| Beih. Ber. Naturh. Ges. | 7 | Eilenriede-Festschrift | Hannover 1971 |
|---|---|---|---|

# Das Alb von Hannover

Von H. BERTRAM & E. KEMPER *)

mit 1 Tabelle und 3 Tafeln

**Zusammenfassung**

Im Rahmen einer mikropaläontologischen Bearbeitung des Alb-Materiales aus zahlreichen Bohrungen im Stadtgebiet von Hannover wurde die bei uns bisher gebräuchliche Alb-Gliederung mit der internationalen Standardgliederung verglichen. Zur Vermeidung von nicht gesicherten Parallelisierungen mit der englischen und französischen Ammoniten-Zonen-Folge wurde es erforderlich, eine autonome Gliederung unserer Alb-Stufe mit Hilfe von Mikrofossilien durchzuführen (M-Zonen), denn die leitenden Ammoniten treten bei uns sehr zurück oder fehlen ganz.

Bei den Vergleichen, zu denen besonders phylogenetisch abwandelnde Ostrakoden-Arten herangezogen wurden, ergab sich, daß unser bisheriges Gliederungsschema z. T. erheblich korrigiert werden muß. Die Mittel-/Ober-Alb-Grenze liegt wesentlich tiefer als bisher angenommen worden war. Es war weiter nachweisbar, daß das bisher oft zur Gliederung herangezogene Schichtglied mit Inoceramen-Prismen ein ausgesprochenes Faziesgebilde ist, das mehrere Zonen „durchwandert" und von den „*concentricus*-Schichten" im Niedersächsischen Becken bis in die „*sulcatus*-Schichten" auf der POMPECKJ'schen Schwelle hinaufgeht. Noch unklar bleiben die Verhältnisse im hohen Unter- und im tiefen Mittel-Alb. Hohes Unter-Alb und vermutetes tiefes Mittel-Alb wurden deshalb als krlu + krlm 1 zusammengefaßt.

Das Ober-Alb wurde neben der M-Zonen-Folge in drei Kartiereinheiten unterteilt. Der Masseneinsatz von *Aucellina gryphaeoides* (SOW.) (etwa in der Mitte des Ober-Alb und nicht an dessen Basis, wie bisher vermutet) wird als wichtige Zeitmarke angesehen: Beginn des Ober-Alb 2 (krlo 2). Möglicherweise lokalen Charakter hat der Masseneinsatz der Radiolarien: Ober-Alb 3 (krlo 3).

## Einleitung

Das Alb ist nach Verbreitung und Mächtigkeit wohl die bedeutsamste Stufe der Unterkreide. Das gilt sowohl allgemein für das Niedersächsische Unterkreide-Becken, zu dem der Raum Hannover gehört, als auch speziell für den präquartären Untergrund Hannovers und damit auch der Eilenriede. Es ist daher nur schwer verständlich, daß diese Stufe in den letzten 30 Jahren in NW-Deutschland so wenig Beachtung fand. Die Hauptursache des geringen Interesses war zweifellos die Armut an leitenden Megafossilien.

*) H. BERTRAM, Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung, Dr. E. KEMPER, Bundesanstalt für Bodenforschung, beide: 3 Hannover-Buchholz, Alfred-Bentz-Haus, Postfach 54.

Trotzdem war im Verlauf der ersten Jahrzehnte dieses Jahrhunderts – in einer Zeit der guten Aufschlußverhältnisse – eine Fülle von Beobachtungen gemacht worden, die E. STOLLEY 1937 in einer umfassenden Arbeit auswertete. Diese Arbeit konnte bis heute nicht wesentlich ergänzt werden. In der anschließenden Zeit überwogen – bedingt einerseits durch das Verschwinden der Tagesaufschlüsse und andererseits durch die intensive Bohrtätigkeit auf Erdöl – mikropaläontologische Beobachtungen und Arbeiten (E. MERTENS 1956, B. GRABERT 1959, F. BETTENSTAEDT 1968 u. a.).

Der Schwerpunkt lag bei den Foraminiferen. Die Ergebnisse der Ostrakoden-Arbeit von E. MERTENS wurden in die Tabellen von BARTENSTEIN & BETTENSTAEDT 1962 nicht aufgenommen. Die Brauchbarkeit der Ostrakoden bewies J. GRÜNGEL 1966 in überzeugender Weise. Seine Ergebnisse können am hier vorliegenden Material bestätigt werden. Eine moderne Bearbeitung von *Neohibolites*-Arten führte SPAETH 1971 durch.

Herkunft und Gewinnung des hier bearbeiteten Materials wurde bei BERTRAM, KEMPER & ROHDE in diesem Band geschildert. Die Kapitel 1 und 2 der Arbeit gelten auch für diesen Beitrag in vollem Umfang, so daß auf sie verwiesen sei, ebenso wie auf die Karte des präquartären Untergrundes, auf die auch hier immer wieder Bezug genommen werden muß.

Das Alb-Material von Hannover erschien uns aus zwei Gründen von Bedeutung. Erstens steht diese Stufe mit großer Mächtigkeit von 500 bis 600 m im präquartären Untergrund an. An anderen Stellen ist die Schichtfolge entweder viel geringer mächtig oder in größeren Teufen verborgen. Zweitens liegt das Alb im Raum Hannover in der in Deutschland bisher wenig untersuchten zentralen Beckenfazies vor. Diese Fazies ist für stratigraphische Vergleiche mit den besonders gut erforschten Folgen unserer westlichen Nachbarländer am geeignetsten. Es zeigte sich jedoch leider, daß die großen Hoffnungen, die wir in das Alb von Hannover gesetzt hatten, verfrüht waren, denn das Mittel-Alb erwies sich hier als lückenhaft oder teilweise geringmächtig, während abnorme Mächtigkeiten auf das höhere Ober-Alb entfallen.

Trotz dieser Einschränkungen ist die Kenntnis des hiesigen Alb wichtig, denn in den Bergländern des südlichen Niedersachsens und des nördlichen Rheinland-Westfalens liegt das Alb in einer faziellen Sonderentwicklung vor: unten als Osning-Grünsandstein oder Hils-Sandstein, in der Mitte als Minimus-Ton und oben als Flammenmergel. Diese reinen Faziesnamen sind bisher bei uns fälschlich auch als stratigraphische Begriffe gebraucht worden. Einzige Gültigkeit hat aber nur das international vereinbarte Zonen-Schema (COLLIGNON 1965, hier modifiziert nach H. G. OWEN 1971: Tab. 1).

Wegen der Armut an leitenden Ammoniten in NW-Deutschland kann das internationale Schema bei uns nur unvollkommen angewendet werden. Deshalb wurde zur Vermeidung von Zirkelschlüssen im Rahmen dieser Arbeit ver-

| | englische Gaultgliederung | | | mikropaläont. Glied. | | Kartiereinheiten | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ammon. Zone | Ammon. Subzone | | M-Zone | M-Subzone | Hannover | sonst. |
| Ober-Alb | Stoliczkaia dispar | dispar - perinflat. | Ober-Gault | | steghausi & bemerodensis | 3 | Flammenmergel |
| | | substuderi | | | | | |
| | Mortoniceras inflatum | aequatorialis | | hanno-verana | ob. hannoverana | | |
| | | auritus | | | minuera | 2 | |
| | | varicosum | | | vanveeni | | |
| | Dipoloceras cristatum | orbignyi | | luermannae & ventrocostata | luermannae & ventrocostata | Ober-Alb 1 | |
| | | cristatum | | | | | |
| Mittel-Alb | Euhoplites lautus | daviesi | Unter-Gault | | senilis | Mittel-Alb 2 | Minimus-ton |
| | | nitidus | | | | | |
| | Euhoplites loricatus | meandrinus | | | albae & bosquetiana | | |
| | | niobe/subdelar. | | | | | |
| | | intermedius | | | | | |
| | Hoplites dentatus | spathi | | | Sandschaler-Fauner vorwiegend | Mittel-Alb 1 und Unter-Alb | Hils- bzw. Osning-Grünsandstein |
| | | lyelli | | | | | |
| | | eodentatus | | | | | |
| Unter-Alb | Douvilleiceras mammillatum | | | | | | |
| | Leymeriella regularis | | | | | | |
| | Leymeriella tardefurcata | | | | | | |
| | Proleymeriella schrammeni | | | | | | |

sucht, ein autonomes Gliederungsschema auf mikropaläontologischer Basis („M-Zonen") unter Einbeziehung der guten Vorarbeiten von J. GRÜNDEL 1966 aufzustellen. Diese Gliederung nach „M-Zonen" ist ein Provisorium, das in dem Augenblick wieder aufgegeben werden soll, in dem die Anwendung der internationalen Zonennamen bei uns gesichert ist. Eine Übernahme von bei uns nicht eindeutig nachgewiesenen Ammoniten-Zonen erschien uns nicht vertretbar. Die Hinzuziehung von englischen Mikrofaunen, die wir dem British Museum of Natural History und der Freundlichkeit von Doktor H. G. OWEN verdanken, brachte uns nicht in allen Fällen bei der Koordination der Schichtfolgen beider Länder weiter, denn in beiden Gebieten überwiegen eigenständige Faunen-Komponenten.

