Ber. Naturhist. Ges. Hannover	143	27–97	Hannover 2001

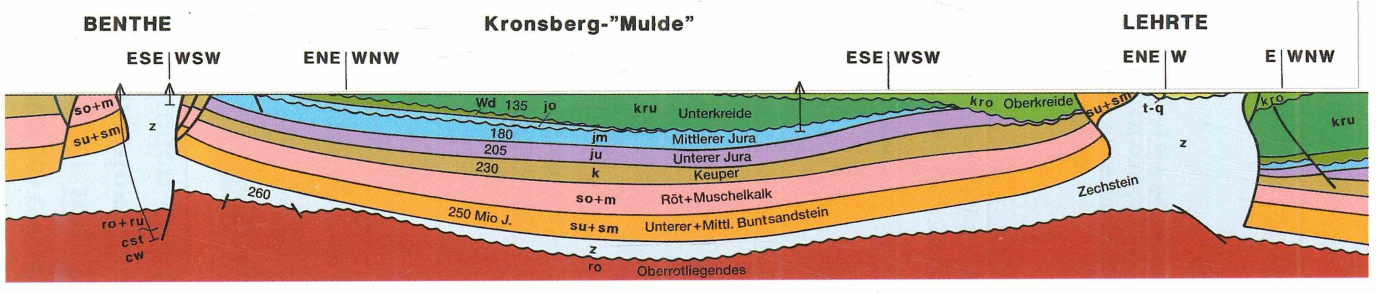
Karte der Festgesteinsverbreitung 1 : 50 000 und neue Gliederung der Kreide-Schichten durch Mikrofossilien - besonders Ostrakoden - im Gebiet Hannover

Friedrich Wilhelm LUPPOLD, Peter ROHDE & Wolfgang WEISS

mit 8 Abbildungen, 4 Tabellen, 10 Tafeln und 1 Karte

Diese Arbeit widmen wir Herrn Dr. Edwin Kemper

	Kurzfassung
	Summary
1	Einleitung
2	Karte der Festgesteinsverbreitung
2.1	Die Festgesteinsgliederung im Überblick
2.2	Die Festgesteinsstrukturen im Überblick
3	Material und Methoden
4	Mikropaläontologische Gliederung
4.1	Unterkreide
4.1.1	Berrias
4.1.2	Valangin
4.1..3	Hauterive
4.1.4	Barrême
4.1.5	Apt
4.1.6	Alb
4.2	Oberkreide
4.2.1	Cenoman bis mittleres Turon
4.2.2	Ober-Santon bis höchstes Campan
4.2.3	Maastricht
5.	Ostrakoden aus dem Ober-Alb bis Ober-Campan der Lehrter Westmulde
6	Systematische Beschreibung von ausgewählten Ostrakoden und Foraminiferen
6.1	Ostrakoden
6.2	Foraminiferen
7	Angeführte Schriften
Anhang	Liste der erwähnten Mikrofossilien
	Alphabetische Liste der im Text erwähnten Ostrakoden-Arten
	Alphabetische Liste der im Text erwähnten benthischen Foraminiferen-Arten
	Alphabetische Liste der im Text erwähnten planktonischen Foraminiferen-Arten
	Foto-Tafeln


BENTHE
ESE
WSW
ENE
WNW
Kronsberg-"Mulde"
ESE
WSW
LEHRTE
ENE
W
E
WNW
so+m
su+sm
z
ro+ru
cst
cw
260
Wd 135 jo
kru Unterkreide
180 jm Mittlerer Jura
205 ju Unterer Jura
230 k Keuper
so+m Röt+Muschelkalk
250 Mio J.
su+sm Unterer+Mittl. Buntsandstein
z
ro Oberrotliegendes
kro Oberkreide
su+sm
t-q
z
Zechstein
kro
kru

Kurzfassung.

Es wird eine neue geologische Karte der Festgesteinsverbreitung unter der Quartär-/Tertiär-Basis für das Gebiet Hannover im Maßstab 1 : 50 000 vorgestellt, die im wesentlichen auf der Darstellung der Geologischen Stadtkarte Hannover beruht und an einigen Stellen neue Ergebnisse berücksichtigt.

Es wird weiterhin die mikropaläontologische Gliederung der in der Hannover-Region an der Festgesteinsoberfläche weit verbreiteten Unterkreide- und der Oberkreide-Schichten erläutert, auf der die Kartendarstellung ganz wesentlich beruht. Die Gliederung orientiert sich besonders an Ostrakoden, die zahlreiche Leitfossilien lieferten.

Vom Gebiet der Lehrter Westmulde östlich von Hannover wird eine Ostrakoden-Gliederung vom Ober-Alb bis Unter-Cenoman und vom Ober-Santon bis Ober-Campan vorgestellt.

Wichtige Mikrofossilien, besonders Arten der Ostrakoden sowie Arten der benthischen und planktonischen Foraminiferen, die für die Unterscheidung der Schichten herangezogen wurden, werden abgebildet.

Zwei neue Arten - *Palaeocytheridella hauterivica* n. sp. (Ostrakode) aus dem Hauterive und *Dorothia kemperi* n. sp. (benthische Foraminifere) aus dem Alb - werden beschrieben.

Summary.

[1 : 50 000 map of bedrock geology and new subdivision of the Cretaceous rocks at the Hannover region based on microfossils, mainly ostracods]

A new geological map of the Hannover region (scale 1 : 50 000) is presented for the bedrock geology, mainly below unconsolidated deposits. The map is based on the "Geologische Stadtkarte Hannover 1 : 25 000" and incorporates new data from several localities which were gained since that publication.

The micropaleontological subdivision is presented for the Lower Cretaceous and the Upper Cretaceous sediments which are widely distributed in the Hannover region below the Quaternary. The subdivision is based mainly on ostracods which yielded many index species.

From the western part of the Lehrte syncline, east of Hannover, a new ostracod subdivision is presented for the Late Albian to Early Cenomanian and for the Late Santonian to Late Campanian intervals.

Important microfossils, especially ostracods, benthic and planktonic foraminifers, essential for the subdivision of the sediment sequences are figured on several plates.

Two new species - *Palaeocytheridella hauterivica* n. sp. (an ostracod species) from the Hauterivian and *Dorothia kemperi* n. sp. (a benthic foraminifer) from the Albian - are described in the systematic part.

1 Einleitung

Die Naturhistorische Gesellschaft zu Hannover legt für das Gebiet Hannover zwischen Berenbostel, Burgdorf, Sehnde und Gehrden eine Karte der Festgesteinsverbreitung an der Festgesteinsoberfläche im Maßstab 1 : 50 000 vor. Sie setzt damit eine alte Tradition fort,

die markiert ist durch die Kartenausschnitte im Geologischen Wanderbuch von SCHÖNDORF (1914), die Karte 1 : 20 000 von BERTRAM, KEMPER & ROHDE (1971) sowie die Karte 1 : 50 000 von JORDAN, KUHN & ROHDE (1975). Die Karte von BALDSCHUHN & KOCKEL 1 : 100 000 (1987) zu dem Artikel BALDSCHUHN & KOCKEL (1998) betrifft u.a. ebenfalls das Gebiet von und unmittelbar um Hannover, ist allerdings - nach dem Stand von 1987 - eher darauf ausgerichtet, die großräumigen Zusammenhänge zu verdeutlichen. Es ist geologiegeschichtlich aufschlußreich, den Inhalt dieser Darstellung mit der ehrwürdigen und bereits recht gut zutreffenden Karte von H. CREDNER aus dem Jahr 1865 zu vergleichen (s. a. STRUCKMANN 1874). Wie weit auch der tiefere Untergrund inzwischen erschlossen ist, geht aus dem Geotektonischen Atlas von NW-Deutschland (BALDSCHUHN, FRISCH & KOCKEL 1996) mit seinen vielen Darstellungsebenen und -arten hervor. Ein geologischer Schnitt daraus zeigt längs der Linie Lenthe – Hannover-Badenstedt – Höver – Lehrte (südlicher Teil) die Bohrungs- und Seismik-Auswertungen bis in etwa 4 km Tiefe und ist den vorliegenden Ausführungen als **Titelbild** vorangestellt. Über die Verteilung von Fest- und Lockergesteinen an der Geländeoberfläche bietet die mit anderen Institutionen ebenfalls von der Naturhistorischen Gesellschaft herausgegebene Geologische Wanderkarte 1 : 100 000 einen ersten Überblick.

Wie in den beiden Karten von 1971 und 1975 drücken sich in der neuen Karte wesentliche Fortschritte der Gesteinsgliederung durch Mikrofossilien aus. Im Gebiet Hannover sind eintönige Folgen toniger bis kalkiger Festgesteine der Kreide-Zeit (etwa 140 - 65 Mio. Jahre) bis zu 1700 m mächtig erhalten und weit verbreitet und bieten damit günstige Voraussetzungen für ihre erdgeschichtliche Erforschung. Nach ihrem Aussehen lassen sie sich in Bohrungen, wo Makro-Fossilien, z.B. Ammoniten, nicht ausreichend zu finden sind, nur schwer unterscheiden. Mikrofossilien dagegen, besonders mikroskopisch kleine Schalen- bzw. Gehäusereste von Foraminiferen, Ostrakoden, Radiolarien oder den pflanzlichen Coccolithen, sind zur Grundlage einer detaillierten Unterteilung der Schichtenfolge geworden. Für die Entfaltung der mikropaläontologischen Arbeitsweise in Deutschland ist gerade das Gebiet von Hannover und seiner Umgebung ein traditionsreiches Zentrum. So konzentrierten sich hier Firmenaktivitäten des Reichsbohrprogramms von 1934, in dessen Rahmen - vor allem beim wissenschaftlichen Bearbeiten von Erdölbohrungen - die Mikropaläontologie zu einer unentbehrlichen stratigraphischen Methode wurde. In Hannover war es auch, wo in der Zweigstelle des Instituts für Erdölgeologie der Preußischen Geologischen Landesanstalt - mit Sitz in Berlin - am 7. Juni 1934 die erste Sitzung des bis heute bestehenden Erdölgeologischen Austauschs mit den beteiligten Erdölgesellschaften, dem Bergamt und dem staatlichen geologischen Dienst stattfand (BOIGK 1981). Die mikropaläontologischen Arbeiten im Niedersächsischen Landesamt für Bodenforschung (NLfB) und in der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) gehen auf diese Wurzeln zurück. Die Fortschritte in der mikropaläontologischen Forschung waren ein Anlaß, die Festgesteine in und um Hannover erneut altersmäßig nach dem aktuellen Kenntnisstand zu kartieren. Das Hauptgewicht der Aktualisierung lag dabei auf den Ablagerungen der Kreide-Zeit, denen ein ausführlicher mikropaläontologischer Textteil gewidmet ist.

Das Gebiet, das die neue Karte abdeckt, ist 30 km × 21 km groß und umfaßt auch die auf der Geologischen Stadtkarte Hannover wiedergegebene Fläche von 21 km × 17 km. Als Thema A 2 der Karte A Festgestein (1997) ist dort die Festgesteinsverbreitung durch Flächengrenzen und geologische Kürzel zur Flächenkennzeichnung im Maßstab 1 : 25 000 dargestellt. Diese Darstellung wurde mit zwei Ausnahmen inhaltsgetreu in die neue Karte übernommen. Die Ausnahmen betreffen Änderungen aufgrund neuer Bohrungen (1997 - 1999) und aufgrund neuer mikropaläontologischer Datierungen in einem großen Gebiet am

Zweigkanal Linden und in einem Gebiet in Misburg-Süd an der DB-/S-Bahn-Strecke Hannover - Lehrte.

