen	
18	Brachiopoden	p vorherrschend punktate Formen
19	Brachiopodenstacheln	
20	Pelecypoden	
21	Gastropoden	
22	Tentakuliten	
23	Echinidenstacheln	
24	Trilobiten	
25	Ostrakoden	

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Decheniana

Jahr/Year: 1998

Band/Volume: 151

Autor(en)/Author(s): Klein Heiner, Utescher Torsten, Langer Wolfhart

Artikel/Article: Zur Karbonatmikrofazies der unteren Eifel-Stufe/Mitteldevon am Ohlesberg bei Bad Münstereifel/Eifel 227-243