Da die wenigen Bohrungen aus dem Unter-Alb nur eintönige Faunen von sandschaligen Foraminiferen lieferten, konzentrierten sich unsere Untersuchungen auf das Mittel- und Ober-Alb und damit auf die Folge, die in England Gault genannt wird. Es zeigte sich, daß die Grenze Mittel-/Ober-Alb viel tiefer liegt als sie bisher bei uns gezogen wurde.

### Unter-Alb

Das Unter-Alb ist, wie überall in N-Deutschland, als dunkelgrauer Ton- bis Tonmergelstein entwickelt. Bei Akzeptierung der von KEMPER 1970 vorgeschlagenen Grenzziehung setzt diese durch sandschalige Foraminiferen gekennzeichnete Fazies schon im Ober-Apt, spätestens in der *jacobi*-Zone, ein. Eine Abtrennung des Apt-Anteiles ist bei Vorliegen von nicht zu armen Faunen auf mikropaläontologischer Basis mit Hilfe von *Saxocythere tricostata* (TRIEBEL) möglich, die auf das Apt beschränkt ist. Im Alb-Anteil dieses Sediments leitet *Saxocythere notera* (GRÜNDEL), die jedoch noch höher reicht. Daneben sind selten, jedoch bezeichnend: *Clithrocytheridea decumana* TRIEBEL, *Protocythere nodigera* TRIEBEL und *Saxocythere dividera* (GRÜNDEL).

Bei der Karte von BERTRAM, KEMPER & ROHDE (dieser Band) wurde es bei der in Norddeutschland konventionellen Grenzziehung belassen, da die zu dürftigen Beobachtungen keine andere Grenzziehung zuließen. Bei den U-Bahn-Bohrungen U 219 – U 221 wurden Faunen mit überwiegenden Sandschalern angetroffen, die gewöhnlich der Ammoniten-Zone der *Leymeriella tardefurcata* zugeordnet werden. Die Anwesenheit von (hier nur wenigen) Bruchstücken von *Epistomina spinulifera polypioides* (EICHENBERG) ist besonders typisch.

Die höchste Bohrung im Unter-Alb (U 224) lieferte eine an kalkschaligen Foraminiferen etwas reichere Gemeinschaft (aber noch mit Dominanz von Sandschalern), wie sie in NW-Deutschland seit HECHT 1938 zu der Ammoniten-Zone der *Leymeriella regularis* (D'ORBIGNY) gerechnet wird. Wir wissen nicht, bei welchem Aufschluß oder Profil es möglich gewesen sein soll, die Zone der

*Leymeriella regularis* zu untersuchen und den Namen in die mikropaläontologischen Tabellen zu übernehmen. Beim Standard-Profil der deutschen Unterkreide, dem Kanaleinschnitt von Wenden, ist *L. regularis* nie nachgewiesen worden (A. KUMM 1936). Es ist daher unklar, wie HECHT in seinen Tabellen zu einer *„regularis*-Zone gekommen ist. Unseres Wissens gab es eine sichere *regularis*-Zone nur in der Grube der Ziegelei Walle NW Braunschweig (R. BRINKMANN 1937). Völlig unbekannt und ungewiß ist die Bedeutung und Mächtigkeit dieser Zone, da die nächst höhere Zone, die Zone des *Douvilleiceras mammillatum* (SCHLOTH.) die dubioseste Zone des deutschen Alb ist. Von dem Leitfossil *D. mammillatum* wurde nur ein Exemplar unter zweifelhaften Fundumständen aus Deutschland bekannt (E. STOLLEY 1937). Wir sind daher der Meinung, daß man von einer *mammillatum*-Zone in Deutschland zumindest vorerst nicht sprechen kann. Entsprechend muß zweifelhaft sein, was sich in dem Schichtstoß verbirgt, der bisher in Deutschland *„mammillatum*-Zone" genannt wurde. Es ist wahrscheinlich, daß diese so benannte Folge zum Unter-Alb zu rechnen ist und nicht zum Mittel-Alb, wie es bisher in Deutschland geschah. Auch die Zone des *D. mammillatum* würde für den Fall des tatsächlichen Beleges nach der internationalen Standardgliederung zum Unter-Alb (COLLIGNON 1965) gehören.

**Mittel-Alb**

Das Mittel-Alb beginnt in der Zone des *Hoplites dentatus* (J. SOW.). Diese Zone ist in Europa weit verbreitet und überwiegend durch dunkle und pyritreiche Gesteine vertreten. Sie enthält in England Mikrofaunen, die bei uns fehlen. Besonders auffällig ist das Fehlen noch von *Dolocytheridea bosquetiana* (JONES & HINDE), die in fast allen Milieus und Faziesbereichen aufzutreten pflegt und das Vorhandensein von primitiven Vorläufern von *Cythereis bonnemai* TRIEBEL – beschrieben als *Cythereis lamplughi* KAYE – in der *spathi*- und *intermedius*-Subzone von Horton Clay pit. Solche Vorläufer wurden in Norddeutschland nie beobachtet. Weiter ist beachtenswert, daß bei Ammonitenfunden in Deutschland aus dem unteren Minimus-Ton (E. STOLLEY 1937) immer jüngere Elemente der *dentatus*-Zone angetroffen wurden.

Aufgrund dieser Tatsachen, wegen der lithologischen Ähnlichkeit mit dem deutschen Unter-Alb und wegen des ungenügenden Nachweises der *regularis*- und der *mammillatum*-Zone bei uns, muß angenommen werden, daß die Gesteine der älteren *dentatus*-Zone in NW-Deutschland entweder fehlen oder noch zur Fazies der Sandschalerfaunen zu rechnen sind. Diese – wie erwähnt – bei uns stets als Unter-Alb gedeuteten Gesteine könnten auch aus Mangel an geeigneten Fossilien in NW-Deutschland nicht vom zweifelsfreien Unter-Alb abgetrennt werden. Bei der Darstellung auf der Karte war es deshalb erforderlich, die durch überwiegende Sandschaler charakterisierten Gesteine als „Unter-Alb und Mittel-Alb 1" zusammenzufassen.

Wie wir von England und Frankreich wissen, transgredieren die höheren Subzonen – die *lyelli (=benettianus-)* und die *spathi (= bonarelli-)* Subzonen – der *dentatus*-Zone an vielen Stellen. Auch von der tiefen Subzone (*intermedius*-Subzone) der nächst höheren Zone des *Euhoplites loricatus* SPATH (den „*splendens*-Schichten" der Holländer) ist das bekannt.

Die Sedimente des unten noch lückenhaften und kondensierten restlichen Mittel-Alb – im wesentlichen Zone des *Euhoplites loricatus* und Zone des *Euhoplites lautus* (J. SOWERBY) – sind heller und oft auch bunt, so daß sie lithologisch gut unserem alten Mittel-Alb (jetzt mittleres bis höheres Mittel-Alb!) – den „*concentricus*-Schichten" der älteren Geologen – entsprechen.

Nach Befunden an englischen Mikrofaunen kann die *loricatus*-Zone zumindest oberhalb der *intermedius*-Subzone als M-Zone der *Protocythere albae* & *Dolocytheridea bosquetiana* definiert werden. Das Zusammenvorkommen dieser beiden Ostrakoden ist bezeichnend. Die schon früher vorhandene *P. albae* DAMOTTE & GROSDIDIER stirbt am Ende dieser Zone aus, während *D. bosquetiana* (JONES & HINDE) im gesamten Rest-Alb ein bezeichnendes Element bleibt.

Im Alb-Profil von Hannover wurde die Obergrenze dieser *albae & bosquetiana* M-Zone in der U-Bahn-Bohrung 227 angetroffen. Die Proben enthalten, abgesehen von *P. albae* (Taf. 2, Fig. 3, 4) und *D. bosquetiana* (Taf. 2, Fig. 7, 8) zusätzlich *Saxocythere notera notera* (GRÜNDEL), die schon alle Übergänge zur Unterart *S. notera senilis* KEMPER zeigt (Taf. 2, Fig. 1, 2). Die untere Alb-Folge bis zum Dach der *albae* & *bosquetiana*-M-Zone könnte man daher auch *notera*-Schichten nennen.

