Ber. Naturhist. Ges.	119	49-85	Hannover 1975

Zur Biostratigraphie und Paläkologie der Schichtenfolge Ober-Apt /Unter-Alb im Beckenzentrum nördlich und östlich von Hannover

von E. KEMPER [+)]
unter Mitarbeit von H. BERTRAM[++)] und H. DEITERS [+)]

Mit 5 Abbildungen und 3 Tafeln

Z u s a m m e n f a s s u n g : Es werden die Mikrofaunen der Schichtenfolge Ober-Apt/Unter-Alb im Beckenzentrum bei Hannover untersucht. Schwerpunkt der Arbeit lag bei den Ostrakoden, bei denen einige Arten und Unter-Arten aufgestellt werden mußten: Dolocytheridea albensis n. sp., Saxocythere parva n. sp., Protocythere vöhrumensis n. sp., Protocythere divergens divergens n. sp., n. ssp. und Pr. divergens acuta n. sp., n. ssp.

Die Fauna zeigt bemerkenswerte Änderungen und Anpassungen bei verschiedenen Milieu-Wechseln, die durch Absenkungen (Wasservertiefung) und Hebungen (Wasserverflachung) bedingt waren. Diese ökologische Analyse ist das Hauptanliegen der Arbeit. Die Ergebnisse sind auch allgemein interessant, denn sie demonstrieren einerseits die starken Auswirkungen der Milieu-Wechsel auf die Vertikalverbreitung der Benthos-Fossilien, andererseits aber auch milieu-induzierte typogenetische Phasen. Das Vorwiegen küstenferner Schlammgründe mit den dazugehörenden Tief-Wasser-Milieus gibt dem hannoverschen Ober-Apt und Unter-Alb den besonderen Charakter.

+) Dr. E. KEMPER und H. DEITERS, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, 3 Hannover-Buchholz, Stilleweg 2

++) H. BERTRAM, Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung, 3 Hannover-Buchholz, Stilleweg 2

INHALT

1. Einleitung

2. Das Ablagerungsmilieu und sein zeitlicher Wandel

3. Fauna und Lithologie als Indikatoren epirogenetischer Vorgänge

4. Biostratigraphische Konsequenzen

5. Systematischer Teil
(Dolocytheridea, Protocythere, Saxocythere)

6. Literatur

1. EINLEITUNG

Im Untergrund des östlichen und nördlichen Stadtgebietes von Hannover bilden Schichten des Apt und Alb den präquartären Untergrund (vgl. JORDAN, KUHN, BERTRAM, MEYER & ROHDE, 1975, dieser Band). Es sind im Apt und Unter-Alb neben hellen, karbonatischen Gesteinen vorwiegend dunkle Tongesteine küstenferner Schlammgründe. Die konventionelle Apt/Alb-Grenze in Deutschland wurde an die Basis einer dunklen Tonsteinserie gelegt, an eine Faziesgrenze also, die auch faunistisch deutlich zum Ausdruck kommt. Wir haben hier ein Musterbeispiel einer öko-stratigraphischen Grenzziehung vor uns. Nach E. KEMPER (1971) stimmt diese Grenze - wie zu erwarten war - nicht mit der international üblichen Grenze Apt/Alb überein.

Einmal die Erkenntnis der Notwendigkeit der internationalen Grenzziehung auch bei uns sowie ferner die Existenz eines umfangreichen Materials aus dem Zentralteil des Beckens mit hier mächtigen und lückenlosen Folgen führte zu dieser Untersuchung der Schichtenfolge Ober-Apt/Unter-Alb. Die Darstellung im Rahmen dieses "Misburg-Bandes" bietet sich an, da die Schichten im Raum Altwarmbüchen-Misburg breit ausstreichen. Das auf der

Karte bei JORDAN, KUHN, BERTRAM, MEYER & ROHDE (1975, dieser Band) ausgeschiedene Unter-Alb ist noch das Unter-Alb im konventionellen Sinne, dessen unterer Teil bereits zum Ober-Apt der internationalen Gliederung zu stellen wäre. Ein kleiner Teil des Gebietes konnte anhand der neuen Erkenntnisse spezialkartiert werden (Abb. 3). Das Material stammt aus den Ziegelei-Tongruben Altwarmbüchen, Algermissen (neue Grube) und Vöhrum (neue Grube) sowie von Kernbohrungen auf dem Gebiet der TK 25 Haimar (No. 3626), westlich von Peine (KBT 1-5) und aus Handbohrungen südlich davon und des Gebietes um Altwarmbüchen. Die Zuordnung zu den Ammoniten-Zonen war bei den Ziegelei-Tongruben leicht möglich, bei den KBT-Bohrungen erfolgte sie durch Projektion von Ammoniten-Funden der Slg. PFAFF, die beim Bau des Mittellandkanals gemacht wurden. Bei Altwarmbüchen boten Tongruben mit Ammoniten und die sich aus der Kartierung ergebende Abfolge Orientierungshilfen.

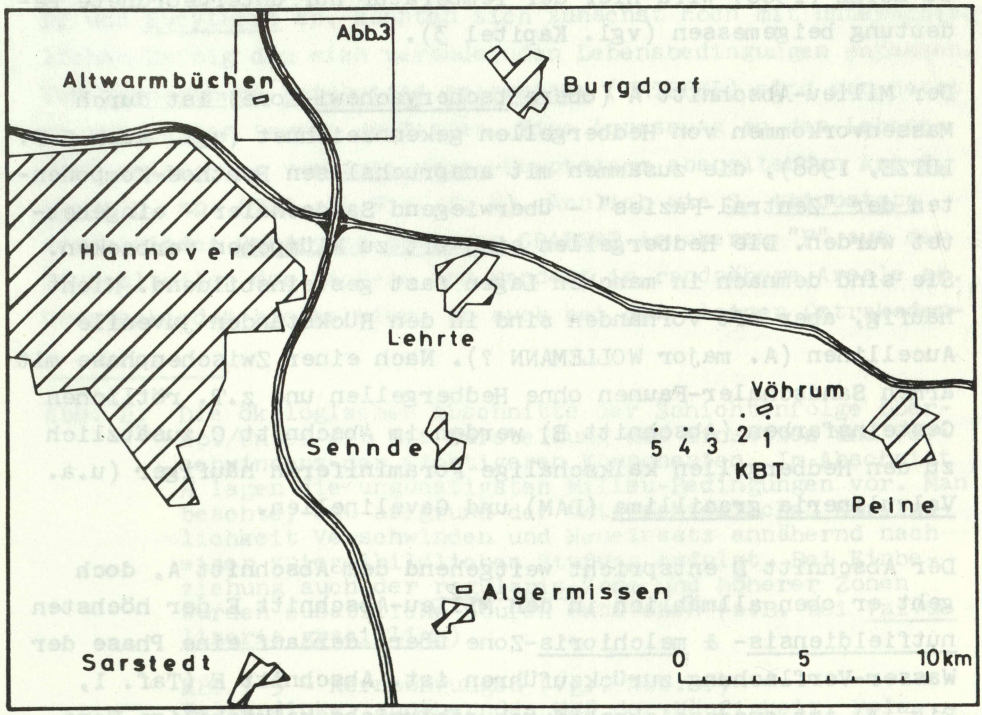


Abb. 1: Lageplan der Fundpunkte und der Bohrungen

Besondere Beachtung wurde den Ostrakoden gewidmet, die in den behandelten Schichten zwar nie sehr häufig auftreten, dafür aber besonders deutliche Abhängigkeiten vom Milieu zeigen und einige wichtige Fixpunkte durch phylogenetische Abspaltung liefern.

2. DAS ABLAGERUNGSMILIEU UND SEIN ZEITLICHER WANDEL (Erläuterung zu Abb. 2 und 3)

Die Änderung der Faunen geht aus den Figuren der Tafel 1 und den Abbildungen 2 und 3 hervor. Hier können nur einige wichtige Tatbestände hervorgehoben werden. Die entscheidenden Faktoren für das Milieu waren ohne Zweifel die Wassertiefe und der von ihr abhängige Sauerstoff-Gehalt, der bei der beschriebenen Schichten-Folge nie bis zur Faulschlamm-Bildung absank. Im Gegensatz zu LUTZE (1968) wird hier der Temperatur nur untergeordnete Bedeutung beigemessen (vgl. Kapitel 3).

Der Milieu-Abschnitt A (obere tscheryschewi-Zone) ist durch Massenvorkommen von Hedbergellen gekennzeichnet (vgl. auch G.F. LUTZE, 1968), die zusammen mit anspruchslosen Benthos-Komponenten der "Zentral-Fazies" - überwiegend Sandschaler - eingebettet wurden. Die Hedbergellen sind oft zu Klümpchen verbacken. Sie sind demnach in manchen Lagen fast gesteinsbildend. Nicht häufig, aber oft vorhanden sind in den Rückständen juvenile Aucellinen (A. major WOLLEMANN ?). Nach einer Zwischenphase mit armen Sandschaler-Faunen ohne Hedbergellen und z.T. rötlichen Gesteinsfarben (Abschnitt B) werden im Abschnitt C zusätzlich zu den Hedbergellen kalkschalige Foraminiferen häufiger (u.a. Valvulineria gracillima (DAM) und Gavelinellen.

Der Abschnitt D entspricht weitgehend dem Abschnitt A, doch geht er oben allmählich in den Milieu-Abschnitt E der höchsten nutfieldiensis- & melchioris-Zone über, der auf eine Phase der Wasser-Verflachung zurückzuführen ist. Abschnitt E (Taf. 1, Fig. 3) ist ausgezeichnet durch zahlreiche kalkschalige Foraminiferen von großem Wuchs - besonders die typischen Apt-Len-

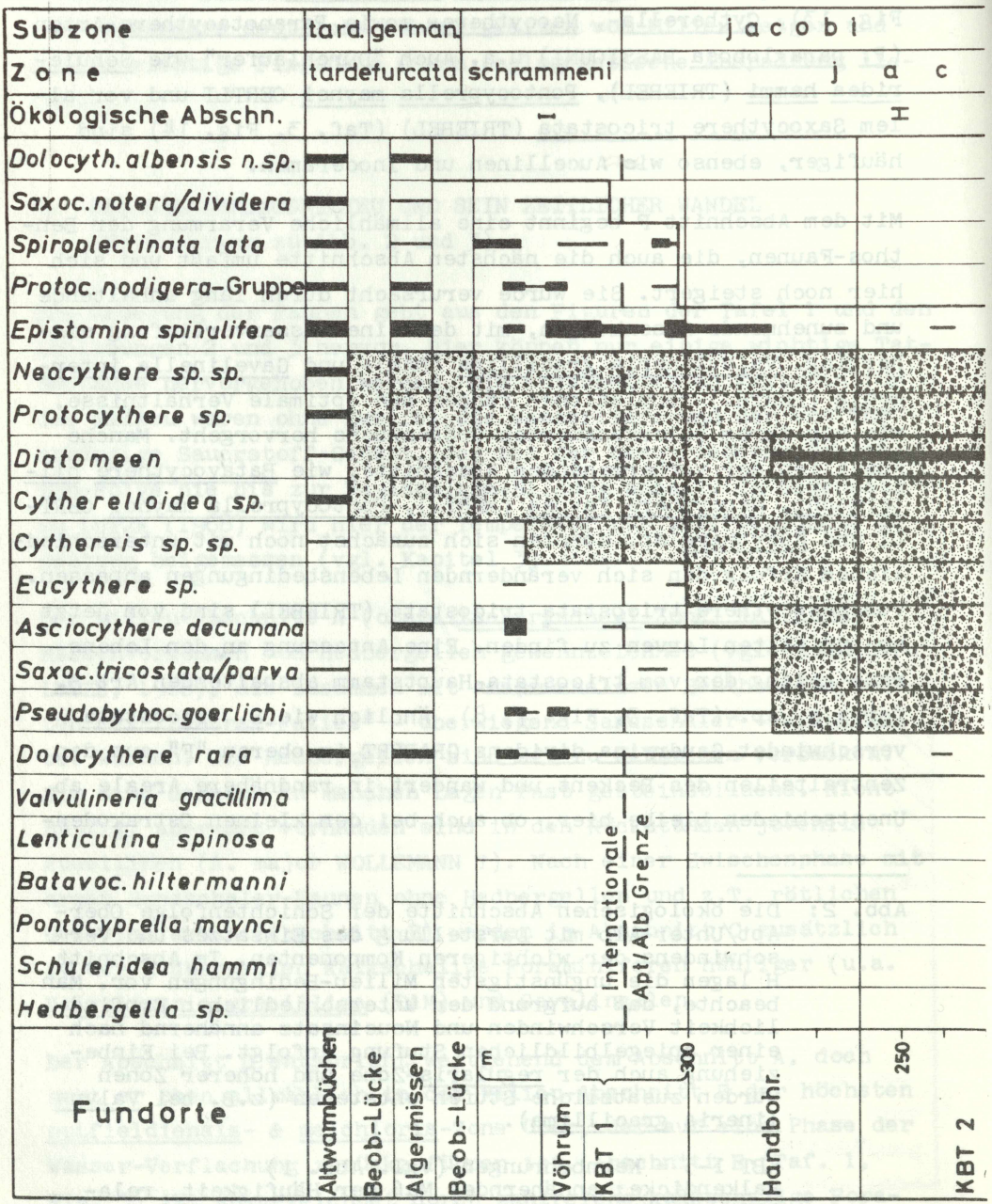
ticulinen -, Cythereis bekumensis TRIEBEL, Protocythere sarstedtensis KEMPER, Batavocythere hiltermanni KEMPER (Taf. 3, Fig. 13), Cytherella-, Neocythere- sowie Paranotacythere-Arten (P. paraglobosa BASSIOUNI) u.a. Auch "Durchläufer" wie Schuleridea hammi (TRIEBEL), Pontocyprella maynci OERTLI und vor allem Saxocythere tricostata (TRIEBEL) (Taf. 3, Fig. 14) sind häufiger, ebenso wie Aucellinen und Inoceramen.