Die zuletzt genannte Fläche liegt im Gauß-Krüger-Koordinatennetz in dem **Kilometergitter-Quadrat**, dessen linke untere Ecke durch die Koordinaten Rechts ^{35} 59 / Hoch: ^{58} 04 bestimmt ist. Für eine solche Kilometergitter-Angabe wird im folgenden die Kurzform **□R 59 / H 04** gewählt. Die zuerst genannte Fläche erstreckt sich über die Gitterquadrate □R 38 / H 06 bis □R 46 / H 05.

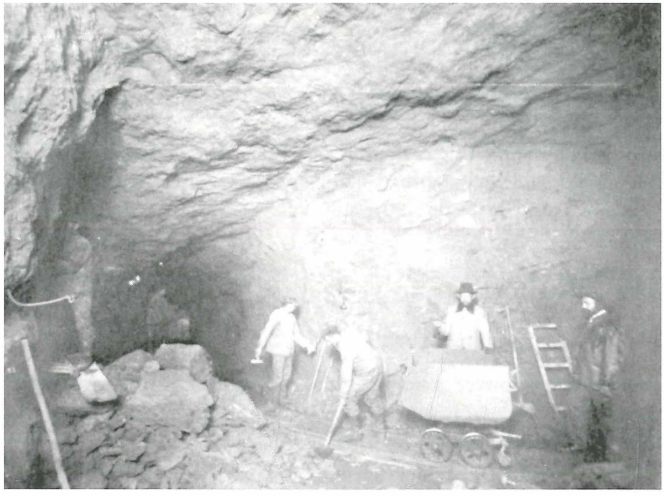


Abb. 1: Untertägiger Abbau der "Limmer-Asphalte" in Kalk- und Mergelsteinen des Oberen Jura in Ahlem zwischen 1843 und etwa 1920 – Beispiel früher Kohlenwasserstoffgewinnung (aus SCHÖNDORF (1914), Geologisches Wanerbuch). Durch solche Abbaustellen entstanden oft Gesteinsaufschlüsse, auf denen zunächst die Kenntnis vom Untergrund beruhte. Auch heute noch sind Aufschlüsse unter Tage und über Tage besonders wichtige geowissenschaftliche Lokalitäten.

Vom Zweigkanal wurde Festgestein aus 41 Bohrungen in einem bisher kaum untersuchten Gebiet mit beträchtlichen Folgen für die Ausstrichkartierung datiert. Von der DB-/S-Bahn-Strecke wurde Festgestein aus 168 Bohrungen im 50 m-Abstand und aus einigen Aufschlußproben datiert, wobei die Auswirkungen auf die Kartierung relativ gering sind (s. Abschn. 3.1, besonders bzgl. Berrias, Valangin, Barrême, Apt, sowie Abschnitt 3.2.2 bzgl. Ober-Campan).

Daß die Festgesteine in Hannover und Umgebung überhaupt immer wieder erforscht werden konnten, ist generell an die wechselnden Aufschlußgegebenheiten gebunden. Diese waren früher günstig durch den verstärkten Abbau von Festgestein, als Baustein oder Wegebelag, als Rohstoff für die Mörtel- und Zementherstellung, als Ziegelrohstoff, als Trägergestein von Naturasphalt (Abb. 1). Heute wird nur noch Zementrohstoff abgebaut, dessen Abbau im übrigen Niedersachsen auch eingestellt worden ist.

In der Aufbauperiode nach 1945 konnten weiterhin Bombentrichter und Baugruben als Aufschlüsse genutzt werden (FREBOLD 1946), und seit 1968 standen durch den U-Bahn-Bau (dank der Bauverwaltung) Bohrungen und Tunnelbaustrecken für neue Gesteinskartierungen zur Verfügung.

In den Erläuterungen zur Geologischen Stadtkarte Hannover ist angegeben, in welchem Umfang Gelände- und Laborarbeiten, Karten und andere Veröffentlichungen vieler Geologen und Paläontologen - hauptsächlich aus den Jahren 1921 bis 1985 - Voraussetzung für die aktuelle Kartendarstellung sind. Für die vorliegende Karte verweist eine Liste im Kartentitelfeld auf die verwendeten Unterlagen (vollständige Zitate s. Kap. 7, Angeführte Schriften).

Verschiedene Firmen, Institutionen und Behörden im Raum Hannover haben viel Kern- und Probenmaterial für die wissenschaftliche Bearbeitung zur Verfügung gestellt. Frau Dr. Carmen HEUNISCH (NLfB, 1999) hat palynologische Ergebnisse, Herr Dr. Joachim KOCH (BGR, 1999) kohlenpetrographische Ergebnisse und Herr Dr. Hermann WEHNER (BGR, 1999) geochemische Laborergebnisse überlassen. Frau Angelika BRUNS (BGR) und Frau Sabine STÄGER (BGR) haben die Untersuchungen am Rasterelektronenmikroskop durchgeführt. Allen danken wir für ihren Beitrag.

2.Karte der Festgesteinsverbreitung

2.1 Die Festgesteinsgliederung im Überblick

Im Gebiet in und um Hannover sind überwiegend Ablagerungen der Quartär-Zeit, des Eiszeitalters und der Jetztzeit verbreitet (Pleistozän und Holozän, ca. 2 Mio Jahre bis Heute). Die Ablagerungen sind unverfestigter Sand und Schluff, auch Kies und Gesteinsschutt, Ton und Torf. Zusammmen mit örtlich vorkommenden unverfestigten Ablagerungen der Paläogen und Neogen-Zeit, bisher Tertiär, (65 - 2 Mio Jahre) reicht diese Lockergesteinsdecke verbreitet bis in 20 m Tiefe, kleinräumig bis in 70 m oder sogar 100 m Tiefe unter Gelände; ein Wert von 246 m südlich von Benthe ist eine Ausnahme. Das Lockergestein überlagert weithin Festgestein mit einem wesentlich anderen Relief als dem des heutigen Geländes. Nur stellenweise bildet Festgestein die Geländeoberfläche, vor allem

- am Kronsberg (□R 57 / H 00),
- im Gebiet Bilm (□R 62 / H 01 Höver/ Ahlten - Misburg □R 58 / H 06),
- im Gebiet Isernhagen (□R 56 / H 14),
- im Gebiet Engelbostel (□R 44 / H 14),
- im Gebiet Berenbostel (□R 40 / H 11 und □R 40 / H 13),
- am Lindener Berg (□R 48 / H 03), am Tönniesberg (□R 47 / H 02) und am Mühlenberg (□R 47 / H 00),
- am Gipsberg in Ronnenberg (□R 44 / H 97),
- am Mönckeberg in Ahlem und am Heisterberg in Velber (□R 44 / H 05),
- am Benther Berg (□R 42 / H 01) und
- an den Gehrdener Bergen (□R 40 / H 97).

Die vorliegende Karte zeigt, wie die nach ihrem Alter unterschiedenen Festgesteinsablagerungen an der Festgesteinsoberfläche verbreitet sind. Man hat sich bei dieser Darstellungsart das Lockergestein des Paläogen, Neogen und Quartär als abgeräumt

vorzustellen. Die Ablagerungen stammen aus der Zeit des Mesozoikum und des jüngsten Paläozoikum, dem Perm und umfassen etwa den Zeitraum von 260 bis 65 Mio Jahre. Dieser gliedert sich im Groben wie folgt:

System	Serie	Basisalter [Mio. Jahre]	Wichtige Gesteine
Kreide	Oberkreide	ca. 99	Mergelstein, Kalkstein
	Unterkreide	ca. 144	Tonstein, Mergelstein
Jura	Oberer Jura		Kalkstein, Mergelstein
	Mittlerer Jura		Tonstein, Kalksandstein
	Unterer Jura	ca. 206	Tonstein
Trias	Keuper		Mergelstein, Sandstein
	Muschelkalk		Kalkstein, Dolomitstein, Mergelstein
	Buntsandstein	ca. 248	Sandstein, Schluffstein, Tonstein, Gipsstein
Perm	Zechstein		Stein-/Kalisalz, Anhydrit, Dolomitstein, Tonstein
	Rotliegendes	ca. 295	Tonstein, Schluffstein, Sandstein

Die Feingliederung geht aus der Kartenlegende hervor; für die Ablagerungen aus der Kreide-Zeit wird sie außerdem ausführlich in Kap. 3 behandelt (Tab. 1 und 2). Über den Aufbau und die Gliederung der Perm- und der Trias-Ablagerungen liegen einige moderne Darstellungen vor (z. B. GROETZNER 1962, 1984, BRÜNING 1984, BEUTLER et al. 1992, GAERTNER 1993, GAERTNER & RÖHLING 1993, BEUTLER 1995, PLEIN 1995, SCHRÖDER et al. 1995, BEUTLER et al. 1996, GRAMANN et al. 1997, BRÜCKNER-RÖHLING 1999). Einige Exkursionsziele sind leicht verständlich im Naturführer von FALKENHAUSEN et al. (1998) behandelt. Ein Fossilien-Fundpunkt der Gehrdener Berge ist zuletzt vom ARBEITSKREIS PALÄONTOLOGIE HANNOVER (1988, 1990) behandelt worden. Für Fachkundige liegen neue Exkursionsführer vor von BOETZKES & VESPERMANN (1995) sowie von ERNST et al. (1996).

2.2 Die Festgesteinsstrukturen im Überblick

An der Festgesteinsoberfläche - zwischen ca. –170 m und +170 m NN - streichen Schichten eines 2500 m bis 4500 m dicken Stapels aus, die ursprünglich flach gelegen haben. Relativ alte Schichten aus ehemals tiefer Lage sind mit jüngeren Schichten aus höherer Lage durch das Aufsteigen der Salze in den Salzstöcken Benthe und Sehnde-Lehrte im West- bzw. Ostteil des Kartengebietes sowie durch Schichtenkippung, -verbiegung und -verschiebung in ihren heutigen Höhenbereich gebracht worden, wo sie folglich jetzt nebeneinander liegen. Das Vorkommen älterer Schichten an der Festgesteinsoberfläche verweist auf eine relative

Gesteinshochlage, also einen Sattel oder einen durch Störungen begrenzten Horst, während jüngere Schichten eine Gesteinstieflage bezeichnen, also eine Mulde oder einen zwischen Störungen liegenden Graben (Abb. 2).

Die ältesten Gesteine an der Festgesteinsoberfläche sind die des Zechstein in den genannten Salzstöcken mit ihren unter Auflast plastisch reagierenden Salzgesteinen. An den Salzstockflanken sind Schichten der Trias, des Jura, des Serpulit und der Bückeberg-Formation vom aufsteigenden Salz nach oben gedrückt worden (s. **Titelbild**). Eine weit verbreitete Schichtlücke, die längs einer Linie Ahlem – Waldhausen – Blauer See nordwestlich Lehrte z.T. unter jüngerem Festgestein ausstreicht, umfaßt Schichten von der Bückeberg-Formation bis zum älteren Mittleren Jura (□R 45 / H 06 über □R 51 / H 01 bis □R 64 / H 06; vgl. Abb. 4 und 5 in Kap. 3.1). Nach Süden und Osten hin fehlen so immer ältere Schichten unter den Ablagerungen des Valangin, Hauterive, Barrême, Apt, Alb (Unterkreide) sowie des Cenoman und Turon (Oberkreide). Im Gebiet Grasdorf – Ahlten (□R 54 /H 97 bis □R 64 / H 07) wurde dadurch der Schichtanschnitt des porösen Cornbrash-Sandsteins aus dem jüngeren Mittleren Jura durch diskordant darüber liegenden Unterkreide-Tonstein abgedichtet, so daß sich im Sandstein eine Erdöllagerstätte entwickeln konnte, die bislang in der Landschaft an den Pumpstationen zu erkennen war. Die genannte Schichtlücke zeigt tektonisch bzw. durch Salzwanderung bedingte Bewegungen des Untergrundes an. Im Kartenbild wird eine weitere Schichtlücke erkennbar unter den Ablagerungen des Mittel-Apt nahe der Kreuzung Berliner Allee / Marienstraße (□R 51 / H 04) sowie im Gebiet Havelse – Seelze (□R 41 / H 08 bis □R 40 / H 06). Ablagerungen des Apt in ungegliederter Darstellung greifen zwischen Ihme-Roloven und dem Bürgerholz ebenfalls über einer Schichtlücke auf Barrême- bzw. Hauterive-Ablagerungen über (□R 46 / H 96).

