

Das Oberoligozän von Pohlkotte bei Osnabrück und seine Mikrofauna

von HEINRICH HILTERMANN *)

Dem Andenken von ERNST LIENENKLAUS,
1899–1905 Vorsitzender des Naturwissenschaftlichen Vereins Osnabrück

Aus einer verlassenen Mergelgrube am Rubbenbrucher See westlich von Osnabrück werden 61 Foraminiferen-, 10 Bryozoen- und 22 Ostrakoden-Arten namhaft gemacht. Diese Funde, zusammen mit den Resten anderer Organismen, ergeben als Biotop ein ufernahes Litoral des Oberoligozän-Meeres, vergleichbar mit den klassischen Vorkommen von Astrup und Bünde.

I. Einführung und Material

Von Herrn Dr. HORST KLASSEN entnommene Gesteinsproben gaben die Anregung zu nachfolgender Notiz. Es bietet sich eine Gelegenheit, anlässlich des 100jährigen Bestehens des Osnabrücker Naturwissenschaftlichen Vereins an die verdienstvollen Arbeiten des weit über Osnabrück hinaus als Erforscher tertiärer Ostrakoden bekannten E. LIENENKLAUS (1849–1905) anzuknüpfen, der in Osnabrück von 1877 bis 1905 als Rektor und später als Oberlehrer tätig war. Es handelt sich um Proben aus einem westlich von Osnabrück gelegenen früheren Waldgebiet, das heute weitgehend gerodet ist. Der Rechtswert der Entnahmestelle ist 34.31.050 und der Hochwert 57.94.700 auf der topographischen Karte 1:25 000, Blatt Hasbergen 3713. Die Reste der seit Jahrzehnten nicht mehr abgebauten Mergelgrube sind heute noch an einem Waldrande gut zu finden, etwa 200 m westlich vom SW-Ende des in jüngster Zeit durch Aushub von Straßenbaumaterial entstandenen Rubbenbrucher Sees. Gegenseitige Lagerung und Aufeinanderfolge der Einzelproben sind infolge der künstlichen und natürlichen Einebnung und Bewachsung nicht bekannt. 1923 konnte HAACK noch folgendes 5-m-Profil aufnehmen, wobei die Lagerung nicht angegeben wird:

Grobes Konglomerat mit gut gerundeten bis kopfgroßen Geröllen aus Trias, Keuper und Jura.

Feste Turitellenbank.

Weicher Mergel mit viel Milchquarz.

*) Prof. Dr. HEINRICH HILTERMANN, Bundesanstalt für Bodenforschung, 3 Hannover-Buchholz, Alfred-Bentz-Haus, Postfach 54

Verhärteter Mergel mit sehr viel Milchquarz.

Feinkörniger, weicher glaukonitischer Mergel mit abgerollten *Terebratula grandis* BLUM.

Feinkörniger, verhärteter Mergel.

Liegendes nicht angegeben.

„Die weicheren bzw. kalkigen Gerölle im Konglomerat sind vielfach von Pholaden angebohrt. Besonders bemerkenswert ist das von HAARMANN (1909) festgestellte Vorkommen von Sandsteingeröllen aus dem Karbon des Piesberges, die beweisen, daß bereits zur Zeit des Oberoligozäns, wahrscheinlich aber schon an der Wende Kreide-Tertiär, die Aufsattelung der Piesberg-Achse erfolgt war. In Geröllen aus dem Buntsandstein fand sich Eisenglanz, der also schon zur Oberoligozänzeit in der Trias vorhanden war. Nicht selten sind ferner wenig abgerollte einzelne oder noch in Drusen vereinigte Quarzkristalle, die offenbar aus dem Steinmergelkeuper stammen, denn genauso findet man sie schon gleich östlich des Blattes auf den Äckern, die im Bereiche des Keupers liegen. Auch Geoden aus dem Jura sind häufig, und Reste von Lias-Ammoniten fehlen nicht. Die Tertiärfossilien selbst sind ziemlich spärlich, am häufigsten noch Plättchen von Balanen und Steinkerne von Turritellen, weniger häufig *Terebratula grandis* BLUM. und *Ostrea callifera* LAM. 50 m westlich der Grubenwand, also im Liegenden, fand HAARMANN noch 12 cm glaukonitischen, etwas tonigen Sand und darunter 20 cm sehr fetten bläulichgrauen Ton mit kleinen Jura- und Keupergeröllen.“ (HAACK 1935, S. 34-35).

Der Fundstelle kommt insofern eine gewisse Bedeutung zu, daß sie 17 km westlich von Astrup liegt und ebenso wie Astrup eine Litoralfazies des Oberoligozäns zeigt, wie das weiter östlich von Osnabrück gelegene und heute noch gut aufgeschlossene 70-m-Profil vom Doberg bei Bünde. Diese beiden letztgenannten Fundstellen sind sehr wichtige Typlokalitäten, von denen die

Proben-Nr.	Relative Rückstandsgewichte	Artenzahl	Mindestzahl der Individuen	% der Individuenzahl			
				Cibiciden	Cibicides lobatulus	Milioliden	Poly-morphinen
53 797	56 %	48	580	12	10	4,2	0,1
53 799	54 %	35	250	22	22	0,4	0,1
53 800	54 %	32	250	45	22	0,4	4,0
53 803	41 %	28	200	55	16	17,0	4,8
53 798	26 %	28	190	27	26	3,1	35,0
53 801	69 %	21	170	62	29	15,0	—
53 802	71 %	20	220	62	23	18,0	0,2
53 805	56 %	19	250	45	19	18,0	0,1
53 804	44 %	15	150	67	21	13,0	0,2
53 806	78 %	11	90	63	28	31,0	—

Tab. 1 Zahl der in ca. 150 g Rückstand gefundenen Foraminiferen, der Artenzahl nach geordnet. Probe 53 805 zeigt den höchsten Glaukonit-Gehalt.

Klassiker GEORG GRAF zu MÜNSTER (1776-1840), AUGUST GOLDFUSS (1782-1848), FRIEDRICH ADOLPH ROEMER (1809-1869) und AUGUST EMANUEL Ritter von REUSS (1811-1873) zahlreiche Fossilien aus dem Oberoligozän beschrieben und abgebildet haben. So sind von Astrup und Bünde allein 17 Echiniden-, 20 Korallen- und etwa 200 Mollusken-Arten bekannt gemacht worden. Im Vergleich hierzu ist die Fossilführung von Pohlkotte als sehr dürftig zu bezeichnen.

Mein Ausgangsmaterial waren 10 Rohproben von je 0,5 bis 1 kg. Das Gewicht des Rückstandes, der über dem Schlämmsieb von 0,1 mm Maschenweite verblieb, schwankte zwischen 26 % und 78 % der Rohprobe (vergl. Tab. 1). Angesichts dieser immer sehr hohen Rückstandsmenge war das Auslesen zeitraubend; eine gewisse Anreicherung der Fossilien war nur durch Fraktionierung in Korngrößen durch Trockensiebe möglich. Wenn man von den vorwiegend vorhandenen, meist unbestimmbaren Fossiltrümmern absieht, ergeben sich folgende Anhaltspunkte für die Beurteilung des Fossilgehaltes dieser Proben:

Die häufigsten und noch am besten bestimmbaren Fossilien sind Foraminiferen. Die nachgewiesenen 61 Arten werden in unserem II. Kapitel herausgestellt. Die Probe 53 797 enthält mit 48 Arten die höchste Artenzahl und Probe 53 806 die niedrigste Zahl, nämlich 11 Foraminiferen-Arten. In ähnlicher Relation steht die Zahl der Individuen, die in der erstgenannten Probe weit über 2000 und in der Probe 53 806 kaum 300 Exemplare in 0,5 kg Rohgestein beträgt. Alle übrigen Fossilien sind seltener. Das gilt auch für die kleinen Fragmente von Echiniden-Stacheln.

Die wesentlichste Komponente des Gesteins sind kleine, bis zur Unkenntlichkeit zerbrochene, schillartig angereicherte, aber anscheinend kaum sortiert abgelagerte, heterogene Kalkreste von Organismen. Der anorganische Anteil ist ein hellgelblichgrauer Kalkarenit, kaum verfestigt, mit wechselnd mergelig-sandigen Anteilen, schwach glaukonitisch. Unregelmäßig eingelagert sind Kalkstein- und Tonsteingerölle, vorwiegend aus der Trias stammend. Im Schlämnrückstand der Probe 53 803 finden sich besonders häufig korrodierte idiomorphe Doppelquarze, wie sie im Keuper weit verbreitet sind. Alle Rückstände sind ebenso wie die Rohproben einander lithologisch sehr ähnlich.