Das höchste Mittel-Alb in Hannover – also etwa der *lautus*-Zone entsprechend – kann mikropaläontologisch *senilis*-M-Subzone (einer noch das tiefe Ober-Alb umfassenden *luermannae* **&** *ventrocostata*-M-Zone) genannt werden. Mit der *senilis*-M-Subzone setzt in NW-Deutschland, verursacht durch günstige Lebensbedingungen, eine bemerkenswerte Bereicherung der Ostrakoden- und Foraminiferen-Fauna ein. Neu kommen u. a. hinzu: *Protocythere lineata striata* GRÜNDEL (Taf. 2, Fig. 5, 6), *Cythereis glabrella glabrella* TRIEBEL (Taf. 1, Fig. 10, 11), *C. laciniosa* GRÜNDEL und zwei Formen mit besonderem Leitwert: *Cythereis luermannae luermannae* TRIEBEL (Taf. 1, Fig. 5, 6) und *Neocythere ventrocostata* GRÜNDEL (Taf. 2, Fig. 9, 10). Bei den Foraminiferen besitzen *Lingulina semiornata crassa* CHAPMAN (Taf. 3, Fig. 5), *L. denticulocarinata* (CHAPMAN), *Pleurostomella reussi* BERTHELIN (Taf. 3, Fig. 3, 4) und *Spiroplectammina rectangularis voorthuyseni* DAM (Taf. 3, Fig. 1, 2) einen gewissen Leitwert, doch erlöschen sie nicht in dieser Zone. In anderen Profilen ist auch *Grillita planispira* FUCHS (Taf. 2, Fig. 14) bereits vorhanden.

Auf gute Lebensbedingungen verweist ferner die reiche Fauna des sessilen Benthos, die hauptsächlich aus Inoceramen besteht, wie die zahlreichen

Schalenprismen in den Schlämmrückständen dieser und der nächst höheren Zone verraten.

**Ober-Alb**

Für die Überprüfung der Mittel-/Ober-Alb-Grenze in Deutschland ist das Profil am Zeltberg in Lüneburg von großer Bedeutung, denn nur hier ist eine Eichung an Megafossilien möglich. Hier machte W. ERNST 1922 Funde von *Inoceramus (Birostrina) sulcatus* (PARK.). Nach H. G. OWEN 1971 fand der Übergang von *Inoceramus concentricus* zu *I. sulcatus* an der Wende Mittel-/Ober-Alb im Sinne der internationalen Alb-Gliederung statt.

Dieser Befund ist von großer Tragweite. Da in Lüneburg die Alb-Folge mit den oberalbischen *sulcatus*-Schichten beginnt, die bunte Serie mit den vielen Inoceramen-Prismen aber erst ca. 3 m über der Basis einsetzt, ist hier im Gebiet der POMPECKJ'schen Schwelle ein O b e r-Alb-Alter der bunten Inoceramen-Schichten bewiesen. In den Profilen des niedersächsischen Beckens (Schacht Staffhorst, Hannover-Eilenriede) ist das höhere M i t t e l-Alb als prismenreiche Buntserie entwickelt, die noch wenig in das Ober-Alb hineinreichen kann. Es handelt sich bei diesem prismenreichen Sediment demnach um ein ausgesprochenes Faziesgebilde, das mit der Ausbreitung des Beckens durch mehrere Zonen von den *„concentricus"*-Schichten in die *„sulcatus"*-Schichten „wanderte". Zur stratigraphischen Einstufung sind die Prismen demnach im Gegensatz zur bisherigen Meinung unbrauchbar.

Die Besiedlungsdichte der Inoceramen-Populationen muß verhältnismäßig groß gewesen sein, denn die zahlreichen langen Prismen der Schlämmrückstände stammen ausschließlich aus der Schloßregion der Schalen. Die Hauptfläche der Schalen hat nur dünne Prismenschichten. Der starke Zerfall der Schalen zu Einzelprismen und Prismen-Paketen läßt auf nicht unerhebliche Wasserbewegung schließen. Bei *I. concentricus* und *I. sulcatus* handelt es sich um unterschiedliche Anpassungsweisen an das gleiche Weichschlamm-Milieu. Im Alb-Profil von Hannover waren Prismen sehr häufig in den Bohrungen U 227 und U 228, in den Schächten K 1 bis K 3, in Kanalschächten auf der Hildesheimer Straße zwischen der Stadtgrenze Hannover-Laatzen und der Wülfeler Brauerei sowie in Bohrungen im Bereich der Kiesteiche NE Hemmingen.

Diese Einstufung unserer Schichten nach den *sulcatus*-Funden von Lüneburg wird durch Befunde an Ostrakoden gestützt, denn im Profil vom Copt Point bei Folkstone kommen die gleichen Leitfossilien dieser M-Zone im gleichen Niveau vor: *N. ventrocostata* und *C. luermannae luermannae* (Taf. 1, Fig. 1, 2). Die letztere besitzt in England eine stärkere Netzskulptur. In England umfaßt die M-Zone die gesamte *lautus*- und *cristatum*-Zone sowie die *varicosum*-Subzone der *inflatum*-Zone. Die Umwandlung von *Inoceramus concentricus* zu *I. sulcatus* erfolgt dort demnach inmitten dieser M-Zone.

Da die *senilis*-M-Subzone bei uns das hohe Mittel-Alb repräsentiert, ist der Rest der M-Zone, die *luermannae-ventrocostata*-M-Subzone, als tiefes Ober-Alb zu deuten. Im Untergrund der Eilenriede streicht diese M-Subzone in einem schmalen Streifen aus, der in dem Schacht K 4 westlich des Annastiftes angetroffen wurde.

Mit dem Schacht K 5 beginnt die nächst höhere M-Zone, die M-Zone der *Cythereis luermannae hannoverana* n. subsp. Diese große M-Zone, die wahrscheinlich die *auritus*- und *aequatorialis*-Subzonen der internationalen Ammoniten-Zone des *Mortoniceras inflatum* umfassen wird, wird hier unterleilt in die *vanveeni*-, die *minuera*- und die obere *hannoverana* M-Subzone.

Die M-Subzone der *Neocythere vanveeni* MERTENS führte reiche Mikrofaunen in den Proben der Wassernotbohrung vor dem Annastift (W 61) und der U-Bahn-Bohrung U 229. Die auch in England verbreitete *N. vanveeni* (Taf. 2, Fig. 11) ist eine markante Form, die sich aus *N. ventrocostata* entwickelt hat und die erst im höheren Ober-Alb erlischt. Die Neocytheren gehören offenbar zu den Bewohnern des Phytals, so daß sie durch die damit verbundene weite Verbreitung gute Leitfossilien sind.

An der Basis der *vanveeni*-M-Subzone vollzieht sich die Umwandlung von *Cythereis luermannae luermannae* (Taf. 1, Fig. 1, 2) in das nächst höhere M-Zonen-Leitfossil *C. luermannae hannoverana* n. subsp. (Taf. 1, Fig. 7, 8; siehe systematischen Teil im Anhang). *Cythereis glabrella* TRIEBEL ist in dieser M-Subzone ebenso wie in der vorigen M-Zone noch durch die stark gehöckerte Subspezies *C. glabrella glabrella* (Taf. 1, Fig. 10, 11) vertreten. Bei den Foraminiferen erlöschen *Pleurostomella reussi* BERTHELIN, *Grillita planispira* FUCHS und *Ammobaculites amabilis* FUCHS in dieser M-Subzone. *Lingulina semiornata crassa* CHAPM. tritt in jüngeren Schichten nur noch äusserst selten auf. Neu in dieser M-Subzone, die mit Bohrung E 7 endet, setzt im höchsten Abschnitt die auffällige *Eggerellina mariae* DAM (Taf. 2, Fig. 15) ein. Interessant ist auch das Vorkommen von systematisch gepackten Kotpillen in Gangröhren in dieser M-Subzone (Taf. 3, Fig. 6).