Die tonreichen Unterkreide-Ablagerungen nehmen den weit überwiegenden Teil des Kartengebietes ein; der U-Bahn-Bau hat sie örtlich an vielen Stellen erschlossen. In der Kronsberg-Mulde werden die Höchstwerte der Gesamtmächtigkeit erreicht, die von 650 m in Laatzen (□R 54 / H 98) auf 1250 m in Misburg beim ehem. Deurag-Nerag-Gelände (etwa Kanal-km 171.7, □R 57 / H 05) zunehmen. Sie bezeichnen eine primäre Randsenke, die entstand, als im Untergrund Zechstein-Salz sich zum Salzkissen des späteren Salzstockes Sehnde-Lehrte hin verlagert hat. Die Kronsberg-Mulde setzt sich in der Kolshorner Mulde fort; die Mächtigkeit nimmt hier, z. B. im Altwarmbüchener Moor an der Autobahn A 7 bei Km 140,5 östlich der Zentraldeponie, auf 1650 m zu (□R 60 / H 09). Demgegenüber weist die Unterkreide mit Valangin und Unter-Hauterive im Engelbosteler Sattel eine stark abgetragene Schichtenfolge von nur etwa 110 m Mächtigkeit auf (□R 43 / H 14). Die Mächtigkeiten steigen von hier in Richtung Seelze nur unbeträchtlich auf etwa 200 m (□R 39 / H 07) an, nach Ostsüdosten jedoch schon bis Bothfeld auf 900 m (□R 54 / H 10) und von dort weiter bis zum genannten Höchstwert der Kolshorner Mulde (□R 60 / H 09) unter dem Altwarmbüchener Moor. Im Engelbosteler Sattel wurden Sandsteine der Bückeberg-Formation von 1960 bis 1996 als Gasspeicher genutzt.

Die Unterkreide setzt sich bezüglich der Lagerung in den Mergel- und Kalksteinen der älteren Oberkreide, also des Cenoman und Turon, kontinuierlich fort. Großflächig und zutage liegend bauen Cenoman und Turon - zusammen bis zu 250 m mächtig - den Kronsberg auf (□R 57 / H 00). Kleinflächig und unter Lockergestein kommt Cenoman in der nordwestlichen Eilenriede (□R 52 / H 05) und in der List (□R 50 / H 06) auch in zwei abgesunkenen Schollen des Hannover-Grabens vor.

Die Schichten des Santon und Campan aus der jüngeren Oberkreidezeit sind durch eine Abtragungsfläche von den älteren getrennt; es fehlen die Ablagerungen des Ober-Turon sowie - außer am SW-Rand des Salzstockes Benthe (□R 41 / H 97) – die Ablagerungen des Coniac, Unter- und Mittelsanton. Das größte Verbreitungsgebiet der Ober-Santon- und der Campan-Ablagerungen ist die Lehrter Westmulde östlich vom Kronsberg und von dessen nördlicher Fortsetzung (□R 57 / H 98 bis □R 63 / H 07). Hier sind sie bei Ahlten in einer sekundären Randsenke - über einem Salzabwanderungsgebiet aus der Zeit, als das Salz den aufsteigenden Salzstock Sehnde-Lehrte bildete - bis zu 800 m mächtig abgelagert worden (□R 63 / H 06). Zwei kleinere Vorkommen befinden sich vor dem Nordost- bzw. Südwest-Rand des Salzstocks Benthe:

- die bis etwa 250 m mächtige Füllung des westlichen Teils des Hannover-Grabens von Linden-Nord (□R 47 / H 04) bis zur nordwestlichen Eilenriede (□R 51 / H 06) ("Lindener Kreideeinbruch" der älteren Autoren),
- die Oberkreide-Mulde bei Gehrden, in der auch Mittel-Santon zutage tritt, mit ihren etwa 360 m erreichenden Mächtigkeiten (□R 41 / H 97).

Beide Vorkommen könnten durch Abwanderung von Zechstein-Salz in den Salzstock Benthe erklärt werden, der vermutlich in der jüngeren Oberkreide aufgestiegen ist (BALDSCHUHN & KOCKEL 1998).

Jüngere Oberkreide-Ablagerungen als die des Campan kommen nur äußerst kleinflächig bei Köthenwald vor (□R 64 / H 01). Hier haben sich am Salzstockrand auf einer emporgeschleppten Buntsandstein-Scholle kalkreiche Küstenablagerungen des unteren Ober-Maastricht mit einem groben Transgressionskonglomerat erhalten.

Das Bild der Festgesteinsverbreitung zeigt gegenüber Darstellungen, die älter sind als die Geologische Stadtdkarte Hannover, eine Reihe von Änderungen; wichtig sind folgende:

- Die Schichten des Abschnittes Ober-Alb bis Unter-Cenoman sind infolge der neuen Gliederung durch Mikrofossilien so unterteilt, daß ihre Erstreckung an der Festgesteinsoberfläche im Gebiet Hannover die Schichtenlagerung besser erkennen läßt.
- Die mittlere und die südliche Scholle des Hannover-Grabens (zwischen dem Großen Garten von Herrenhausen und dem Altwarmbüchener Moor, □R 47 / H 06 bis □R 61 / H 09, bzw. zwischen Linden-Nord und Misburg, □R 47 / H 04 bis □R 58 / H 06) sind dank neuer Bohrproben wesentlich besser bekannt; das gilt vor allem auch für das Gebiet der Zentraldeponie im Altwarmbüchener Moor (□R 58 / H 09).
- Auf dem Salzstock Benthe ergab sich für den Gipshutrand in dessen Nordteil ein geänderter Verlauf; diese Grenzziehung darf allerdings noch nicht als ausreichend abgesichert gelten.

Gegenüber der Geologischen Stadtkarte Hannover hat sich das Kartenbild im Gebiet Limmer – Ahlem – Letter – Havelse – Lohne – Kirchwehren aufgrund von Bohrungen für die Erweiterung des Stichkanals Linden beträchtlich geändert (□R 46 / H 05 – □R 45 / H 06 – □R 43 / H 07 – □R 41 / H 08 – □R 38 / H 07 – □R 38 / H 04).

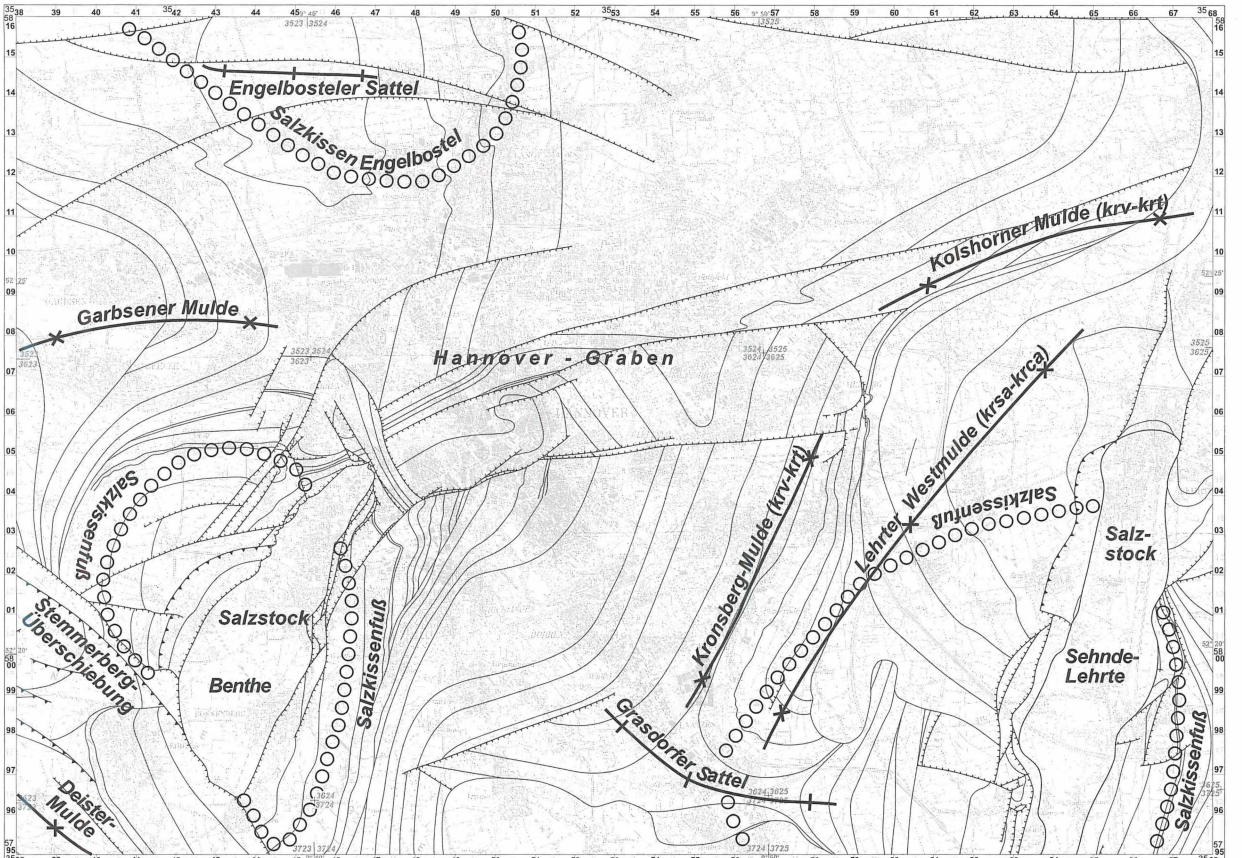


Abb. 2: Festgesteinsstrukturen im Gebiet Hannover.;Maßstab 1 : 200 000. Schichtgrenzen und Störungen wie in der beiliegenden Karte. Zusätzliche Eintragungen: Blatteinteilung der Geologischen Karte 1 : 25 000 mit vierstelligen Blattnummern.

Die Salzstöcke Benthe und Sehnde-Lehrte sind für das Kartengebiet die strukturbildenden Elemente. Mit ihren eingedrungenen Stein- und Kalisalzen sowie den von diesen hoch geschleppten, nicht-chloridischen Zechstein-Ablagerungen scheinen sie zwei mächtige Pfeiler zu bilden, verbunden durch die nicht-wanderungsfähigen Gesteine der Zechstein-Schichtenfolge (s. **Titelbild**). Ein bis zu 3000 m mächtiger mesozoischer Schichtenstapel scheint so von den Gesteinen aus der Zechsteinzeit getragen und gestützt zu werden. Tatsächlich waren und sind diese besonders labil und haben mehr als 200 Mio. Jahre lang Unruhe in dem über ihnen liegenden Erdkrustenstockwerk bewirkt. Zunächst formten sich aus den leicht beweglichen Salzgesteinen sog. Salzkissen (Abb. 2): während der Zeit des Mittleren Keuper und Unteren Jura in den Strukturen bei Sehnde und Lehrte, während der Zeit des Oberen Jura, des Serpulit und der Bückeberg-Formation in der Struktur Benthe. Erst in der Kreide-Zeit waren aus diesen Kissen Salzstöcke geworden, die auch ihre Deckschichten diapirisch durchbrachen. Bei Lehrte geschah dies bereits in der Unterkreidezeit, in der Gesamtstruktur Sehnde-Lehrte in der Oberkreidezeit, sodann im Santon (Abb. 3) und erneut wohl auch im Zeitabschnitt Campan bis Unter-Maastricht. Für die Struktur Benthe kann man den Durchbruch im Zeitabschnitt Coniac bis Campan nur vermuten.