Bezüglich Häufigkeit der Mikrofossilien und ihrer Relation zum Kalkgehalt besteht die auch für viele mesozogische Mergel- und Kalkprofile NW-Deutschlands gültige Regel, daß die Zahl der Foraminiferen und Ostrakoden mit steigendem Kalkgehalt abnimmt. – Das Gegenteil ist der Fall bei Ton- und Mergelton-Profilen, wo mit steigendem Kalkgehalt fast immer auch die Zahl und der Artenreichtum der Mikrofossilien zunimmt.

Glaukonit ist in allen Proben vorhanden; der Gehalt erreicht aber selbst bei der an Glaukonit reichsten Probe 53 805 kaum mehr als 15 % der Körner des Rückstandes.

Nicht zuletzt möchte ich Herrn Dr. H. KLASSEN, Osnabrück, für die Überlassung des Materiales danken, ebenso Herrn Dr. F. GRAMANN und

Frau Dr. B. MOOS, Hannover, und Frau Dr. D. SPIEGLER, Essen, Herrn Prof. W. WEILER, Worms, und Frl. Dr. B. ZOBEL, Hannover, für Hilfe, Kritik und Hinweise.

II. Die gefundenen Fossilien

Wie im I. Kapitel gesagt wird, sind die Foraminiferen die häufigsten Fossilien von Pohlkotte. Es kann sich hier nur um vorläufige Bestimmungen handeln, da angesichts der Situation der Taxonomie dieser Formen eigentlich für fast jede Art eine Revision, Neubeschreibung und Neuabbildung unter Heranziehung von besserem Material und der Typen notwendig ist. Doch hoffe ich, auch mit nachfolgenden Angaben einen Einblick in die Foraminiferen-Fauna geben zu können. Die für die Tafel 2 ausgewählten Arten stellen nur einen kleinen Ausschnitt der Fauna der betreffenden Proben dar.

Den Häufigkeitsangaben der nachfolgenden Liste liegen folgende Werte zugrunde:

s	=	1 - 4	Exemplare
ns	=	5 - 10	„
h	=	11 - 50	„
hh	=	> 50	„

Das relativ häufige Vorkommen der Foraminiferen ermöglicht es, in der folgenden Liste die an Foraminiferen reichste Probe 53 797 getrennt vorwegzunehmen und die Häufigkeitsverhältnisse für die restlichen Proben summarisch danebenzustellen.

- | | | |
|--|----|----|
| 1. <i>Textularia abbreviata</i> ORB. - INDANS 1962 (Miozän Niederrhein), S. 36, Taf. 1, 10 | s | s |
| 2. <i>Textularia bronniiana</i> ORB. - GROSSHEIDE 1965 (Doberg & Astrup), S. 51, Fig. 9 | ns | ns |
| 3. <i>Textularia cognata</i> REUSS - ELLERMANN 1960 (Oligozän Niederrhein), S. 649, Taf. 51, 2 | s | s |
| 4. <i>Textularia decrescens</i> CUSHM. & DAM - VOORTHUYSEN 1958 (Mio-Pliocene Kruisschans) S. 6, Taf. 1, 4 | s | s |
| 5. <i>Textularia mayeriana</i> ORB. - GROSSHEIDE 1965 (Doberg & Astrup), S. 52, Taf. 3, 2 | 0 | s |
| 6. <i>Spiroplectammina deperdita</i> (ORB.) - KÜMMERLE 1963 (Kasseler Meeressand), S. 25, Taf. 1, 1 | s | s |
| 7. <i>Siphotextularia labiata</i> (REUSS) - BATJES 1958 (Oligocene Belg.), S. 100, Taf. 1, 5 | s | s |
| 8. <i>Karrieriella chilostoma</i> (REUSS) - BETTENSTAEDT et al. 1962 (Leitfossilien) S. 362, Taf. 55, 20 | s | s |
| 9. <i>Quinqueloculina akneriana</i> ORB. - KÜMMERLE 1963 (Kasseler Meeressand), S. 27, Taf. 1, 4-5 | 0 | s |

10. <i>Quinqueloculina oblonga</i> REUSS - KÜMMERLE 1963 (Kasseler Meeressand), S. 28, Taf. 1, 8	ns	h
11. <i>Triloculina</i> fragm. cf. <i>austriaca</i> ORB. - KÜMMERLE 1963 (Kasseler Meeressand), S. 29, Taf. 2, 2	0	s
12. <i>Pyrgo</i> fragm. cf. <i>bulloides</i> ORB. - KÜMMERLE 1963 (Kasseler Meeressand), S. 29, Taf. 2, 4	0	s
13. <i>Lagena clavata</i> (ORB.) - INDANS 1962 (Miozän Niederrhein) S. 49, Taf. 6, 17	s	s
14. <i>Lagena</i> (?) sp. cf. <i>oxystoma</i> REUSS 1863 (Lagenideen. Pietzpuhl) S. 335, Taf. 5, 6b	s	s
15. <i>Lagena planata iniqua</i> MATTHES 1939 (Lagenen), S. 70, Taf. 4. 55	0	s
16. <i>Lagena orbignyana</i> (SEG.) - INDANS 1962 (Miozän Niederrhein) S. 50, Taf. 6, 21	0	s
17. <i>Lagena laevigata</i> (REUSS) - INDANS 1962 (Miozän Niederrhein) S. 50, Taf. 6, 23	s	s
18. <i>Lenticulina (Robulus) intermedia inornata</i> (ORB.) - GROSSHEIDE 1965 (Astrup & Doberg) S. 67, Taf. 6, 1	s	s
19. <i>Lenticulina (Robulus) vortex</i> (F. & M.) REUSS 1866 (Septarienton) Taf. 3, 2	s	s
20. „ <i>Lenticulina</i> “ <i>gladius</i> (PHIL.) - GROSSHEIDE 1965 (Astrup & Doberg) S. 69, Taf. 6, 3	s	s
21. <i>Globulina gibba</i> (ORB.) - GROSSHEIDE 1965 (Astrup & Doberg), S. 83, Taf. 10, 3	ns	hh
22. <i>Globulina gibba fissicostata</i> CUSHMAN & OZAWA - GROSSHEIDE 1965 (Astrup & Doberg) S. 83, Taf. 10, 4	0	s
23. <i>Globulina gibba tuberculata</i> (ORB.) - KÜMMERLE 1963 (Kasseler Meeressand) S. 39, Taf. 5, 5	s	ns
24. <i>Globulina münsteri</i> (REUSS) - GROSSHEIDE 1965 (Astrup & Doberg) S. 86, Taf. 10, 10	s	ns
25. <i>Globulina inaequalis</i> REUSS - GROSSHEIDE 1965 (Astrup & Doberg) S. 85, Taf. 10, 7	0	s
26. <i>Pyrulina fusiformis</i> (ROEMER) - KÜMMERLE 1963 (Kasseler Meeressand) S. 39, Taf. 5, 6	0	s
27. <i>Bulimina</i> sp. cf. <i>elongata</i> ORBIGNY 1846 (Becken von Wien) S. 187, Taf. 11, 19-20	s	s
28. <i>Reussella spinulosa</i> (REUSS) - KÜMMERLE 1963 (Kasseler Meeressand) S. 41, Taf. 5, 11	s	s
29. <i>Uvigerina</i> sp. cf. <i>rugosa</i> TERQUEM - BETTENSTAEDT et al. 1962 (Leitfossilien) S. 371, Taf. 53, 19	s	0

