

Ein Emersions-Horizont im Bathonium von Hildesheim.

GERHARD F. LUTZE,

Geologisch-Paläontologisches Institut der Universität Kiel.

23 Abbildungen.

Übersicht.

Im tiefsten Profil-Teil der Ziegelei am Galgenberg in Hildesheim konnte ein durch angebohrte Gerölle gekennzeichnete Emersions-Horizont nachgewiesen werden. Die Auswertung der Ostracoden-Fauna und Funde von *Parkinsonia wuerttembergica* (OPPEL) sprechen dafür, daß dieser Horizont die bislang in N-Deutschland nicht aufgeschlossene Grenze Unter-/Ober-Bathonium markiert. Oberhalb dieser Grenze (also über der *P. wuerttembergica*-Verbreitung) kann mit *Glyptocythere obtusa* LUTZE 1966 ein Leitfossil für tiefstes Ober-Bathonium (*denscostatus*-Subzone) herausgestellt werden, das durch seine kurze Reichweite als Zeitmarke besonders geeignet erscheint.

Summary.

The boundary between Upper and Lower Bathonian has recently been exposed in a clay pit in Hildesheim (near Hannover, Northern Germany). The section is dated by the ostracode and ammonite fauna; the guide ostracode *Glyptocythere obtusa* is described. — A layer of corroded pebbles (with *Lithodomus*-holes) indicates a hiatus at the boundary. A statistical analysis of common foraminiferal species is based on 40 samples (5 cm.-spacing); some ecological conclusions are discussed.

Einleitung.

1963 fanden Studenten auf einer Exkursion in neu aufgeschlossenen Teilen der Ziegelei-Grube am Galgenberg¹⁾ eine Lage mit angebohrten Geröllen, die mir von früheren Aufsammlungen nur als Lesesteine bekannt waren. Die anschließend entnommene Feinproben-Serie (5 bis 10 cm-Abstände) sollte zunächst nur ökologisch untersucht werden, regte aber durch Ostracoden- und Ammoniten-Funde dazu an, auch stratigraphische Probleme zu behandeln. Nachdem der Abbau durch Auffahren einer neuen Sohle vertieft worden war, konnte 1965 der Anschluß an die im Liegenden neu freigelegte Sandstein-Schicht und den im Hangenden von WESTERMANN (1958) bearbeiteten Bereich gewonnen werden. Bei den Gelände-Arbeiten waren mir cand. geol. J. MANNCHEN und Dr. H. BÖGER behilflich. Röntgendiffraktometer-Aufnahmen der Gesteine wurden von Dr. H. KRUMM und Dr. H. LANGE ausgeführt und interpretiert, bei der Beurteilung der Dünnschliffe half Dr. M. SARNTHEIN. Analysen, Fotos und Zeichnungen wären nicht ohne die Mithilfe von Frl. I. WESTHOFF, Frl. E. REIMERS und Herrn K. JÄGER entstanden. Allen genannten Kieler Damen und Herren danke ich herzlich. — Die Veröffentlichung stellt einen Teil der durch eine Sachbeihilfe der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Untersuchungen dar (Lu 64/5).

Das Belegmaterial befindet sich im Senckenberg-Museum, Frankfurt am Main, Katalog SMF Xe 5648-5673, XI 1339-1341 und XXX 731-735.

¹⁾ Dachziegelwerk Hildesheim G.m.b.H., 32 Hildesheim, Bromberger Str. 39.

Profil.

Packen	Mächtigkeit	
9	1 m	Mittelgraues Tongestein, mergelig, stark feinsandig (etwa 5% > 0.063 mm; an der Basis bis 10% !). <i>Posidonomya alpina</i> GRAS (z. T. massenhaft auf den Schichtflächen), <i>Belemnopsis canaliculatus</i> (SCHLOTHEIM), <i>Belemnopsis</i> sp., zum Teil in Nestern angereichert pyritisierte Ammoniten: <i>Paroecotraustes</i> sp. und <i>Oxycerites</i> sp.
— — — — — Emersions-Horizont — — — — —		
8	0.10-0.20 m	Geröll-Lage E. Hellgraue kugel- bis brotlaibförmige Mergelstein-Gerölle, von Wurmröhren (Φ 2-3 mm) durchsetzt. Fast alle Gerölle dicht mit Bohrlöchern besetzt (siehe Abb. 2-3). Bohrlöcherfüllungen oft oolithisch. Φ der Gerölle 2-30 cm; häufig scharfkantige Bruchstücke und stark korrodierte Belemniten. Die Lage scheint nicht überall im Aufschlußbereich entwickelt zu sein (lokale Geröll-Anreicherungen). Reicher Bewuchs: <i>Ostrea</i> cf. <i>eduliformis</i> SCHLOTHEIM, <i>Ostrea knorri</i> VOLTZ, <i>Serpula</i> sp. sp.; in den Geröllen: <i>Parkinsonia wuerttembergica</i> (OPPEL). Bohrlöcher (nach der Form) von <i>Lithodomus</i> .
7	0-0.20 m	Vermischungsbereich. Mittelgraues Tongestein, feinsandig, von wechselnder Mächtigkeit, weil die Geröll-Lage E infolge Relief der Emersions-Fläche teilweise direkt der Konkretions-Lage D aufliegt (Abb. 1).
6	0.08 m	Konkretionslage D. Hellbraune Toneisenstein-Geoden. <i>Parkinsonia</i> cf. <i>wuerttembergica</i> (OPPEL).
5	0.85 m	Schwarzgraues Tongestein, feinsandig, in den unteren 30 cm viele mm-dünne, nicht aushaltende weiße Silt-Lagen sowie unzählige silt-gefüllte Wurmröhren (Φ 2 mm).
4	0.06 m	Konkretionslage C. Hellbraune Toneisenstein-Geoden.
3	0.47 m	Schwarzgraues Tongestein, feinsandig, stark von Wurmröhren durchsetzt (Φ 2 mm). An der Basis dunkle Tongestein-Fragmente in hellgrauer, sandiger Grundmasse. <i>Belemnopsis</i> sp. sp., viele Lamellibranchiaten.
2	0.04 m	Geröll-Lage B. Mergelstein-Gerölle von 2 bis 5 cm Φ , korrodiert, z. T. Spuren von Bohrlöchern (?), z. T. scharfe Kanten. Pyrit, viele kleine Lamellibranchiaten und Gastropoden.
1	0.70 m	Hellgraugrüner Sandstein, mergelig, viel Muskovit, Konkretionen (Lage A). Im oberen Teil fossilreich: <i>Pholadomya</i> sp. und <i>Parkinsonia</i> sp. (grobberipptes Bruchstück, cf. <i>valida</i> WETZEL).