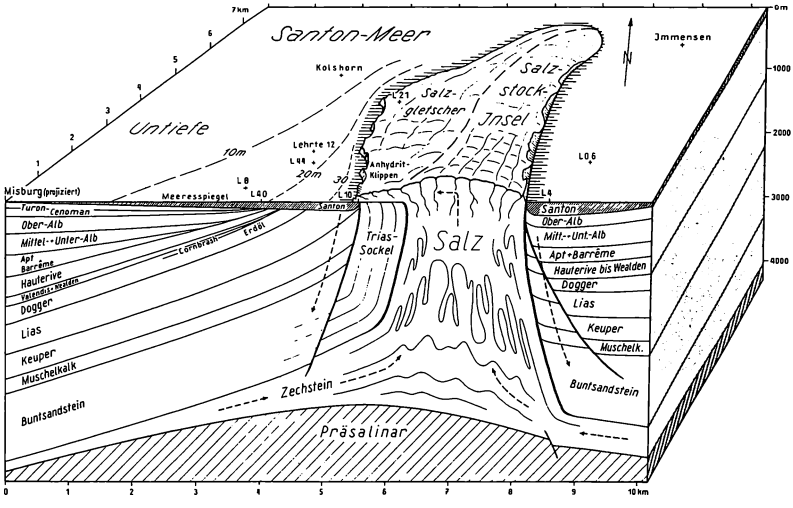


Abb. 3: Der Salzstock Sehnde-Lehrte zur Zeit des Santon (80 Mio. Jahre vor heute) im Blockbild.Nach Erdölbohrungen, Kalischächten, Übertageaufschlüssen und Reflexionsseismik entworfen (BETTENSTAEDT 1970). Der vordere Vertikalschnitt verläuft von West nach Ost durch Lehrte. Die Mächtigkeit der Santon-Ablagerungen nimmt beiderseits zum Salzstock hin zu und spiegelt die Abwanderung von Zechstein-Salz in 2 - 3 km Tiefe in den Salzstock hinein. Auf dem Salzstockdach ist Salzgestein über den westlichen Salzstockrand geflossen und hat örtlich Anhydrit-Schollen mitgeschleppt; Salz und Anhydrit wurden vom Santon-Meer an der Küste abgetragen.

Das in die Salzkissen und Salzstöcke gewanderte Salz fehlte in den Abwanderungsgebieten. Über diesen bildeten sich deshalb die primären bzw. sekundären Randsenken und nahmen Sedimente in auffällig hohen Mächtigkeiten auf, aus denen man sie erschließen kann. An der Sedimentoberfläche über den Salzansammlungen dagegen kam es zeitweilig zu Schichtenausfällen durch Sedimentationsunterbrechungen oder sogar Erosion. Es entstand dann eine Fläche, auf die jüngere Ablagerungen übergriffen, wenn die Fläche, z. B. bei steigendem Meeresspiegel, wieder in den Sedimentationsraum einbezogen wurde. Solche transgredierenden Schichten stammen im Kartengebiet in den auffälligsten Beispielen aus der Zeit des Oberen Jura, der Bückeberg-Formation, des älteren Ober-Valangin, des jüngsten Ober-Valangin bis Unter-Hauterive, des Mittel-Apt sowie des Mittel- und Ober-Santon.

Labil sind Salzgesteine und Gips schließlich dadurch, daß sie vom Grundwasser leicht gelöst und weggeführt werden können. Im ausgelaugten Bereich bildete sich einerseits im Dach der Salzstöcke ein Salzspiegel aus, über dem die gesamte hangende Gesteinsfolge eingesunken ist. Andererseits sanken zusätzlich Geländeteile kleinräumig über den verschiedensten unterirdischen Auslaugungsräumen ein; stellenweise entstehen derartige Geländesenkungen auch heute noch. Fossile und rezente Subrosionssenken und Erdfälle der unterschiedlichsten Form und Größe weisen auf derartige Vorgänge hin. An Salzstockrändern und im Gipshut eines Salzstockdaches sind die Senken bzw. Einbruchkessel besonders häufig. Meist sind sie mit Sedimenten der Paläogen- bis Neogen- bzw. der Quartär-Zeit gefüllt.

3. Material und Methoden der mikropaläontologischen Untersuchungen

Das mikropaläontologische Probenmaterial stammt von zahlreichen Einzelfundpunkten, aus Oberflächenaufschlüssen (der Zementindustrie, der Mittellandkanalerweiterung), aus Bohrungen (Wasserbohrungen, Baugrunduntersuchungen, Aufschlußbohrungen), aus Forschungsprogrammen (Eilenreide-Programm) und aus Forschungsbohrungen (Prakla 2, Kirchrode I). Die Proben aus den Flachbohrungen und Baustellen des städtischen U-Bahn-Projektes waren besonders wertvoll. Die Bohrkerne waren meist 20-50 m lang und voll gekernt und konnten detailliert bis auf den Meter zur Festlegung von Grenzen beprobt werden.

Aus ca. 400 Lokalitäten wurden ca. 1500 Proben mikropaläontologisch untersucht. Die geringen Probenabstände in einzelnen Profilen und die hohe regionale Probendichte ergaben eine große stratigraphische Aussagegenauigkeit.

Die Aufbereitung der Tonstein- und Mergelstein-Proben erfolgte nach dem bewährten Verfahren von WICK (1947) mit einem Gemisch aus Wasser und Wasserstoffsuperoxid (1/3 bis 1/5). Es wurden meist größere Ausgangsmengen (ca. 1-2 kg) bearbeitet. Die Erfahrung hatte gezeigt, daß kleinere Ausgangsmengen zu unbefriedigenden Ergebnissen führten und stratigraphisch wichtige, meist seltene Foraminiferen und Ostrakoden nicht gefunden wurden. Unter dem Mikroskop (Binokular) wurden die Mikrofaunen (Foraminiferen, Ostrakoden, Mesofauna) aus verschiedenen Korngrößenfraktionen (>500µm, >315µm, >200µm, >125µm, >65µm) semiquantitativ in separate Mikrofossilzellen ausgelesen. Die Mikrofaunen wurden hinsichtlich ihrer artlichen Zusammensetzung und relativen Häufigkeit bestimmt und biostratigraphisch der Foraminiferen- bzw. der Ostrakoden-Gliederung zugeordnet. Daraus wurde anschließend ein biostratigraphisches Gesamtalter ermittelt. Unterstützend wurden an einigen Serien aus dem Apt-Alb biostratigraphische Datierungen mit Kalknannofossilien

durchgeführt. Gelegentlich wurden harte Kalksteine mit Hilfe von Dünnschliffen untersucht und durch charakteristische Schnittlagen bestimmter Arten datiert.

Das Belegmaterial zu dieser Arbeit ist in der Typen-Sammlung von BGR und NLfB unter den Nr. 15359 bis 15480 hinterlegt. Die Nummern SMF Xe 18536 bis 18538 sind im Senckenberg-Museum Frankfurt a. Main hinterlegt.

4. Mikropaläontologische Gliederung

Die mikropaläontologische Gliederung der Kreideschichten basierte auf den Arbeiten der Sektion Mikropaläontologie, die unmittelbar nach 1945 ihre Arbeit am Amt für Bodenforschung begann. Die Ergebnisse der mikropaläontologischen Gliederung sind für die Kreide zusammenfassend dargestellt im "Leitfaden der Mikropaläontologie" (für den Wealden von WICK & WOLBURG 1962, für die Marine Unterkreide von BARTENSTEIN & BETTENSTAEDT 1962, für die Oberkreide von HILTERMANN & KOCH 1962). Mikropaläontologische Neugliederungen wurden publiziert in KOCH (1977) und WEISS (1997).

Vorzugsweise wurden charakteristische Mikrofossil-Vergesellschaftungen und das Erst- oder Letzt-Vorkommen von Index-Arten von benthischen und planktonischen Foraminiferen und von Ostrakoden für die Gliederung benutzt. Ihre Eichung erfolgte an internationalen Standards, an tiefen Forschungsbohrungen (z.B. Wiechendorf 1, Kirchrode), an mit Bohrloch-Messungen geeichten, vollständigen Schichtenfolgen und an zahlreichen Grenzprofilen (z.B. der Bohrungen Konrad 1 und Prakla 2, dem Mittellandkanal-Profil) (KEMPER 1982, 1989, 1995).

Die Abfolge der Kreide-Schichten im Stadtgebiet von Hannover zeigen Tab. 1 und 2.

4.1 Unterkreide

4.1.1 Berrias, Wealden-Fazies

Das Berrias ist die älteste Stufe der Kreide und umfaßt nach KEMPER (1992) lithostratigraphisch jetzt den Oberen Münder Mergel, den Serpulit, die früher noch zum Jura zählten, und die Bückeberg-Formation (früher: "Wealdenstufe" oder sog. "deutscher Wealden"; im Gegensatz zum "englischen Wealden", der bis ins Apt reicht). Bei den Sedimenten der "Wealdenstufe" handelte es sich um limnisch-brackische, z.T. hyperhaline Bildungen mit seltenen marinen Einschaltungen, die unter dem Begriff "Wealden"-Fazies zusammengefaßt wurden.

Die mikropaläontologische Gliederung erfolgte nach WOLBURG (1959):

- Oberer Münder Mergel (Katzberg-Folge): erstes Vorkommen (EV) *von Cypridea dunkeri carinata*
- Serpulit-Folge: erstes Vorkommen (EV) von *Cypridea sowerbyi*
- "Wealden"-Fazies (sog. "deutscher Wealden" nach WOLBURG 1949 oder Bückeberg-Formation nach KEMPER 1973). Sie ist untergliedert mit Ostrakoden in 6 Einheiten ("Wealden 1 - 6"), beginnend mit dem ersten Vorkommen (EV) von *Cypridea fasciculata*, weiteren Arten der Gattung *Cypridea* und anderen Süß- und Brackwasser-Ostrakoden.

Von dieser Gliederung abweichend soll nach ELSTNER & MUTTERLOSE (1996) die Grenze zur nächsten Kreidestufe, dem Valangin, an der Basis der Ostrakoden-Zone W 4 liegen (Bohrung Isterberg 1001 des Emslandes).

Die "Wealden"-Fazies ist im Stadtgebiet nur lückenhaft und flächenmäßig gering verbreitet. So konnte DIETZ (1959) anhand von Baugruben-Aufschlüssen und Bohrungen auf dem Gelände der Hautklinik Linden Sedimente in "Wealden"-Fazies nachweisen. Die entsprechenden Proben der Mikro-Sammlung BGR/NLfB (F 14083-14087, 16087) enthielten im Rückstand *Cypridea altissima, Darwinula leguminella* aus dem "Wealden 2 unten", *Cypridea bispinosa bispinosa, Darwinula leguminella* aus dem "Wealden 2 oben" und schlecht erhaltene, z.T. verdrückte Ostrakodenschalen, u.a. *Cypridea menevensis,* und *Neomiodon*-Bruchstücke aus dem "Wealden 2-3". In DIETZ (1959) ist für die zuletzt genannte Bestimmung "Wealden 3-4" angegeben.