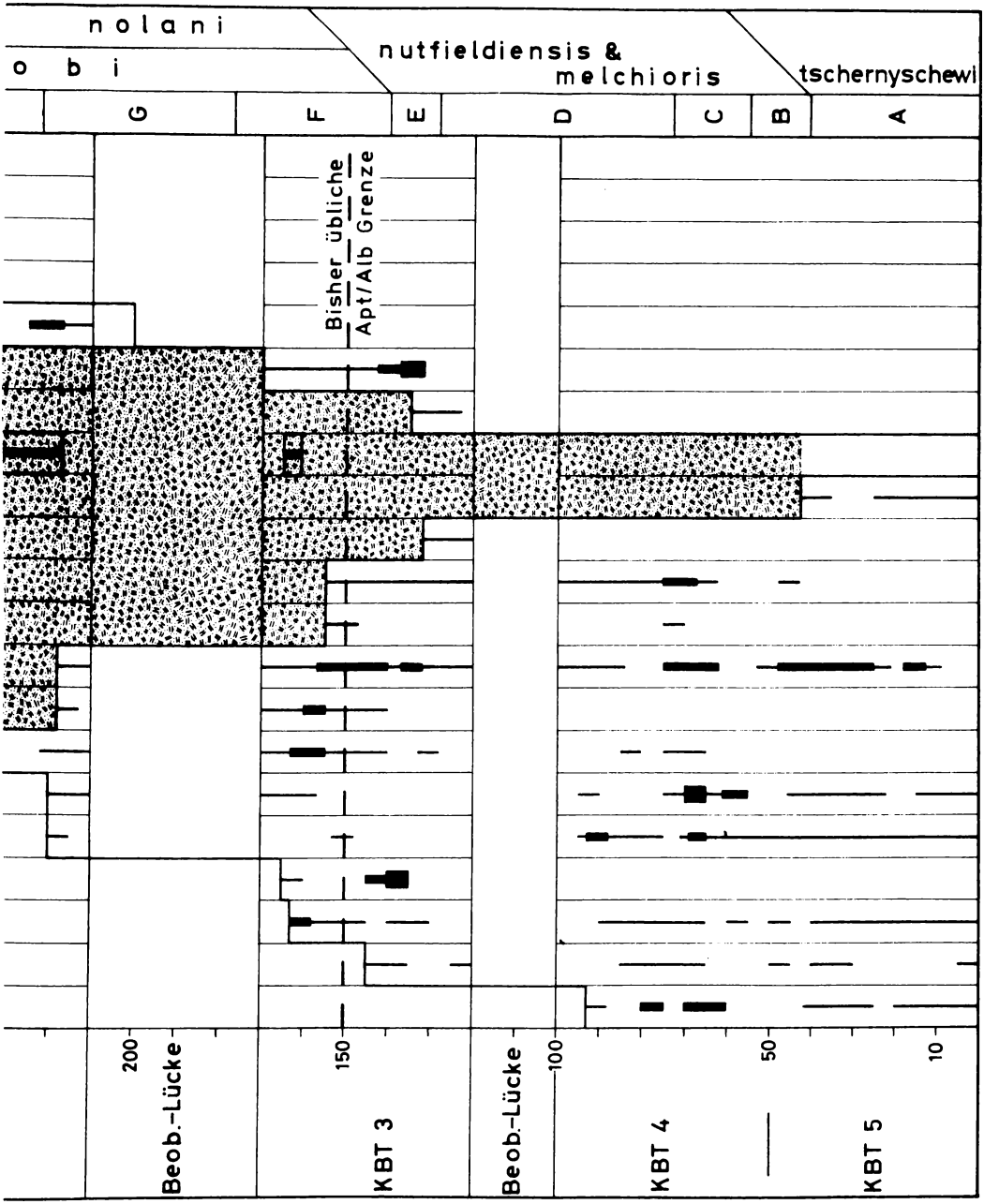
Mit dem Abschnitt F beginnt eine allmähliche Verarmung der Benthos-Faunen, die auch die nächsten Abschnitte umfaßt und sich hier noch steigert. Sie wurde verursacht durch lang anhaltende und zunehmende Absenkungen, mit der eine Wasservertiefung einherging. Valvulineria gracillima (DAM)- und Gavelinella intermedia (BERTH.)-Populationen fanden nun optimale Verhältnisse, wie aus ihrem bemerkenswerten Größenwuchs hervorgeht. Manche Fossilien der vorhergehenden Abschnitte, wie Batavocythere hiltermanni, Neocythere favosa (MERT.), Pontocyprella maynci OERTLI und Eucythere sp. konnten sich zunächst noch mit unterschiedlichem Erfolg den sich verändernden Lebensbedingungen anpassen. Von Saxocythere tricostata tricostata (TRIEBEL) sind von jetzt ab nur selten Larven zu finden. Eine Anpassung an den Lebensraum gelang der vom tricostata-Hauptstamm abspaltenden Art S. parva n. sp. (Taf. 3, Fig. 7, 8). Ähnlich wie S. tricostata verschwindet Gaudryina dividens GRABERT im oberen "F" aus den Zentralteilen des Beckens und wandert in randnähere Areale ab. Unentschieden bleibe hier, ob auch bei den kleinen Ostrakoden-

---

Abb. 2: Die ökologischen Abschnitte der Schichtenfolge Ober-Apt/Unter-Alb mit Darstellung des Einsatzes und Verschwindens der wichtigeren Komponenten. Im Abschnitt H lagen die ungünstigsten Milieu-Bedingungen vor. Man beachte, daß aufgrund der unterschiedlichen Empfindlichkeit Verschwinden und Neueinsatz annähernd nach einer spiegelbildlichen Stufung erfolgt. Bei Einbeziehung auch der regularis-Zone und höherer Zonen würden zusätzliche Stufen entstehen (z.B. bei Valvulineria gracillima).

KBT 1-5 = Kernbohrungen (vgl. Abb. 1)
Balkendicke: annäherndes Maß der Häufigkeit, relativer Schätzwert, ohne Zählung.


Subzone
tard.
german.
jacobi
Zone
tardefurcata
schrammeni
j a c
Ökologische Abschn.
I
II
Dolocyth. albensis n.sp.
Saxoc. notera/dividera
Spiroplectinata lata
Protoc. nodigera-Gruppe
Epistomina spinulifera
Neocythere sp. sp.
Protocythere sp.
Diatomeen
Cytherelloidea sp.
Cythereis sp. sp.
Eucythere sp.
Asciocythere decumana
Saxoc. tricostata/parva
Pseudobythoc. goerlichi
Dolocythere rara
Valvulineria gracillima
Lenticulina spinosa
Batavoc. hiltermanni
Pontocyprella maynci
Schuleridea hammi
Hedbergella sp.
Internationale Apt/Alb Grenze
m
300
250
Fundorte
Altwambüchen
Beob.-Lücke
Algermissen
Beob.-Lücke
Vöhrum
KBT 1
Handbohr.
KBT 2


nolani
obi
nutfieldiensis &
melchioris
tschernyschewi
G
F
E
D
C
B
A
Bisher übliche
Apt/Alb Grenze
200
150
100
50
10
Beob.-Lücke
KBT 3
Beob.-Lücke
KBT 4
KBT 5

Arten Dolocythere rara MERT. und Pseudobythocythere goerlichi MERT. Anpassungsformen vorliegen oder ob es Formen des Epiphytals sind. Selten nur werden kalkschalige Foraminiferen im "F" etwas häufiger. Selbst im oberen F-Abschnitt kam es kurzfristig noch einmal zu Hedbergella-Invasionen.

Im G-Abschnitt setzt sich die Verarmungstendenz fort. Hier tritt erstmalig im Zentralteil des Beckens die ökologisch bedeutsame Epistomina spinulifera (REUSS) auf, selbst im oberen "G" noch gelegentlich begleitet von Lenticulina spinosa (EICHENB.), Valvulineria gracillima (DAM) und Gavelinella intermedia (BERTH.). Lamarckina lamplughi (SHERLOCK) setzt im "G" ein. Die Unterart polypioides EICHENBERG wird hier als Ökovariante von E. spinulifera aufgefaßt und demnach nicht unterschieden. Ganz bedeutsam für "G" ist der Einsatz von pyritisierten Radiolarien und besonders von Diatomeen im obersten Teil des Abschnittes. Auch Inoceramen sind gelegentlich in dem sicher schon tiefen Wasser vorhanden. Die Aucellinen-Linie soll hier nach STOLLEY (1935) durch die sehr großwüchsige A. maxima WOLLEM. vertreten sein.

Die größte Einseitigkeit und Verarmung wird im H-Abschnitt (mittlere jacobi-Zone) erreicht (Taf. 1, Fig. 2). Die armen Sandschaler-Faunen enthalten nur selten Exemplare von Pleurostomella sp. (Ausgangsgruppe, hier erstes Auftreten!), Gavelinella intermedia, Lenticulina sp., Lamarckina lamplughi und Epistomina spinulifera. Am bemerkenswertesten für "H" ist zweifellos das Massenvorkommen von Diatomeen. Nur das Massenvorkommen ist typisch, denn Einzelexemplare von größeren Diatomeen wurden auch in der tardefurcata- und regularis-Zone beobachtet. Wahrscheinlich sind für Massierungen von Diatomeen weniger das Vorkommen selbst als Bewahrung vor Lösungserscheinungen verantwortlich. Das gleiche gilt wohl für Radiolarien, die in den meisten Lagen des Ober-Apt und Unter-Alb vorhanden sind, oft aber nicht beachtet oder erkannt werden. Von den Ostrakoden treten nur noch selten die Kleinformen Dolocythere rara und Pseudobythocythere goerlichi auf - wie erwähnt -, möglicherweise Arten des Epiphytals.

Im I-Abschnitt ist eine wesentliche Verbesserung der Lebensbedingungen zu beobachten, ohne Zweifel verursacht durch gewisse Hebungen verbunden mit abnehmender Wassertiefe (Taf. 1, Fig. 3). Es bleibt jedoch bei einem spinulifera-Milieu des mitteltiefen Wassers, das, wie die makellose Erhaltung der Epistominen zeigt, durch ein Überangebot an Karbonat und jegliches Fehlen von Kalklösung selbst bei Aragonit ausgezeichnet ist. Dieses günstige Milieu induzierte bei manchen Ostrakoden-Gattungen typogenetische Phasen, so daß im tiefen "I" (höchste jacobi- und tiefe schrammeni-Zone an der Basis des echten Unter-Alb) mehrere neue Arten, Unter-Arten oder Varietäten einsetzen, gleichzeitig mit der phylogenetischen Fixmarke ersten Ranges, dem Übergang Callizoniceras → Leymeriella.

Die tricostata-Reihe der Gattung Saxocythere läßt an der Basis der schrammeni-Zone S. notera (GRÜNDEL) (in randnäheren Flachwasser-Populationen ?) aus sich hervorgehen, nachdem sich die kennzeichnende Dorsal-Rippen-Unterbrechung schon bei Jugendstadien von S. tricostata der hohen jacobi-Zone angekündigt hatte. Die Unterart S. notera dividera (GRÜNDEL) herrscht in der schrammeni- und tardefurcata-Zone vor und ist vermutlich als Ökovariante von S. notera des spinulifera-Milieus zu interpretieren (Taf. 3, Fig. 1-6). Es ist bemerkenswert, daß auch andere Gattungen eine ähnliche Skulptur hervorbringen (Taf. 3, Fig. 12).