Im Liegenden sind vorerst keine weiteren Aufschlüsse zu erwarten: Das im S an die Ziegelei-Grube angrenzende Gelände ist bebaut und eine weitere Vertiefung des Abbaus auf lange Sicht nicht zu erwarten.

Bemerkungen zur Petrographie.

Geröll-Lage E:

Die Lagerung der Gerölle ist in Abb. 1 wiedergegeben. Die Oberseiten, in geringerem Maße auch die Unterseiten, sind mit Bohrlöchern besetzt, die zum Teil bereits durch Korrosion freigelegt sind und nach der flaschenförmigen Anlage durch die Bohrmuschel *Lithodomus* verursacht sein dürften (Abb. 2-6).



Abb. 1. Lagerung der Gerölle des Emersions-Horizontes (E) und der Konkretionslage (D) in der Ziegelei am Galgenberg bei Hildesheim. — Beobachtet im SW-Teil der Grube, Sommer 1963. Beachte die zwischen zwei Geröllen eingeklemmte Schale einer aufgewachsenen *Ostrea*!



Abb. 2-3. Gerölle aus der Geröll-Lage E (Emersions-Horizont); $\times 0.4$. — Alter des Gesteins: Unter-Bathonium. Alter der Gerölle und der Bohrlöcher-Füllungen: Mittel- oder Ober-Bathonium. — 2. Geröll mit Bohrlöchern von *Lithodomus* sp. und (am rechten Bildrand von 2a) mit *Ostrea* sp. bewachsen; Geröll bei der Anfertigung von Dünnschliffen zerstört; Reststück SMF XXX 731; a) von oben, b) von der Seite. — 3. Geröll von oben mit Bohrlöchern und Rissen; SMF XXX 732.

Abb. 4-6. Bohrlöcher-Füllungen, aus Bohrlöchern in Geröllen der Lage E herauspräpariert; SMF XXX 733-735; $\times 0.5$.

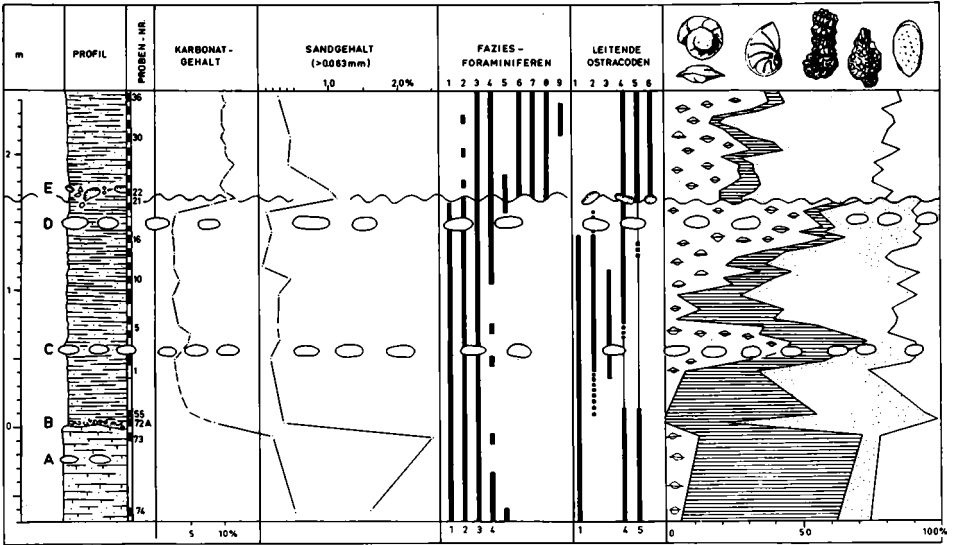


Abb. 7. Profil und Entnahmestellen der Proben in der Ziegelei-Grube am Galgenberg bei Hildesheim. Neben Karbonat-Gehalt (volumetrisch nach SCHEIBLER) und Sand-Gehalt (Korngrößen-Anteil > 0.063 mm) wurden die Foraminiferen und Ostracoden ökostratigraphisch ausgewertet. In der Spalte „Fazies-Foraminiferen“ wurde die Reichweite von Foraminiferen wiedergegeben, die für die ökologische Interpretation wichtig sind. Es bedeuten:

- 1 = *Lenticulina* sp., „quenstedti-Form“;
- 2 = *Planularia cordiformis* (TERQUEM 1864);
- 3 = *Flabellamina infrajurensis* (TERQUEM 1870);
- 4 = *Epistomina parastelligera* (HOFKER 1954);
- 5 = *Planularia tricarinella* (REUSS 1863);
- 6 = *Epistomina ornata* TERQUEM 1883;
- 7 = *Lenticulina* sp., „cultrata-Form“;
- 8 = *Citharina proxima* (TERQUEM 1867), s. str.;
- 9 = *Haplophragmium* sp., cf. *subaequale* MJATLIUK 1939.

In der Ostracoden-Spalte bedeuten:

- 1 = *Glyptocythere tuberosa* BRAND & MALZ 1962;
- 2 = *Glyptocythere comes* BRAND & MALZ 1966;
- 3 = *Fuhrbergiella transversiplicata minuta* BRAND & MALZ 1962;
- 4 = *Fuhrbergiella gigantea compressa* BRAND & MALZ 1962;
- 5 = *Pleurocythere connexa* TRIEBEL 1951;
- 6 = *Glyptocythere obtusa* LUTZE 1966.

In der letzten Spalte ist die Veränderung der Prozent-Anteile von Arten-Gruppen dargestellt. Es bedeuten (in Klammern die jeweils häufigsten Arten, die in der Kopfleiste abgebildet sind):

- Epistominen-Signatur = Epistominen (*Epistomina parastelligera*);
 schraffiert = Nodosariidae (*Lenticulina* sp., „quenstedti-Form“);
 punktiert = Sandschaler (*Ammobaculites suprajurassicus* und *Reophax sterkii*);
 keine Signatur = Ostracoden-Klappen (*Progonocythere* sp.).

Die den Mergelstein der Gerölle zum Teil sehr dicht durchsetzenden Wurmrohren sind etwas härter als das umgebende Gestein und teilweise selektiv herausgewittert.