Die Gesteine der "Wealden"-Fazies waren im Stadtgebiet seit DIETZ (1959) noch nicht wieder detailliert bearbeitet worden. In den Jahren 1997/98 - nach dem Erscheinen der Geologischen Stadtkarte Hannover (1997) - durchgeführte Baugrund-Kernbohrungen für die Erweiterung des Stichkanals bei Linden trafen in 14 m bis 18 m Teufe "Wealden"-Sedimente an. Der Bohrkern erbrachte unter transgredierendem Valangin folgende Lithologie für die "Wealden"-Sedimente (vom Hangenden ins Liegende):

14,00 m - 14,10 m bituminöser, bioturbater, hellbrauner Schluffstein mit vielen Mollusken

14,10 m - 14,20 m schwach bituminöser, bioturbater, hellbrauner Schluff-Tonmergel mit Mollusken

14,20 m - 14,30 m schluffiger Tonmergel mit vereinzelten Mollusken

14,30 m - 14,50 m --wie zuvor--, im basalen Teil mit kleinen Schluffsteingeröllen

14,50 m - 14,62 m mittelgrauer, bioturbater Tonmergel mit Kohleschmitzen und Pyritaggregaten, an der Basis ein 3 mm mächtiger Muschelschillhorizont

14,62 m - 15,00 m hellgrauer, bioturbater Tonmergel mit Pyritaggregaten

15,00 m - 15,80 m grauer Tonmergel

15,80 m - 17,00 m (kein Kerngewinn)

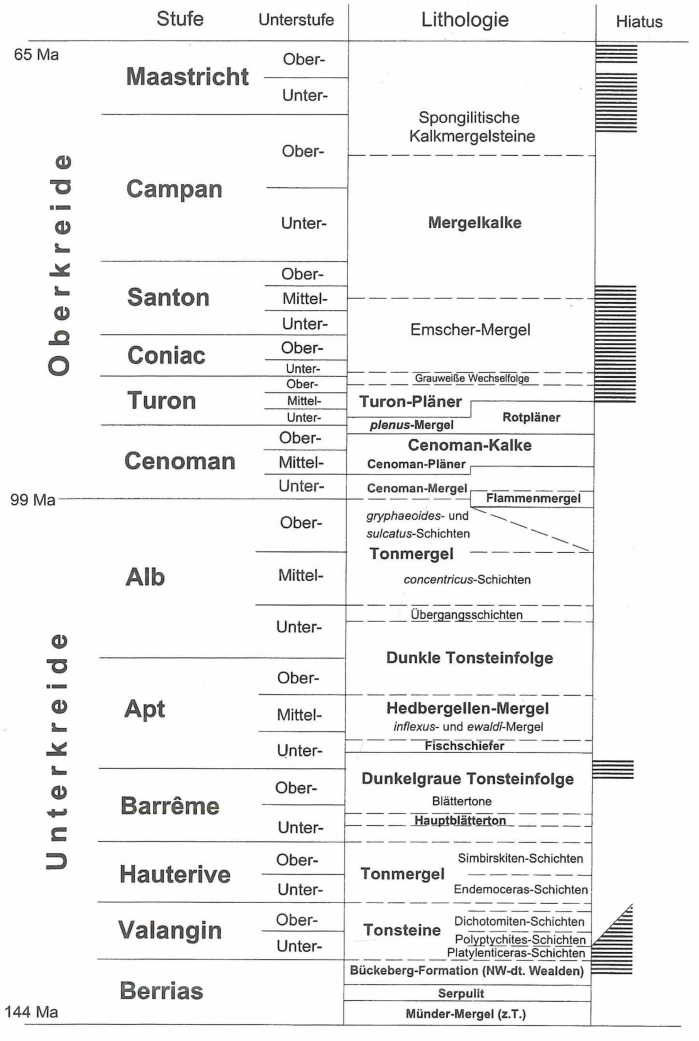
17,00 m - 17,30 m mittelgrauer Mergelstein mit *Neomiodon*

17,30 m - 17,50 m Sandstein bzw. Schluffstein

17,50 m - 18,00 m grauer, schluffiger Tonmergel

Der Bohrkern zeigte bei 14,50 m einen deutlichen Wechsel in der Lithofazies an (vgl. Abb. 4). Biostratigraphisch war der Bohrkern von 14,0 m bis 15,0 m in "Wealden 2 unten" einzustufen. Die Proben enthielten unter den Ostrakoden eine große Anzahl von *Cypridea altissima*, die größtenteils monospezifisch auftrat. Neben *Darwinula leguminella* erschienen unterhalb des lithofaziellen Wechsels auch Megasporen, wie *Paxillitriletes fairlightensis* und *Minerisporites marginatus.* "Wealden 1" konnte im Teufenbereich von 17,0 m bis 17,3 m mit *Cypridea fasciculata* und *Damonella ellipsoidea* (Taf. 1, Fig. 1-2) nachgewiesen werden. Die "Wealden"-Sedimente wurden unterlagert von Serpulit, der mikrofaunistisch nicht durch die Index-Art (s.o.) nachgewiesen werden konnte, und vom Mittleren Münder Mergel, der dem Jura angehört. Der gesamte höhere Wealden fehlte an dieser Stelle.

Tab.1 : Die Kreide-Schichten im Gebiet von Hannover.



Parallel dazu wurden palynologische und geochemische Proben untersucht. Palynologisch konnten keine Bestimmungen auf Artebene vorgenommen werden, jedoch zeigte die Faziesanalyse im Teufenbereich 14,0 m bis 14,5 m einen erhöhten Anteil (70 %) an amorphem organischem Material. Die Proben von 14,5 m bis 15,0 m zeichneten sich dagegen durch ein erhöhtes Spektrum (50 – 90 %) von strukturierten Komponenten aus, die lignitischer Natur oder auf Pflanzengewebe zurückzuführen sind. Der hohe amorphe Anteil in den obersten Proben geht möglicherweise auf Grünalgen (*Botryococcus*) zurück, die u.U. als Produzenten für das Bitumen in Frage kommen (interner NLfB-Bericht HEUNISCH 1999).

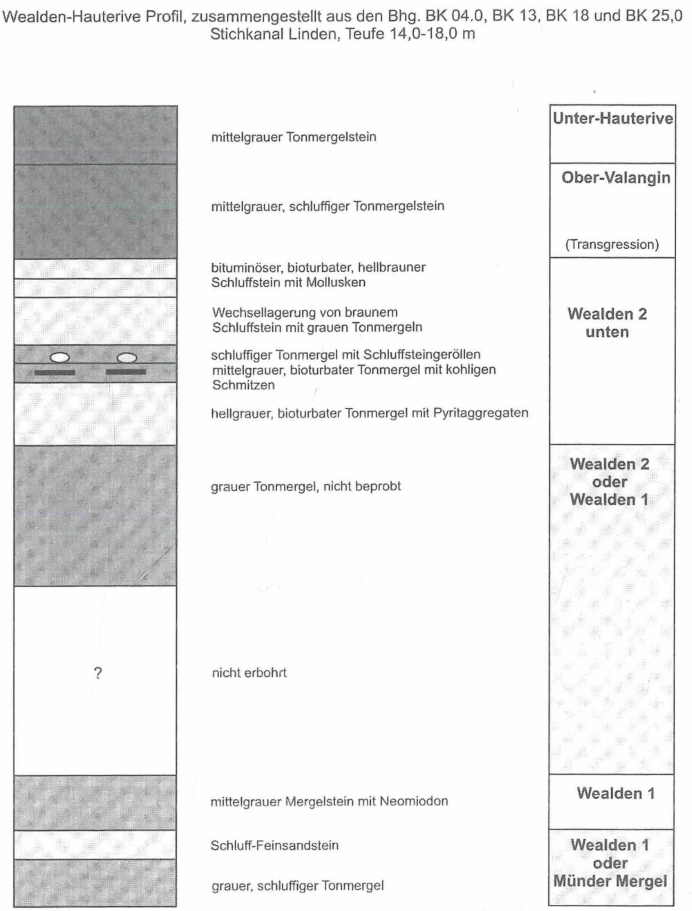
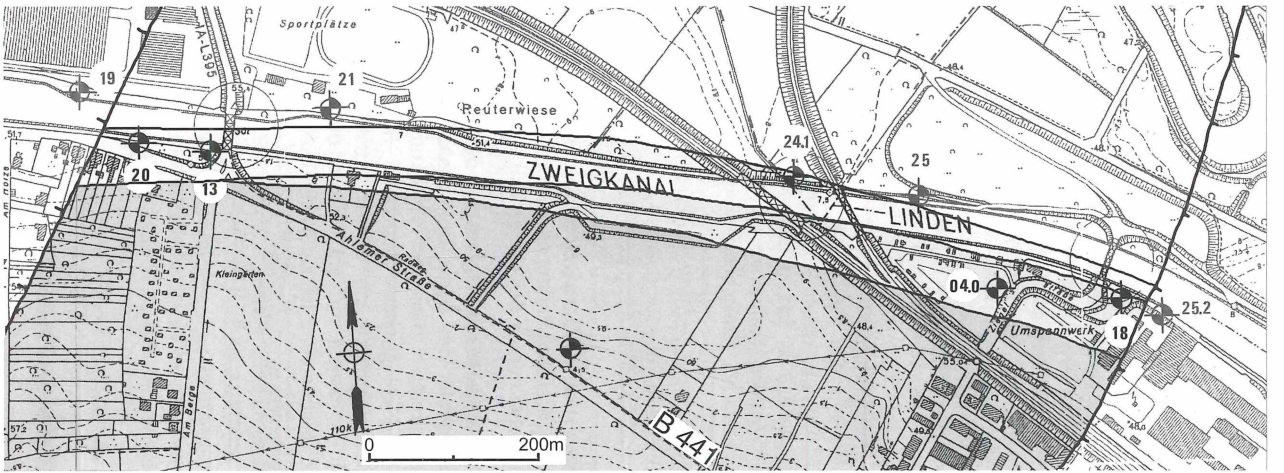


Abb. 4: Schichtenfolge des Wealden, Valangin und Hauterive am Stichkanal Linden, zusammengesetzt aus den Bohrungen BK 04.0, BK 13, BK 18 und BK 25.



krhu Unter-Hauterive krvo Ober-Valangin wd1-2 "Wealden" 1-2 joMm Mittlerer Münder-Mergel

Abb. 5: Verbreitung der Schichten im Grenzbereich Jura/Kreide am Lindener Stichkanal (vgl. auch Abb. 4)

Inkohlungsmessungen ergaben für den Teufenbereich 14,0 m bis 15,0 m eine breite Verteilung des autochthonen Vitrinits. Der höchste gemessene Peak lag bei einer Inkohlung von 0,38 % Rr. Dieser Inkohlungswert wird durch autochthone Palynomorphe durch ihre Fluoreszensfarbe und –intensität bestätigt. Ebenso wurden aber auch hoch inkohlte Kohlearten (0,8 - 0,9 % Rr, 1,0 - 1,1 % Rr) nachgewiesen, die wohl allochthonem Ursprungs sein dürften (interner BGR-Bericht KOCH 1999).

Organisch-geochemische Untersuchungen erbrachten in der obersten Probe (14,0 m bis 14,1 m) einen Kohlenstoffgehalt von 87 % Corg. Das ist ein Hinweis auf ein asphaltisches Bitumen, das etwa mit Kohlenstoffgehalten der Asphalt-Lagerstätte Holzen/Ith vergleichbar ist. Ähnliche Kohlenstoffwerte wären vermutlich auch aus den ehemaligen Asphaltgruben in Ahlem zu erwarten gewesen, da diese genetisch mit den Vorkommen in Holzen/Ith in Beziehung stehen. Alle übrigen Proben erbrachten deutlich weniger Extrakt, bei gleichem Kohlenstoffgehalt (interner BGR-Bericht WEHNER 1999).