Noch bedeutsamer ist die Gruppe um Protocythere nodigera TRIEBEL, die sich aus Protocythere sarstedtensis KEMPER entwickelte. Formen mit Übergangscharakter (Pr. vöhrumensis n. sp., Taf. 2, Fig. 9-12) erscheinen im tiefen I-Abschnitt (Grenzbereich jacobi-/schrammeni-Zone). Gleichzeitig mit dem Pr. nodigera-Vorläufer entsteht ein früher Seitenzweig: Pr. divergens n. sp. (Taf. 2, Fig. 6, 8, 15, 16). Die nodigera-Gruppe macht im tiefen "I" demnach eine ähnliche typogenetische Phase durch wie Saxocythere (Abb. 5). Auf den ersten Blick nodigera-ähnliche Ostrakoden anderer Gebiete, wie Pr. mertensi KAYE und Pr. lubimovae ANDR. & OERTLI, die aus älteren Schichten stammen sollen, sind von der deutschen nodigera-Gruppe sehr verschieden und wahrscheinlich nur Konvergenzformen.

Eine weitere interessante Ostrakode des spinulifera-Milieus des I-Abschnittes ist die Vestibulum-Dolocytheridea D. albensis n. sp., eine Form mit auffälligen Posteroventral-Dornen (Taf. 3, Fig. 9, 10). Es muß eine Anpassungs-Form an diesen Lebensraum sein, die von D. intermedia OERTLI des Ober-Apt küstennaher Ablagerungen (E. KEMPER, 1963) abzuleiten ist.

Von den anderen Ostrakoden der E- + F-Abschnitte erscheinen Pontocyprella- und Paranotacythere-Arten sowie Schuleridea hammi (TRIEBEL) nicht mehr und Eucythere nur noch selten. Die Durchläufer Dolocythere rara und Pseudobythocythere goerlichi werden wieder häufiger. Für Asciocythere decumana (TRIEBEL) herrschten im I-Abschnitt optimale Verhältnisse. Auch anpassungsfähige Cythereis-, Neocythere- und Cytherelloidea-Arten kehren allmählich wieder, bleiben aber selten. Typisch für diesen Abschnitt ist die Gemeinschaft von Saxocythere notera-dividera, Protocytheren der nodigera-Gruppe, Dolocytheridea albensis n. sp., Asciocythere decumana und den Durchläufern D. rara und Ps. goerlichi.

Bei den Foraminiferen überwiegen stets Sandschaler. Die zweithäufigste Komponente ist Epistomina spinulifera. Exemplare von Gavelinella sind meist vorhanden. Auch Lamarckina lamplughi ist ein kennzeichnendes, wenn auch nicht häufiges Fossil. Valvulineria gracillima erscheint nur noch äußerst selten und wird erst in der regularis-Zone wieder häufiger.

Die Gaudryina-Spiroplectinata-Reihe wird nun durch Spiroplectinata lata GRABERT vertreten, die selten und sehr kleinwüchsig in der höchsten jacobi-Zone (im basalen "I") einsetzt. Es ist eine Anpassungsform an tiefere Wässer, die durch das spinulifera-Milieu angeregt wurde und die aus Gaudryina dividens entstand. G. dividens verschwand mit der Milieu-Verschlechterung im unteren F-Abschnitt durch Abwanderung in randnähere Flachwassermilieus, denen sie angepaßt war. In die Zentralteile des Beckens kehrte G. dividens erst mit der mammillatum-Verflachung zurück (Abschnitt M) und zwar mit Varianten von bemerkenswert ancestralem Habitus (KEMPER, 1973). Das spinulifera-Milieu ist der von B. GRABERT (1959) postulierte Faktor, der für Anpassung

und Isolation verantwortlich war, die zu der Abspaltung der Spiroplectinata-Linie führten. In diesem Fall gingen aus Ökovarianten echte Arten hervor.

Das spinulifera-Milieu des unteren I-Abschnittes (höchste jacobi- und schrammeni-Zone) hat auch die wunderschönen Gastropoden- und Bivalven-Faunen geliefert, die von WOLLEMANN in mehreren Arbeiten beschrieben worden sind. Es ist trotz der relativen Dickschaligkeit eine Mollusken- und Serpuliden-Fauna der tieferen Schlammgründe. Eine besonders häufige Form dieser Fazies ist Aucellina quaasi WOLLEM.

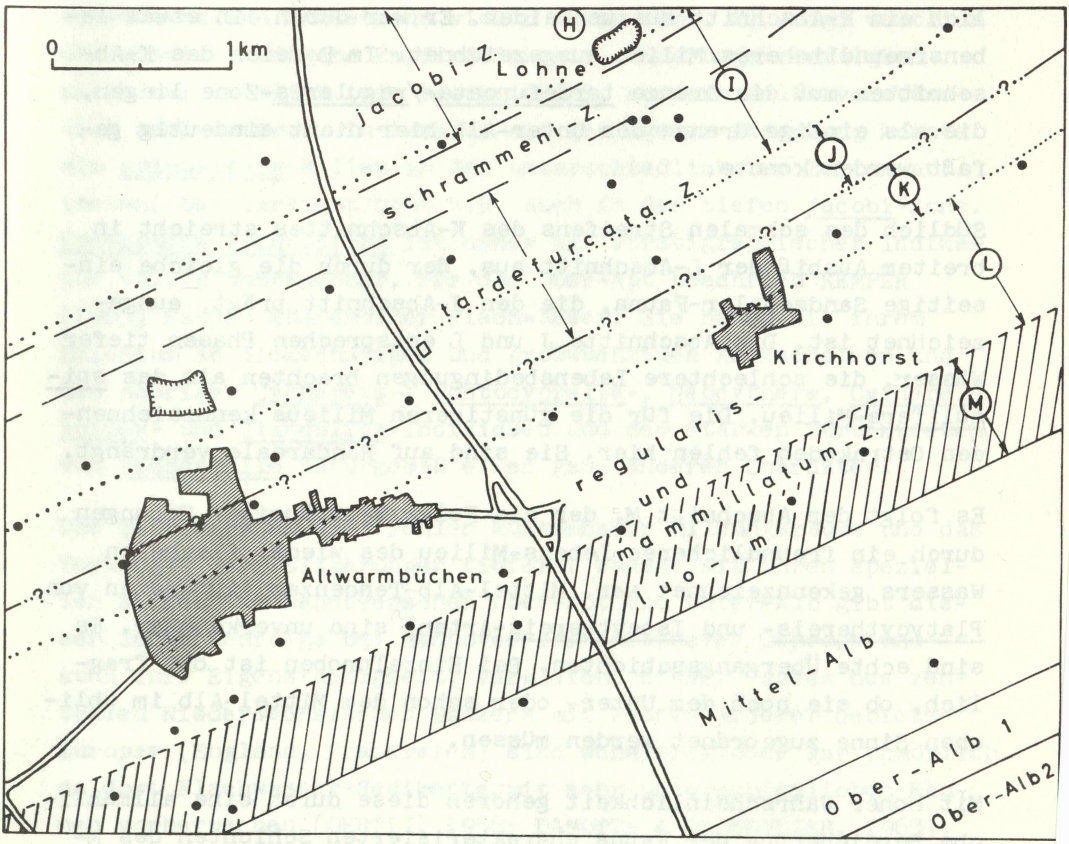


Abb. 3: Ausstrich der Alb-Zonen im Raum Altwarmbüchen-Kirchhorst nach JORDAN, KUHN et al. (1975, dieser Band) mit Darstellung der höheren ökologischen Abschnitte I-M.

Die nächstfolgenden Milieu-Abschnitte wurden nur in einigen Bohrungen im Raum Altwarmbüchen-Lohne-Kirchhorst angetroffen (Abb. 3). Die Verläßlichkeit der Beobachtungen ist hier unvergleichlich schlechter und lückenhafter. Ohne Zweifel steht jedoch fest, daß oberhalb des Altwarmbüchener tardefurcata-Niveaus eine starke Verarmung der Mikrofaunen einsetzt.

Dieser durch einseitige Rhizammina-Ammodiscus-Gemeinschaften ausgezeichnete J-Abschnitt ist in einer kleinen Tongrube neben der Autobahn aufgeschlossen (Abb. 3).

Nach dürftigen Befunden an nur zwei Bohrungen ist wahrscheinlich ein K-Abschnitt auszuscheiden. Er war durch ein etwas lebensfreundlicheres Milieu ausgezeichnet. Im Bereich des K-Abschnittes muß die Grenze tardefurcata-/regularis-Zone liegen, die als einzige Grenze des Unter-Alb hier nicht eindeutig gefaßt werden konnte.

Südlich des schmalen Streifens des K-Abschnittes streicht in breitem Ausbiß der L-Abschnitt aus, der durch die gleiche einseitige Sandschaler-Fauna, die den J-Abschnitt prägt, ausgezeichnet ist. Die Abschnitte J und L entsprechen Phasen tiefer Wässer, die schlechtere Lebensbedingungen brachten als das spinulifera-Milieu. Die für die günstigeren Milieus kennzeichnenden Ostrakoden fehlen hier. Sie sind auf Randareale verdrängt.

Es folgt der Abschnitt M, der als Folge weiträumiger Hebungen durch ein freundlicheres Lebens-Milieu des wieder flacheren Wassers gekennzeichnet war. Mittel-Alb-Tendenzen (Auftreten von Platycythereis- und Isocythereis-Arten) sind unverkennbar. Es sind echte Übergangsschichten. Bei Einzelproben ist oft fraglich, ob sie noch dem Unter- oder schon dem Mittel-Alb im üblichen Sinne zugeordnet werden müssen.

Mit hoher Wahrscheinlichkeit gehören diese durch eine allmähliche Bereicherung der Fauna charakterisierten Schichten des M-Abschnittes zu der echten unter-albischen mammillatum-Zone der internationalen Gliederung (nicht im Sinne der Benutzung bei BARTENSTEIN & BETTENSTAEDT, 1962). Nach Befunden bei Salzgit-

ter fallen im Bereich des Niedersächsischen Beckens (nicht an den Rändern) der Einsatz höherer Karbonatgehalte, heller Farben und des Massenvorkommens von Inoceramen mit der eodentatus-Subzone der dentatus-Zone zusammen. Das Mittel-Alb 2 bei BERTRAM & KEMPER (1971) entspricht daher dem echten Mittel-Alb der internationalen Gliederung. Das dort unterschiedene Mittel-Alb 1 ist ein Äquivalent der mammillatum-Zone, die früher fälschlich dem Mittel-Alb zugeordnet wurde.

Die vorstehende Schilderung befaßte sich mit dem Lebensmilieu im Zentrum des Niedersächsischen Beckens und dessen Wandel. Der etwa spiegelbildlich Treppenstufen-artige Verlauf des Verschwindens und Einsetzens vieler Arten (Abb. 2) zeigt deutlich die unterschiedliche Empfindlichkeit. Änderungen erfolgten nicht nur zeitlich (wie beschrieben), sondern selbstverständlich auch lateral. In Arealen mit geringerer Absenkung konnte ein spinulifera-Milieu in den unterschiedlichsten Zeiten auftreten, bei Sarstedt/Gott z.B. auch in der tiefen jacobi-Zone. Epistomina spinulifera ist daher als stratigraphischer Indikator völlig unbrauchbar. Für das Ober-Apt beschrieb KEMPER (1963) Faunen küstennaher Flachwässer. Sie haben mit ihrem Reichtum an dickschaligen und großwüchsigen Kalkschalern und den häufigen Cythereis-, Pontocyprella-, Neocythere, Cytherelloidea- und Glandulina-Individuen und dem starken Zurücktreten von Hedbergella naturgemäß einen ganz anderen Charakter.

Das Zurücktreten oder Fehlen küstennaher Bildungsräume und das Vorwiegen der Ablagerungen tieferer Wässer mit ihren speziellen Milieus im hannoverschen Ober-Apt und Unter-Alb gibt dieser Schichtenfolge bei Hannover ihr besonderes Gepräge und auch ihre Eigenständigkeit. Vergleiche dieser Fazies des zentralen Niedersächsischen Beckens mit Faunen anderer Gebiete Europas (England, Frankreich) sind schwierig oder gar unmöglich, da dort Flachwasser-Sedimente mit sehr unterschiedlichen Faunen vorherrschen (OERTLI, 1958; DAMOTTE & GROSDIDIER, 1963).