30. <i>Uvigerina gracilis</i> REUSS - BATJES 1958 (Oligocene Belg. S. 134, Taf. 6, 1-3	s	s
31. <i>Bolivina antiqua</i> ORB. - GROSSHEIDE 1965 (Astrup & Doberg) S. 94, Taf. 12, 4	0	s
32. <i>Bolivina fastigia</i> CUSHMAN - GROSSHEIDE 1965 (Astrup & Doberg) S. 95-96, Taf. 12, 5	0	s
33. <i>Bolivina osnabrugensis</i> - GROSSHEIDE 1965 (Astrup) S. 97-98, Taf. 12, 1-2	s	s
34. <i>Trifarina bradyi</i> CUSHMAN - BATJES 1958 (Oligocene Belg. S. 136, Taf. 5, 18	s	s
35. <i>Discorbis patelliformis</i> (BRADY) - TRUNKO 1965 (Doberg) S. 132, Taf. 16, 5	hh	n
36. <i>Discorbis patelliformis</i> (BRADY) in Konjugationsstellung	s	s
37. <i>Discorbis osnabrugensis</i> TRUNKO 1965 (Doberg) S. 133, Taf. 13, 7	h	ns
38. <i>Patellina corrugata</i> WILL. - KÜMMERLE 1963 (Kasseler Meeressand) S. 47, Taf. 7, 3	s	s
39. „ <i>Rosalina</i> “ <i>globularis bradyi</i> - TRUNKO 1965 (Doberg) S. 135, Taf. 13, 8	s	s
40. <i>Cancris auriculus</i> (F. & M.) - BETTENSTAEDT et al. 1962 (Leitfossilien) S. 373, Taf. 55, 10-11	ns	s
41. <i>Cancris turgidus</i> CUSHMAN & TODD - KÜMMERLE 1963 (Kasseler Meeressand) S. 51, Taf. 8, 5	s	s
42. <i>Rotalia trochus</i> ROEMER 1838 - TRUNKO 1965 (Doberg) S. 172, Taf. 15, 9	hh	h
43. <i>Elphidium cryptostomum</i> (EGGER) - TRUNKO 1965 (Doberg) S. 170, Taf. 16, 13	s	0
44. <i>Elphidium rugosum</i> (ORB.) - D'ORBIGNY 1846 (Becken von Wien) S. 123, Taf. 6, 3-4	h	ns
45. <i>Elphidium subnodosum</i> (ROEMER) - ELLERMANN 1960 (Oligozän Niederrhein) S. 683-686, Taf. 54, 1-6	s	s
46. <i>Globigerina</i> sp.	s	s
47. <i>Eponides pygmeus</i> (HANTKEN) - KÜMMERLE 1963 (Kasseler Meeressand) S. 49, Taf. 7, 9	0	s
48. <i>Cibicides lobatulus</i> (W. & J.) - TRUNKO 1965 (Doberg) S. 146, Taf. 14, 3	hh	hh
49. <i>Cibicides römeri</i> (REUSS) - TRUNKO 1965 (Doberg) S. 147, Taf. 16, 8	ns	h
50. <i>Cibicides</i> sp. cf. <i>dutemplei</i> (ORB.) - KÜMMERLE 1963 (Kasseler Meeressand) S. 53, Taf. 8, 6	0	s

51. <i>Cibicides tenellus</i> (REUSS) – TRUNKO 1965 (Doberg) S. 150, Taf. 16, 9	hh	h
52. <i>Cibicides</i> (? <i>Hanzawaia</i>) <i>boueanus</i> (ORB.) – TRUNKO 1965 (Doberg) S. 163, Taf. 15, 3	ns	s
53. <i>Cassidulina</i> sp. cf. <i>crassa</i> ORB. – KÜMMERLE 1963 (Kasseler Meeressand) S. 45, Taf. 6, 6	s	s
54. <i>Ehrenbergina variabilis</i> TRUNKO 1965 (Doberg) S. 125, Taf. 13, 1	s	s
55. <i>Nonion affine</i> (REUSS) – ELLERMANN 1960 (Oligozän Niederrhein) S. 681, Taf. 53, 13	s	s
56. <i>Nonion granosum</i> (ORB.) – TRUNKO 1965 (Doberg) S. 127, Taf. 16, 2	s	s
57. <i>Nonion</i> sp. cf. <i>boueanum</i> (ORB.) – TRUNKO 1965 (Doberg) S. 129, Taf. 13, 4	s	0
58. <i>Nonion</i> sp. cf. <i>elongatum</i> (ORB. – TRUNKO 1965 (Doberg) S. 128, Taf. 13, 3	ns	ns
59. <i>Nonion roemeri</i> CUSHMAN – TRUNKO 1965 (Doberg) S. 126, Taf. 13, 2	s	s
60. <i>Alabama</i> (<i>Svratkina</i> ?) <i>perlata</i> (ANDREAE) – KÜMMERLE 1963 (Kasseler Meeressand) S. 50, Taf. 8, 2	0	s
61. <i>Alabama</i> (<i>Svratkina</i> ?) sp. cf. <i>tangentialis</i> (CLODIUS) – BATJES 1958 (Oligocene Belg.) S. 155, Taf. 8, 7 (pars)	ns	ns
62. <i>Gyroidinoides</i> sp. cf. <i>planulatus</i> – BECKMANN 1953 Eocaen – Oligocaen, Barbados, Eclogae 76) S. 383, Taf. 23, 25	0	s

In Ergänzung zu dieser Liste werden noch einige Hinweise gegeben:

Zu Nr. 20:

„*Lenticulina*“ *gladius* ist eine in tertiären Sedimenten weit verbreitete Art. Die aus Pohlkotte vorliegende Form zeigt keine deutlichen Rippen und ist daher nicht mit den zuletzt aus dem Oberoligozän von BATJES (1958), ELLERMANN (1960), KÜMMERLE (1963) und GROSSHEIDE (1965) publizierten Formen unmittelbar gleichzusetzen. Doch einige von REUSS 1855 und 1865 ebenso aus dem Oberoligozän beschriebene Formen zeigen ähnliche Exemplare mit zurücktretender Berippung. Dasselbe gilt für einen Teil der von HANTKEN 1875 (Mitt. Jb. ungar. geol. Amt. 4, S. 9, Taf. 5, 12) und von BANDY 1949 (Bull. Amer. Paleont. 32, S. 43, Taf. 5, 17) publizierten *Cristellaria* bzw. *Hemicristellaria gladius*. – Ob die aus dem Paläozän von FRANKE (1927), STAESCHE & HILTERMANN (1940) und von WICK (1943, Senckenberg. Abh. 468) abgebildeten und gleich benannten glatten Formen zu dieser Art zu stellen sind, kann erst eine Revi-

sion des Formenkreises entscheiden. Die sehr ähnlichen Lias-Formen dürften erklärbar sein durch Konvergenz, die bei allen Lageniden besonders häufig auftritt.

Zu Nr. 27:

Bulimina kommen nur vereinzelt vor und sind infolge ihres ungünstigen Erhaltungszustandes nicht sicher bestimmbar. Dies gilt auch für die uns aus dem Oberoligozän von Astrup, Bünde und Kassel vorliegenden Exemplare. Alle lassen nur undeutliche Suturen erkennen und zeigen keine herausgewölbten Kammern. Erst besser erhaltenes Material kann zeigen, ob die von STAESCHE & HILTERMANN (1940) und den daran anknüpfenden Bearbeitern angenommene artliche Identität dieser Formen mit denen des Miozäns zu Recht besteht. Die von MARKS (1951, S. 57, Taf. 7, 12) gegebene Neuabbildung einer *Bulimina elongata* aus dem Wiener Becken zeigt aufgeblähte Kammern.

Zu Nr. 39:

Rosalina globularis ORB. beziehungsweise *Discorbis globularis* (ORB.) gilt seit KAASSCHIETER (1955), BATJES (1958), ELLERMANN (1960) und KÜMMERLE (1963) als eine charakteristische, wenn auch nicht häufige Form des Oberoligozäns NW-Europas. TRUNKO (1965) hielt diese Form für ident mit der rezenten, von CUSHMAN (1915) aus dem Pazifik beschriebenen Varietät *bradyi*. Soweit die der Untersuchung von TRUNKO zugrunde liegenden und in Hannover vorhandenen Originale erkennen lassen, besteht diese Identität nicht. Günstiger erhaltenes Material wird wahrscheinlich zeigen, daß diese Art im Alttertiär Vertreter hat, die von den rezenten Formen abweichen.