Der Nachweis, ob das Bitumen in der Schichtenfolge des „Wealden" gebildet wurde oder auf Klüften aus tieferen Gesteinsschichten (Mittlerer Kimmeridge) migrierte, konnte noch nicht erbracht werden.

Geringmächtige Sedimente in "Wealden"-Fazies (11 m) konnte bereits STRUCKMANN (1880) innerhalb des Stadtgebietes anhand von Bohrungen nachweisen. Westlich des Neuen Rathauses (auf dem Gelände der damaligen Badehalle) war eine Bohrung niederbegracht, die aufgrund der Bivalven und Fischzähne in den "mittleren bis oberen Wealden" eingestuft wurde. Etwas mehr als 6 m "Wealden"-Sedimente wurden in einer Schurfbohrung der Deutschen Vacuum Oil in Herrenhausen (Dorotheenstraße) angetroffen. Mikroproben dazu lagen nicht mehr vor.

4.1.2 Valangin

Auf die Sedimente der "Wealden"-Fazies folgen getrennt durch eine Schichtlücke marine Ablagerungen des Ober-Valangin. Die mikropaläontologische Detailgliederung von BARTENSTEIN & BRAND (1951) konnte nur auf den oberen Teil angewendet werden.

Wie die "Wealden"-Fazies sind auch die Ablagerungen des Valangin lückenhaft und geringmächtig im Untersuchungsgebiet nur durch Bohrungen bekannt. In EBERT (1928) wurde **Ober-Valangin** als transgressive Basis des „Neokom" (Valangin bis Barrême) beschrieben. Auf der neuen Geologischen Stadtkarte Hannover von 1997 war nordnordwestlich der Ortschaft Harenberg ein dünner Ausstrichbereich mit Valangin angegeben. Weiter östlich bei Wettbergen war ein weiterer dünner Ausstrichstreifen mit Ober-Valangin vorhanden, das kontinuierlich in das untere Unter-Hauterive überging. (vgl. Mikro-Nr.: F 81833, 81836 u. 81838).

"Ober-Valangin 3 - 4" der Gliederung nach BARTENSTEIN & BRAND (1951) konnte jetzt durch die Lindener Stichkanal-Bohrungen (an der Kanalbrücke Klöcknerstraße, Bohrungen BK 13 und BK 24.1) mit *Ammobaculites irregulariformis, Gaudryinella hannoverana, Laevicytheridea kummi, Schuleridea praethoerenensis* und *Paranotacythere globosa globosa* belegt werden. Geringmächtiges Ober-Valangin transgrediert hier auf "Wealden 2 unten" (Umspannwerk, BK 18). Etwa 200 m weiter östlich, im Bereich der Hauptstörung (Umspannwerk, BK 25.2), transgrediert Unter-Hauterive auf tieferen Wealden. Die Gesamtmächtigkeit betrug im Bereich des Lindener Stichkanals nicht mehr als 3 m. Nach SW

nimmt die Mächtigkeit stetig zu (Bhg. Eckerde: 35 m Ober-Valangin). In Herrenhausen wurden in der Schurfbohrung 70 der Deutschen Vacuum Oil ca. 10 m Valangin erbohrt.

4.1.3 Hauterive

Das Hauterive konnte aus mikrofaunistischer Sicht mehr oder weniger vollständig erfaßt werden und wurde in Unter- und Ober-Hauterive gegliedert (KEMPER 1992).

Das Hauterive war südlich des Hannover-Graben von der Innenstadt bis zur südlichen Blattgrenze und nördlich und nordwestlich des Hannover-Graben erbohrt worden. Tagesaufschlüsse (Tongruben) waren die ehemalige Ziegelei Stöcken mit Ober-Hauterive (heute überbaut durch den Westschnellweg), die ehemalige Ziegelei Ihme (bei Weetzen) mit Ober-Hauterive und eine ehemalige Tongrube in Ahlem mit Unter-Hauterive. Aus zahlreichen U-Bahn-Bohrungen und temporären U-Bahn-Schachtaufschlüssen konnten reiche Hauterive-Mikrofaunen gewonnen werden.

Für die biostratigraphische Gliederung des **Unter-Hauterive** mit Ostrakoden maßgebend ist nach BARTENSTEIN & BETTENSTAEDT (1962) das erste und letzte Vorkommen (EV, LV) des Indexfossils *Rehacythereis senckenbergi* (Taf. 1, Fig. 5 - 6). Meist wurden zusätzlich Exemplare von *Exophthalmocythere mamillata*, *Costacythere frankei* (Taf.1, Fig. 4, 7) und *Paranotacythere diglypta* subsp. gefunden. Neben anderen Ostrakodenarten kamen wichtige benthonische Foraminiferen vor, z.B. *Triplasia georgsdorfensis, Citharina seitzi* und *Vaginulina riedeli riedeli.*

Das **Ober-Hauterive** ließ sich mikrofaunistisch nicht immer einfach vom Unter-Hauterive abgrenzen (vgl. KEMPER, MUTTERLOSE & WIEDENROTH 1987). Für die Abgrenzung wurde das letzte Vorkommen (LV) bzw. Aussterben von *Rehacythereis senckenbergi* und ein morphometrischer Index, die zunehmende stärkere Krümmung der Dorsalrippe bei *Protocythere triplicata,* verwendet. Zu den wenigen Leitformen des Ober-Hauterive gehören *Paranotacythere ramulosa ramulosa, Paranotacythere costata, Paranotacythere goerlichi* und *Paranotacythere ramulosa successori*, die bis ins Unter-Barrême reichen.

Im Grenzbereich Unter-/Ober-Hauterive (Aegocrioceras-Schichten) wurden am Mittellandkanal bei Haste abweichend von der sonstigen Zusammensetzung Sandschaler dominierte Mikrofaunen beobachtet.

4.1.4 Barrême

In den Sedimenten des Barrême war ein deutlicher paläogeographischer und paläoozeanographischer Wechsel erkennbar. In der Folge einer markanten Regression waren die Meeresverbindungen nach Osten und nach Norden unterbrochen, es kam vorübergrehend zu brackisch-lakustrinen Bedingungen im Niedersächsischen Becken (MUTTERLOSE 1997). Charakteristisches Sediment des Barrême sind die Blättertone (z. B. der Hauptblätterton im Unter-Barrême), die durch erhöhte Gehalte an organischem Kohlenstoff (6 – 8 %), verursacht durch Ablagerung unter anoxischen Bedingungen in einem abgeschnürten Becken, charakterisiert sind.

Auch die Sedimente des Barrême wurden im Stadtgebiet mehr oder weniger vollständig erfaßt und wurden gegliedert in Unter- und Ober-Barrême. Einen umfassenden Überblick über die

Foraminiferenfauna des Barrême gab MICHAEL (1967), das zu dieser Zeit noch dreigeteilt war (Unter-, Mittel-, Ober-Barrême). Über die schwierige biostratigraphische Abgrenzung im Grenzbereich Ober-Hauterive/Unter-Barrême im Vergleich zu England berichteten BARTENSTEIN et al. (1991). Auch aus dieser Arbeit konnte keine exakte Grenzdefinition mit Hilfe von Foraminiferen oder Ostrakoden abgeleitet werden.

Die Basis des Unter-Barrême war mikropaläontologisch deshalb schwer zu fassen, da keine definierten Index-Arten aussetzen oder auftreten. Zunehmende Häufigkeiten, z.B. von *Lenticulina ouachensis wisselmanni, L. heiermanni*, charakterisieren das basale Barrême in der Hannover-Region (vgl. BARTENSTEIN & BETTENSTAEDT 1962: Tab. 17 und 18).

Das Barrême war aus zahlreichen Tongruben beschrieben, die am Nordost-Rand des Untersuchungsgebiet lagen und jetzt alle verfüllt oder überbaut sind (ALBERS 1952). Temporäre Aufschlüsse existierten am Aegidientorplatz während der U-Bahn-Baumaßnahmen (IMMEL & MUTTERLOSE 1980). Andere U-Bahn-Bohrungen in den 70er Jahren hatten die Kenntnisse über das Verbreitungsgebiet des Barrême erweitert.

Ein neues Hauterive-Barrême-Grenzprofil konnte am Stichkanal Linden (Rangierbahnhof Seelze, Lohholz, Bohrung BK 6) nachgewiesen werden. Lithologisch war ein abrupter Übergang von der Normal-Fazies mit Tonmergeln des Ober-Hauterive und Unter-Barrême in die Blätterton-Fazies des höheren Unter-Barrême vorhanden. Das tiefe Unter-Barrême in Normal-Fazies ist an dieser Stelle ca. 2 m mächtig.

Im unteren **Unter-Barrême** sind keine Index-Arten vorhanden. Erst oberhalb des Hauptblätterton, im oberen Unter-Barrême, tritt eine Indexform, *Veeniacythereis blanda,* und eine reichhaltige Benthosforaminiferenfauna auf.

Im unteren **Ober-Barrême** erscheinen *Schuleridea hammi* (Taf. 6, Fig. 3) und *Veeniacythereis acuticostata*, die aus *Veeniacythereis blanda* hervorgegangen ist. Aus dieser Art, die man als Stammart bezeichnen kann (KEMPER 1995), entfalten sich im Ober-Barrême mehrere Arten, wie z.B *Veeniacythereis brevicostata*, zu der im Unter-Apt weitere Arten hinzutreten: *Veeniacythereis angulocostata* (Taf. 7, Fig. 1), *Veeniacythereis alstaettensis* und eine zu *Veeniacythereis alstaettensis* verwandte Art (Taf. 7, Fig. 2), die zum Stammbaum der *Veeniacythereis acuticostata*-Gruppe gehört.

4.1.5 Apt

Im Apt kam es erneut zu paläogeographischen und paläoozeanographischen Veränderungen. Mit der Unter-Apt-Transgression (Ozeanisierung des niedersächsischen Beckens, KEMPER 1995) entstanden erneut Meeres-Verbindungen zur Tethys über Nord-Frankreich und Süd-England (MUTTERLOSE 1997).

Den Grenzbereich Barrême/Apt bearbeiteten KEMPER et al.(1995) in aller Ausführlichkeit. Die Untergliederung in die drei Abschnitte Unter-, Mittel- und Ober-Apt basiert auf KEMPER (1982,1995).

Das Apt war im Raum Hannover im Nordwesten bei Garbsen (Rohde 1978) und im Südwesten nur aus Bohrungen bekannt. Gerade das U-Bahn-Bohrprogramm hat über diese Stufe neue Erkenntnisse hinsichtlich der Verbreitung und der Biostratigraphie erbracht.

Die Schichtenfolge des Apt, Alb und Cenoman im Stadtgebiet von Hannover und die mikropaläontologische Alterseinstufung zeigt Tab. 2.

Das **Unter-Apt** wird durch einen Faunenwechsel charakterisiert, der eine Modernisierung hauptsächlich der benthischen Foraminiferenfauna beinhaltet (KEMPER 1995). Es treten zum ersten Mal auf: *Thalmannammina wiechendorfensis, Th. nana, Plectinella virgulinoides*. Bei den Ostrakoden stirbt *Schuleridea hammi* im unteren Unter-Apt aus, und es erscheint *Veeniacythereis brevicostata*, die zur phylogenetischen Reihe der *Veeniacythereis acuticostata*-Gruppe gehört.

Im Fischschiefer, einer in NW-Deutschland beckenweit auftretenden, kohlenstoffreichen Blätterton-Fazies (KEMPER & ZIMMERLE 1978), erscheinen jetzt bei den Planktonforaminiferen neben massenhaft Hedbergellen *Globigerinelloides blowi* und *Gl. gottisi* im Niedersächsischen Becken, die aus der Tethys zuwanderten (WEISS 1995). Der Fischschiefer korreliert mit dem OAE 1 (Ozeanic Anoxic Event 1) (Selli-Event) der Tethys (Umbrien) (ARTHUR et al. 1990).