Die folgende M-Subzone der *Cythereis glabrella minuera* GRÜNDEL ist ausgezeichnet durch schwach gehöckerte bis ungehöckerte Varianten der Art C. SOW.) einsetzt. Die Schlämmrückstände der Proben bestehen von nun ab *minuera* GRÜNDEL (Taf. 1, Fig. 9). Da der Evolutionsprozeß allmählich verläuft und da ancestrale Varianten auch später noch auftreten können, ist eine sichere Ansprache dieser M-Subzone anhand der Leitform nicht immer leicht. Es ist deshalb ein glücklicher Umstand, daß kurz nach Erscheinen der ersten *minuera*-Varianten eine Massenverbreitung von *Aucellina gryphaeoides* (J. DE C. SOW.) einsetzt. Die Schlämmrückstände der Proben bestehen von nun ab bis in das Cenoman hinein gewöhnlich überwiegend aus Bruch von Aucellinen-Schalen (Taf. 3, Fig. 7–13). Er ist leicht kenntlich an den vorderen Aurikeln der rechten Klappen, die Zahnreihen tragen (Ctenolium) (Taf. 3, Fig. 7, 8)

und an den besonders tiefen „Subaurikular-Furchen", die unter den Ctenolien liegen. Aus unserem Material geht nicht hervor, ob nur *A. gryphaeoides* vertreten ist oder ob noch andere Arten (vgl. CIESLINSKI 1960) auftreten. Selten kommen mit den Aucellinen winzige, freischwimmende Microcrinoiden der Gattung *Styracocrinus* zusammen vor (siehe F. SCHMID, dieser Band).

Das Massenauftreten der Aucellinen kann nur durch Eroberung eines neuen Lebensraumes erklärt werden, dem sie sich konkurrenzlos anpassen konnten. Es spricht vieles dafür, daß der Aucellinen-Einsatz in verschiedenen Räumen gleichzeitig erfolgte, so daß er eine Koordinationsmarke ersten Ranges ist. In Folkstone (Copt Point) scheint er mitten in der *auritus*-Subzone der Ammonitengliederung zu liegen.

Im Profil von Hannover haben wir diese auffällige Grenze dazu benutzt, das Ober-Alb vor dem Aucellinen-Einsatz als Ober-Alb 1 von dem Ober-Alb 2 der Aucellinen-Schichten ohne Radiolarien abzutrennen und auf der Karte getrennt darzustellen.

Die Basis der jüngsten M-Subzone dieser M-Zone, der oberen *hannoverana*-M-Subzone, liegt bei der Bohrung E 12 und ihr Dach unmittelbar östlich der Wasser-Notbohrung W 65. Kurz über der Basis tritt eine weitere einschneidende Faunen-Änderung mit einem Masseneinsatz von Radiolaren ein, die jetzt neben den Aucellinen die Faunen charakterisieren. Die Schichten mit Radiolarien und Aucellinen werden hier als dritte Kartiereinheit, als „Ober-Alb 3" ausgeschieden.

Welche ökologischen Faktoren für den Wechsel verantwortlich sind, läßt sich nicht eindeutig ermitteln. Auffällig ist nach dem Radiolarien-Einbruch das zunächst häufige Auftreten von Ostrakoden der Gattungen *Eucythere* und *Bairdia. Dolocytheridea bosquetiana* ist oft in größeren Mengen vertreten. Von den Foraminiferen-Arten überstanden einige den Umbruch der Verhältnisse nicht, so daß sie unten in dieser M-Subzone verschwinden: *Spiroplectinata bettenstaedti* GRABERT und *Spiroplectammina rectangularis voorthuyseni* DAM. Neu hinzu kamen demgegenüber *Gavelinopsis cenomanica* (BROTZEN) (Taf. 2, Fig. 13) und *Hedbergella washitensis* (CARSEY), zwei Arten mit Cenoman-Charakter.

Die höchste M-Zone, die im Ober-Alb ausgeschieden werden kann, ist die Zone der *Physocythere steghausi & Cythereis luermannae bemerodensis* n. subsp. Sie ist durch besonders schönes Material von Bohrungen verschiedener Art von Kirchrode und Bemerode belegt. Ihre Basis ist durch phylogenetische Abwandlung mehrerer Ostrakoden-Arten gut faßbar.

*Cythereis fissicostis gracilis* GRÜNDEL (Taf. 1, Fig. 14) ist zumindest in den unteren zwei Dritteln der M-Zone ein kleines, aber sehr charakteristisches Element. Sie ist durch Rippenreduktion aus der sehr langlebigen *C. fissicostis*

*fissicostis* TRIEBEL (Taf. 1, Fig. 12, 13) hervorgegangen, wie GRÜNDEL 1966 in allen Einzelheiten beschrieben hat.

Auch der ebenfalls langlebige *C. luermannae*-Stamm ändert sich allmählich weiter und stellt in Form von *C. luermannae bemerodensis* n. subsp. (Taf. 1, Fig. 3, 4) eines der Leitfossilien (siehe systematischen Teil im Anhang!).

Als weiterer phylogenetisch abwandelnder Ostrakoden-Stamm ist die *Neocythere vanveeni*-Gruppe zu nennen, die im Mittel-Alb als *N. ventrocostata* begann, in der *hannoverana*-M-Zone ihre Hauptentwicklung hatte und die in dieser M-Zone durch *N. pseudovanveeni* GRÜNDEL vertreten wird.

Da sowohl der *C. luermannae*-Stamm als auch *Physocythere steghausi* (MERTENS) (Taf. 2, Fig. 12) erst im Cenoman aussterben und *Cythereis fissicostis gracilis* anscheinend vor der Ober-Alb/Cenoman-Grenze erlischt, bleibt für die Definition der Ober-Alb/Cenoman-Grenze auf mikropaläontologischer Basis in Deutschland vor allem das Erlöschen der schon durch ihren Einsatz wichtigen *Dolocytheridea bosquetiana* (Taf. 2, Fig. 7, 8). Auch in zahlreichen Erdölbohrungen wurde immer wieder festgestellt, daß *D. bosquetiana* nicht in das Cenoman hineingeht, sondern auf das Alb beschränkt ist (F. ELSTNER, mündl. Mitteilung!). Mit dem Cenoman einzusetzen scheint *Pseudotextulariella cretosa* (CUSHM.), so daß mit dem Fossilpaar *D. bosquetiana*/*P. cretosa* die Grenze mikropaläontologisch ausreichend erfaßt werden kann. Bereits P. MARIE erwähnte *P. cretosa* in den späten dreißiger Jahren als leitend für das tiefe Cenoman. 1953 schlossen sich ihm BARNARD & BANNER in England an. Man muß bei dieser Grenzziehung bedenken, daß es sich um ein zu korrigierendes Provisorium für Deutschland handelt. In Frankreich beispielsweise wird ein Teil unseres Ober-Alb bereits dem Cenoman zugerechnet. Eine endgültige Fixierung der Grenze müßte theoretisch durch intensiven Vergleich mit den Verhältnissen am Stratotyp des Cenoman erfolgen. Das ist jedoch vorerst unmöglich, da das Cenoman dort in einer ungeeigneten Fazies vorliegt.

## Schlußbetrachtungen

Wie die Bearbeitung des umfangreichen Alb-Materiales aus dem Untergrund von Hannover gezeigt hat, ist eine Feingliederung dieser bedeutsamen Stufe der Unterkreide auf mikropaläontologischer Basis schwierig und in manchen Fällen nicht frei von Widersprüchen. Die Beobachtungen an Foraminiferen waren durchweg enttäuschend. Alle Arten sind durch lange Lebenszeiten ausgezeichnet. Wechsel der Faunen sind durch Änderungen der ökologischen Verhältnisse bedingt. Phylogenetische Abwandlungen sind – soweit bisher überhaupt bekannt – nur sehr schwierig zu erfassen und wegen der langen Dauer und Kontinuierlichkeit des Prozesses ungenau in der Auswertung, wenn – wie leider gewöhnlich – nur wenige Fossilien vorliegen.

Ebenfalls nicht einfach, jedoch weniger enttäuschend, erwies sich die Verwendbarkeit der Ostrakoden. Es gibt eine Reihe von Arten, die phylogene-

tisch abwandeln. Auf die meisten der aus diesem Grunde wichtigen Arten hat GRÜNDEL 1966 bereits aufmerksam gemacht. Diese Arbeit kennzeichnet eine entscheidende Etappe in der Erforschung des Alb. Viele der Ostrakoden-Arten – z. B. die Gattung *Platycythereis* – sind zwar für das Alb sehr typisch, zu einer biostratigraphischen Unterteilung der Stufe aber anscheinend nicht brauchbar. Sie werden deshalb hier nicht berücksichtigt. Bei manchen mag sich das nach einiger intensiven Überarbeitung ändern, doch läßt sich jetzt schon übersehen, daß dann sehr geringfügige Merkmalsunterschiede erfaßt werden müßten.

Die Beschäftigung mit den großen *Cythereis*-Arten verlief, von wenigen Ausnahmen abgesehen, negativ. Einmal sind sie ökologisch an bestimmte Lebensräume gebunden, so daß sie in vielen Proben fehlen. Zum anderen überwiegen Populationen mit ausschließlich juvenilen Individuen. Das war in starkem Maße bei den Populationen von *Cythereis thoerenensis* TRIEBEL im Ober-Alb von Kirchrode und Bemerode der Fall. Auch scheint es sich bei einigen der in der Literatur beschriebenen *Cythereis*-Arten um nichts anderes als um juvenile Exemplare anderer Arten zu handeln. Es liegt auf der Hand, daß unter solchen Verhältnissen gesicherte Vergleiche nicht durchführbar sind.