Zu Nr. 42:

Rotalia trochus ist eine der charakteristischsten Foraminiferen unseres Oberoligozäns. Schon 1838 wurde die Art von F. A. ROEMER erkannt. Die Nominatart, die aus Astrup oder Kassel stammt, wurde zwar von ihm unzureichend abgebildet, aber relativ eindeutig beschrieben: „oben gewölbt, mit schwachen spiralen Linien, unten etwas gewölbt, mit 6 ausstrahlenden, den scharfen Kiel nicht erreichenden Furchen“ (ROEMER 1838, S. 388). Die dann folgende Darstellung von REUSS (1856, S. 242) gibt die Art nur aus Kassel an. BATJES (1958, S. 168) und TRUNKO (1965, S. 172) zeigen, daß plankonvexe und bikonvexe Formen nebeneinander vorkommen. Die Art ist in NW-Deutschland in der litoralen Fazies des Oberoligozäns häufig; dagegen tritt sie in Beckenfazies zurück, wie aus STAESCHE & HILTERMANN (1940, Taf. 27) hervorgeht. Die Formen, die FRANKE (1923) und STAESCHE & HILTERMANN (1940) aus dem Unteroligozän unter dem gleichen Namen angaben, gehören wahrscheinlich nicht zu dieser Art.

Zu Nr. 44:

Die häufigste *Elphidium*-Art von Pohlkotte ist von mir als *Elphidium rugosum* (ORB.) bestimmt worden. Die schwach zusammengedrückten, fast involuten Gehäuse zeigen eine abgeflachte Nabelregion und eine wenig gerundete

Peripherie, wobei sich eine kielartige geringe Heraushebung andeuten kann. Die Kammerzahl beträgt 13–15. Die Septal-Nischen sind undeutlich, wohl infolge ungünstiger Erhaltung. Nach dem in der Bundesanstalt für Bodenforschung in Hannover vorhandenen Belegmaterial (Typ. 4340) entspricht die Form dem „*Elphidium* sp. 1“ von TRUNKO (1965, S. 171). Nach CUSHMAN 1939 (Nonionidae – Geol. Gurv. Prof. Paper 191, S. 42) wird diese Art von KARRER von Kostej im Banat und von FORNASINI aus dem Miozän Calabriens angegeben.

Zu Nr. 48 ff.

Cibiciden sind die häufigsten Foraminiferen in den von Pohlkotte vorliegenden Proben. Dies gilt vor allem für die Art *Cibicides lobatulus*, die in Probe 53801 allein 29 % aller beobachteten Foraminiferen ausmacht. Wenn auch in den übrigen Proben keine so hohe Beteiligung dieser einen Art festgestellt wurde, so stellt die Gattung, wie Tab. 1 zeigt, in allen Proben in Pohlkotte die häufigsten Fossilien überhaupt. Nach meinen Erfahrungen gilt diese Beobachtung auch für sehr viele, wenn nicht die meisten Schichten des Oberoligozäns aus dem weiteren Raum von Osnabrück. Dies zeigt auch die Mikrofauna der vergleichbaren litoralen Fazies des Oberoligozäns von Astrup, die von STAESCHE & HILTERMANN (1940, Taf. 28) abgebildet wurde. – Dieses Überwiegen von *Cibicides* wird noch deutlicher, wenn man die Gesamtzahl der Individuen aller *Cibicides*-Arten nimmt. Für Pohlkotte sind es, wie Tab. 1 zeigt, bis zu 67 % aller Foraminiferen einer Probe. Für den Kasseler Meeressand lauten die entsprechenden Werte für die beiden an *Cibicides* reichsten Schichten 2 I und 35 II nach KÜMMERLE (1963, Tab. 1) 36 % bzw. 54 % aller Individuen. In allen mir bekannten Fundpunkten des Osnabrücker Raumes wird die Individuenzahl von 6–8 % fast immer wesentlich überschritten, eine Zahl, die in der Literatur für die Häufigkeit von *Cibicides lobatulus* in tertiären Sedimenten gegeben wird. – Wenn auch das *Cibicides lobatulus*-Optimum „nur mit Vorsicht für stratigraphische Schlüsse zu verwenden“ ist (STAESCHE & HILTERMANN 1940, S. 20), so ist diese Art mit ihren verschiedenen Formen als Indikator für die Beantwortung ökologischer Fragen besonders geeignet. Ähnliches gilt für die Unterscheidung eines *Cibicides lobatulus* mit einer konkaven Spiralseite und Formen derselben Art mit einer gewölbten oder ebenen Spiralseite, wie in der Erklärung zu der vorher genannten Tafel 28 von STAESCHE & HILTERMANN (1940) gesagt wird. Bei BOEKSCHOTEN (1969) finden sich Hinweise auf die verschiedene stratigraphische Verbreitung abgeplatteter und nichtabgeplatteter Gehäuse. Die an *Cibicides* reichen Schichten von Astrup, Bünde und Pohlkotte bieten die Möglichkeit, einige an rezentem Material von *Cibicides lobatulus* von NYHOLM (1960) gewonnene Ergebnisse auf fossile Formen übertragen. Es sind keinerlei Anhaltspunkte dafür vorhanden, die bisher vor allem aus stratigraphischen Gründen gehandhabte enge „Art“-Fassung beizubehalten. Es werden sich vielmehr wahrscheinlich viele der bisher benannten 400 (!) *Cibicides*-Arten als

ökologische Variationen herausstellen. Diese Hinweise sprechen, ebenso wie die NYHOLM'schen Beobachtungen, gegen die, auch von BOEKSCHOTEN (1969, S. 34) abgelehnte generische Aufspaltung der Gattung *Cibicides*.

Zu Nr. 62:

Von *Gyroidinoides* sp. cf. *planulatus* liegen nur zwei beschädigte Exemplare aus Probe 53798 vor. Die gerundete Peripherie, die betonte, bis zum Nabel reichende Endkammer und der unsymmetrische Bau gestatten einen Vergleich mit dem von BECKMANN 1953 (Eclogae Geol. Helv. 46, S. 383) aus Barbados beschriebenen *Gyroidinoides planulatus*, dessen Identität mit der Nominatart von CUSHMAN & RENZ (1941) noch nachgewiesen werden muß.

Bryozoen wurden in unseren Proben nicht häufig gefunden. Es können von mir nachfolgende Arten namhaft gemacht werden:

Crisia baueri REUSS 1847 – REUSS 1865 (Oberoligozän) S. 54, Taf. 15, 6–8

Horneva sp. cf. *tortuosa* ROEMER 1863 (Polyparien), S. 23, Taf. 3, 6

„*Ceriodora*“ *orbiculata* REUSS 1865 (Oberoligozän) S. 683, Taf. 7, 3

Acanthodesia savartii (ANDOUIN 1826) – DARTEVELLE 1952, S. 182

Gargantua sp. cf. *hippocrepis* (REUSS 1847) (Wiener Becken) S. 94, Taf. 11, 14

Steginoporella elegans (MINE-EDW. 1836) DARTEVELLE 1952, S. 188

Smittina angulata (MÜNSTER 1827) – CANU & BASSLER 1920 (N-Amerika), S. 461, Taf. 60, 1–16

Adeonellopsis subteres (ROEMER 1863) (Polyparien) – REUSS 1866 (Septarienton, Denkschr. Wien), S. 70, Taf. 11, 1–4

? *Batapora* sp. cf. *stoliczkai* REUSS 1867 – FRANKE 1939 (Abh. Mus. Magdeburg 7), S. 62, Taf. 2, 3

„*Eschera*“ sp. (nur als Matrix erhalten)

Die Durcharbeitung von neuem Material und stärkere Berücksichtigung der auf größeren Fossilien aufgewachsenen Arten wird diese Zahl wesentlich erhöhen. DARTEVELLE (1952) nannte von Astrup 16 und vom Doberg 32 Arten, obwohl LIENENKLAUS (1891, S. 141) angab, daß am Doberg Bryozoen relativ selten wären.

Fischreste finden sich in den Schlammrückständen selten. Nach W. WEILER handelt es sich fast nur um Mahlzähne und kegelförmige Greifzähne von Meeresbrassen (Sparidae), wobei die Gattungen und Arten infolge der einseitigen Auslese und Abrollung nicht näher bestimmbar waren.

Ostrakoden kommen in Pohlkotte im Vergleich zu den Foraminiferen selten vor. In dem an Ostrakoden reichsten Sediment (Pr. 53798) ist in etwa 25 g Rohgestein 1 Klappe zu finden. In den meisten Proben von Pohlkotte sind Ostrakoden noch wesentlich seltener. So fanden sich in dem Rückstand von

1/2 kg Sediment der Probe 53800 nur 4 unbeschädigte Klappen und wenige Bruchstücke. LIENENKLAUS (1894, S. 167) gab aus Pohlkotte folgende Arten, und zwar alle als selten, an:

Cythere macropora BOSQUET
Cythere hörnesi SPEYER
Cythere acuticosta EGGER
Loxoconcha subovata MÜNSTER
Cytheridea mülleri MÜNSTER
Cytherura rochiana BRADY

Nach den neueren Untersuchungen verbergen sich fast unter jedem dieser Namen mehrere Arten und Unterarten. Frau Dr. B. MOOS stellte folgende Bestimmungen der von mir in Pohlkotte gefundenen Ostrakoden zur Verfügung:

Cytherella sp.