Aber auch bei Vergleich mit anderen mesozoischen Unter-Systemen in Deutschland (Lias, Dogger und Ober-Kreide) fallen die Besonderheiten der Entwicklung der Unter-Kreide in Norddeutsch-

land (und speziell ihrer jüngsten Stufen) und die mit ihnen verknüpften Schwierigkeiten bei den biostratigraphischen Einstufungen und Korrelationen auf. Sie waren bedingt durch die z.T. starken Absenkungen eines schmalen Sedimentationsraumes, des Niedersächsischen Ober-Jura- und Unter-Kreide-Beckens. Die Ablagerungs- und Milieuverhältnisse waren z.B. in der Ober-Kreide grundsätzlich verschieden, denn zu dieser Zeit war Norddeutschland ein Teil des Weltmeeres, das durch eine außerordentliche Gleichförmigkeit von Sedimentation und Milieu ausgezeichnet war.

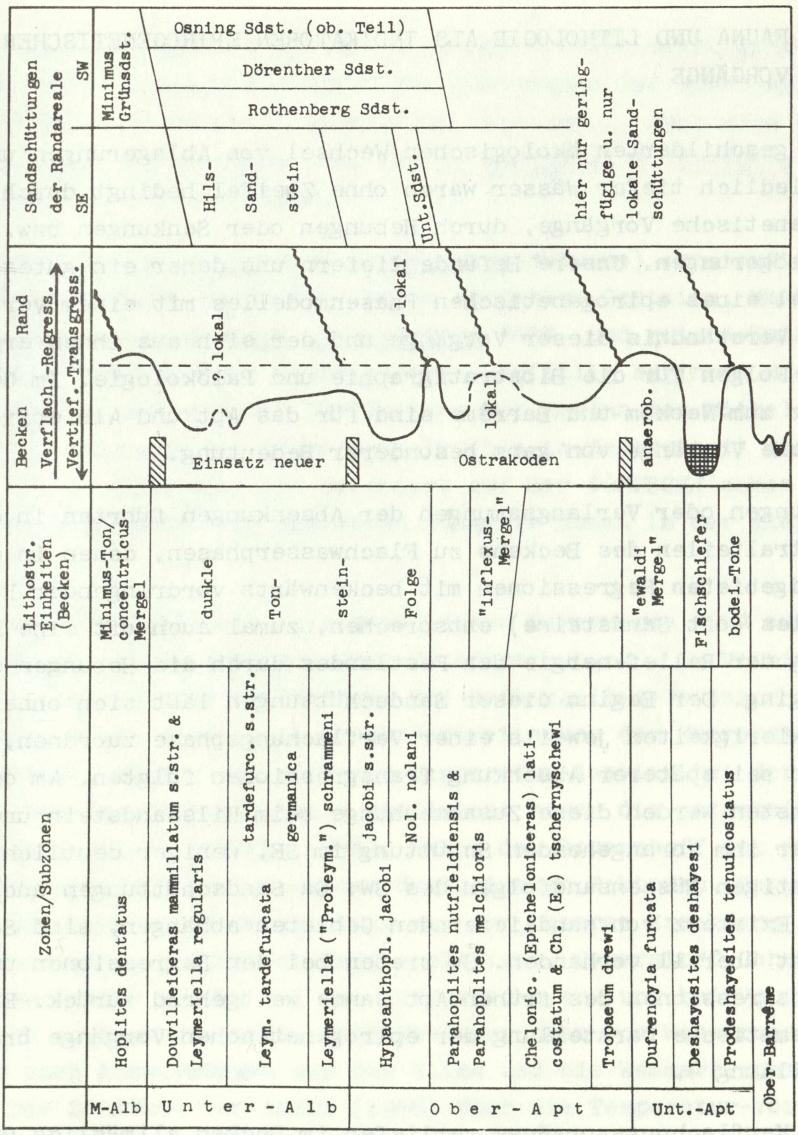


Abb. 4: Zonen- und lithostratigraphische Gliederung der behandelten Schichtenfolge mit Darstellung der epirogenetischen Vorgänge und den mit ihnen verknüpften Sandschüttungen. Schräg schraffierte Horizonte: induzierende Milieus für typogenetische Phasen bei Ostrakoden-Gattungen (Einsatz neuer Ostrakoden-Faunen!). Karierte Signatur: anaerobe Extrembedingungen: "Fischschiefer" und "Blätter-Tone".

3. FAUNA UND LITHOLOGIE ALS INDIKATOREN EPIROGENETISCHER VORGÄNGE

Die geschilderten ökologischen Wechsel von Ablagerungen unterschiedlich tiefer Wässer waren ohne Zweifel bedingt durch epirogenetische Vorgänge, durch Hebungen oder Senkungen bzw. deren Verzögerungen. Unsere Befunde liefern uns daher ein gutes Beispiel eines epirogenetischen Phasenmodelles mit einem vertieften Verständnis dieser Vorgänge und der sich aus ihnen ergebenden Folgen für die Biostratigraphie und Palökologie. Im Gegensatz zum Neokom und Barrême sind für das Apt und Alb epirogenetische Vorgänge von ganz besonderer Bedeutung.

Hebungen oder Verlangsamungen der Absenkungen führten in den Zentralteilen des Beckens zu Flachwasserphasen, denen in den Randgebieten Regressionen mit beckenwärts vordringender Randfazies (oft Sandsteine) entsprechen, zumal auch oft eine Erhöhung der Reliefenergie des Festlandes durch die Hebungen einherging. Der Beginn dieser Sandschüttungen läßt sich ohne Schwierigkeiten jeweils einer Verflachungsphase zuordnen, der dann bei späterer Absenkung Transgressionen folgten. Am deutlichsten werden diese Zusammenhänge beim Hilssandstein und einer ihm vorangehenden Schüttung im SE, weniger deutlich an den mächtigen Küstensandfolgen des SW. Da Sandschüttungen auch von der Existenz von sandliefernden Gebieten abhängen, sind Sande nicht überall vorhanden. So treten bei den Regressionen und Transgressionen des frühen Apt Sande weitgehend zurück. Eine schematische Darstellung der epirogenetischen Vorgänge bringt Abbildung 4.

Die Verflachungsvorgänge verliefen im Becken allmählich und allen Anzeichen nach synchron und kontinuierlich. Anders jedoch in Randgebieten und auf Schwellen. Hier folgten den Regressionen bis zur nachfolgenden Transgression Lücken (KEMPER, 1973). Das anschaulichste Beispiel dieser Verhältnisse liefert der Grenzbereich Unter-/Ober-Alb (mammillatum-Zone), der - wie erwähnt - im Becken einen deutlichen Übergangscharakter hat. Bei den Sedimenten treten bereits gelegentlich grünliche und

rotbräunliche Farbtöne auf und auch des öfteren schon größere Mengen von Inoceramen-Prismen. Die Mikrofauna ist durch Arten mit "Mittel-Alb-Tendenz" wesentlich bereichert, doch sind typische Unter-Alb-Komponenten, wie A. decumana, S. dividera etc. als Relikte noch vorhanden.

In der frühen dentatus-Zone (eodentatus-Subzone) erreicht die Verflachung ihren Höhepunkt: helle mergelige Gesteine, Massenvorkommen von Inoceramus concentricus PARK. und reiche Kalkschaler-Faunen bei den Foraminiferen. Zufällig beginnen diese Auswirkungen der starken Verflachung mit Beginn des Mittel-Alb. Das gilt aber nur für lückenlose Profile im Zentralteil des Beckens. In Randgebieten und besonders auf der POMPECKJ'schen Scholle transgredieren Schichten jüngerer Zonen in der gleichen Fazies.

Eine weitere Folge der epirogenetischen Bewegungen sind auch Änderungen - Erweiterungen oder Unterbrechungen - im Verbindungssystem mit den Weltmeeren. Die Hedbergellen-Invasion im Ober-Apt wurde vermutlich durch Verbreiterung der Meeresstraßen ermöglicht. Sicher hat auch ein Temperatur-Anstieg bei der Hedbergellen-Verbreitung eine - vielleicht sogar die entscheidende - Rolle gespielt (LUTZE, 1968). Neben dem Sauerstoff ist die Temperatur einer der wirksamen ökologischen Faktoren. Gegenüber dem Sauerstoff-Gehalt kann man ihr unseres Erachtens jedoch nur einen sekundären Rang zubilligen. Sauerstoff-Gehalt und Temperatur werden bei den Absenkungen ab- und bei Verflachungen zugenommen haben, denn Veränderungen von Wassermassen haben auch Auswirkungen auf das Klima und die Wassertemperaturen. Die Schlüsse von LUTZE (1968) über die Temperatur-Verhältnisse stehen daher nicht im Gegensatz zu unserer Darstellung, wenn auch das Salzstock-Rand-Profil von Sarstedt nicht repräsentativ für das Becken sein kann.

Als alleinigen und entscheidenden Faktor für das Alternieren relativ heller und karbonatreicher Gesteine (unteres Ober-Apt und Mittel-Alb) mit dunklen Tongesteinen sehen wir nicht die Temperatur, sondern epirogenetische Vorgänge an. Mit Temperaturänderungen allein sind die bekannten lateralen Fazies-Änderun-

gen und vor allem die mit den Verflachungen koordinierbaren Regressionen nicht erklärbar.

4. BIOSTRATIGRAPHISCHE KONSEQUENZEN

Die Erkenntnisse, die uns das epirogenetische Phasenmodell mit seinen Milieu-Änderungen gebracht hat, sind von großer theoretischer und praktischer Bedeutung. Wir haben gesehen, daß die durch die epirogenetischen Vorgänge bedingten Milieu-Wechsel nicht nur Einsatz und Verschwinden der Faunen entscheidend bestimmen, sondern auch durch typogenetisch günstige Milieus die Entstehung von Arten und Gattungen induzieren. So gibt es 3 Phasen, in denen typische Ostrakoden-Gemeinschaften entstanden (schräg schraffiert auf Abbildung 4): die Ober-Apt-, die Unter-Alb und die Mittel-Alb-Fauna. Auf die typogenetische Phase im Grenzbereich jacobi-/schrammeni-Zone, in der auch Foraminiferen-Arten entstanden (wie Spiroplectinata und Pleurostomella) wurde besonders eingegangen.

Bei der beschriebenen Dominanz von Milieu-Faktoren können beobachtete Vertikalreichweiten von Arten des Benthos nicht der Lebensdauer der Arten entsprechen. Da sich das Milieu lateral (zumindest in den Randgebieten) stark änderte, können lange Vertikalreichweiten in einer lange Zeit gleichen Randfazies kurzen Reichweiten in der Beckenmitte gegenüberstehen - und umgekehrt. Beispiel: Gaudryina dividens (siehe oben).

Bei dieser Sachlage ist es verständlich, daß bisher bei einer Ökostratigraphie Zuflucht gesucht wurde, bei der Fossilien im Grunde nur noch zur Grobeinstufung herangezogen wurden. Für eine Feineinstufung waren lithologische Kriterien gleichwertig. Beispiele: "Fischschiefer" des Unter-Apt; Basis des Mittel-Alb: Massenhaftes Vorkommen von Inoceramen-Prismen; Grenze Apt/Alb: bunte inflexus-Mergel/dunkle "Unter-Alb"-Tonsteine etc. Da von den Fossilien in erster Linie die häufigsten und auffälligsten (nämlich die Fazies-Fossilien) gewählt wurden, stimmen Massenvorkommen und Fauna im allgemeinen überein.

Bei wenigen Funden und bei Einbeziehung von verschiedenen Faziestypen jedoch ergeben sich ganz andere Vertikal-Reichweiten, für die vermeintliche Ober-Apt-Form Valvulineria gracillima (DAM) z.B. von Mittel-Barrême bis Mittel-Alb. Die Mißachtung der Milieugebundenheit der benthonischen Mikrofossilien führte zu zahlreichen Unstimmigkeiten. Mit zunehmender Kenntnis von unterschiedlichen Fazies-Einheiten mußte die Vertikalreichweite vieler Fossilien, denen man ursprünglich Leitwert und kurze Lebensdauer beigemessen hatte, immer wieder verlängert werden: V. gracillima, L. spinosa, Cythereis acuticostata TRIEBEL etc. Ganz zu schweigen sei hier von Fossilien wie den Radiolarien, die starken Lösungseffekten ausgesetzt sind. Sie sind im Ober-Apt und Unter-Alb viel verbreiteter, als aus den meisten Franke-Zellen hervorgeht. Massenvorkommen von Radiolarien allein geben daher keine verläßlichen Anhaltspunkte, wohl aber wahrscheinlich die Verbreitung bestimmter Arten.