Bei Berücksichtigung von geeigneten Fossilkomponenten wird es aber trotz aller Schwierigkeiten möglich sein, in Zukunft die Alb-Stratigraphie bei uns weiter zu sichern und zu verfeinern. Das schöne und reiche Material aus dem Untergrund von Hannover und der Eilenriede wird dabei von großem Nutzen sein.

## Anhang

### Kurzbeschreibung stratigraphisch wichtiger neuer Unter-Arten von

*Cythereis luermannae* TRIEBEL

Von E. KEMPER

*Cythereis luermannae* TRIEBEL

Tafel 1, Figur 1–8

Holotypus: ♂ G, Senckenberg-Museum XE 616

Locus typicus: Hoheneggelsen bei Hildesheim

Stratum typicum: Alb „Minimus-Ton"

Ursprüngliche Diagnose: Eine Art der Gattung *Cythereis* mit folgenden Besonderheiten: Intercostal-Felder unvollkommen retikuliert. Schließmuskelhöcker kegelförmig, ohne Dornen. Mittelrippe mit mehreren Spitzen. Vorderes Schloßohr der linken Klappe oben keilartig zugeschärft, auf den Seiten ± deutlich facettiert. Vorderrandrippe mit zwei feinen Längskielen. Breite des Gehäuses beim Weibchen kleiner als die halbe Länge.

Bemerkungen: Diese ursprüngliche Diagnose gilt für eine Formengruppe, die im Mittel-Alb einsetzt und die bis in das Cenoman reicht. Da im Laufe der Zeit deutliche phylogenetische Abwandlungen auftraten, ist es erforderlich, durch Berücksichtigung feinerer Unterschiede mehrere Unter-Arten zu unterscheiden.

Juvenile Individuen dieser Art zeigen eine besonders intensiv höckrige Entwicklung der Porenkegel. Sie entsprechen daher der *Cythereis laciniosa* GRÜNDEL. Die letztere erscheint uns deshalb synonym mit *C. luermannae*. Exemplare vom *laciniosa*-Typ (also juvenile Individuen) treten in manchen Lagen allein auf. Das Arbeiten mit der *C.-luermannae*-Reihe kann daher bei manchen Proben erschwert oder unmöglich sein, und die Reichweiten müssen weiter geprüft werden. Besonders erschwerend ist die Dominanz der juvenilen Exemplare im Cenoman.

Eindrucksvoll ist der anfangs schnelle Abbau der Retikulation (von Taf. 1, Fig. 1, 2 über Fig. 5, 6 zu Fig. 7, 8). Die hier angedeuteten Beobachtungen machen eine neue Artdiagnose erforderlich:

Eine Art der Gattung *Cythereis* mit folgenden Besonderheiten: Vorderes Schloßohr der linken Klappe oben keilartig zugeschärft, auf den Seiten ± deutlich facettiert. Auge am Unterrand einer schräg zur Gehäuse-Ebene stehenden Fläche liegend. Rippen ± zugeschärft und besonders bei juvenilen Exemplaren durch Porenkegel zackig. Vorderrand-Rippe mit zwei feinen Längskielen. Die intercostale Netzskulptur wird im Verlauf der Ontogenese ± reduziert. Geschlechtsdimorphismus sehr ausgeprägt.

Folgende Unter-Arten werden unterschieden:

*Cythereis luermannae luermannae* TRIEBEL

Tafel 1, Figur 1, 2, 5, 6

Diagnose: Subspezies von *C. luermannae* mit folgenden Besonderheiten: Ventralrand gerade bis leicht konkav, Zentral-Höcker schlank, schmal und nach hinten relativ weit ausgezogen, dann steil abfallend. Mittelrippen-Höcker hoch. Vorderrand-Rippe zu Porenkegelreihe aufgelöst oder zwischen den Kegeln dünner, scharfer Grat. Deutliche Intercostal-Retikulation bei den älteren Formen. Phylogenetisch schneller Abbau bis auf die Partie um Zentralhöcker und Mittelrippe.

Verbreitung: Mittel-Alb und tiefes Ober-Alb *luermannae* & *ventrocostata*-M-Zone von England und NW-Deutschland.

*Cythereis luermannae hannoverana* n. subsp.

Tafel 1, Figur 7, 8

Name: Nach der Stadt Hannover

Holotypus: ♂, L, Taf. 1, Fig. 8, Typen-Nr. 8175

Locus typicus: Wasserbohrung W 61 vor dem Annastift

Stratum typicum: *vanveeni*-M-Subzone

Diagnose: Subspezies von *C. luermannae* mit folgenden Besonderheiten: Gehäuse lang und niedrig sowie mit geradem bis leicht konkavem Ventralrand. Zentralhöcker lang, schmal und niedrig. Mittelrippenhöcker niedrig. Vorderund Hinterrand-Rippe einen dicken geschlossenen Wall von dreieckigem Querschnitt bildend. Porenkegel auf ihr nicht erhöht oder abgesetzt. Intercostalfelder glatt oder mit sehr schwache Andeutungen von Netzleisten höchstens um Zentralhöcker und Mittelrippe.

Verbreitung: Leitend im mittleren Ober-Alb (wohl Bereich von *varicostatum*- bis *substuderi*-Subzone der Ammoniten-Gliederung) in England und NW-Deutschland.

*Cythereis luermannae bemerodensis* n. subsp.

Tafel 1, Figur 3, 4

Name: Nach dem Vorort Bemerode

Holotypus: ♀, L, Taf. 1, Fig. 4, Typen-Nr. 8171

Locus typicus: Wasserbohrung W 203

Stratum typicum: *steghausi* & *bemerodensis*-M-Zone

Diagnose: Subspezies von *C. luermannae* mit folgenden Besonderheiten: G kürzer und höher, Ventralrand nicht subparallel, sondern schräg zum Dorsalrand verlaufend. Ventrale Umrißlinie durch Vorwölbung der Ventralrippe deutlich konvex (besonders bei den ♀♀). Zentralhöcker verhältnismäßig plump und hoch, mit steilem Abfall hinten. Mittelrippe dünn und niedrig; die beiden Höcker, aus denen sie besteht, kaum vorspringend. Relikte von intercostaler Retikulation höchstens um Zentralhöcker und Mittelrippe. Von der Mittelrippe verläuft ein gabelförmiges Netzleisten-Relikt nach vorne, zwischen dessen Gabelästen der Zentralhöcker liegt.

Verbreitung: Bezeichnendes Element der *luermannae*-Reihe im hohen Ober-Alb (und wahrscheinlich auch im Cenoman) zumindest im Raum von Hannover.

**Schrifttum**


BARNARD, T. & BANNER, F. T.: Arenaceous Foraminifera from the Upper Cretaceous of England. – Quart. soc. London, No 434, vol. cix (for 1953), part 2, S. 173–216, 3 Taf., London 1953.

BARTENSTEIN, H.: Revision von BERTHELIN's Mémoire 1880 über die Alb-Foraminiferen von Montcley. – Senckenbergiana lethaea, **35**, S. 37–50, 1 Taf., Frankfurt a. Main 1954.

––: Taxionomische Revision und Nomenklatur zu FRANZ E. HECHT „Standard-Gliederung der Nordwest-Deutschen Unterkreide nach Foraminiferen" (1938). Teil 4: Alb. – Senckenbergiana lethaea, **46**, S. 327–366, 7 Abb., 3 Tab., Frankfurt a. Main 1965.

BARTENSTEIN, H. & BETTENSTAEDT, F.: Marine Unterkreide (Boreal und Tethys). – Leitfossilien der Mikropaläontologie (2 Bände), S. 225–297, 8 Abb., 2 Tab., 9 Taf., Berlin 1962.

BERTRAM, H., KEMPER, E. & ROHDE, P.: Eine neue Karte des mesozoischen Untergrundes im östlichen Stadtgebiet von Hannover. – Dieser Band.

BETTENSTAEDT, F.: Wechselbeziehungen zwischen angewandter Mikropaläontologie und Evolutionsforschung. – Beih. Ber. naturhist. Ges., **5**, S. 337–391, 11 Abb., Hannover 1968.

BRINKMANN, R.: Biostratigraphie des Leymeriellenstammes (nebst Bemerkungen zur Paläogeographie des norddeutschen Alb). – Mitt. geol. Staatsinst. Hamburg 1937, H. 16, 18 S., 12 Abb., 2 Tab., Hamburg 1937.