Bairdia subdeltoidea (MÜNSTER)

Callistocythere sp.

Schizocythere buendensis TRIEBEL 1950, *Senckenbergiana* 31,
S. 323, Taf. 3, 20–22

Hemicytherinae sp.

Quadracythere transiens MOOS 1963, *Geol. Jb.* 82, S. 30, Taf. 2, 9–14

Quadracythere confluens confluens (REUSS) – MOOS 1965, *Geol. Jb.*, 82,
S. 24, Taf. 1, 3–9

Quadracythere confluens xeniae MOOS 1965, *Geol. Jb.*, 82, S. 27, Taf. 2,
15–17

Pokornyella sp. juv. cf. *osnabrugensis* (LIENENKLAUS 1894) – MOOS
1965, *Geol. Jb.*, 82, S. 602–604, Taf. 35, 1–6

Echinocythereis hispida (SPEYER 1863) – Casseler Tertiärbildung, S. 23,
Taf. 2, 9

Hermanites memorans memorans MOOS 1965, *Geol. Jb.*, 82, S. 607–608,
Taf. 36, 1–7

Hermanites haidingeri hoernesii (SPEYER 1863) – MOOS 1965, *Geol. Jb.*,
82, S. 611, Taf. 37, 8

Cytheretta semipunctata (BORNEMANN 1855) *Z. dt. geol. Ges.*, 9, S. 359,
Taf. 21, 1

Cytheretta sp. ? *tenuipunctata* (BOSQUET) 1852 oder *C. ramosa* (Skulptur
schlecht erhalten)

Cytheridea mülleri (MÜNSTER) – GOERLICH 1952, *Senckenbergiana* 33,
S. 188, Abb. 6–12

Eucytheridea lienenklausi (KUIPER 1918) S. 31, Taf. 1, 10

Eucytheridea sp. cf. *curvata* (LIENENKLAUS 1900) S. 528, Taf. 21, 2

Cumeocythere praesulcata LIENENKLAUS 1894 (Monographie), S. 260,
Taf. 18, 7

Pontocythere sp. ? *denticulata* LIENENKLAUS 1894 (Monographie) S. 257,
Taf. 18, 1

Microcytherura sp.

Loxoconcha subovata (MÜNSTER) – LIENENKLAUS 1894 (Monographie)
S. 234, Taf. 16, 4 und OERTLI 1956 (Molasse der Schweiz) S. 69,
Taf. 8, 220–223

Loxoconcha tenuimargo (REUSS) – SPEYER 1863 (Casseler Tertiärbildung)
S. 20, Taf. 2, 2 und OERTLI 1956 (Molasse der Schweiz) S. 68,
Taf. 8, 208

Es entsprechen diese Ostrakoden weitgehend den von Astrup und den vom Doberg bekannten Arten, was sogar für die Wachstumsstadien und Größenverhältnisse gilt. Nach dem in der Bundesanstalt für Bodenforschung in Hannover vorliegenden Material – 28 Proben aus Astrup und etwa 200 Proben vom Doberg – sind Ostrakoden in Astrup häufiger und allgemein besser erhalten. Eingangs wurde schon auf das Zurücktreten der Ostrakoden im Vergleich zu den Foraminiferen hingewiesen. Nur *Cytheridea mülleri* und *Loxoconcha subovata* kommen häufiger vor.

Das Fehlen der dickschaligen, großen *Leguminocythereis scrobiculata* (MÜNSTER 1830) in Pohlkotte dürfte auf unsere nicht ausreichenden Proben zurückgehen, zumal diese Art in Bünde nicht selten ist.

Hinzuweisen wäre noch darauf, daß die sonst häufigere Nominatart *Quadracythere confluens confluens* (REUSS) in Pohlkotte nicht in allen Fällen mit Sicherheit von *Quadracythere confluens xeniae* MOOS zu unterscheiden ist.

Aus dem faziell ähnlichen Doberg-Profil gab LIENENKLAUS 1894 statt der vorstehend genannten 22 Ostrakoden-Arten über 70 Arten an. Doch sind diese nach unseren Erfahrungen für das Gesamtprofil des Doberges in ihrer Häufigkeit nicht als repräsentativ anzusehen. Reichere Ostrakoden-Faunen finden sich nur in sehr wenigen Lagen des Doberg-Profiles, falls sie nicht auf die HAUBACHSche Schicht 7 beschränkt sind.

III. Zur Bionomie (Palökologie*) und Biostratigraphie

Nach allen bisherigen Funden und Untersuchungen handelt es sich beim Oberoligozän von Pohlkotte ähnlich wie in Astrup und Bünde um rein marine Küstenbildungen, gekennzeichnet durch geringe Meerestiefen, starke

*) Beide Termini werden in der Literatur inhaltsmäßig in gleicher Bedeutung verwendet. Bionomie wurde m. W. zuerst von JOHANNES WALTHER in seinen klassischen Arbeiten der Jahre 1888 (Benda Palumna im Golf von Neapel) und 1893 (Einleitung in die Geologie als historische Wissenschaft) benutzt. – Der in neuerer Literatur verbreitetere Terminus Palökologie wird in der gekürzten Schreibweise verwendet, denn „sprachliche Gründe zwingen nicht dazu, die Verkürzung Palichnologie, Palökologie, Paethologie durch die ungekürzten Formen (Palläoichnologie, Paläoökologie, Paläoethologie) zu ersetzen“. (E. WOLFF in Senckenbergiana leth. 35, S. 117, Frankfurt/M. 1954).

Wasserbewegung, gute Durchlüftung, viel Licht und vorwiegend ständige Wasserbedeckung. In den Schlämmrückständen finden sich fast immer noch Fragmente von Balaniden, die ausgesprochene Bewohner des Litorals sind. Ein längeres Trockenfallen kann nicht angenommen werden, da das von den kalkbildenden Rotalgen nicht vertragen wird, die nach HUBACH (1957) auch am Doberg nicht selten sind. Die auf Tafel 1 abgebildeten Reste und die Benthos-Fauna unserer Tafel 2 bekräftigen obige Aussagen, wie nachfolgend noch an einigen Foraminiferen gezeigt wird. Unsere im vorigen Kapitel gegebene Arten-Liste zeigt, daß Plankton-Foraminiferen fast völlig fehlen.

Dasselbe gilt für die anderen Organismen. So ist mir bisher aus Pohlkotte kein Fund einer Pectinide bekannt, die in Astrup und Bünde zu den häufigeren Muscheln gehörten. Die nur sehr vereinzelt gefundenen Plankton-Foraminiferen sind biotopfremd. Doch fehlen Anreicherungen solcher biotopfremder Organismen, wie man sie in rezenten Strandsäumen häufig beobachten kann.

In Ergänzung zu den im vorhergehenden Kapitel, vor allem für die Cibiciden, gemachten Bemerkungen ist bezüglich der Foraminiferen als den häufigsten Fossilien von Pohlkotte noch auf einige andere Punkte hinzuweisen. Es ist kein Zufall, daß das kalkreichste Sediment (Probe 53806) die niedrigste Zahl an Individuen und gleichzeitig den höchsten Anteil an Cibiciden und Milioliden – nämlich 94 % aller Foraminiferen (!) – zeigt, wie aus Tab. 1 hervorgeht. Beide Gruppen bestehen vorwiegend aus Arten, die das Litoral bewohnen. Weiterhin geht aus Tab. 1 hervor, daß mit abnehmender Menge des Schlämmrückstandes – also auch abnehmendem Kalkgehalt – eine fast regelmäßige Abnahme des Anteils dieser beiden Gruppen an der Fauna festzustellen ist. Diesbezügliche geringe Abweichungen erklären sich aus der Tatsache, daß die meisten Milioliden vagile Bodenbewohner, die meisten Cibiciden dagegen sessile Epizoen sind. Doch stimmen ökologisch beide Gruppen auch rezent insofern überein, daß sie entscheidenden Bedingungen dieses speziellen Küstenbereiches besser angepaßt sind, als das bei den übrigen Foraminiferen und Ostrakoden der Fall ist.