Als Folge der Milieu-abhängigen Vertikalreichweiten sind Zonen-Definitionen im klassischen Sinn auf der Basis von Benthos-Fossilien in der Regel unmöglich. Eine Gliederung in ökologische Abschnitte (Abb. 2) ist an einen bestimmten Faziesbereich gebunden und nur in ihm brauchbar und hier häufig sogar vorzüglich zu einer regional begrenzten Gliederung geeignet. Ein vollgültiges Gliederungsprinzip, mit dessen Hilfe auch interregionale Koordinierungen möglich sein müssen, kann die ökologische Gliederung ihrer Natur nach nicht sein.

Andererseits können mächtige Folgen, die unter ähnlichen Milieus entstanden, durch ganz charakteristische Fossilgemeinschaften geprägt sein (z.B. die P. nodigera/S. dividera/A. decumana-Gemeinschaft der schrammeni- und tardefurcata-Zone. Diese langlebige Fazies-Gemeinschaft kehrt aber auch in der mammillatum-Zone wieder, nachdem sich das erforderliche Milieu eingestellt hatte. Solche Gemeinschaften von Charakterfossilien wandern schräg durch die Zonen.

Eine Gliederung, die solche Anforderungen erfüllt, wird nur mit Hilfe von nektonischen oder planktonischen Fossilien möglich sein, denn nur sie sind unabhängig von Milieuveränderungen

durch wechselnde Wassertiefen. Die Ammoniten haben deshalb für die hier behandelte Schichtenfolge den höchsten ("orthostratigraphischen") Wert. Auch die Anwendung von planktonischen Fossilien (Nannoplankton, Dinoflagellaten etc.) ist vielversprechend. Sie steht für die besonders bedeutsamen Dinoflagellaten jedoch erst am Anfang.

Für die zoologische Mikropaläontologie erscheint die Benutzung der Ammonitenzonen am günstigsten. Ihre Fixmarken - wie Milieu-unabhängiges Erscheinen von Komponenten, besonders aber phylogenetische Spaltprozesse - sollten auf die Ammonitenzonen bezogen werden.

Folgende anscheinend nicht Milieu-bedingte Fixpunkte bei Ostrakoden und Foraminiferen haben zusätzlich zu den Daten der Abbildungen 2 und 5 Bedeutung (alle Angaben bezogen auf die international üblichen Grenzen (vgl. Abb. 4 und KEMPER, 1971).

Einsatz von: Saxocythere tricostata (TRIEBEL): in der tiefen drewi-Zone; Batavocythere hiltermanni KEMPER: tiefe drewi-Zone; Asciocythere decumana (TRIEBEL): tiefe drewi-Zone; Dolocythere rara MERTENS: tiefe drewi-Zone; Pseudocythocythere goerlichi MERTENS: mittlere nutfieldiensis- & melchioris-Zone; Pleurostomella sp.: Grenzbereich nolani-/jacobi-Subzone.

Die Zonen- und Stufengrenzen sind weitgehend nach Ammoniten definiert. Zu ihrer mikropaläontologischen Erfaßbarkeit können die vorstehenden Fixpunkte und die Daten der Abbildungen 2 und 5 beitragen. Zur Unter-/Ober-Apt-Grenze siehe KEMPER (1971). Bei der Apt/Alb-Grenze erfolgt der Einsatz einiger Unter-Alb-Komponenten wenige Meter früher (Abb. 2, 5). Der Betrag ist jedoch so gering, daß er vernachlässigt werden kann. Die internationale Apt/Alb-Grenze ist nunmehr eine der in NW-Deutschland auch mikropaläontologisch best bekanntesten.

Die Unter-/Mittel-Alb-Grenze kann mikropaläontologisch vorerst nur als Faziesgrenze gefaßt werden, die nur in zentralen Beckenteilen Verläßlichkeit besitzt. Es sind noch weitere Untersuchungen über die Fazies-Abhängigkeit der für eine Abgrenzung infrage kommenden Komponenten nötig.

5. SYSTEMATISCHER TEIL

Dolocytheridea albensis n. sp.
Taf. 3, Fig. 9, 10

Name: Nach dem Vorkommen im Unter-Alb

Holotypus: ♀ L, Taf. 3, Fig. 9; Typen-Nr. 10121

Locus typicus: Neue Ziegelei-Tongrube Algermissen
TK 25 Sarstedt (3725) re 35 66 700 h 57 92 600

Stratum typicum: Tiefes Unter-Alb, germanica-Subzone der tardefurcata-Zone.

Paratypen: Taf. 3, Fig. 10; Typen-Nr. 10122 - 10130.

Diagnose: Unter-albische Art der Gattung mit annähernd rhomboedrischem Gehäuse-Umriß der ♂ (Vorder- und Hinterrand etwa parallel) und stark entwickeltem Posteroventraldornen. Flächenständige Porenkanäle entfernt stehend. Ein markantes vorderes Vestibulum vorhanden.

Beschreibung und Bemerkungen: Die äußeren Gehäuse-Merkmale und der Geschlechtsdimorphismus sind aus den Abbildungen ersichtlich. Das Vestibulum ist breiter und tiefer als bei D. intermedia OERTLI, 1958 (Taf. 4, Fig. 81) und reicht bis an die Stelle, an der äußere und innere Lamelle aneinander stoßen. Die Verwachsungsstellen der Lamellen sind auch hinten schmaler.

Verwandtschaftliche Beziehungen bestehen zu D. intermedia OERTLI, von der unsere Art abzuleiten ist. Die nicht erwähnten Eigenschaften stimmen mit D. intermedia überein, für die OERTLI (1958) eine genaue Beschreibung brachte. D. albensis n. sp. ist eine den tieferen Schlammgründen des spinulifera-Milieus angepaßte Art, die bisher nur in der tardefurcata-Zone des Niedersächsischen Beckens beobachtet werden konnte.

Vorkommen und Verbreitung: tardefurcata-Zone von Algermissen (neue Grube: germanica-Subzone), Altwarmbüchen und Bohrung Watenbüttel B5 (37,7 m).

Protocythere nodigera TRIEBEL, 1941

Holotypus: TRIEBEL, 1941, Taf. 4, Fig. 39; Senck.-Mus. X/E 1216.

Locus typicus: Bohrung Rodewald WA 4, 299 m.

Stratum typicum: Unter-Alb, tardefurcata-Zone.

Diagnose (des Art-Begründers): Eine Protocythere mit punktierter Oberfläche und stumpf kegelförmigem, von der Mittelrippe abgesetztem Schließmuskel-Höcker.
Ergänzung: Ventralrippe breit gerundet.

Von dieser Art werden hier zwei Unter-Arten unterschieden:

Protocythere nodigera nodigera TRIEBEL, 1941

Taf. 2, Fig. 1-3

Diagnose: Stratigraphisch junge Vertreter der Art P. nodigera. Grübchen-Skulptur aus gleich großen und eng stehenden Grübchen gleichmäßig über Rippen und Intercostalfelder verteilt, bei einigen Formen eher Netzwerk als Grübchen-Skulptur. Schließmuskel-Höcker mit Tendenz zur Reduktion der Grübchen. Intercostalfelder dorsal und ventral vom Schließmuskel-Höcker besonders stark eingedrückt. Typen-Nr. 10131 - 10134.

Protocythere nodigera raropunctata n. ssp.

Taf. 2, Fig. 5, 7, 13, 14

Name: Nach der geringeren Grübchen-Dichte bei den typischeren Formen.

Holotypus: ♂ R, Taf. 2, Fig. 13a, b; Typen-Nr. 10136.

Locus typicus: Ziegelei-Tongrube Altwarmbüchen.

Stratum typicum: Unter-Alb, tardefurcata-Zone.

Paratypen: Taf. 2, Fig. 5, 7, 14; Typen-Nr. 10137 - 10142.

Diagnose: Zwischen P. vöhrumensis n. sp. und P. nodigera nodigera vermittelnde Formen der Art mit variabler Grübchen-Skulptur: Grübchen auf der Höhe der runden Ventralrippe relativ entfernt stehend, in den Intercostalfeldern kleinere Grübchen (2. Ordnung) noch nicht oder noch nicht ganz von den großen Grübchen (1. Ordnung) verdrängt. Auch bei anderen Eigenschaften Übergangscharakter und Variabilität.

Beschreibung in Zusammenhang mit den anschließenden verwandten Arten.
Vorkommen und Verbreitung: siehe Abbildung 5.

Protocythere vöhrumensis n. sp.

Taf. 2, Fig. 9-12

Name: Nach dem Vorkommen im Gebiet der klassischen Unter-Alb-Gruben westlich von Vöhrum.

Holotypus: ♀ L, Taf. 2, Fig. 9; Typen-Nr. 10143.

Locus typicus: Kernbohrung KBT 1 (20,8 - 20,9 m) nördlich von Schwicheldt. TK 25 Haimar (3626), re 35 78 940, h 57 99 880.

Stratum typicum: Tiefes Unter-Alb, schrammeni-Zone.

Paratypen: Taf. 2, Fig. 10-12; Typen-Nr. 10144 - 10148.

Diagnose: Phylogenetisch älteste Art der nodigera-Gruppe und Ausgangsgruppe der Arten P. nodigera und P. divergens n. sp. Ventralrippe entsprechend variabel: überwiegend rundlich, doch

noch nicht so breit wie bei P. nodigera, teils auch Varianten in der divergens-Richtung und dann Dorsalbegrenzung unregelmäßiger durch Porenkegel-Protuberanzen. Mittel- und Dorsalrippe sowie Muskelhöcker noch ± ohne Grübchen. Auf den Ventralflächen Grübchen kleiner und in langen Reihen angeordnet. In den Intercostalfeldern nur kleine Grübchen der 2. Ordnung.

Beschreibung zusammen mit den verwandten Arten.
Vorkommen und Verbreitung: siehe Abbildung 5.

Protocythere divergens n. sp.

Name: divergens = abweichend von der bisher allein unterschiedenen P. nodigera.

Diagnose: Art der nodigera-Gruppe nicht mit rundlich-gewölbter, sondern scharf akzentuierter Ventralrippe, nach dorsal mit Porenkegel-Protuberanzen. Grübchenskulptur 1. Ordnung nur auf oder an den Rippen. In den Intercostalfeldern nur Grübchen 2. Ordnung, die besonders fein sind und dicht stehen.

Protocythere divergens divergens n. sp. n. ssp.

Taf. 2, Fig. 6, 8

Holotypus: ♂ R, Taf. 2, Fig. 8; Typen-Nr. 10149.

Locus typicus: o R, Taf. 2, Fig. 8; Typen-Nr. 10149.

Locus typicus: Handbohrung A IV 477, TK 25 Hohenhameln (3726), re 35 77 640, h 57 93 880.

Stratum typicum: Unter-Alb, schrammeni- bis tardefurcata-Zone.

Paratypen: Taf. 2, Fig. 6; Typen-Nr. 10150 - 10153.

Diagnose: Zu P. vöhrumensis n. sp. überleitende Formen der Art mit erst mäßig verschmälerter und erhöhter Ventralrippe und nodigera-Grübchen 1. Ordnung auf allen Rippen.

Protocythere divergens acuta n. sp. n. ssp.

Taf. 2, Fig. 15, 16

Name: Nach den schmalen und scharfen Rippen.

Holotypus: ♂ L, Taf. 2, Fig. 16a, b; Typen-Nr. 10154.

Locus typicus: Ziegelei-Tongrube Altwarmbüchen.

Stratum typicum: Unter-Alb, tardefurcata-Zone.

Paratypen: Taf. 2, Fig. 15; Typen-Nr. 10155 + 10156.

Diagnose: Extremformen der Art mit stark verschmälerten und erhöhten Rippen (besonders die Ventralrippe). Das nodigera-Grübchen-Muster 1. Ordnung ist an die Flanken der Rippen gebunden und hier zu Gebilden modifiziert, die an Kar-Nischen erinnern.

Beschreibung in Zusammenhang mit den verwandten Arten nachstehend, Vorkommen und Verbreitung: siehe Abbildung 5.

Beschreibung und Bemerkungen zur Artengruppe um Protocythere nodigera TRIEBEL. Wie unsere Untersuchungen gezeigt haben, sind die Arten P. nodigera und P. divergens mit ihren Unter-Arten für das deutsche Unter-Alb charakteristisch und biostratigraphisch bedeutsam (Abb. 5).