CIESLINSKI, ST.: Biostratygrafia i Fauna Albu Polski (Biostratigraphy and Fauna of the Albian in Poland). – Inst. Geol., Prace **30** (II), 1 Abb., 9 Taf., Warschau 1960.

COLLIGNON, M.: Rapport sur l'Etage Albien. – Mém. Bur. Rech. Géol. Min., Colloque sur le Crétacé Inferieur (Lyon 1963), S. 313–318, 1 Tab., Paris 1965.

DAM, A. TEN: Les Foraminifères de l'Albien des Pays-Bas. – Mém. Soc. géol. France, n. sér., 29, No. 4, Mém. 63. 66 S., 8 Abb., 4 Taf., Paris 1950.

ERNST, W.: Über den oberen Gault von Lüneburg. – Z. deutsch. geol. Ges., **73**, Monatsber. 12, S. 291–322, 2 Taf., Berlin 1922.

FUCHS, W.: Die Foraminiferenfauna eines Kernes des höheren Mittel-Alb der Tiefbohrung Delft 2 – Niederlande. – In: FUCHS, W. & STRADNER, H.: Die Foraminiferenfauna und Nannoflora eines Bohrkernes aus dem höheren Mittel-Alb der Tiefbohrung Delft 2 (NAM), Niederlande. – Jb. Geol. B. A. Österreich, **110**, S. 245–341, 3 Abb., 19 Taf., Wien 1967.

GRABERT, B.: Phylogenetische Untersuchungen an Gaudryina und Spiroplectinata (Foram.) besonders aus dem nordwestdeutschen Apt und Alb. – Abh. senckenb. naturforsch. Ges., **498**, 71 S., 27 Abb., 3 Tab., 3 Taf., Frankfurt a. Main 1959.

GRÜNDEL, J.: Neue Ostracoden der deutschen Unterkreide II. – Mber. deutsch. Akad. Wiss. Berlin, **6**, H. 10, S. 849–858, 2 Taf., Berlin 1964.

––: Taxionomische, biostratigraphische und variationsstatistische Untersuchungen an den Ostracoden der Unterkreide in Deutschland. – Freiberger Forsch. H. C 200 Paläontologie, 84 S., 29 Abb., 10 Taf., Freiberg 1966.

HECHT, F. E.: Standard-Gliederung der Nordwestdeutschen Unterkreide nach Foraminiferen. – Abh. senckenb. naturforsch. Ges., **443**, 42 S., 1 Abb., 4 Tab., 24 Taf., Frankfurt a. Main 1938.

KAYE, P.: The ostracod genus *Neocythere* in the Speeton Clay. – Palaeontology **6**, 2, S. 274–281, 1 Abb., 1 Taf., London 1963.

––: Ostracoda of the subfamilies Protocytherinae and Trachyleberidinae from the British Lower Cretaceous. – Paläont. Z., **37**, 3/4, S. 225–238, 2 Abb., Taf. 18–19, Stuttgart 1963.

––: Revision of British marine Cretaceous Ostracoda with notes on additional forms. – Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist..) Geol., **10**, 2, S. 37–79, Taf. 1–9, London 1964.

KEMPER, E.: Ein Beitrag zur Gliederung und Abgrenzung des norddeutschen Aptium. – Newsl. Stratigr., **1**, 1, S. 49–52, 2 Tab., Leiden 1970.

KHAN, M. H.: Zonal Analysis of the Lower Gault of Kent based on Foraminifera. – Contr. CUSHMANN – Found. Foram. Res., vol. III, pt. 2, S. 71–80, 2 Abb., 2 Tab., Washington 1952.

KUMM, A.: Die Schichtenfolge im Kanaleinschnitt bei Wenden. – Jb. preuß. geol. L.-Anst., **57**, S. 14–47, 2 Abb., Taf. 1–3, Berlin 1936.

MERTENS, E.: Zur Grenzziehung Alb/Cenoman in Nordwestdeutschland mit Hilfe von Ostracoden. – Geol. Jb., **72**, S. 173–230, 1 Tab., Taf. 8–14, Hannover 1956.

OERTLI, H. J.: Les Ostracodes de l'Aptien-Albien d'Apt. – Rev. Inst. Franc. Petrole etc. **XIII**, 11, S. 1499–1537, 4 Abb., 9 Taf., Paris 1958.

OWEN, H. G.: Middle Albian Stratigraphy in the Anglo-Paris Basin. – Bull. Brit. Mus. nat. Hist., Geol., Suppl. 8, 164 S., 52 Abb., 3 Taf., London 1971.

SPAETH, CHR.: Untersuchungen an Belemniten des Formenkreises um Neohibolites minimus (MILLER 1826) aus dem Mittel- und Ober-Alb Nordwestdeutschlands. – Beih. geol. Jb., **100**, 127S., 27 Abb., 1 Tab., 9 Taf., Hannover 1971.

STOLLEY, E.: Die Stratigraphie des norddeutschen Obergaults, Minimus-Tons und Flammenmergels, im Vergleich mit dem englischen Lower und Upper Gault. – N. Jb. Miner., Geol. Paläont., Abt. B, **78** (Beil.-Bd.), S. 1–65, 6 Tab., Stuttgart 1937.

TRIEBEL, E.: Die Ostracoden der deutschen Kreide. 3. Cytherideinae und Cytherinae aus der Unteren Kreide. – Senckenbergiana, **22**, 3/4, S. 160–227, 2 Abb., 10 Taf., Frankfurt a. Main 1940.

## Tafel 1

Photographische Aufnahmen: H. DEITERS

Alle Stücke wurden in der Sammlung des Niedersächsischen Landesamtes für Bodenforschung unter der angegebenen Nummer des Typenkataloges hinterlegt.

Figur 1, 2. *Cythereis luermannae luermannae* TRIEBEL. – Höheres Mittel-Alb, *lautus*-Zone. Copt Point/Folkstone, England.
1: ♀, L, Länge: 0,84 mm, Typen-Nr. 8168.
2: ♀, Gehäuse von rechts, Länge: 0,84 mm, Typen-Nr. 8169.

Figur 3. *Cythereis luermannae bemerodensis* n. subsp. – Ober-Alb 3, *steghausi-* & *bemerodensis*-M-Zone. Wasserbohrung W 202. ♀, L, Länge: 0,74 mm, Typen-Nr. 8170.

Figur 4. *Cythereis luermannae bemerodensis* n. subsp. – Ober-Alb 3, *stehausi-* & *bemerodensis*-M-Zone, Wasserbohrung W 203, 6,8–13,5 m. Holotypus: ♀, L, Länge: 0,73 mm, Typen-Nr. 8171.

Figur 5, 6. *Cythereis luermannae luermannae* TRIEBEL. – Mittel-Alb 2 / Ober-Alb 1, Grenzbereich *albae-* & *bosquetiana*-M-Zone und *senilis*-M-Subzone. U-Bahn-Bohrung U 227, 16,3 m.
5: ♂, L, Länge: 0,87 mm, Typen-Nr. 8172.
6: ♂, R, Länge, 0,88 mm, Typen-Nr. 8173.