In der vorgenannten Mergelkalkprobe wurden keine Polymorphinen gefunden. Auch alle übrigen kalkreichen Proben von Pohlkotte enthalten keine oder nur sehr wenige Polymorphinen – höchstens 2 % aller Individuen. Umgekehrt deckt sich das Optimum der Polymorphinen mit 35 % mit dem niedrigsten Gewicht des Schlämmrückstandes, entsprechend auch dem niedrigsten Kalkgehalt, wie Tabelle 1 zeigt. Eine Relation dieses Polymorphinen-Optimums mit dem Optimum der Individuen- und Artenzahl der übrigen Foraminiferen ist nicht zu erkennen.

Bei der Beurteilung der Bionomie der Schichten von Pohlkotte muß auch auf das Fehlen von primitiven agglutinierenden Foraminiferen hingewiesen werden. Auch die übrigen Agglutinantia wurden nur in wenigen Arten und

Individuen gefunden. Für das Oberoligozän von Astrup und Bünde gilt die gleiche Beobachtung. Ich nehme an, daß es sich hierbei nicht um eine sekundäre Zerstörung der dünnchaligen Agglutinantia durch die Wasserbewegung handelt; vielmehr dürfte ihr Zurücktreten zugunsten der kalkschaligen Foraminiferen primär auf direkte Milieu-Einflüsse zurückzuführen sein.

Die Bryozoen liefern an sich hervorragende ökologische Indikatoren. In diesem Falle können sie infolge des einseitigen Ausgangsmaterials und der dadurch bedingten unvollständigen Fauna nicht herangezogen werden.

Die gefundenen Fische (Sparidae) gehören dem Litoral an und leben von Mollusken und anderen hartschaligen Organismen.

Biostratigraphisch ist aus vorgenannten Gründen angesichts der Situation des Aufschlusses von Pohlkotte wenig zu sagen:

Die für die Oberoligozän-Stratigraphie nach GÖRGES und insbesondere nach ANDERSON so außerordentlich wichtigen Pectiniden wurden in Pohlkotte nicht gefunden. Dasselbe gilt für die von DROOGER (1960) von Astrup und Bünde bekannt gemachten Miogypsinen, die dort von ihm 1956 anlässlich einer gemeinsamen Begehung entdeckt wurden.

Ebenso fehlen in Pohlkotte Asterigerinen. Im Vergleich dazu enthält die ähnliche, aber nicht so litorale Fazies vom „Kasseler Meeressand“, die nach KÜMMERLE (1963) unvergleichlich reicher an Foraminiferen ist, sogar relativ häufig Asterigerinen. Das massenhafte Vorkommen von *Asterigerina gürichi gürichi* an der Basis der Kasseler Meeressande bietet seit STAESCHE & HILTERMANN (1940) einen hervorragenden Leithorizont, den INDANS (1965) erstmalig auch im Doberg-Profil nachweisen konnte. In Astrup ist dieser Horizont aus stratigraphischen Gründen noch nicht beobachtet worden.

Viele der in Pohlkotte gefundenen trochoiden Kalkschaler würden nähere biostratigraphische Angaben und Vergleiche ermöglichen, wenn sie taxonomisch revidiert wären. Dieses ist möglich mit den besser erhaltenen Exemplaren anderer Fundorte, wie von Astrup und von dem Tagebau Höllkopf bei Glimmerode (siehe RITZKOWSKI 1969, S. 60–63). Vorläufig verbergen sich noch bei einigen dieser Formen unter einem Artnamen noch verschiedene stratigraphisch wichtige Arten und Unterarten.

Wichtig könnte der Hinweis sein, daß *Patellina corrugata* nach KÜMMERLE (1963) auf den Horizont 3 und *Rotalia trochus* auf den oberen Teil seines Profils der Kasseler Meeressande beschränkt ist. Die zuletzt genannte Art soll am Doberg nach TRUNKO (1965) nur in seinen tieferen Schichten vorkommen. Da aber sein Profil über dem „Asterigerinenhorizont“ beginnt, können die oben erwähnten Schichten des Kasseler Profils den tieferen Schichten von TRUNKO entsprechen.

Elphidium rugosum ist nach TRUNKO (1965) auf den oberen Teil des Doberg-Profiles beschränkt. Das Fehlen von Elphidien in Kassel dürfte auf unvollständiges Material zurückgehen.

IV. Schlußbemerkungen

Abschließend kann man sagen, daß durch Berücksichtigung des Profiles von Pohlkotte, das auch heute noch ohne große Mittel aufzuschürfen wäre, ein etwa 50 km langer Küstenstreifen des Oberoligozän-Meeres an 3 Punkten – Pohlkotte, Astrup und Bünde – untersucht werden kann. Die bis jetzt über das Oberoligozän NW-Deutschlands vorliegenden Publikationen schöpfen die durch diese relativ günstigen Aufschlüsse gebotenen Möglichkeiten nicht aus, weder in paläontologischer und paläogeographischer noch palökologischer und petrographischer Hinsicht. Der Vorteil einer erschöpfenden Analyse dieser Oligozän-Profile liegt auch in der Tatsache begründet, daß die Paläogeographie hier im Eochatt und Neochatt, also viele Millionen Jahre, grundsätzlich gleich bleibt, obwohl sich die lithologischen Verhältnisse von Schicht zu Schicht ändern, insbesondere bezüglich der Beteiligung grobklastischer Sedimente. Vergleichende Untersuchungen der äquivalenten Vorkommen von Kassel werden eine wesentliche Hilfe auch insofern geben, daß die übrigen isolierten Aufschlüsse im Oberoligozän NW-Deutschlands in gleichem Sinne ausgewertet werden können.

In diesem Zusammenhang sei noch eine Frage angeschnitten, die schon LIENENKLAUS bewegte, die heimatkundliche Forschung. Heute wird sie häufig damit abgetan, daß eine solche angesichts der Vertiefung und Aufspaltung der Wissensgebiete überhaupt nicht mehr möglich sei. Daß dem nicht so ist, beweisen die vielen naturwissenschaftlichen Arbeiten, die auch heute noch fernab von jedem Institut entstehen und die wissenschaftliche Erkenntnis weiterbringen. Die Voraussetzung ist nach wie vor die Begeisterung für ein Lieblingsgebiet. ERNST LIENENKLAUS war nicht von vornherein *der* Fachmann der damaligen Forschung für fossile Meeres-Ostrakoden des Tertiärs. Seine Arbeiten zeigen, wie er es geworden ist. Ausgehend von der lebenden Tierwelt des Bezirkes Osnabrück und seinen Funden in der Mergelgrube vom Doberg bei Bünde suchte er schrittweise den Weg, das Gesehene und Erlernte auszubauen zu seinem Lebensinhalt.