Der Karbonatgehalt (in Essigsäure löslicher Anteil) beträgt 51%; nach Röntgen-Diffraktometer-Aufnahmen (H. KRUMM) sind die Hauptgemengteile Calcit und Quarz (etwa 30%). Daneben treten Pyrit und Tonminerale auf. Der Lösungsrückstand enthält neben flockigen Aggregaten die gleichen splittrigen Quarzkörner wie die umgebenden Tonsteine. Dünnschliffe zeigen, daß die Körner gleichmäßig in einer sehr feinkörnigen Grundmasse verteilt sind, die ebenfalls aus feinsten Mineralkörnern besteht. Es handelt sich also um einen detritischen (mikritischen) Mergelstein. Untergeordnet fallen opake Körner und Splitter auf, die vielleicht Reste organischen Materials (Holz?) darstellen. Sie fehlen in den Bohrloch-Ausfüllungen (siehe unten).

Ein Teil der Gerölle zeigt Klüfte; viele sind bereits syngenetisch zerbrochen, so daß auch die scharf begrenzten Bruchflächen von sessilen Organismen besiedelt werden konnten. Die meisten Klüfte standen senkrecht zur Schichtung.

Die Bohrlöcher zeigen einen hellen Saum, der in polarisiertem Licht isotrop erscheint und nicht durch Alizarin S gefärbt wird. Möglicherweise kann auf eine Verkieselung vom Bohrloch aus geschlossen werden²⁾. Die Füllungen der Bohrlöcher konnten ebenfalls in Dünnschliffen untersucht werden. Sie sind außerordentlich verschiedenartig: Einige bestehen aus feinkörnigem, mikritischem Material ähnlich wie die Gerölle selber. Andere enthalten neben Ooiden und Onkoiden sehr groben, scharfkantigen Quarz-Detritus. Bei vielen besteht die Füllung hauptsächlich aus Kalkschalen-Detritus, Bruchstücken mikritischen Gesteins und Ooiden. Die Ooid-Natur kann im Schliff durch die typische Auslöschung im polarisierten Licht (Brewster'sches Kreuz) und die Anordnung der konzentrischen Schalen eindeutig erkannt werden. — Einige Ooide zeigen Risse, andere sind zu Halbkugeln zerbrochen. Da häufig noch eine letzte Ooidhülle diese Brüche verschließt, dürften die Brüche im Bildungsraum der Ooide entstanden sein. Die Ooidkerne sind vielfach isotrop; zum Teil scheinen sie diagenetisch verändert zu sein.

Alle Füllungen enthalten auffällig viele lange, nadelförmige oder tafelige Kristalle. Eine Röntgen-Diffraktometer Aufnahme von H. LANGE zeigte, daß zumindest ein Teil dieser dunklen Minerale aus Zinkblende besteht. Die Nadeln ragen vielfach von Wand zu Wand des Bohrloches (sperrig). Da eine eindeutige Einregelung in die ebenfalls länglichen Bohrlöcher bisher nicht nachweisbar war, ist diagenetische Entstehung im ausgefüllten Bohrloch anzunehmen.

Konkretionslage D:

Die rostbraun verfärbten Konkretionen bestehen nach Röntgen-Diffraktometer Aufnahme (H. LANGE) zu etwa 80% aus Siderit; außerdem dürften Tonminerale und etwas Quarz vorhanden sein. Das Gestein kann also als Toneisenstein angesprochen werden. Zwischen dem dunkler gefärbten Kern der Konkretionen und der etwa 1 cm dicken helleren Randpartie war im Röntgen-Diagramm kein Unterschied festzustellen. Tongesteine (Packen 3, 5 und 9 des Profils):

Der Sand-Anteil besteht in den untersuchten Proben zu 65-88% aus scharfkantigen Quarzkörnern; 2-10% der Körner sind Glimmerblättchen (meist Muscovit) und 6-25% bestehen aus Kalkschalen-Detritus, Aggregaten und anderen Partikeln. Pyritkörner erreichen höchstens Werte um 1% und scheinen im tieferen Teil des Profils (Konkretionslage C, Bereich der *Epistomina*-Steinkerne) häufiger zu sein.

Das Diagramm des Sandgehaltes zeigt ähnlich wie das des Karbonatgehaltes (Abb. 7) deutliche Ausschläge im Bereich des Sandsteins und des Emersions-Horizontes. In

²⁾ Diese Erscheinung soll ebenso wie isotrope, als vulkanisches Glas deutbare Körper aus den Bohrloch-Füllungen in einer besonderen Studie zusammen mit M. SARNTHEIN behandelt werden. Es ist damit zu rechnen, daß auch andere interessante Minerale aus den Bohrlöchern weitere Hinweise für die Deutung liefern werden.

diesen Partien ist auch der jeweilige Anteil des Quarzes innerhalb des Sand-Anteils am höchsten. Die Maxima werden also nicht durch verstärkte Produktion von Schalen-Detritus hervorgerufen.

Einstufung.

Der unter dem Emersions-Horizont liegende Teil des Profils ist mit mehreren Exemplaren von *Parkinsonia wuerttembergica* (OPPEL 1858) sich als Unter-Bathonium, *wuerttembergica*-Zone³⁾ ausgewiesen (Abb. 8-10). Insgesamt wurden 3 vollständige Stücke und etwa 11 Bruchstücke gefunden, von denen die meisten aus einer Lage bei Profil-Meter 0:80 stammen und infolge Ton-Erhaltung etwas zusammengedrückt sind. Körperlich erhaltene Exemplare liegen nur aus der Konkretions-Lage D (Bruchstück) und der Geröll-Lage des Emersions-Horizontes E vor. Das Letztere wurde dankenswerterweise von W. WETZEL zur Verfügung gestellt und bestimmt.