Im oberen Unter-Apt, oberhalb des Fischschiefers, setzen die Ostrakodenarten *Protocythere croutesensis* (Taf. 3, Fig. 1), *Rehacythereis ahlumensis* (Taf. 4, Fig. 1) und *Cytheropteron nova reticulata* (Taf. 3, Fig. 13) ein.

Das **Mittel-Apt** führt eine sehr artenreiche Foraminiferenfauna. Unter den planktonischen Foraminiferen treten *Leupoldina cabri* und *L. pustulans* als Tethysvertreter auf. Unter den agglutinierenden Foraminiferen wird als Indexform eine neue Art vorgestellt: *Dorothia kemperi* n. sp. (s.u.), die in mehreren Profilen nachgewiesen wurde.

Bei den Ostrakoden treten u.a. folgende Arten zum ersten Mal auf: *Saxocythere tricostata, Schuleridea derooi* (die bereits im obersten Unter-Apt erscheint), *Neocythere mertensi, Dolocythere rara, Nemoceratina tricuspidata* und *Cytherelloidea*-Arten. *Pseudobythocythere goerlichi* (Taf. 3,Fig. 14) erscheint zum ersten Mal im oberen Mittel-Apt. Auch *Batavocythere hiltermanni* erscheint hier und persistiert vom obersten Mittel-Apt bis ins untere Ober-Apt.

Die Grenze Mittel-/Ober-Apt ist gekennzeichnet durch das Aussterben von *Saracenaria spinosa* und einem deutlichen Diversitätsrückgang bei den kalkschaligen Foraminiferen und Ostrakoden.

Im **Ober-Apt** kamen Kaltwassersedimente zur Ablagerung (KEMPER 1982, 1987), die eine überwiegend sandschalige Foraminiferenfauna führen, Kalkschaler und Ostrakoden sind sehr selten. Im oberen Ober-Apt treten neben der artenarmen Foraminiferenfauna - bedingt durch den geringen $CaCO_3$-Gehalt - selten Ostrakoden auf, unter denen *Protocythere pseudonodigera* und *Saxocythere clansayensis* sehr wichtige biostratigraphische Index-Arten für den Ober-Apt-Anteil der dunklen Tonsteinserie sind.

4.1.6 Alb

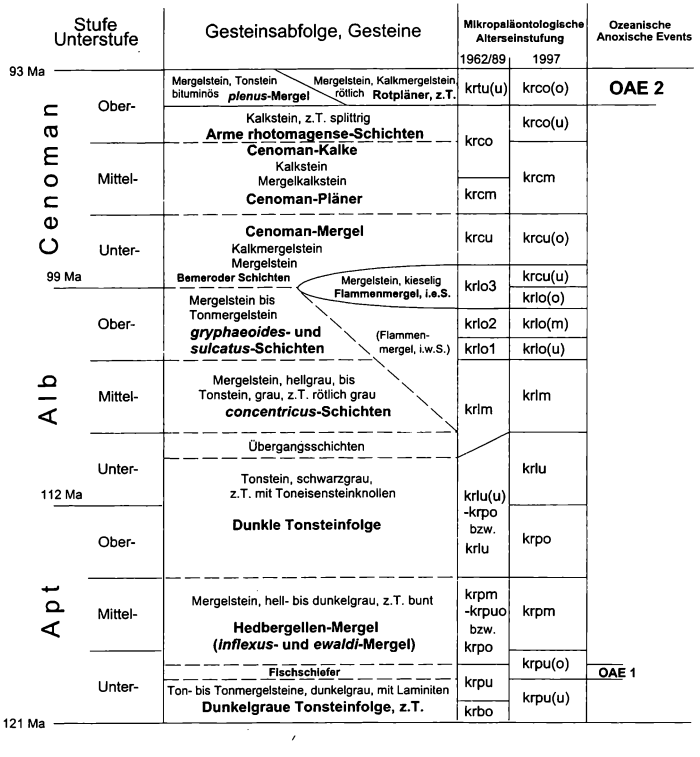
Das Alb gehört aufgrund seiner Mächtigkeit bis zu 600 m zu den wohl am besten untersuchten Unterkreide-Stufen in NW-Deutschland. Es wurde ebenfalls wie das Apt dreigegliedert in Unter-, Mittel- und Ober-Alb, für die Gliederung sind Index-Arten von Ostrakoden maßgebend (KEMPER 1989) (s. u.). Die Verbreitung des Alb nimmt große Flächen

im Norden und Osten des Stadtgebietes ein. Mehrere Autoren, vor allem KEMPER (1975,1982,1989), haben das Alb intensiv untersucht.

Aufgelassene Tongruben, wie die ehemalige Ziegelei Altwarmbüchen und die Ziegelei Lohne, waren im Raum Hannover in der Vergangenheit die einzigen Aufschlüsse, in denen die Unter-Alb-Tonsteine in charakteristischer Hell/Dunkel-Bankung aufgeschlossen waren (Kemper 1987). Aufschlüsse im Ober-Alb gab es um die Jahrhundertwende im Bereich des jetzigen Löns-Park in Kirchrode.

Das **Unter-Alb** läßt sich in ein unteres Unter-Alb und ein oberes Unter-Alb unterteilen (vgl. Tab. 1 und 2). Im unteren Unter-Alb setzen folgende Index-Arten ein: *Protocythere vöhrumensis, Protocythere divergens* (Taf. 3, Fig. 3), *Protocythere nodigera nodigera* (Taf. 3, Fig. 4), *Saxocythere dividera* (Taf. 3, Fig. 2). Die Basis des oberen Unter-Alb läßt sich nach Ostrakoden durch das Aussterben von *Dolocythere rara* abgrenzen. Bei den benthischen Foraminiferen eignet sich das erste Vorkommen der sandschaligen Foraminifere *Gaudryina lata* zur Grenzziehung.

Tab.2 : Die Schichtenfolge des Apt, Alb und Cenoman im Gebiet von Hannover. Die Darstellung der Gesteinsabfolge orientiert sich an Kemper (1989). Die Abkürzungen der mikropaläontologischen Alterseinstufungen bedeuten: krb = Barrême, krp = Apt, krl = Alb, krc = Cenoman, krt = Turon; u = Unter-, M = Mittel-, o = Ober-; (u) = unteres, (m) = mittleres, (o) = oberes.



Im **Übergang** vom oberen Unter-Alb zum Mittel-Alb erscheinen zwei kurzlebige Index-Arten: *Batavocythere hiltermanni* und *Cornicythereis gatyensis* (Taf. 5, Fig. 5).

Von der Basis **Mittel-Alb** bis zum mittleren Mittel-Alb reicht *Cornicythereis oweni* (Taf. 5, Fig. 6). Aus dieser Art geht *Cornicythereis bonnemai* (Taf. 5, Fig. 7) hervor, die vom mittleren Mittel-Alb bis zum Top des unteren Ober-Alb und sogar noch im Unter-Cenoman zu beobachten ist. *Saxocythere anterocostata, Saxocythere notera senilis* (Taf. 3,Fig. 5) und *Protocythere albae* (Taf. 3, Fig. 7) persistieren von der Basis des Mittel-Alb bis in den untersten Teil des unteren Ober-Alb. Weitere wichtige Mittel-Alb-Ostrakoden sind *Matronella matronae* (Taf. 4, Fig. 2), *Rehacythereis reticulata* (Taf. 4, Fig. 3) und *Schuleridea dimorphica* (Taf. 6, Fig. 1 - 2), die bisher aus Deutschland nicht bekannt war. Im oberen Mittel-Alb tritt *Rehacythereis paranuda* (Taf. 4, Fig. 12) auf, die bisher nur aus dem Ober-Alb und dem Unter-Cenoman von England beschrieben ist (WEAVER 1982). Ebenso kommen in den Proben des oberen Mittel-Alb aber auch Kleinst-Ostrakoden vor, die u.a. GRÜNDEL (1966) aus Deutschland und WEAVER (1982) aus England bearbeitet haben: *Hemicytherura euglyphaea* (Taf. 3, Fig. 12), *Hemiparacytherura minutissima* (Taf. 6, Fig. 11) und *Eucytherura rectangulata* (Taf. 6, Fig. 10).

Im Mittel-Alb erscheinen in dem sehr kleinen Foraminiferenplankton die ersten Ticinellen aus der Tethys, u.a. mit *T. primula*. Bei den Benthosforaminiferen hat sich nach FRIEG & KEMPER (1989) *Arenobulimina macfadyeni* als hilfreich für die Datierung erwiesen. Die Art beginnt im obersten Unter-Alb bzw. im basalen Mittel-Alb und persistiert bis in das untere Ober-Alb. Aus *Arenobulimina macfadyeni* entwickelt sich *Arenobulimina chapmani*, die von der Basis des unteren Ober-Alb bis ins Unter-Cenoman reicht (PRICE 1977).

Mit dem **unteren Ober-Alb** setzt eine weitere Ostrakoden-Index-Art ein, *Protocthere lineata striata* (Taf. 3, Fig. 8, 11), die mit einer weiteren Unterart *Protocythere lineata lineata* (Taf. 3, Fig. 6) zusammen vorkommen kann. In der Mitte des unteren Ober-Alb erscheint *Rehacythereis glabrella* (Taf. 4, Fig. 13 - 15) mit zwei Unterarten (*R. glabrella glabrella, R. glabrella minuera*), die bis in den unteren Teil des oberen Ober-Alb persistiert.

An der Basis des Ober-Alb setzt bei den planktonischen Foraminiferen *Ticinella raynaudi* ein. Das Vorkommen der Ticinellen im unteren Ober-Alb ist auf wenige Meter mächtige Schichtpakete begrenzt, die wiederholte kurzzeitige Ingressionen aus der Tethys in den borealen Raum anzeigen (WEISS 1997). Im unteren Ober-Alb setzen auch eine charakteristische miliolide Foraminifere *Quinqueloculina antiqua* und eine agglutinierende Foraminifere *Praedorothia gradata* ein, die bis ins Cenoman reichen.

Das **obere Ober-Alb** unterscheidet zwei Faziesbereiche, die Normal-Fazies und die Flammenmergel-Fazies. Diese wurden von KEMPER et al. (1989) beispielhaft an mehreren Fossilgruppen untersucht. Die beiden Faziesbereiche waren besonders gut im Untersuchungsgebiet aufgeschlossen (z.B. am Mittellandkanal). Durch neue Aufschlüsse, U-Bahn-Bohrungen und Forschungsbohrungen sind diese Ergebnisse vervollständigt worden.

Mit der Basis des oberen Ober-Alb fallen vier biostratigraphische Ereignisse zusammen:

- Erstauftreten (EV) von *Physocythere steghausi* (sog. steghausi I-Vorkommen) (Taf. 2, Fig. 1 - 5), das sog. *Aucellina* II-Vorkommen,
- das Erstauftreten (EV) von *Eiffellithus turriseiffelii* (Nannoplanktonart) (P. Cepek, im Druck) und
- das Erstvorkommen (EV) von *Globigerinelloides bentonensis*.