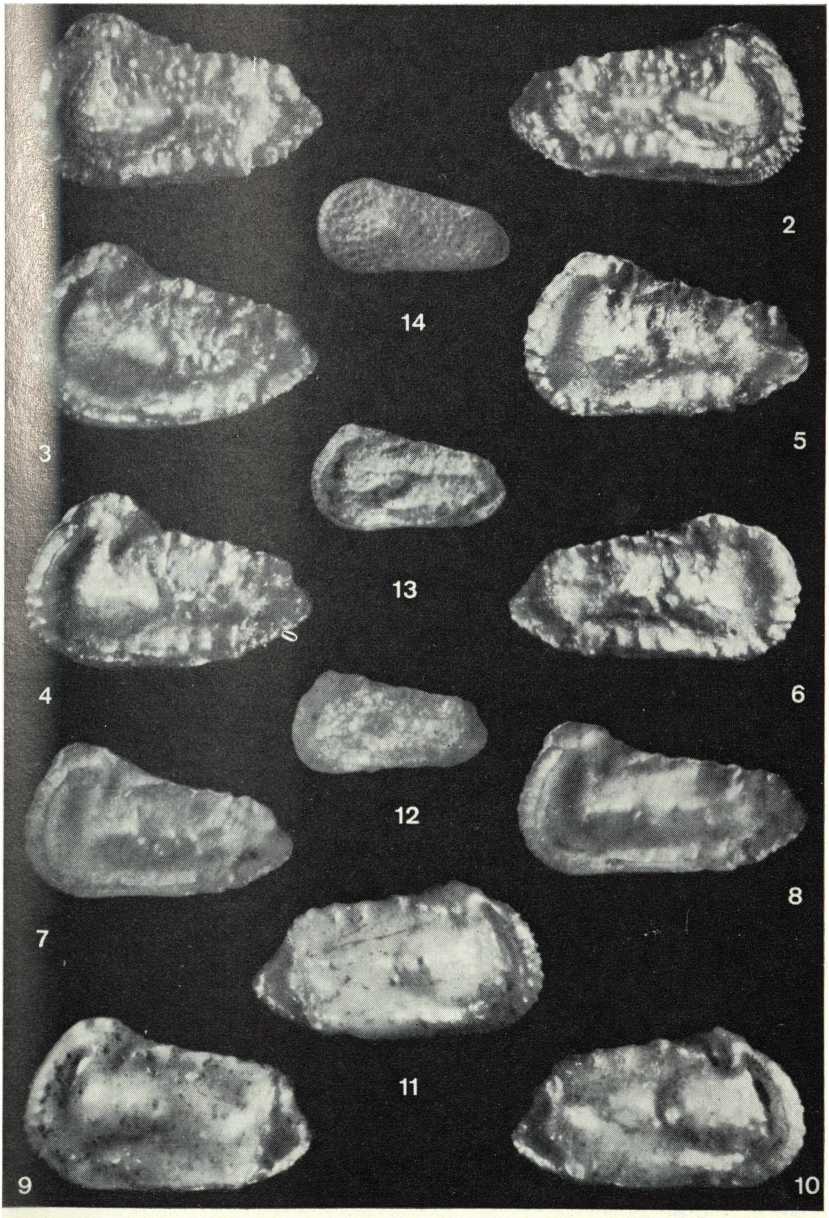
Figur 7, 8. *Cythereis luermannae hannoverana* n. subsp. – Ober-Alb 1, *vanveeni*-M-Subzone, Wassernotbohrung W 61, 10,5 m.
7: ♀, L, Länge: 0,83 mm, Typen-Nr. 8174.
8: Holotypus: ♂, L, Länge: 0,90 mm, Typen-Nr. 8175.

Figur 9. *Cythereis glabrella minuera* GRÜNDEL. – Ober-Alb 2, obere *hannoverana*-M-Zone, Wasserbohrung W 204, 24,4–26,5 m. ♂, Gehäuse von links, Länge: 0,98 mm, Typen-Nr. 8176.

Figur 10, 11. *Cythereis glabrella glabrella* TRIEBEL. – Mittel-Alb 2, *senilis*-M-Subzone. Kanalschacht K 3.
10: ♀, R, Länge: 0,91 mm, Typen-Nr. 8177.
11: ♀, R, Länge: 0,93 mm, Typen-Nr. 8178.

Figur 12, 13. *Cythereis fissicostis fissicostis* TRIEBEL. – Mittel-Alb 2 / Ober-Alb 1, Grenzbereich *albae-* & *bosquetiana*-M-Zone und *senilis*-M-Subzone. U-Bahn-Bohrung U 227, 16,3 m.
12: Gehäuse von links, Länge: 0,46 mm, Typen-Nr. 8179.
13: Gehäuse von links, Länge: 0,46 mm, Typen-Nr. 8180.

Figur 14. *Cythereis fissicostis gracilis* GRÜNDEL. – Ober-Alb 3, *steghausi-* & *bemerodensis*-M-Zone. Wasserbohrung W 202. Juvenile oder neoten-adulte Progressiv-Form von links (nur solche Individuen gibt es in dieser Population), zur Demonstration der starken Rippen-Reduktion. Länge: 0,39 mm, Typen-Nr. 8181.


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

Tafel 2

Figur 1, 2. *Saxocythere notera senilis* KEMPER. – Mittel-Alb 2 / Ober-Alb 1, Grenzbereich *albae-* & *bosquetiana*-M-Zone und *senilis*-M-Subzone. U-Bahn-Bohrung U 227, 16,3 m.
1: ♀, L, Länge: 0,74 mm, Typen-Nr. 8182.
2: ♂, Gehäuse von rechts, Länge: 0,88 mm, Typen-Nr. 8183.

Figur 3, 4. *Protocythere albae* DAMOTTE & GROSDID. – Mittel-Alb 2 / Ober-Alb 1, Grenzbereich *albae-* & *bosquetiana*-M-Zone und *senilis*-M-Subzone. U-Bahn-Bohrung U 227, 16,3 m.
3: ♀, L, Länge: 0,90 mm, Typen-Nr. 8184.
4: ♀, Gehäuse von rechts, Länge: 0,90 mm, Typen-Nr. 8185.

Figur 5, 6. *Protocythere lineata striata* GRÜNDEL. – Grenzbereich Ober-Alb 3 / Unter-Cenoman. U-Bahn-Bohrung U 195, 12,0 m.
5: ♂, L, Länge: 0,92 mm, Typen-Nr. 8186.
6: ♂, R, Länge: 0,91 mm, Typen-Nr. 8187.

Figur 7, 8. *Dolocytheridea bosquetiana* (JONES & HINDE). – Mittel-Alb 2 / Ober-Alb 1, Grenzbereich *albae-* & *bosquetiana*-M-Zone und *senilis*-M-Subzone. U- Bahn-Bohrung U 227, 16,3 m.
7: ♂, Gehäuse von links, Länge 0,90 mm, Typen-Nr. 8188.
8: ♀, Gehäuse von rechts, Länge: 0,85 mm, Typen-Nr. 8189.

Figur 9, 10. *Neocythere ventrocostata* GRÜNDEL. – Mittel-Alb 2 / Ober-Alb 1, Grenzbereich *albae* & *bosquetiana*-M-Zone und *senilis*-M-Subzone. U-Bahn-Bohrung U 227, 14,7 m.
9: Gehäuse von links, Länge: 0,58 mm, Typen-Nr. 8190.
10: Gehäuse von rechts, Länge: 0,59 mm, Typen-Nr. 8191.

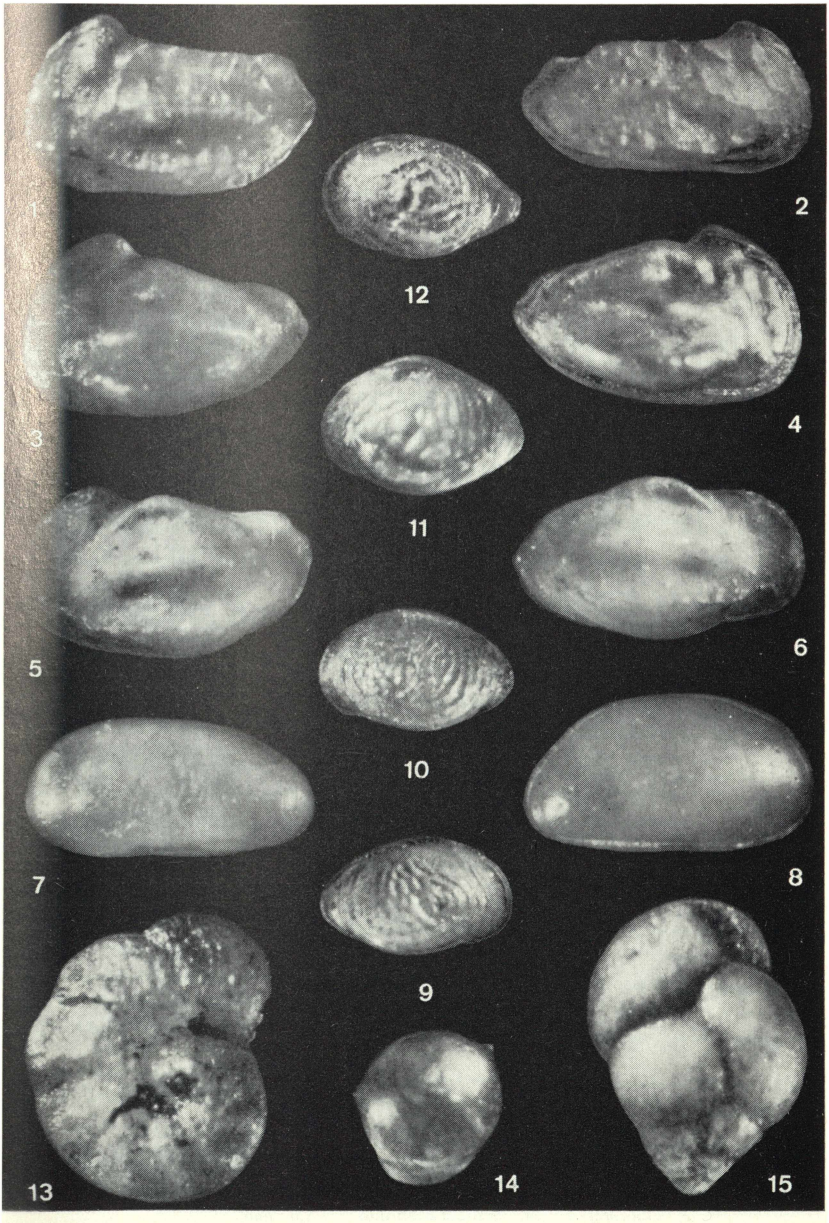
Figur 11. *Neocythere vanveeni* MERTENS. – Ober-Alb 1, *vanveeni*-M-Subzone, Wassernotbohrung W 61, 10,5 m. L, Länge: 0,62 mm, Typen-Nr. 8192.