Das Auftreten der Ostracoden *Glyptocythere tuberosa*, *Gl. comes* (Belegstücke Xe 5665-5671 aus den Proben Hi 15, 14, 10, 7, 4 und 2), *Gl. similis*

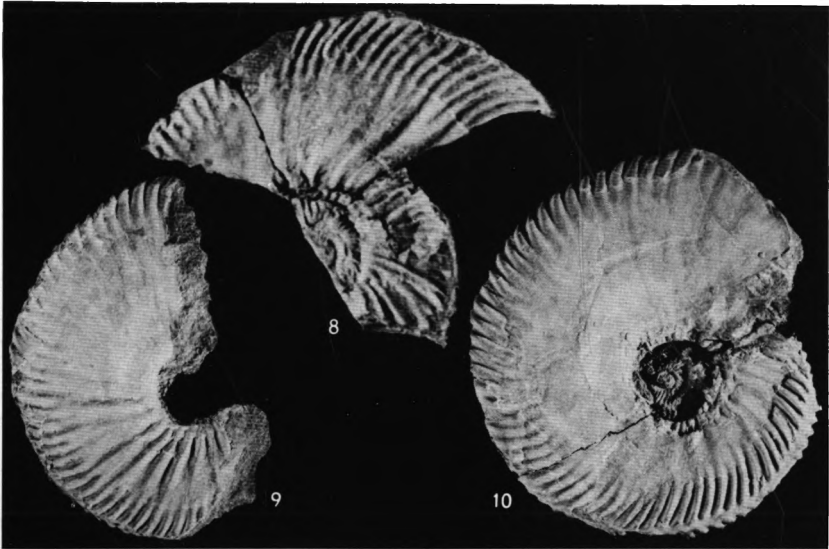


Abb. 8-10. *Parkinsonia wuerttembergica* (OPPEL 1858). — Flachgedrückte, in Tongestein erhaltene Stücke; $\times 1$. — Unter-Bathonium, *wuerttembergica*-Zone; 20 cm über der Konkretions-Lage C (siehe Abb. 7) in der Ziegelei-Grube am Galgenberg bei Hildesheim. — SMF XI 1339-1341.

³⁾ Die beiden von WESTERMANN (1958) ausgeschiedenen Zonen des Unter-Bathonium (*zigzag*-Z. und *fallax*-Z.) werden hier nur als Subzonen der *wuerttembergica*-Zone aufgefaßt; vgl. Tabelle der Zonenfolge bei BRAND & HOFFMANN (1963: 231).

(Belegstücke Xe 5672-5673 aus den Proben Hi 4 und 2) und *Fuhrbergiella transversiplicata minuta* (siehe Tabelle der Vertikalverbreitung von *Fuhrbergiella* bei BRAND & MALZ 1962: 24) spricht dafür, daß höheres Unter-Bathonium, d. h. *fallax*-Subzone vorliegt. Ob auch bereits der als tiefste Schicht aufgeschlossene Sandstein in diese Subzone gehört, bleibt zunächst offen.

Der über dem Emersions-Horizont liegende Profil-Abschnitt ist noch nicht eindeutig mit Ammoniten einzustufen. Funde von *Paroecotraustes* sp. sowie *Siemiradzka* cf. *furcula* (Bruchstück, 3 m oberhalb Lage E) sprechen für Ober-Bathonium. Außerdem muß nach unserer Rekonstruktion der WESTERMANN'schen Profil-Aufnahme (1958) bereits einige Meter über dem Emersions-Horizont der von WESTERMANN als damals Tiefstes erfaßte und als *densecostatus*-Subzone eingestufte Bereich beginnen. Allerdings wurde durch R. JORDAN (1965, Exkursionsführer zur Tagung der Deutsch. Geol. Ges., Exk. 3a, Anlage 7 u. 10) der Verdacht geäußert, daß in der benachbarten Grube Lechstedt noch Mittel-Bathonium vorhanden sei. Da sich der dortige Profileil durch Ostracoden mit dem hier in Frage stehenden korrelieren läßt, müßte auch in Hildesheim die Ammoniten-Fauna des tiefsten Profil-Abschnittes auf Mittel-Bathonium überprüft werden⁴⁾. — Die Ostracoden-Fauna spricht jedoch ziemlich eindeutig für Ober-Bathonium: Zusammen mit dem neuen Leitfossil *Glyptocythere obtusa* kommen in Hildesheim *Fissocythere tuberata* MALZ 1959 und in Fuhrberger Bohrungen (frdl. briefliche Mitteilung von H. MALZ) *Fissocythere calloglypta* vor. Beide gelten als Leitarten für Ober-Bathonium. Außerdem wurde *Gl. obtusa* in S-Deutschland (BRAND & MALZ 1966: 531) in der *Fuscus*-Bunde des Ober-Bathonium gefunden (= *aspidoides*-Zone, siehe HÖLDER 1964: 111). Vorbehaltlich einer etwaigen grundlegenden Revision der norddeutschen Ammoniten-Einstufungen in diesem Abschnitt (auf denen ja ursprünglich die „Eichung“ der Ostracoden-Folge beruht) muß also der hier behandelte Teil des Hildesheimer Profils wie folgt eingestuft werden:

Packen 9: Ober-Bathonium, *densecostatus*-Subzone

— — — — — Emersions-Horizont — — — — —

Packen 2-8: Unter-Bathonium, *fallax*-Subzone

Packen 1 (Sandstein): Unter-Bathonium.

Foraminiferen-Fauna⁵⁾.

Die Foraminiferen-Fauna bietet, wie auch sonst im Dogger, keine genaueren Datierungs-Möglichkeiten. Sie ist durch langlebige, zum Teil faziesabhängige Arten gekennzeichnet. Insgesamt wurden im hier behandelten Profil-Abschnitt 38 Arten gefunden, von denen nur 9 zu den Sandschalern gehören. Entsprechend dieser Artenzahl und der Vergesellschaftung mit Ammoniten muß man annehmen, daß die gesamte Folge unter marinen Bedingungen abgelagert wurde,

⁴⁾ Eine Bearbeitung des Lechstedter Profils wird vorbereitet und später veröffentlicht.

⁵⁾ Die Nomenklatur der Dogger-Foraminiferen ist chaotisch. Die Benennungen erfolgten hier provisorisch und im wesentlichen nach LUTZE 1960.

obwohl sie durchlaufend *Flabellamina infrajurensis* (TERQUEM) enthält⁶⁾. Auch die meisten übrigen Arten sind „Durchläufer“; dafür sind die wenigen von diesem Bild abweichenden Arten um so interessanter. Ihre Reichweiten sind in der Spalte „Fazies-Foraminiferen“ auf Abb. 7 dargestellt. Folgende Besonderheiten verdienen Beachtung:

1. Die reich skulptierten Arten *Epistomina ornata* TERQUEM 1883 (6), *Lenticulina „cultrata-Form“* (7) und *Citharina proxima* (TERQUEM 1867) s. str. (8) beginnen zusammen mit höheren Karbonat-Gehalten und stärkeren Sandschüttungen oberhalb der Geröll-Lage E, die (siehe Kapitel „Deutung“) als Emersions-Horizont aufgefaßt wird.