Die linke Reihe der Figuren auf Tafel 2 stellt die vöhrumensis-nodigera-Linie mit der kennzeichnenden Grübchen-Skulptur von unten nach oben in stratigraphischer Reihenfolge dar (Fig. 10 + 11 = unten). Die Abfolge zeigt deutlich, wie die nodigera-Grübchen-Skulptur (= 1. Ordnung) zuerst die Ventralrippe erfaßt und erst allmählich auf die anderen Gehäuseteile vordringt. Die in der schrammeni- und tiefen tardefurcata-Zone überwiegende feine Grübchen-Skulptur (= 2. Ordnung) wird parallel dazu verdrängt.

Im Mittelfeld und auf der rechten Reihe unten der Tafel 2 ist die Art P. divergens abgebildet, die dadurch ausgezeichnet ist, daß die Grübchenskulptur auf die Regionen der Rippen beschränkt bleibt. Im Extremfall führt diese Entwicklung zu hohen und relativ scharfen Rippen (Taf. 2, Fig. 15-16). Die Figur 12 vermittelt zwischen P. vöhrumensis n. sp. und P. divergens n. sp.

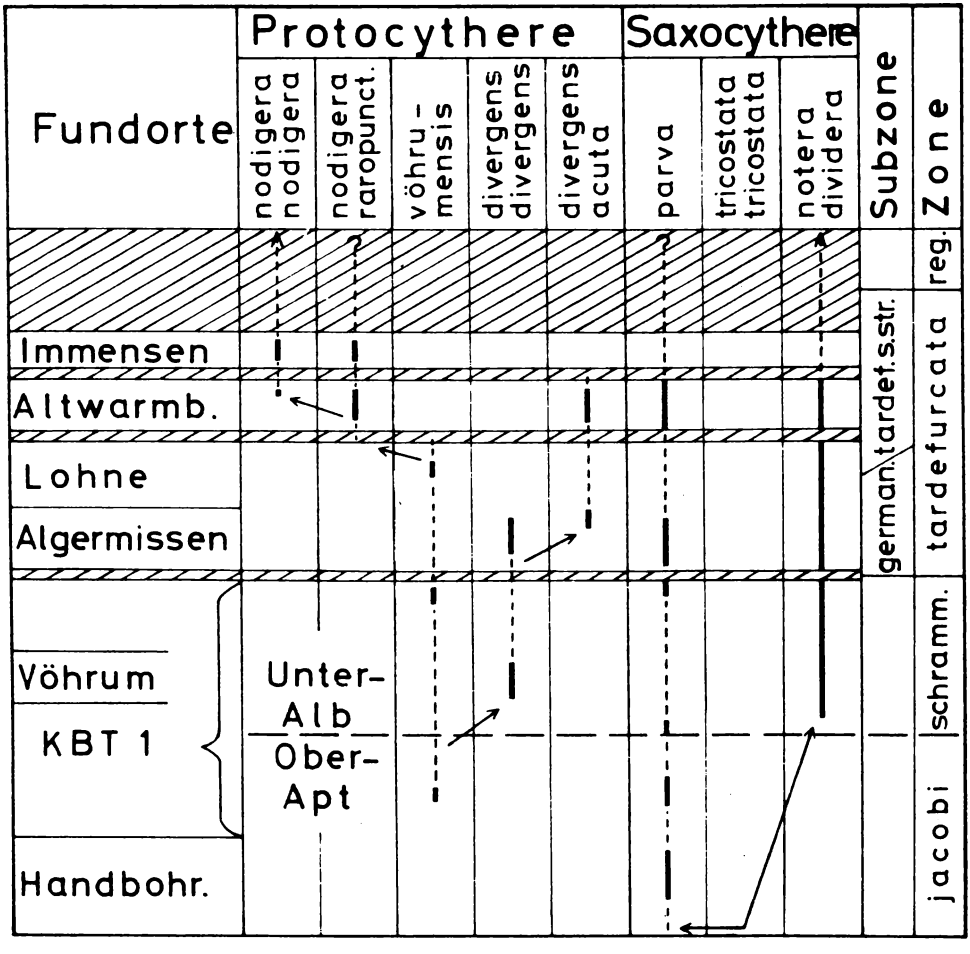


Abb. 5: Die phylogenetischen Zusammenhänge der beschriebenen Saxocythere- und Protocythere-Arten (nur nodigera-Gruppe der letzteren). Gestrichelte Linien: nicht beobachtete aber sicher anzunehmende Verbindungen.

Reichweiten und Zusammenhänge sind auf Abb. 5 dargestellt. Die Entwicklung und Abspaltung der Arten und Unterarten erfolgte wahrscheinlich ähnlich wie bei Gaudryina-Spiroplectinata (GRABERT, 1959). Für gesicherte stratigraphische Einstufungen sind Populationen oder zumindest mehrere Exemplare nötig.

Die mit P. nodigera verwandte Art P. mertensi KAYE ist aus Deutschland bisher nicht bekannt geworden. Die inneren Merkmale sind bei den deutschen Unterkreide-Protocytheren bemerkenswert konstant, so daß die Beschreibungen von TRIEBEL (1938) auch für unsere Arten volle Gültigkeit haben.

Saxocythere parva n. sp.

Taf. 3, Fig. 7, 8

Name: Nach der geringen Größe

Holotypus: ♂ R, Taf. 3, Fig. 8; Typen-Nr. 10157

Locus typicus: Neue Ziegelei-Tongrube Algermissen. TK 25 Sarstedt (3725), re 35 66 700, h 57 92 600.

Stratum typicum: Unter-Alb, tardefurcata-Zone

Paratypen: Taf. 3, Fig. 7; Typen-Nr. 10158 - 10165.

Diagnose: Art der Gattung Saxocythere (vgl. KEMPER, 1971) von auffallend kleinem Wuchs. Die tricostata-Netzskulptur ist bei dieser Nebenlinie der tricostata-notera-Reihe entweder sehr niedrig oder meist durch eine Grübchenskulptur ersetzt (oft kleiner als bei den abgebildeten Klappen). Als Folge dieses Skulpturwandels ist die Rippenindividualität betonter. Dorsalrippe nicht unterbrochen.

Beschreibung und Vorkommen: Schon in den reichen S. tricostata-Populationen des mittleren Ober-Apt gibt es Varianten, die die Entwicklung dieses Seitenzweiges der S.-tricostata-Linie ankündigen. Die speziellen Milieus der jacobi-Zone führten

dann zur Anpassung der kleinen Varianten und zur Isolation durch die diese neue Art entstehen konnte, die im Becken S. tricostata tricostata daher lange überlebt (Abb. 5).

Vorkommen: Neben den Lokalitäten der Abb. 5 in vielen Handbohrungen der Blätter der TK 25 Haimar und Hohenhameln des stratigraphischen Bereiches Ober-Apt/Unter-Alb.

Saxocythere notera dividera (GRÜNDEL)

Taf. 3, Fig. 1-6

Bemerkungen: Im Grenzbereich Ober-Apt/Unter-Alb geht aus S. tricostata-Ahnen (wahrscheinlich beckenrandnaher Population) die stark netzskulptierte Formengruppe hervor, die von GRÜNDEL (1964) als Subspezies dividera von S. notera notera abgesondert wurde.

An unserem Material zeigte sich, daß eine Unterscheidung von S. notera und S. dividera nach GRÜNDEL's Kriterien nicht möglich ist. Es ist vielmehr zu vermuten, daß die Exemplare, die als dividera bezeichnet werden könnten, nichts anderes sind als Anpassungsformen von S. notera notera an das spinulifera-Milieu, vergleichbar etwa mit Epistomina spinulifera selbst.

Die Figuren 1-3 der Tafel 3 stellen am deutlichsten dar, was mit S. notera dividera gemeint ist. Die Unterschiede zu den anderen, notera-ähnlicheren Varianten (Taf. 3, besonders Fig. 4, weniger stark Fig. 5, 6) sind fließend und nur graduell. Stratigraphisch in höchstem Maße bedeutend ist aber die Dorsalrippen-Unterbrechung, die S. tricostata von S. notera unterscheidet. Typen-Nr. 10166 - 10171.

6. LITERATUR

ANDREEV, JU.N. & OERTLI, H.J. 1970: Einige Kreide-Ostrakoden Mittelasiens und ihnen ähnliche Formen Europas. -- Akad. Nauk SSSR. Otdelenie Geologii, Geofiziki i geochimii. Ordena Trudo vogo Krasnogo Znameni Geologičeskij Institut. - Voprosy Mikropaleontologii. Vyp. 13, 95-121, 1 Abb., Taf. 25-28, Moskau.

BARTENSTEIN, H. & BETTENSTAEDT, F. 1962: Marine Unterkreide (Boreal und Tethys). -- In: Leitfossilien der Mikropaläontologie, 225-297, Taf. 33-41, Abb. 17-24, Tab. 17-18, Berlin.

BERTRAM, H. & KEMPER, E. 1971: Das Alb von Hannover. -- Beih. Ber. naturhist. Ges., 7 (Eilenriede-Festschrift), 27-47, 1 Tab., 3 Taf., Hannover

DAMOTTE, R. & GROSDIDIER, E. 1963: Quesques Ostracodes du Crétacé de la Champagne Humide. 1. Albien-Cenomanien.-- Rev. Micropaleont., 6 (1), 51-66, 1 Abb., 3 Taf., Paris (1963a).

------- 1963: Quelques Ostracodes du Crétacé de la Champagne Humide. 2. Aptien. -- Rev. Micropaleont., 6 (3), 153-168, 3 Taf., Paris (1963b).

DAMOTTE, R. & MAGNIEZ-JANNIN, F. 1973: Ostracodes et Foraminifères de l'Aptien inférieur du sondage du Bois du Perchois (Aube). -- Bull. d'Inform. Geol. Bassin de Paris, 36, 3-43, 29 Abb., 4 Taf., Paris.

GRABERT, B. 1959: Phylogenetische Untersuchungen an Gaudryina und Spiroplectinata (Foram.). -- Abh. senckenb. naturf. Ges., 498, 1-71, 27 Abb., 3 Tab., 3 Taf., Frankfurt a.M.

GRÜNDEL, J. 1966: Taxionomische, biostratigraphische und variationsstatistische Untersuchungen an den Ostrakoden der Unterkreide in Deutschland. -- Freiberger Forsch. Hefte, C 200, Paläontologie, 1-105, 25 Abb., 25 Tab., 10 Taf.

JORDAN, H., KUHN, K.-H., BERTRAM, H., MEYER, K.-D. & ROHDE, P. 1975: Kreide und Quartär zwischen Misburg und Großburgwedel mit einer Geologischen Karte des Untergrundes von Hannover und östlicher Umgebung (Tertiär und Quartär abgedeckt). -- Dieser Band.

KAYE, P. 1963: Ostracoda of the subfamilies Protocytherinae and Trachyleberidinae from the British Lower Cretaceous. -- Paläont. Z., 37 (3/4), 225-238, 2 Abb., Taf. 18-19, Stuttgart.

KAYE, P. 1965: Ostracoda from the Aptian of the Isle of Wight, England. -- Paläont. Z., 39 (1/2), 33-50, Taf. 6-8, Stuttgart.

KAYE, P. & BARKER, D. 1965: Ostracoda from the Sutterby marl (U. Aptian) of south Lincolnshire. -- Palaeontology, 8 (3), 375-390, 1 Abb., Taf. 48-50, London.

KEMPER, E. 1963: Die Aufschlüsse der Unterkreide im Raum Rheine - Ahaus. -- Geol. Jb., 80, 447-494, 6 Abb., 4 Taf., Hannover.

------- 1971 (a): Zur Gliederung und Abgrenzung des norddeutschen Aptium mit Ammoniten. -- Geol. Jb., 89, 359-390, 3 Tab., 8 Taf., Hannover.

------- 1971 (b): Batavocythere und Saxocythere, zwei neue Protocytherinae-Gattungen (Ostracoda) der Unterkreide.-- Senckenbergiana lethaea, 52 (5/6), 385-431, 1 Abb., 8 Taf., Frankfurt a.M.

------- 1973: The Aptian and Albian stages in northwest Germany. -- In: CASEY, R. & RAWSON, P.F. (ed.): The Boreal Lower Cretaceous, Geol. Journ. Spec. Iss., 5, 345-360, 2 Abb., 2 Tab., Liverpool.

LUTZE, G.F. 1968: Ökoanalyse der Mikrofauna des Aptium von Sarstedt bei Hannover. -- Beih. Ber. Naturhist. Ges., 5 (KELLER-Festschrift), 427-443, 4 Abb., Hannover.

MALZ, H. 1974: Homocythere howei n. sp.: A contribution toward retaining a "juvenile genus". -- Geoscience and Man, 6, 41-45, 1 Taf., Baton Rouge.

MERTENS, E. 1956: Zur Grenzziehung Alb/Cenoman in Nordwestdeutschland mit Hilfe von Ostracoden. -- Geol. Jb., 72, 173-230, 1 Tab., 7 Taf., Hannover.