Figur 12. *Physocythere steghausi* (MERTENS). – Grenzbereich Ober-Alb 3 / Unter-Cenoman, U-Bahn-Bohrung U 195, 22,0 m. L, Länge: 74,2 mm, Typen-Nr. 8193.

Figur 13. *Gavelinopsis cenomanica* (BROTZEN). – Ober-Alb 3, *steghausi-* & *bemerodensis*-M-Zone. Wasserbohrung W 202. Spiralseite. Der knotig-höckrige Nabelwall der älteren Kammern ist auf diesem Bild nur undeutlich erkennbar. Größter Durchmesser: 0,54 mm, Typen-Nr. 8194.

Figur 14. *Grillita planispira* FUCHS. – Ober-Alb 1, *vanveeni*-M-Subzone. U-Bahn-Bohrung U 229, 16,5 m. Größter Durchmesser: 0,35 mm, Typen-Nr. 8195.

Figur 15. *Eggerellina mariae* DAM. – Ober-Alb 2, *minuera*-M-Subzone. Wassernotbohrung W 62, 22,5 m. Länge: 0,56 mm, Typen-Nr. 8196.


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

## Tafel 3

Figur 1. *Spiroplectammina rectangularis voorthuyseni* DAM. – Bruchstück. Mittel-Alb 2 / Ober-Alb 1, Grenzbereich *albae-* & *bosquetiana*-M-Zone und *senilis*-M-Subzone. U-Bahn-Bohrung U 227, 14,7 m. Länge: 0,36 mm, Typen-Nr. 8197.

Figur 2. *Spiroplectammina rectangularis voorthuyseni* DAM. – Bruchstück. Ober-Alb 2, *minuera*-M-Subzone. Wassernotbohrung W 62, 22,5 m. Länge: 0,64 mm, Typen-Nr. 8198.

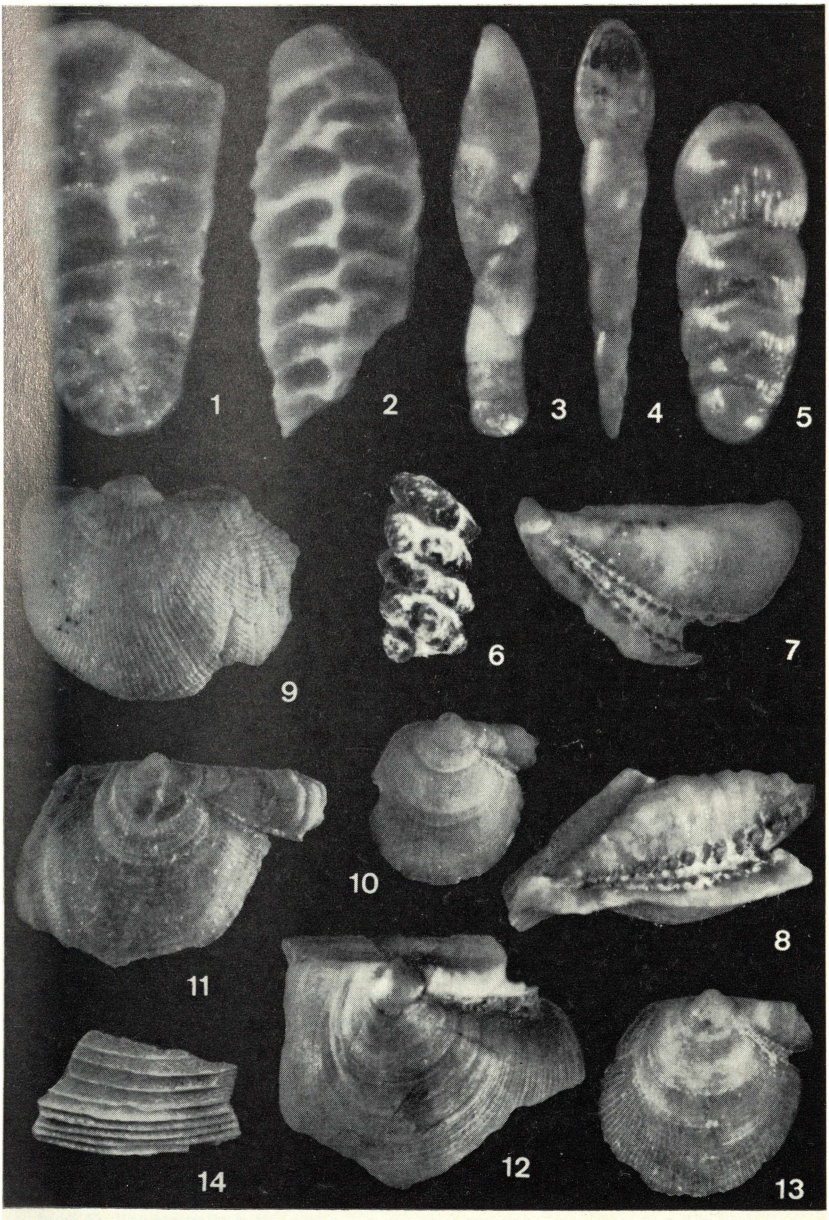
Figur 3, 4. *Pleurostomella reussi* BERTHELIN. – Ober-Alb 1, *vanveeni*-M-Subzone, U-Bahn-Bohrung U 229, 16,5 m.
3: megalosphärische Form. Länge: 0,84 mm, Typen-Nr. 8199.
4: mikrosphärische Form. Länge: 0,83 mm, Typen-Nr. 8200.

Figur 5. *Lingulina semiornata crassa* CHAPMAN. – Mittel-Alb 2, *albae-* & *bosquetiana*-M-Zone. Bohrung D 2, 18–20 m. Länge: 0,31 mm, Typen-Nr. 8201.

Figur 6. Systematisch gepackte Kotpillen als Gangfüllung. – Ober-Alb 2, *minuera*-M-Subzone, Wassernotbohrung W 77, 8–8,5 m. Länge: 1,3 mm, Typen-Nr. 8202.

Figur 7–14. *Aucellina gryphaeoides* SOWERBY. – Bruchstücke von juvenilen Exemplaren. In gewöhnlich noch viel stärker zerbrochener Form beherrschen solche Fragmente die Schlämmrückstände der Proben im Ober-Alb 2 und 3. Abgesehen von Figur 9 handelt es sich bei den abgebildeten Stücken ausschließlich um rechte Klappen. Diese sind besonders typisch, weil das vordere Ohr (Auricel) (Figur 10, 11, 13) durch eine sehr tiefe „Subauricularfurche" vom übrigen Klappenkörper getrennt wird. Charakteristisch sind die beiden Zahnreihen des Ctenoliums, die den äußeren Abschluß der Furche bilden (vergrößert dargestellt auf den Figuren 7 und 8). Als Folge des Versteifungseffektes der Subauricular-Wandung sind Bruchstücke mit Zahnreihen nicht selten. Die Skulptur-Entwicklung ist sehr unterschiedlich. In der Jugend überwiegt Radialskulptur (Fig. 9, 11, 13), und im Alter dominieren konzentrische Lamellen (Fig. 14). Typen-Nr. 8203 bis 8210.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 7: | Bohrung | E | 11, | Bruchstück-Länge | 2,1 mm |
| 8: | Bohrung | E | 9, | Bruchstück-Länge | 2,4 mm |
| 9: | Bohrung | U | 195, | Schloßrandbreite | 1,5 mm |
| 10: | Bohrung | F | 24, | Schloßrandbreite | 0,86 mm |
| 11: | Bohrung | U | 195, | Schloßrandbreite | 1,6 mm |
| 12: | Bohrung | E | 12, | Schloßrandbreite | 1,8 mm |
| 13: | Bohrung | F | 24, | Schloßrandbreite | 1,0 mm |
| 14: | Bohrung | E | 12, | Bruchstück-Länge | 2,3 mm |


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
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: 1971

Band/Volume: BH_7

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

Artikel/Article: Das Alb von Hannover 27-47