2. Auf den Bereich des Emersions-Horizontes und auf den Sandstein (Probe 74) beschränkt ist *Planularia tricarinella* (REUSS), ebenfalls eine stärker skulptierte Art (5).

3. Schwach oder nicht skulptierte und dünnwandige Arten wie *Lenticulina „quenstedti-Form“* (1) und vor allem *Planularia cordiformis* (TERQUEM 1864) (2) sind nur unterhalb des Emersions-Horizontes stärker vertreten.

4. Der Bereich der Konkretionslage D (von Probe 14 an, unter der Emersions-Lage) ist durch „Kümmerformen“ der sonst kräftig entwickelten Durchläufer-Art *Astacolus cf. radiatus* (TERQUEM 1864) gekennzeichnet. Im gleichen Bereich gehen Arten der Familie Nodosariidae und Ostracoden allgemein zurück, während Sandshaler und Epistominen stark zunehmen (vgl. Diagramme Abb. 11). Bezeichnend ist die Abnahme des Sand-Anteils in diesem Bereich. Vergleiche mit ähnlichen Erscheinungen in anderen Profilen deuten darauf hin, daß sich hier eine „normale“ Schwankung des Biotops ausprägt, die nicht mit dem Emersions-Horizont zusammenhängt.

Aus diesen Beobachtungen lassen sich Rückschlüsse auf die Lebensbedingungen der Dogger-Foraminiferen ziehen, die aber erst nach Bearbeitung weiterer Feinproben-Serien schlüssig ausgearbeitet werden können. Entsprechend den Befunden an rezenten Foraminiferen kann man zumindest die unter 1. genannten stärker skulptierten Arten als Formen ansprechen, die wärmeres und besser durchlüftetes Wasser bevorzugen (das vielfach auch flacher gewesen sein mag).

Die auffälligen *Epistomina*-Maxima hingegen haben zunächst wenig Aussagekraft, weil die häufig auftretenden „vergipsten“ Gehäuse und Steinkerne anzeigen, daß die ursprünglichen Häufigkeits-Verhältnisse durch sekundäre Auflösung verfälscht wurden. Selektive Auflösung der Epistominen wird durch die aragonitische Beschaffenheit der Schale verständlich und wurde schon von E. & I. SEIBOLD (1960) erwähnt. Solche Auflösungen können frühdiagenetisch sein, wie Arbeiten von JARKE (1961) und RESIG (1965) an rezenten Ostsee-Sedi-

⁶⁾ *Flabellamina infrajurensis* wird in „Leitfossilien der Mikropaläontologie“ (BARTENSTEIN, BETTENSTAEDT u. a., 1962: 154) gleichzeitig als Leitfossil und als „Faziesform“ des Brackwassers angesprochen. Abgesehen von dem Widerspruch in sich ist die Art weder leitend noch brackwasser-anzeigend (Vorkommen in Gemeinschaften, die nur marin gedeutet werden können). Ihre Reichweite muß mindestens bis Ober-Bathonium verlängert werden; ebenso kann die Zuordnung zu der rezenten Gattung *Ammomarginulina* (mit exzentrischer Mündung !) nicht beibehalten werden. — Sollte sich die Zugehörigkeit von *Flabellamina* zu einer abtrennbaren Gattungsgruppe um *Haplophragmium* und *Triplasia* bestätigen, dann wären die hier genannten Stücke zur Gattung *Ammopalmula* LINDENBERG 1966 zu stellen.

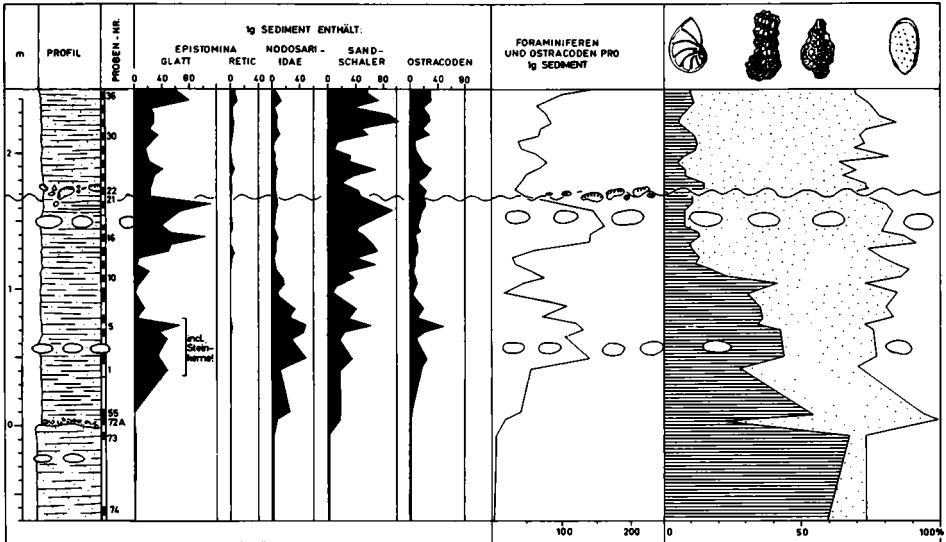


Abb. 11. Profil der Abb. 7 mit Diagrammen der absoluten Häufigkeit von Foraminiferen-Gruppen und Ostracoden im Vergleich mit einem Diagramm der Prozent-Anteile (rechts), in dem die auflösungs-verdächtigen Epistominen nicht berücksichtigt wurden (siehe Abb. 7).

menten zeigen. Im vorliegenden Beispiel fällt auf, daß das *Epistomina*-Maximum der Konkretionslage D vorwiegend gut erhaltene Gehäuse zeigt, während das tiefere Maximum (Abb. 7, 11) nur von Steinkernen gebildet wird. Im etwas größeren Sediment mit viel Nodosariiden wurden die Gehäuse also zerstört, während sie in dem für Nodosariiden und andere Arten ungünstigen Bereich (siehe Punkt 4, oben) erhalten blieben.

Deutung.