Nachtrag

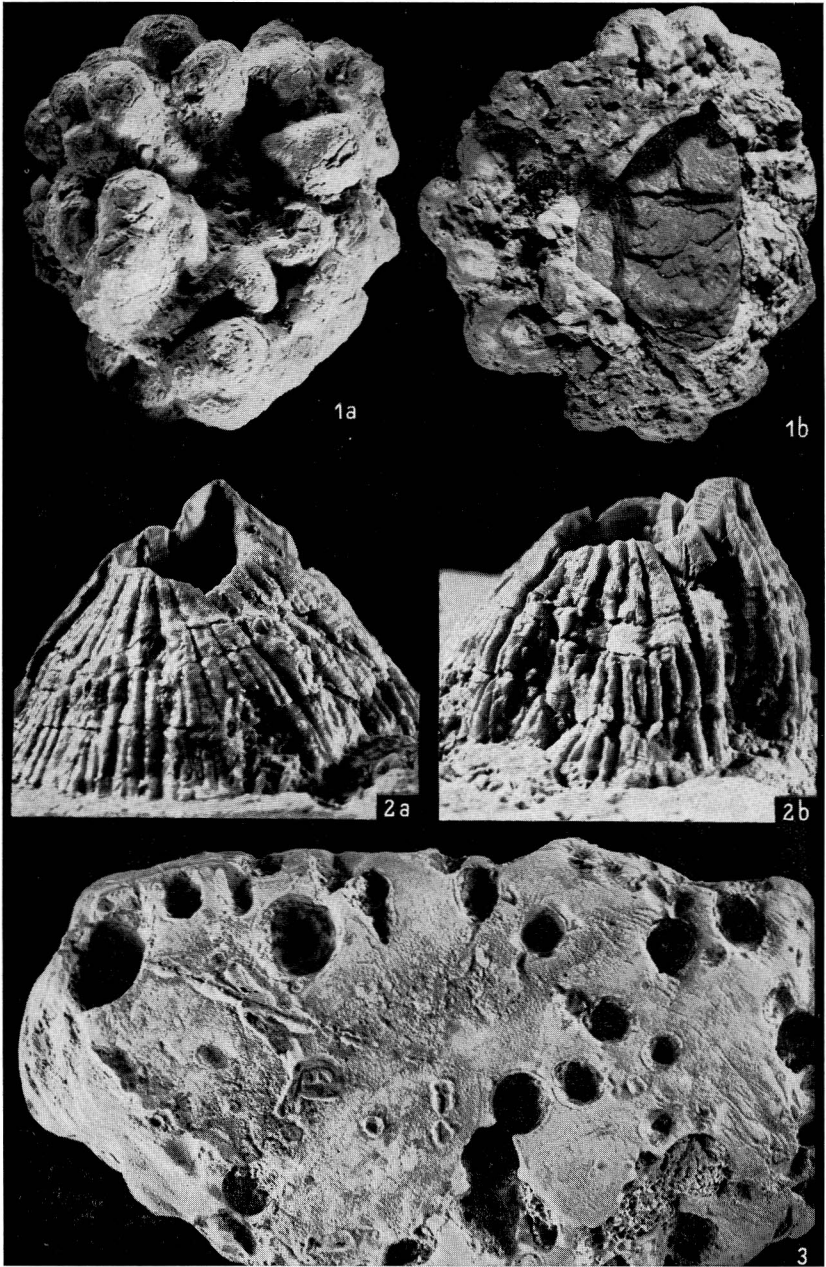
Nach freundlicher Mitteilung von Herrn Dr. Friedrich HAMM hat er noch im ersten Jahrzehnt dieses Jahrhunderts Pectiniden und andere Bivalven ebenso wie *Terebratulata grandis* und Fischzähne in Pohlkotte noch häufiger gefunden, wie es für die Fundstellen Astrup und Doberg später der Fall gewesen ist. – Dagegen scheinen die Aufschlüsse von Pohlkotte um 1880 nach den Angaben von W. TRENKNER (Die geognostischen Verhältnisse der Umgegend von Osnabrück, Verlag Gottfr. Veith Osnabrück 1881, S. 70) ungünstig gewesen zu sein.

Die von E. FLÜGEL, Darmstadt, nach der Drucklegung meiner Arbeit abgeschlossene Bearbeitung der Kalkalgen von Pohlkotte bringt die Bestimmung von 4 Arten. Es handelt sich um 3 *Lithothamnium*-Arten (*L. roverei*, *L. cf. guatemalense* und *Lithothamnium* sp.) und um eine nicht näher determinierbare *Lithophyllum*-Art.

Tafel 1

Funde aus dem Küstenbereich des Oberoligozän-Meeres bei Pohlkotte bei Osnabrück

- 1a) Kolonie von Rotalgen (Rhodophyceae) mit Arten der Gattungen *Lithophyllum* und *Lithothamnium*, die Kalkkrusten bilden. Größter Durchmesser des Stückes: 44 mm
- 1b) Dasselbe Stück von der Unterseite. Das Foto zeigt, daß sich die Algen auf einem Tongeröll festgesetzt und dieses dann völlig überwuchert und eingehüllt haben.
2. Verschiedene Ansichten von *Balanus* sp. cf. *porosus* BLUMENBACH, einem sessilen Krebs (Cirripedia = Rankenfüßer), der auf dem Bruchstück eines harten Trümmerkalkes festgewachsen ist. Durchmesser der Öffnung: 7 - 11 mm, der Basis: 28 - 31 mm.
3. Geröll aus dem (Unteren) Muschelkalk, das von Bohrmuscheln (Pholaden) angebohrt und bewohnt war und verschiedenen aufgewachsenen Meeresorganismen als Basisplatte diente, wie die auf der Geröll-Oberfläche sichtbaren Spuren und Reste der Verankerungen dieser Organismen erkennen lassen. Einige der unten links vorhandenen Vertiefungen von etwa 1 mm Größe dürften auf den Bohrschwamm *Clione* zurückgehen.



Tafel 1

Tafel 2

Ausschnitt aus der Mikrofauna des Oberoligozän-Meeres von Pohlkotte bei Osnabrück. Es ist eine Foraminiferen-Gesellschaft, in der verschiedene *Cibicides*-Arten und großwüchsige Exemplare von *Quinqueloculina oblonga* dominieren; diesbezügliche quantitative Hinweise finden sich in Tab. 1 unter Pr.-Nr. 53 803. Außer den nachfolgend genannten zehn Foraminiferen wurden in dieser Probe noch die unter den Nr. 2, 4, 9, 11, 14, 17, 25, 26, 27, 35, 39, 40, 42, 50, 53, 56, 58 und 59 im II. Kapitel genannten Arten beobachtet. Der vorwiegend aus unbestimmbaren Fragmenten verschiedenster Organismen bestehende Schlämmrückstand enthält außer den nachfolgend genannten Fossilien noch Steinkerne von Gastropoden, kleine Fragmente von Echiniden und Ophiuren und idiomorphe Quarzkristalle, wovon die beiden letztgenannten Komponenten hier nicht abgebildet werden. Die Zahlen hinter den folgenden Foraminiferen stimmen überein mit den Nummern der im II. Kapitel genannten Arten. Für die Bestimmung der beiden Ostrakoden finden sich Hinweise im III. Kapitel.

- | | |
|---|--------------|
| 1. <i>Quinqueloculina oblonga</i> REUSS | siehe Nr. 10 |
| 2. <i>Cibicides lobatulus</i> (WALKER & JAKOB) | „ Nr. 48 |
| 3. <i>Globulina gibba</i> (ORBIGNY) | „ Nr. 21 |
| 4. <i>Cibicides römeri</i> (REUSS) | „ Nr. 49 |
| 5. <i>Textularia</i> sp. fragm. cf. <i>T. mayeriana</i> ORBIGNY | „ Nr. 5 |
| 6. <i>Cibicides tenellus</i> (REUSS) | „ Nr. 51 |
| 7. <i>Bolivina osnabrugensis</i> GROSSHEIDE | „ Nr. 33 |
| 8. <i>Elphidium subnodosum</i> (ROEMER) | „ Nr. 45 |
| 9. <i>Elphidium rugosum</i> (ORBIGNY) | „ Nr. 44 |
| 10. <i>Alabamina perlata</i> (ANDREAE) | „ Nr. 60 |
| 11. <i>Cytheridea mülleri</i> (MÜNSTER) | |
| 12. <i>Pokornyyella</i> sp. juv. cf. <i>osnabrugensis</i> (LIENENKLAUS) | |

Fot. H. DEITERS, Bundesanstalt für Bodenforschung, Hannover, wo sich auch die Original-Fauna unter der Typenkatalog-Nr. 7334 befindet. Vergrößerung 27 x.