OERTLI, H.J. 1958: Les Ostracodes de l'Aptien-Albien d'Apt. -- Rev. Inst. Franç. Pétrol. etc., 13 (11), 1499-1537, 3 Abb., 1 Tab., 9 Taf., Paris.

RISCH, H. 1969: Stratigraphie der höheren Unterkreide der bayerischen Kalkalpen mit Hilfe von Mikrofossilien. -- 1-180, 8 Abb., 18 Taf., Dissertation München.

SCHOTT, W. et al. 1967, 1969: Paläogeographischer Atlas der Unterkreide von Nordwestdeutschland mit einer Übersichtsdarstellung des nördlichen Mitteleuropa. -- Atlas mit 306 Karten (1967). Erläuterungen: 1-315, (1969). Bundesanstalt für Bodenforschung, Hannover.

SPAETH, CHR. 1971: Untersuchungen an Belemniten des Formenkreises um Neohibolites minimus (MILLER, 1826) aus dem Mittel- und Ober-Alb Nordwestdeutschlands. -- Beih. geol. Jb., 100, 1-127, Taf. 1-9, Hannover.

STOLLEY, E. 1935: Über ungewöhnliche Cephalopoden der norddeutschen Unterkreide, sowie über Heimat und Wanderung gewisser Gattungen und Arten und deren stratigraphischen Vergleich. -- Neues Jb. Mineral. etc., Beil.-Bd. 73, Abt. B, 384-403, Stuttgart.

------- 1937: Die Stratigraphie des norddeutschen Obergaults, Minimus-Tons und Flammenmergels, im Vergleich mit dem englischen Lower und Upper Gault. -- Neues Jb. Miner. Geol. Paläont., Beil.-Bd. 78, Abt. B, 1-65, Stuttgart.

TRIEBEL, E. 1938: Ostracoden-Untersuchungen. 1. Protocythere und Exophthalmocythere, zwei neue Ostracoden-Gattungen aus der deutschen Kreide. -- Senckenbergiana, 20 (1/2), 179-200, 3 Taf., Frankfurt a.M.

------- 1938: Die Ostracoden der deutschen Kreide. 2. Die Cytheridea-Arten der Unteren Kreide. -- Senckenbergiana, 20 (6), 471-501, 6 Taf., Frankfurt a.M.

------- 1940: Die Ostracoden der deutschen Kreide. -- 3. Cytherideinae und Cytherinae aus der Unteren Kreide. -- Senckenbergiana, 22 (3/4), 160-227, 2 Abb., 10 Taf., Frankfurt a.M.

------- 1941: Zur Morphologie und Ökologie der fossilen Ostracoden. Mit Beschreibung einiger neuer Gattungen und Arten. -- Senckenbergiana, 23 (4/6), 294-400, 2 Abb., 15 Taf., Frankfurt a.M.

WOLLEMANN, A. 1909: Die Bivalven und Gastropoden des norddeutschen Gaults (Aptiens und Albiens). -- Jb. preuß. geol. Landesanst., 27, f. 1906, 259-297, Taf. 6-10, Berlin.

Die Mikrofaunen der Tafel 1 wurden mit dem ARISTOPHOT der Fa. LEITZ (Ausrüstung für Makroaufnahmen) mit dem Objektiv PHOTAR f = 63 mm auf Kleinbild-Format (24 x 36 mm) photographiert.

Die Aufnahmen der Tafeln 2 und 3 erstellte Herr E. KNICKREHM mit dem REM "Autoscan" der Fa. SIEMENS bei einer Strahlspannung von 5 KV auf Rollfilm (6x6 cm).

Die Kippung betrug 20° nach dorsal, mit Ausnahme der Fig. 9 und 10 auf Taf. 3 (ohne Kippung) und der Figuren b beider Tafeln, die ± 40° nach ventral gekippt wurden.

Die Goldbedampfung der Objekte erfolgte im Sputter-Verfahren einer Kontrastier-Einrichtung der Fa. LEITZ.

Tafel 1

Fig. 1 Mikrofauna des ökologischen Abschnittes I: spinulifera-Milieu. Germanica-Subzone der tardefurcata-Zone, tiefes Unter-Alb, Lokalität: Algermissen, neue Grube (Pr. 69321), TK 25 Sarstedt, Nr. 3725, re 35 66 700, h 57 92 600.

Fig. 2 Mikrofauna des ökologischen Abschnittes H (unterer Teil): Verarmte Fauna der stärksten Absenkungsphase mit Vormacht sandschaliger Foraminiferen und Massen-Vorkommen von Diatomeen. Mittlere jacobi-Zone, hohes Ober-Apt. Lokalität: Kernbohrung KBT 2 nördlich von Schwicheldt, 32,9 m (Pr. 63406), TK 25 Haimar, Nr. 3626, re 35 75 540, h 57 99 850.

Fig. 3 Mikrofauna des ökologischen Abschnittes E: Verflachungsphase der hohen nutfieldiensis- & melchioris-Zone des Ober-Apt. Die Fauna ist durch zahlreiche kalkschalige Foraminiferen und Komponenten des Flachwassers gekennzeichnet, Einzelheiten im Text. Lokalität: Kernbohrung KBT 3 NW von Schwicheldt, 36 m (Pr. 63386), TK 25 Haimar, Nr. 3626, re 35 76 680, h 57 99 370.

Tafel 2

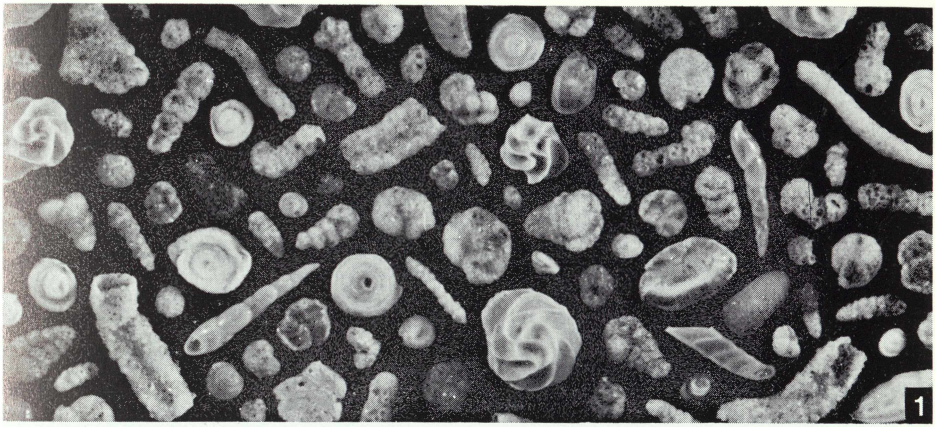
Fig. 1-3 Protocythere nodigera nodigera TRIEBEL -

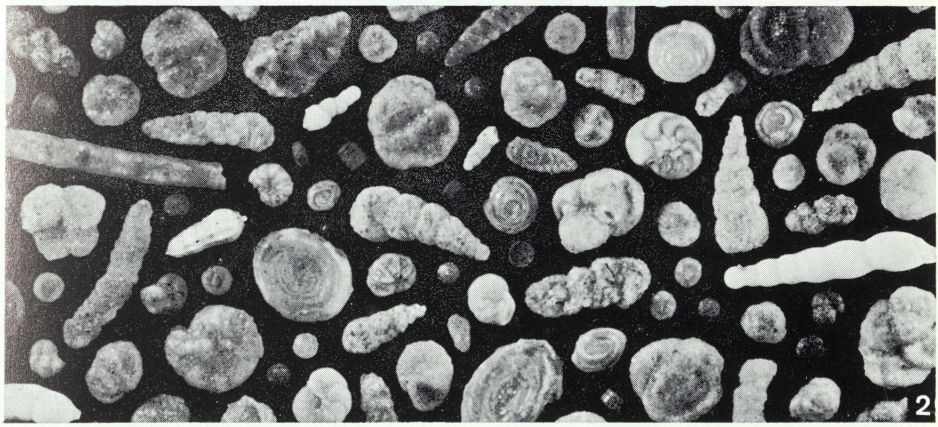
Fig. 1+2 Georgsdorf 74, 347,6 - 351,6 m; TK 25 Wietmarschen, Nr. 3408; regularis- und mammillatum-Zone;

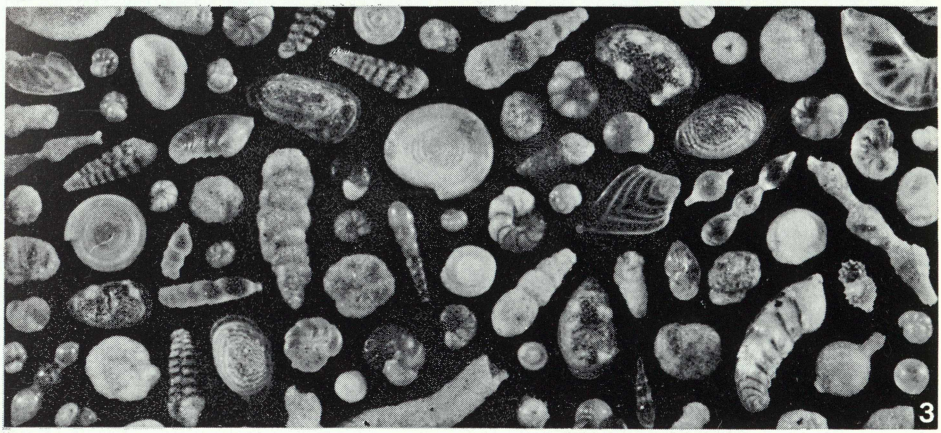
Fig. 1: R ♂, Länge: 0,85 mm, Höhe: 0,44 mm, Typen-Nr. 10131

Fig. 2: L ♂?, Länge: (0,69 mm), Höhe: 0,53 mm, Typen-Nr. 10132

Fig. 3: Georgsdorf 55, 502,9 - 504,9 m, TK 25 Wietmarschen, Nr. 3408; regularis- und mammillatum-Zone; R ♀, Länge: 0,80 mm, Höhe: 0,43 mm, Typen-Nr. 10133.







1 mm

Tafel 2 (Fortsetzung)

Fig. 4 Protocythere cf. nodigera TRIEBEL -

Zgl. Immensen (Pr. 36092), TK 25 Burgdorf, Nr. 3526; tardefurcata-Zone; R ♀; Länge: 0,83 mm, Höhe: 0,42 mm, Typen-Nr. 10135.

Fig. 5, 7 13 + 14 Protocythere nodigera raropunctata n. subsp. -

Fig. 5: Altwarmbüchen (Pr. 61793), TK 25 Großburgwedel, Nr. 3525; tardefurcata-Zone; L ♂, Länge: 0,89 mm, Höhe: 0,51 mm, Typen-Nr. 10137.

Fig. 7: D 188, (Pr. 47653), TK 25 Hohenhameln, Nr. 3726; tardefurcata-Zone; L ♀, Länge: 0,79 mm, Höhe: 0,46 mm, Typen-Nr. 10138.

Fig. 13 + 14: Altwarmbüchen, TK 25 Großburgwedel, Nr. 3525, tardefurcata-Zone

Fig. 13: (Pr. 61793) R ♂?, Länge: 0,87 mm, Höhe: 0,45 mm, Typen-Nr. 10136, Holotypus, a) Seitenansicht, b) schräg von dorsal

Fig. 14: (Pr. 61795) R ♂, Länge: 0,85 mm, Höhe: 0,45 mm, Typen-Nr. 10139

Fig. 6, 8 Protocythere divergens divergens n. sp. n. subsp. -

Fig. 6: Gartenstadt Lohne (Pr. 65786), TK 25 Großburgwedel, Nr. 3525, tardefurcata-Zone, R ♂, Länge: 0,87 mm, Höhe: 0,43 mm, Typen-Nr. 10150

Fig. 8 A IV (Pr. 48354), TK 25 Hohenhameln, Nr. 3726, schrammeni- bis tardefurcata-Zone, R ♂, Länge: 0,82 m Höhe: 0,41 mm, Typen-Nr. 10149, Holotypus.