Abrollungs-Erscheinungen bezeugen den Geröll-Charakter der Geoden in Lage E. Besiedelte Unterseiten (*Ostrea* sp. sp., *Serpula*, Bohrlöcher) zeigen, daß Gerölle bis zu 25 cm Durchmesser umgedreht wurden. Dazu sind erhebliche Strömungs-Geschwindigkeiten erforderlich, wie sie vorzugsweise im Gezeiten-Bereich auftreten. Ebenso spricht der sehr dichte Besatz mit Bohrmuscheln dafür, daß die Gerölle im Litoral-Bereich gebildet worden sind (siehe ABEL 1935: 483). Die Füllung der leeren Bohrlöcher mit Ooiden unterstützt diese Deutung; außerdem der im Bereich der Geröll-Lage ansteigenden Sand-Anteil (Quarz!, siehe Abb. 7) und der oberhalb der Lage deutlich höhere Karbonatgehalt der Tongesteine.

Man hat sich also eine im tieferen Wasser (Ammoniten!) abgesetzte Mergelstein-Schicht oder eine fröhdiagenetisch gebildete Konkretionslage vorzustellen, die nach leichter Anhebung des Ablagerungsraumes gegen Ende des Unter-Bathonium freigespült und in Gerölle zerlegt wurde. Die diese Gerölle durch-

setzenden Risse sind schon vor der späteren Einbettung vorhanden gewesen (besiedelte Abbruch-Flächen!) und vielleicht bei episodischem Trockenfallen entstanden (es sind nicht die für Konkretionen typischen Schwundrisse!). Es könnte also eine zuvor durchgehende Mergelstein-Bank bei kurzer Austrocknung mosaikartig zerfallen und bei erneuter Überflutung in einzelne Gerölle verwandelt worden sein.

Es bleibt die Frage, wie lange diese Gerölle frei gelegen haben, d. h. welcher Zeitraum hier nicht durch eine normale Sedimentfolge repräsentiert wird. Die Abrundung der Gerölle an sich kann schnell erfolgt sein, weil das Gestein noch nicht stark verfestigt gewesen zu sein braucht; Weich-Gerölle bilden sich schon nach kurzer Umlagerung (SEIBOLD 1964: 325). Die teilweise bis zu Ruinen korrodierten Belemniten-Bruchstücke sprechen jedoch ebenso wie die unterschiedliche Sediment-Füllung der Bohrlöcher für einen langen Zeitraum und gegen eine lediglich episodische Freispülung. Die Gerölle müssen sich nach diesen Füllungen in ganz verschiedenen Sedimentations-Milieus befunden haben, die sonst keine weiteren Spuren hinterlassen haben!

Auch die Mikrofauna der umgebenden Tongesteine deutet auf eine Lücke in der Überlieferung: Es fehlt z. B. eine den oolithischen Füllungen entsprechende Litoral-Fauna, obwohl gerade im Ooid-Entstehungsbereich charakteristische Formen auftreten (LUTZE 1963). Die über der Geröll-Lage erscheinenden Arten setzen zudem plötzlich ein (siehe Abb. 7), ebenso fehlt unterhalb der Lage der zu erwartende graduelle Übergang. Die mit der Lage einsetzende Leit-Ostracode *Glyptocythere obtusa* LUTZE 1966 hat in der sehr ähnlichen *Gl. comes* BRAND & MALZ ihren phylogenetischen Vorläufer; es fehlen aber die zu erwartenden Übergangs-Populationen (siehe die Reichweiten auf Abb. 7!).

Angesichts der bereits oben behandelten Einstufung liegt es nahe, den „fehlenden“ Schichtabschnitt mit dem Mittel-Bathonium gleichzusetzen, das bisher in N-Deutschland nicht überzeugend nachgewiesen werden konnte und nach HÖLDER (1964: 103) der „Abtragung durch die Ober-Bathonium-Transgression zum Opfer fiel“. Die Geröll-Lage, deren Oberkante unseren Emersions-Horizont darstellt, könnte dem von WESTERMANN (1957: 271; 1958: 24) in Hellern bei Osnabrück herausgestellten „Basal-Konglomerat der *Aspidoides*-Schichten“ entsprechen. Auch in diesem, seit Jahren nicht mehr zugänglichen Aufschluß (zudem arm an Mikrofauna), wurden massenweise angebohrte Gerölle und Fossilien an der Grenze Unter-/Ober-Bathonium gefunden.

Die auf dem Basis-Sandstein des Hildesheimer Aufschlusses aufliegende, weniger deutliche Geröll-Lage (B) deutet auf ähnliche Tendenzen im höheren Unter-Bathonium (nicht nur eine einzige Schichtlücke, sondern eine Scharung?).

Im Sandstein selber ist die Mikrofauna um das 10fache „verdünnt“. Da ähnliche, gegenüber den Tongesteinen kaum veränderte Siedlungsdichten der offenbar nicht geänderten Coenose anzunehmen sind, dürfte die Sedimentationsrate des Sandsteins (entsprechend der unterschiedlichen Kompaktion) 5mal so hoch wie die des Tongesteins gewesen sein. Das stimmt mit der 5fachen Erhöhung des Sand-Anteils überein. Verstärkte Sandschüttungen von im Norden auftauchenden Festländern entsprechen den paläogeographischen Vorstellungen für diesen Zeitabschnitt (Bathonium-Sandsteine, früher meist als „Cornbrash“ bezeichnet, vgl. BRAND & HOFFMANN 1963).

Nach allem könnten die Sediment-Gesteine im Bereich des Emersions-Horizontes folgende Ereignisse widerspiegeln:

1. Verflachung durch Hebung (?), Erwärmung, verstärkte Karbonat-Produktion. Bildung einer Mergelstein-Schicht.
2. Anhebung in den küstennahen Abtragungsbereich. Freilegung und Zerstörung der Mergelstein-Schicht, möglicherweise nach Zerfall in Schollen bei episodischer Trokenlegung.
3. Überflutung und weitere Zerstörung der Mergelstein-Fragmente. Besiedlung mit Bohrmuscheln.
4. Bildung oolithischer Sedimente.
5. Verstärkter Transport nach erneuter Hebung. Alle Litoral-Sedimente werden bis auf die Bohrloch-Füllungen zerstört und weggeführt. Abrollung der Mergelstein-Reste. Besiedlung durch Muscheln, Serpeln usw.
6. Absenkung und Beginn neuer Ton-Sedimentation.

Glyptocythere obtusa LUTZE 1966.

Abb. 12-22.

v * 1966 *Glyptocythere obtusa* n. sp. LUTZE, Dogger: 536, Abb. 1.

- 1966 *Glyptocythere obtusa*. — BRAND & MALZ, *Glyptocythere*: 531, Abb. 35-38, Tab. 1.