V. Schrifttum

- ANDERSON, H.-J.: Die Typen der chattischen Pectiniden in GOLDFUSS' „Petrefacta Germaniae“. – Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch. **90**, 93–105, 1 Abb., 3 Taf., Wiesbaden 1962.
- BACH, I.: Bemerkungen zur Mikrofauna des Eochatt. – Geologie, **11**, (1), 98–117, 2 Taf. Berlin 1962.
- BATJES, D. A. J.: Foraminifera of the Oligocene of Belgium. – Mém. Inst. roy. Sci. natur. Belg., **143**, 1–188, 10 Abb., 4 Tab., 13 Taf., 5 Kten., Brüssel 1958.
- BETTENSTAEDT, F., FAHRION, H., HILTERMANN, H., & WICK, W.: Tertiär Norddeutschlands. – In: Leitfossilien der Mikropaläontologie, 339–378, 2 Tab., 4 Taf., Berlin 1962.
- BOEKSCHOTEN, G. J.: Fossilführung und Stratigraphie des Oligo-Miozäns von fünf norddeutschen Bohrungen. – Meyniana, **19**, 1–77, 9 Abb., 3 Taf., 24 Tab., Kiel 1969.
- DARTEVELLE, E.: Bryozoaires fossiles de l'Oligocène de l'Allemagne. – Paläont. Z., **26**, 181–204, 2 Abb., Stuttgart 1952.
- DAVID, L., NOËL, M., POUYET, S., & RITZKOVSKI, S.: Les Bryozoaires du Chattien de la region de Kassel. – Atti Soc. Ital. Sc. Nat. Mus. **108**, S. 327–344, 2 Abb., Milano 1968.
- DROOGER, C. W.: *Miogypsina* in Northwestern Germany. – Proc. Koninkl. Nederl. Akad. Wet., Ser. B, **63**, (1), 38–50, 2 Abb., Amsterdam 1960.
- ELLERMANN, C.: Foraminiferen aus dem Oligozän des Schachtes Kapellen (Niederrhein) mit Variationsstatistik von *Elphidium subnodosum* (ROEMER). – Geol. Jb., **77**, 645–710, 10 Abb., 1 Tab., 6 Taf., Hannover 1960.
- FRANKE, A.: Die Foraminiferen des norddeutschen Unteroligozäns. – Abh. Ber. Natur-Heimatkd. u. naturwiss. Ver. Magdebg., **4**, 146–190, 2 Taf., Magdeburg 1925.
- GOERLICH, F.: Über die Genotypen und den Begriff der Gattungen *Cypridea* und *Cytheridea* (Ostracoden). – Senckenbergiana **33**, 185–192, Frankfurt/M. 1952.
- GOLDFUSS, A.: Petrefacta Germaniae. Zweiter Teil. – Düsseldorf 1833–1841.
- GÖRGES, J.: Die oberoligozänen Pectiniden des Doberges bei Bünde und ihre stratigraphische Bedeutung. – Paläont. Z., **24**, 9–22, 3 Taf., Stuttgart 1951.
- GRAMANN, F.: *Bolivina (Brizalina) beyrichi* (REUSS) und verwandte Foraminiferen aus dem deutschen Oligozän. – Geol. Jb., **82**, 437–446, 1 Abb., Hannover 1965.
- GROSSHEIDE, K., & TRUNKO, L.: Die Foraminiferen des Doberges bei Bünde und bei Astrup mit Beiträgen zur Geologie dieser Profile (Oligozän, NW-Deutschland). – Beih. geol. Jb., **60**, 213 S., 20 Abb., 19 Taf., Hannover 1965.
- HAACK, W.: Geologische Karte von Preußen 1:25 000. Erläuterungen zu Blatt Hasbergen Nr. 2010. – 84 S., 5 Abb., Berlin 1935.
- HILTERMANN, H., & MOOS, B.: (Foraminiferen und Ostrakoden von Volpriehausen, Ober-Oligozän) In: Erläuterungen zu Blatt Hardeggen Nr. 4324, S. 118–119, Hannover 1968.
- HOSIUS, A.: Beiträge zur Kenntnis der Foraminiferenfauna des Ober-Oligozäns vom Doberg bei Bünde. Teil I und II. – Jber. naturwiss. Ver. Osnabrück, **10**, S. 73–124, 157–184, Osnabrück 1895.
- HUBACH, H.: Das Oberoligozän des Doberges bei Bünde in Westf. – Ber. naturhist. Ges., **103**, 5–69, 7 Tab., 3 Taf., Hannover 1957.
- INDANS, J.: Nachweis des Asterigerinen-Horizontes im Oberoligozän des Doberges bei Bünde/Westf. – N. Jb. Geol. Paläont. Abh., **123**, 20–24, 1 Abb., 1 Taf., Stuttgart 1965.

- KIESEL, Y.: Die oligozänen Foraminiferen der Tiefbohrung Dobbertin (Mecklenburg). – Freiburger Forschungsh., **C 122**, 1–123, 1 Abb., 3 Tab., 12 Taf., Berlin 1962.
- KUIPER, W. N.: Oligocäne und miocäne Ostracoden aus den Niederlanden. – Diss. Groningen, 91 S., 3 Taf., (Gebr. Hoitsema) Groningen 1918.
- KÜMMERLE, E.: Die Foraminiferenfauna des Kasseler Meeressandes (Oberoligozän) im Ahnetal bei Kassel (Bl.-Nr. 4622 Kassel-West). – Abh. hess. L.-Amt Bodenforsch., **45**, 5–72, 1 Abb., 2 Tab., 11 Taf., Wiesbaden 1963.
- LANGER, W.: Über einige Foraminiferen aus dem niederrheinischen Oligozän. – N. Jb., Geol. Paläont. Mh., **11**, 667–676, 5 Abb., Stuttgart 1967.
- LIENENKLAUS, E.: Die Ober-Oligozän-Fauna des Dobergs. – Jber. naturwiss. Ver. Osnabrück, **8**, 43–174, 2 Taf., Osnabrück 1891.
- LIENENKLAUS, E.: Monographie der Ostracoden des nordwestdeutschen Tertiärs. – Z. deutsch. geol. Ges., **46**, 158–268, 6 Taf., Berlin 1894.
- LIENENKLAUS, E.: Die Tertiär-Ostracoden des mittleren Norddeutschlands. – Z. deutsch. geol. Ges., **52**, 497–550, 4 Taf., Berlin 1900.
- LINSTOW, O. v.: Die Verbreitung der tertiären und diluvialen Meere in Deutschland. – Abh. preuß. geol. L.-Anst., N. F., **87**, 243 S., 12 Abb., 14 Kten., Berlin 1922.
- MATTHES, H. W.: Die Lagen des deutschen Tertiärs. – Palaeontographica **90** (A), 49–104, 1 Abb., 1 Tab., 6 Taf., Stuttgart 1939.
- MOOS, B.: Die Ostracoden-Fauna des Unteroligozäns von Bünde (Bl. Herford-West, 3817) usw. – Geol. Jb., **82**, 593–630, 6 Taf., **84**, 281–298, 1 Tab., 2 Taf., Hannover 1965 u. 1968.
- MÜNSTER, G. v.: Bemerkungen über einige tertiäre Meerwasser-Gebilde im nordwestlichen Deutschland, zwischen Osnabrück und Cassel. – N. Jb. Miner. etc., 420–451, 1 Tab., Stuttgart 1835.
- NYHOLM, K.-G.: Morphogenesis and Biology of the Foraminifer *Cibicides lobatulus*. – Zool. Bidrag Uppsala, **33**, 157–196, 21 Abb., 5 Taf., Uppsala 1961.
- REUSS, A. E.: Zur Fauna des deutschen Oberoligozäns. – Sitz.-Ber. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl., **50** (1864), 435–482, 5 Taf., Wien 1865.
- REUSS, A. E.: Die Foraminiferen, Bryozoen und Anthozoen des deutschen Septarientones. Ein Beitrag zur Fauna der Mitteloligozänen Tertiärschichten. – Denkschr. Akad. Wiss., **25**, 1–98, 11 Taf., Wien 1866.
- RITZKOWSKI, S. et al.: Führer zur Oligocän-Exkursion 1969. – 112 S., 33 Abb., Tab., Marburg 1969.
- ROEMER, A. E.: Die Cephalopoden des norddeutschen tertiären Meeressandes. – N. Jb. Miner. etc., 381–395, 1 Taf., Stuttgart 1838.
- SCHÄFER, W.: Aktuo-Paläontologie nach Studien in der Nordsee. – 666 S., 277 Abb., 36 Taf., Frankfurt/M. 1962.
- STAESCHE, K., & HILTERMANN, H.: Mikrofauna aus dem Tertiär Nordwestdeutschlands. – Abh. R.-Amt Bodenforsch., N. F. **201**, 26 S., 2 Tab., 51 Taf., Berlin 1940.
- STRAUCH, Fr.: Platzwahl, Siedlungsweise und Bautypen bei einigen känozoischen Balaniden. – Paläont. Z., **42**, 195–216, 37 Abb., Stuttgart 1968.
- TRUNKO, L., siehe GROSSHEIDE, K., & TRUNKO, L. 1965.
- VOIGT, E.: Der Nachweis des Phytals durch Epizoen als Kriterium der Tiefe vorzeitlicher Meere. – Geol. Rdsch., **45**, 97–119, 5 Abb., 4 Taf., Stuttgart 1957.
- WEGNER, Th.: Geologie Westfalens und der angrenzenden Gebiete. – 2 Aufl. 500 S., 244 Abb., 1 Taf., Paderborn 1926.