Fig. 9-12 Protocythere vöhrumensis n. sp. -

Fig. 9 + 10 KBT 1, 20,8 - 20,9 m (Pr. 62505), TK 25 Haimar, Nr. 3626, schrammeni-Zone

Fig. 9: L ♀, Länge: 0,84 mm, Höhe: 0,46 mm, Typen-Nr. 10143, Holotypus
Fig. 10: L ♂, Länge: 0,97 mm, Höhe: 0,51 mm, Typen-Nr. 10144

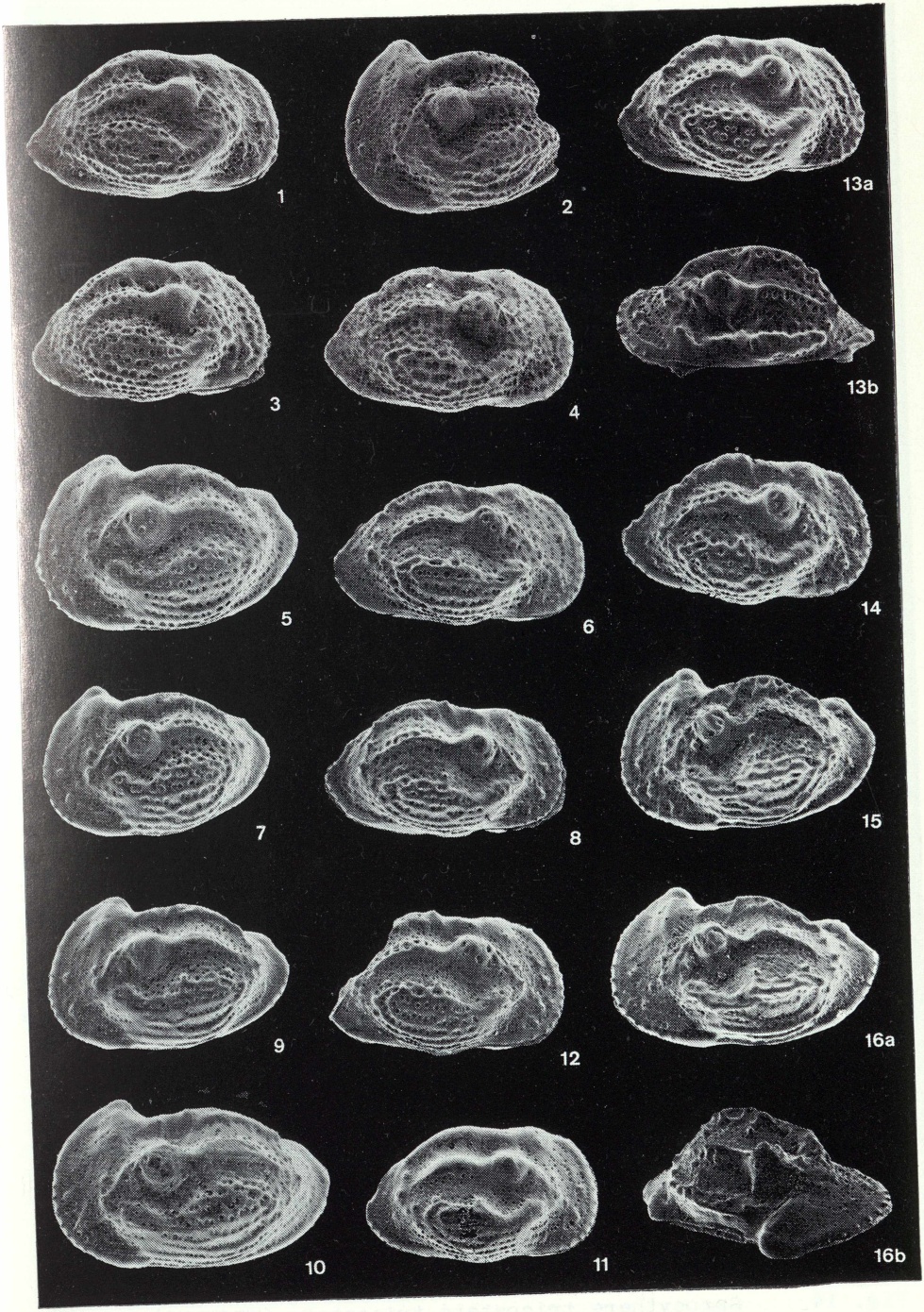
Fig. 11 + 12 Gartenstadt Lohne, TK 25 Großburgwedel, Nr. 3525, tiefe tardefurcata-Zone

Fig. 11: (Pr. 65785), R ♀, Länge: 0,78 mm, Höhe: 0,39 mm, Typen-Nr. 10145
Fig. 12: (Pr. 65787), R ♂?, Länge: 0,78 mm, Höhe: 0,42 mm, Typen-Nr. 10146

Fig. 15+16 Protocythere divergens acuta n. sp. n. subsp. -

Altwarmbüchen (Pr. 61795), TK 25 Großburgwedel, Nr. 3525, tardefurcata-Zone

Fig. 15: L ♀, Länge: 0,87 mm, Höhe: 0,49 mm, Typen-Nr. 10155
Fig. 16: L ♂, Länge: 0,89 mm, Höhe: 0,50 mm, Typen-Nr. 10154, Holotypus, a) Seitenansicht, b) schräg von antero-dorsal


1
2
13a
3
4
13b
5
6
14
7
8
15
9
12
16a
10
11
16b

Tafel 3

Fig. 1-6 Saxocythere notera dividera (GRÜNDEL) -
Fig. 1+3 Gartenstadt Lohne (Pr. 65787), TK 25 Großburgwedel, Nr. 3525, tiefe tardefurcata-Zone

Fig. 1: L ♂, Länge: 0,84 mm, Höhe: 0,46 mm, Typen-Nr. 10166, a) Seitenansicht, b) schräg von dorsal
Fig. 3: R ♂, Länge: 0,85 mm, Höhe: 0,40 mm, Typen-Nr. 10168, a) Seitenansicht, b) schräg von dorsal

Fig. 2, 4-6 Zgl. Altwarmbüchen, TK 25 Großburgwedel, Nr. 3525, tardefurcata-Zone

Fig. 2: (Pr. 61794), L ♀, Länge: 0,85 mm, Höhe: 0,45 mm, Typen-Nr. 10167
Fig. 4: (Pr. 36081), L ♂?, Länge: 0,75 mm, Höhe: 0,40 mm, Typen-Nr. 10169
Fig. 5: (Pr. 36081), L ♀, Länge: 0,79 mm, Höhe: 0,43 mm, Typen-Nr. 10170
Fig. 6: (Pr. 36081), R ♀, Länge: 0,75 mm, Höhe: 0,38 mm, Typen-Nr. 10171, a) Seitenansicht, b) schräg von dorsal

Fig. 7+8 Saxocythere parva n. sp. -
Algermissen (Pr. 69319), TK 25 Sarstedt, Nr. 3725, germanica-Subzone der tardefurcata-Zone

Fig. 7: L, Länge: 0,66 mm, Höhe: 0,38 mm, Typen-Nr. 10158
Fig. 8: R, Länge: 0,66 mm, Höhe: 0,33 mm, Typen-Nr. 10157, Holotypus

Fig. 9+10 Dolocytheridea albensis n. sp. -
Algermissen (Pr. 69318), TK 25 Sarstedt, Nr. 3725, germanica-Subzone der tardefurcata-Zone

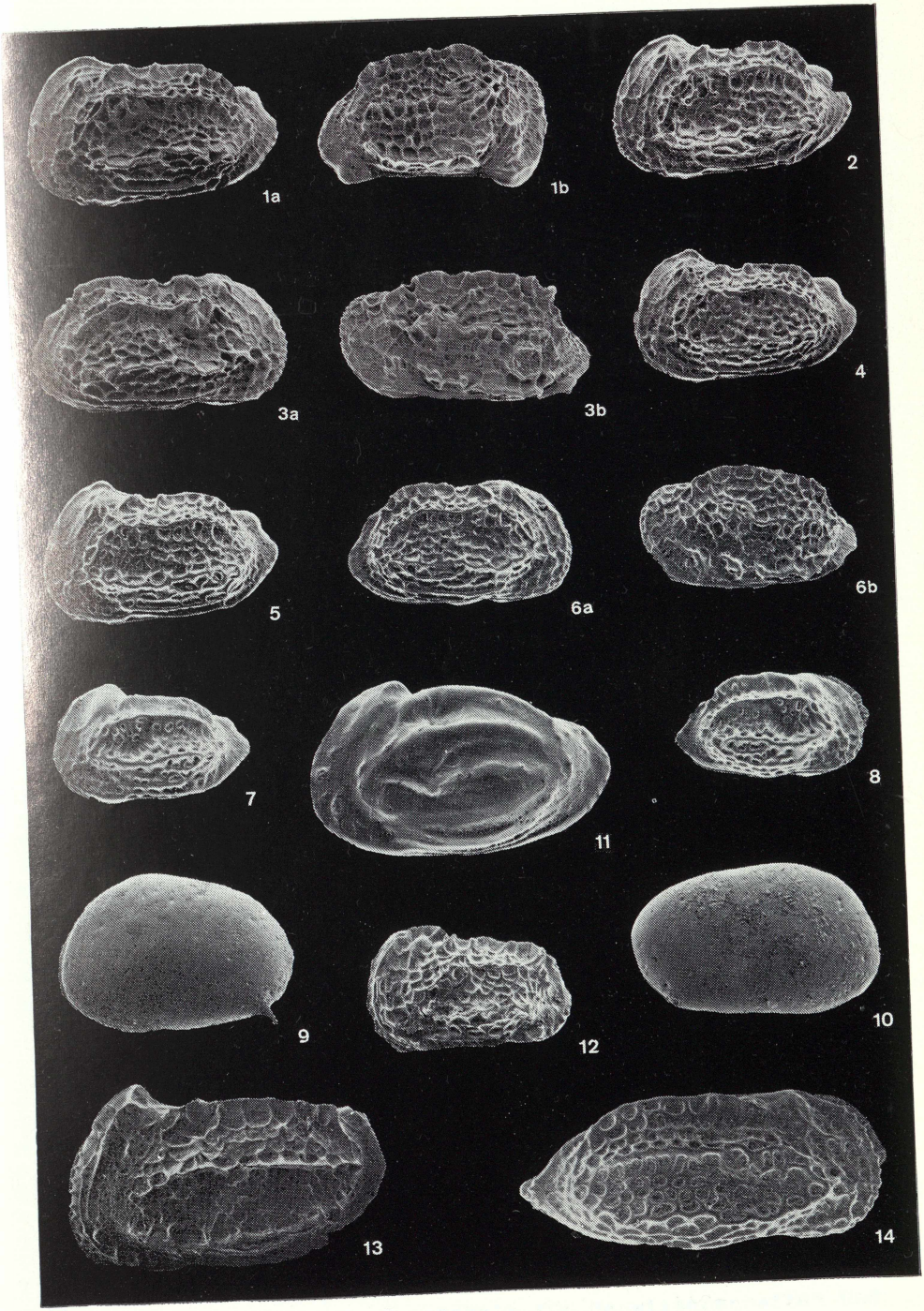
Fig. 9: L ♀, Länge: 0,80 mm, Höhe: 0,46 mm, Typen-Nr. 10121, Holotypus
Fig. 10: R ♂, Länge: 0,83 mm, Höhe: 0,43 mm, Typen-Nr. 10122

Fig. 11 Protocythere n. sp. -
Zgl. Altwarmbüchen (Pr. 61795), TK 25 Großburgwedel, Nr. 3525, tardefurcata-Zone, L ♂?, Länge: 1,09 mm, Höhe: 0,54 mm, Typen-Nr. 10172

Fig. 12 Cythereis sp. -
Gartenstadt Lohne (Pr. 65786), TK 25 Großburgwedel, Nr. 3525, tardefurcata-Zone, L, Länge: 0,70 mm, Höhe: 0,39 mm, Typen-Nr. 10173

Fig. 13 Batavocythere hiltermanni KEMPER -
Flachbohrung N Alstätte, TK 25 Alstätte, Nr. 3807 Ober-Apt, L ♀, Länge: 0,80 mm, Höhe: 0,46 mm
(s. KEMPER, 1971, Taf. 8, Fig. 2a, korr.)

Fig. 14 Saxocythere tricostata tricostata (TRIEBEL) -
Handbohrung auf TK 25 Hohenhameln, Nr. 3726, Ober-Apt, R ♂, Länge: 0,87 mm, Höhe: 0,38 mm
(s. KEMPER, 1971, Taf. 8, Fig. 1, korr.)


1a
1b
2
3a
3b
4
5
6a
6b
7
11
8
9
12
10
13
14

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der Naturhistorischen Gesellschaft Hannover

Jahr/Year: 1975

Band/Volume: 119

Autor(en)/Author(s): Kemper Edwin, Deiters H., Bertram Horst

Artikel/Article: Zur Biostratiqraphie und Paläkologie der Schichtenfolge Ober-Apt /Unter-Alb im Beckenzentrum nördlich und östlich von Hannover 49-85