Holotypus: G, Abb. 17; SMF Xe 5648 (dasselbe Stück: LUTZE 1966: Abb. 1). — Locus typicus: Ziegelei am Galgenberg bei Hildesheim (MTB Hildesheim, 3825). — Stratum typicum: Ober-Bathonium, *aspidooides*-Zone (tiefster Teil: *dense-costatus*-Subzone); Probe Hi 35B.

Paratypoiden: 63 Klappen und Gehäuse (topotypisch); SMF Xe 5649-5664: 1 L, Abb. 18; 4 L, 3 R, 7 $\frac{1}{2}$ L+R, 2 juv. R, 1 juv. L, nicht abgebildet, stratotypisch; Xe 5649-5650. — 1 R, 2 L, 2 juv. L, nicht abgebildet, Probe Hi 34B; Xe 5651. — 1 G, 3 L, 2 R, nicht abgebildet, Probe Hi 32; Xe 5652. — 1 L, nicht abgebildet, Probe Hi 31; Xe 5653. — 1 L, 2 R, Abb. 19-21; 2 L, 2 R, 4 juv. R, 2 juv. L, nicht abgebildet, Probe Hi 29; Xe 5654-5657. — 1 L, 2 R, nicht abgebildet, Probe Hi 28; Xe 5658. — 1 G, Abb. 22; 2 G, 1 L, 1 juv. L, nicht abgebildet, Probe Hi 25; Xe 5659-5660. — 3 R, 1 juv. R, nicht abgebildet, Probe Hi 24; Xe 5661. — 1 R, 2 juv. R, nicht abgebildet, Probe Hi 23; Xe 5662. — 1 R, nicht abgebildet, Probe Hi 21; Xe 5663. — 3 L, 1 R, 1 juv. L, nicht abgebildet, Probe Hi 36; Xe 5664.

Bemerkung: Für die bereits im Anhang zu BRAND & MALZ 1966 neu aufgestellte Art *Gl. obtusa* soll an dieser Stelle die ausführliche Beschreibung nachgetragen werden.

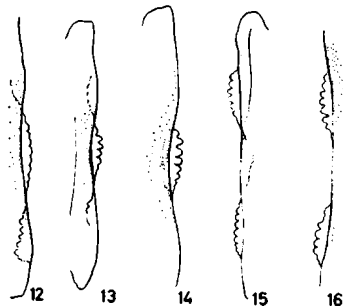


Abb. 12-16. *Glyptocythere obtusa* LUTZE 1966. — Mittelschlösser von oben; etwa $\times 70$. — 12-14. Linke Klappen; 15-16. Rechte Klappen. — Schematisierte Zeichenspiegel-Zeichnungen nach Stücken aus dem tiefsten Ober-Bathonium (oberhalb der Konkretionslage E).

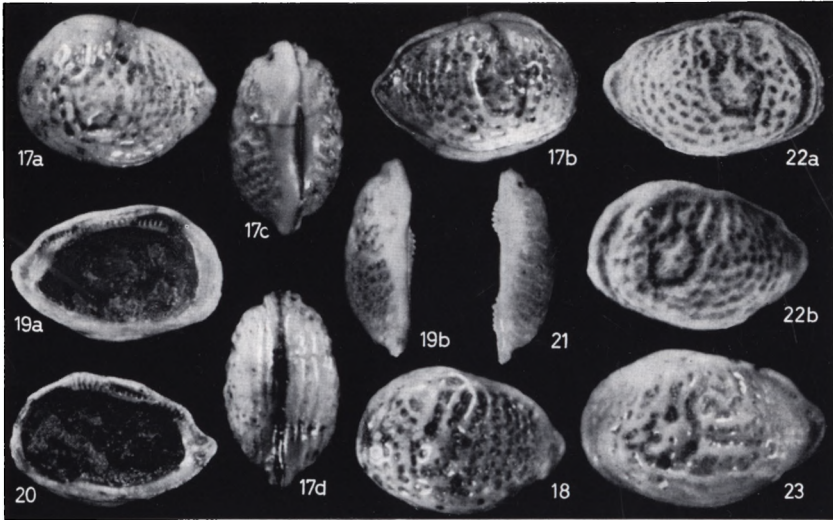


Abb. 17-22. *Glyptocythere obtusa* LUTZE 1966. — $\times 50$. — Ober-Bathonium, *aspidoidea*-Zone (tiefster Teil); Ziegelei-Tongrube am Galgenberg, Dachziegelwerk Hildesheim G.m.b.H. — 17: G, Holotypus, a) von links, b) von rechts, c) von oben, d) von unten; Xe 5648. Probe Hi 35 B. — 18: L von außen; Xe 5649. Probe Hi 35 B. — 19: L, a) von innen, b) von oben; Xe 5654. Probe Hi 29. — 20: R von innen; Xe 5655. Probe Hi 29. — 21: R von oben; Xe 5656. Probe Hi 29. — 22: G, mit Magnesiumoxyd geweißt, a) von rechts, b) von links; Xe 5659. Probe Hi 25.

Abb. 23. *Glyptocythere comes* BRAND & MALZ 1966. — $\times 50$. — Unter-Bathonium, *wuerttembergica*-Zone; Ziegelei-Tongrube am Galgenberg, Probe Hi 14. — ♀ L von außen; Xe 5665.

Beschreibung.

Umriss in Seitenansicht schief eiförmig und relativ hoch ($H:L = 1:1.37$), größte Länge im oberen Drittel. Dorsalrand der L gerade, der R in der Mitte leicht konvex. Abgerundete Dorsalwinkel. Vorderrand stark abgestumpft (z. T. wie „abgeschnitten“ wirkend) und bei etwa 25% der adulten Exemplare mit 1-2 kleinen Stacheln am unteren Ende (an der Umbiegung zum Bauchrand, die bei diesen Exemplaren leicht winklig ist). Hinterende leicht zugespitzt und nach oben gebogen erscheinend, geht in den leicht gebogenen Bauchrand über, der in Seitenansicht durch stark vorgewölbte Seitenflächen verdeckt wird und dadurch fälschlich stärker konvex erscheint.

Umriss in Dorsalansicht elliptisch, bei einigen Exemplaren am Hinterende stärker konvex, mit leicht vorstehendem Vorder- und Hinterrand.

Umriss in Vorderansicht wegen der vorgewölbten Seitenflächen herzförmig.

Die L sind stets deutlich größer als die R; beide Klappen sind im hinteren und vorderen Teil (unter Zurücktreten der Querstege) mit einer gleichmäßigen Netz-Skulptur bedeckt. Der mittlere Abschnitt der Seitenflächen ist hingegen durch eine deutliche U-Rinne und 4-5 Vertikalleisten gekennzeichnet, die senkrecht vom Dorsalrand zur Mitte der Seitenfläche ziehen und von denen die beiden mittleren den hinteren Schenkel der U-förmigen Rinne begrenzen. Die U-Rinne wird bei erhitzten oder mit Magnesiumoxyd behandelten Exemplaren besonders gut sichtbar (siehe Abb. 22). Auf der

Ventralfläche verlaufen auf jeder Klappe 3-4 bauchrandparallele Leisten. Das Schloß entspricht weitgehend dem von BRAND & MALZ (1962) als gattungs-typisch beschriebenen (siehe Abb. 12-16). Ebenso konnte das von diesen Autoren für die Gattung beschriebene bogenförmige Narbenfeld bei einigen Exemplaren beobachtet werden. Auch die Porenkanäle der Randzonen (vorn 8-9, hinten 3-4 weitständige, einzelne Kanäle) sind gattungs-gemäß.

Beziehungen: *Gl. obtusa* ist in ihrer Netzskulptur der *Gl. comes* (Abb. 23) sehr ähnlich; es ist anzunehmen, daß sie sich im nicht überlieferten Zeitabschnitt (siehe oben) aus *comes* entwickelt hat. Hierfür spricht auch die im vorliegenden Profil zu beobachtende rückläufige Tendenz der Querstege bei *Gl. comes*. Leider ist unser Material für einen statistischen Nachweis dieser Beripungs-Änderung nicht ausreichend. In folgenden Merkmalen ist *comes* von *Gl. obtusa* deutlich verschieden: 1. kein abgestumpfter Vorderrand, 2. keine Stacheln am Vorderrand, 3. Gehäuse im Umriß gestreckter ($H : L = 1 : 1,5$), 4. Querstege im hinteren Teil der Seitenflächen (siehe Abb. 23).

Vorkommen: Infolge ihrer engbegrenzten stratigraphischen Reichweite (in Hildesheim nur in einem Bereich von 1-1,3 m über dem Emersionshorizont !) bisher nur von wenigen Fundpunkten bekannt, so aus Bohrungen bei Fuhrberg und aus S-Deutschland (BRAND & MALZ 1966: 531). Dort scheint sie jedoch weniger häufig zu sein. Entsprechend der oben diskutierten Einstufung der Fundschichten als leitend für tiefstes Ober-Bathonium, *aspidooides*-Zone, anzusehen.

Schriften.

- ABEL, O. (1935): Vorzeitliche Lebensspuren. — 644 S., 530 Abb.; Jena (Fischer).
- BARTENSTEIN, H., BETTENSTAEDT, F. und andere (1962): Leitfossilien der Mikropaläontologie. — 2 Bd., 432 S., 61 Taf., 22 Tab., 27 Abb.; Berlin.
- BRAND, E. & HOFFMANN, K. (1963): Stratigraphy and facies of the Northwest German Jurassic and genesis of its oil deposits. — 6th World Petroleum Congr., Sect. 1, 17: 1-23, 14 Abb.; Frankfurt am Main.
- BRAND, E. & MALZ, H. (1962): Ostracoden-Studien im Dogger, 4: *Fuhrbergiella* n. g. — Senck. leth., 43: 1-39, 6 Taf., 1 Tab., 1 Abb.; Frankfurt am Main.
- — — (1962): Ostracoden-Studien im Dogger, 5: *Glyptocythere* n. g. — Senck. leth., 43: 433-435, 2 Abb.; Frankfurt am Main.
- — — (1966): Ostracoden-Studien im Dogger, 6: Die Arten der Gattung *Glyptocythere* BRAND & MALZ 1962 im NW-deutschen Dogger. — Senck. leth., 47: 481-535, 10 Taf., 39 Abb., 1 Tab.; Frankfurt am Main.
- HÖLDER, H. (1964): Jura. — Handb. stratigraph. Geol., 4: 603 S., 43 Tab., 158 Abb.; Stuttgart (Enke).
- JARKE, J. (1961): Beobachtungen über Kalkauflösung an Schalen von Mikrofossilien in Sedimenten der westlichen Ostsee. — Deutsch. hydrogr. Z., 14: 6-11, 1 Taf.; Hamburg.
- LUTZE, G. F. (1960): Zur Stratigraphie und Paläontologie des Callovien und Oxfordien in Nordwest-Deutschland. — Geol. Jb., 77: 391-532, 20 Abb., 21 Taf.; Hannover.
- — — (1963): Unter-Oxford im Hildesheimer Jurazug. — Z. deutsch. geol. Ges., 114: 360-377, 8 Abb.; Hannover.
- — — (1966): *Glyptocythere obtusa* n. sp. (Ostrac., Dogger). — Senck. leth., 47: 536, 1 Abb.; Frankfurt am Main.

- MALZ, H. (1959): Ostracoden-Studien im Dogger, 2: *Fissocythere* n. g. — Senck. leth., 40: 317-331, 2 Taf., 1 Abb.; Frankfurt am Main.
- RESIG, J. M. (1965): Untersuchungen zur Kalkauflösung an rezenten Sedimenten der Ostsee. — Diss.; Kiel. [Unveröffentlicht.]
- SEIBOLD, E. (1964): Das Meer. — In BRINKMANN, R.: Lehrbuch der Allgemeinen Geologie, 1, 520 S.; Stuttgart (Enke).
- SEIBOLD, E. & I. (1960): Foraminiferen der Bank- und Schwamm-Fazies im unteren Malm Süddeutschlands. — N. Jb. Geol. Paläontol., Abh. 109: 309-438, 22 Abb., 4 Tab., Taf. 7-8; Stuttgart.
- WESTERMANN, G. (1957): Schichtlücken und Diskordanzen im Dogger. — Z. deutsch. geol. Ges., 109: 271-273, 1 Abb.; Hannover.
- — — (1958): Ammoniten-Fauna und Stratigraphie des Bathonien NW-Deutschlands. — Beih. geol. Jb., 32: 1-103, 49 Taf., 2 Tab., 9 Abb.; Hannover.
- WETZEL, W. (1950): Fauna und Stratigraphie der *Wuerttembergica*-Schichten insbesondere Norddeutschlands. — Palaeontographica, Abt. A, 99: 63-120, 3 Taf.; Stuttgart.