Folgende Ostrakoden kommen mit diesen Leitarten zusammen vor: *Rehacythereis luermannae* (Taf. 2, Fig. 13 - 16) *Rehacythereis folkstonensis* (Taf. 4, Fig. 9), *Cythereis thoerenensis* (Taf. 4, Fig. 8), *Cythereis lerata* (Taf. 4, Fig. 4 - 7), *Mandocythere harrisiana* (Taf. 2, Fig. 9 - 12), *Neocythere vanveeni* (Taf. 2, Fig. 6 - 8), *Cornicythereis larivourensis* (Taf. 5, Fig. 8 - 11), *Platycythereis gaultina* (Taf. 7, Fig. 4). Die genannten Arten reichen z. T. bis in das Unter-Cenoman, wo sie zusammen mit Kleinst-Ostrakoden, wie *Saida* cf. *nettgauensis* (Taf. 2, Fig. 17), *Cytheropteron nanissimum* (Taf. 3, Fig. 15), *Eucytherura gruendeli* (Taf. 6, Fig. 8) und *Hemiparacytherura trigonoda* (Taf. 6, Fig. 12), vorkommen..

Das höhere Ober-Alb ist durch das Erstvorkommen (EV) *von Globigerinelloides bentonensis* charakterisiert (WEISS 1997). Die Art verschwindet im obersten Ober-Alb an der Basis der Flammenmergel-Fazies, der mikrofaunistisch durch das Massenvorkommen von Radiolarien charakterisiert ist (OTTE 1949, BCCP-Group 1993).

Typische Planktonforaminiferen aus dem Ober-Alb zeigt Taf. 9.

Gavelinella cenomanica, eine für das Unter- bis Mittel-Cenoman typische Benthosforaminifere, erscheint bereits im oberen Ober-Alb (KOCH 1977).

4.2 Oberkreide

Die Oberkreide ist in mariner Fazies im Stadtgebiet lückenhaft repräsentiert. Die tiefe Oberkreide bis ins mittlere Turon war aus dem Bereich des Kronsberges und der Grube HPCF II bei Misburg gut bekannt (DIETZ 1973, ERNST, NIEBUHR & REHFELD 1997a). Aus der höheren Oberkreide sind Sedimente vom Ober-Santon bis ins obere Ober-Campan z.B. in den Gruben HPCF II (Hannoversche Portland Cementfabrik), Germania IV und Teutonia I bei Misburg noch zugänglich aufgeschlossen (ERNST, NIEBUHR & REHFELD 1997a, b, c). Mit insgesamt 500 m Mächtigkeit gehören die genannten Gruben der hannoverschen Zement-Industrie zu den wichtigsten Aufschlüssen der Oberkreide in NW-Deutschland.

Ein längeres Profil wurde beim Neubau der DB-/S-Bahn-Strecke Hannover-Lehrte vom Ober-Alb bis Mittel-Turon und vom Ober-Santon bis Ober-Campan bearbeitet (s.u.). Maastricht ist aus einem isolierten Vorkommen südöstlich von Ilten bekannt (VOIGT 1951).

4.2.1 Cenoman bis Mittel-Turon

Die **Grenze Ober-Alb/Unter-Cenoman** fällt im Raum Hannover in die Flammenmergel-Fazies (FRIEG & KEMPER 1989). Hannover befand sich zu dieser Zeit im Beckenzentrum, daher sind die Grenzschichten hier am mächstigsten und am vollständigsten aufgeschlossen. Einen abrupten Übergang von der Flammenmergel-Fazies (mit Radiolarien) in die Normal-Fazies (ohne Radiolarien) im Unter-Cenoman gab es hier nicht, es wechselten vereinzelte dünne Flammenmergelbänke mit Schichten der Normal-Fazies (Cenoman-Mergel) ab. In der Bohrung T 2 auf dem Deurag-Nerag-Gelände konnten vier geringmächtige Radiolarien-Lagen im Unter-Cenoman nachgewiesen werden.

Die Normal-Fazies geht im oberen Unter-Cenoman mit ansteigenden $CaCO_3$-Gehalten allmählich in die mittelcenomane Pläner-Fazies über. Auch hier erbrachten gerade die U-Bahn-Bohrungen, besonders der D-Südstrecke in Bemerode, neue Erkenntnisse über die

Verteilung von Radiolarien und von Indexarten (z. B. sog. *Physocythere steghausi* II-Vorkommen) im Unter-Cenoman (Abb. 6, vgl. auch Systematischer Teil).

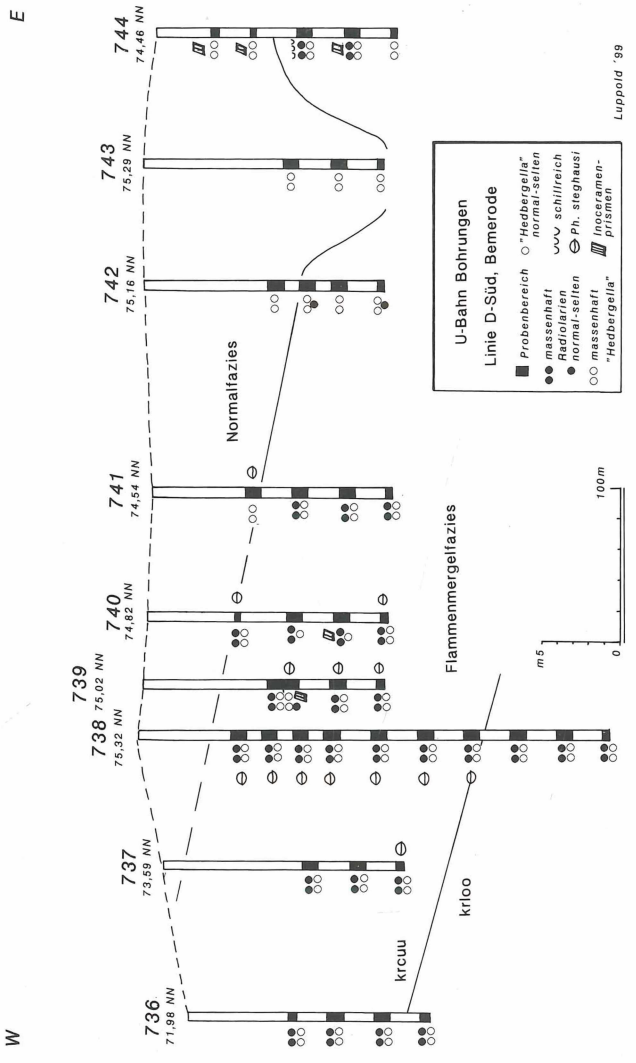


Abb.6: Schichten des tiefsten Unter-Cenoman in Flammenmergel-Fazies und in Normal-Fazies des Beckenzentrums. Die Grenze oberes Ober-Alb/unteres Unter-Cenoman (krloo/krcuu) ist definert durch das 2. Vorkommen von *Physocythere steghausi*, die in der ausgehenden Flammenmergel-Fazies örtlich häufig ist oder fehlt.

KEMPER (1989) läßt das **Unter-Cenoman** mit dem zweiten Vorkommen *von Physocythere steghausi* beginnen, die bisher nur in der Bohrung Konrad 101 (Salzgitter-Gebiet) im Top der Flammenmergel-Fazies gefunden wurde und die sonst im basalen Teil der Normal-Fazies selten vorkommt. Sie wird gefunden zusammen mit *Protocythere consobrina* (Taf. 3, Fig. 9 - 10), einer *Protocythere lineata striata* nahestehenden Art (vgl. Systematischer Teil).

Die Flammenmergel-Fazies wird gedeutet als Ergebnis von Upwelling (Auftrieb) von kaltem Tiefenwasser vor dem Salzstock (RACHOLD 1994). Das Ende der Flammenmergel-Fazies bzw. der Übergang in die Cenoman-Mergel (Bemeroder Schichten) ist bei den Planktonforaminiferen angezeigt durch das Vorkommen von Schackoinen (*Schackoina cenomana, Sch. multispinata*). Typische Planktonforaminiferen aus dem Unter-Cenoman zeigt Taf. 10.

Der **Grenzbereich Unter-/Mittel-Cenoman** wird durch das Vorkommen *von Rotalipora reicheli*, einer Index-Art der Planktonforaminiferen-Gliederung der Tethys, charakterisiert. Sie ist nachgewiesen am Misburger Hafen (FRIEG & KEMPER 1989).

Weitere Rotaliporen aus dem höheren Mittel-Cenoman (*Rotalipora cushmani*) und aus dem Ober-Cenoman (*R. greenhornensis, R. deeckei*) (Arme rhotomagense-Schichten) wurden in Misburg gefunden (Grube HPCF II).

Die Schwarzweiße Wechselfolge bzw. das Cenoman-Turon-Schwarzschiefer-Event (OAE 2, Oceanic Anoxic Event 2) (HILBRECHT & HOEFS 1986, HILBRECHT & DAHMER 1994) war vor der Rekultivierung in der Grube HPCF II in Misburg aufgeschlossen .

Die **Turon-Basis** im Top der Schwarzweißen Wechselfolge war durch das seltene Vorkommen von *Helvetoglobotruncana helvetica*, einer weiteren Art der Tethys-Gliederung nach Planktonforaminiferen, erkennbar. Mit *H. helvetica* endete zunächst der Einfluß der durch Planktonforaminiferen sicher nachgewiesenen Tethys-Ingressionen, der im oberen Unter-Apt einsetzte. Die Alb-Cenoman-Transgression war die größte Transgression der jüngeren Erdgeschichte mit dem höchsten Meeresspiegelstand der Kreidezeit (ca. 250 m höher als heute, MUTTERLOSE 1997,1998).

Die Basis des **Mittel-Turon** konnte mit Foraminiferen nicht näher datiert werden. Arten der benthischen Stensioeinen, die KOCH (1977) für die Abgrenzung benutzte, wurden nicht gefunden.

4.2.2 Ober-Santon bis höchstes Ober-Campan

Im Ober-Santon bis Ober-Campan an der DB-/S-Bahn-Strecke Hannover-Lehrte kam die von KOCH (1977) aufgestellt Standard-Gliederung zur Anwendung (s. Tab. 4). Für die Gliederung der Kalkmergel-Mergelkalk-Wechselfolgen wurden folgende mikropaläontologische Kriterien herangezogen:

- Basis Ober-Santon: erstes Vorkommen (EV) von *Stensioeina granulata perfecta*
- Basis Unter-Campan: erstes Vorkommen (EV) von *Neoflabellina rugosa*
- Basis oberes Unter-Campan: erstes Vorkommen (EV) von *Bolivinoides decoratus decoratus*
- Basis unteres Ober-Campan: erstes Vorkommen (EV) von *Bolivinoides laevigatus*
- Basis oberes Ober-Campan: erstes Vorkommen (EV) von *Neoflabellina buticula*

4.2.3 Maastricht

Unteres Ober-Maastricht in Litoral-Fazies wurde von VOIGT (1951) zwischen Ilten und Köthenwald beschrieben. Die Fauna enthielt neben massenhaft Bryozoen u.a. eine Großforaminiferenart aus der Tethys, *Lepidorbitoides minor*.

Das bei DIETZ (1973) genannte Unter-Maastricht zwischen Ilten und Ahlten konnte nicht bestätigt werden.

5. Ostrakoden aus dem Ober-Alb bis Ober-Campan der Lehrter-Westmulde

Anläßlich des Baus der DB-/S-Bahn-Strecke Hannover-Lehrte wurden an der 7-8 km langen Strecke insgesamt 164 Rammkernbohrungen im Abstand von 50 m bis zu einer Teufe von 5 m abgeteuft. An Kreuzungspunkten, wie Brücken und Straßen, wurden zusätzlich 22 Kernbohrungen bis zu einer Teufe von 6 m niedergebracht. Die in den Bohrungen angetroffenen Gesteine waren Tonmergel, Kalkmergel, Mergelkalke und Kalksteine.

Besonderes Augenmerk galt neben der Einstufung mit Foraminiferen (s.o.) der Verbreitung der Ostrakoden der Oberkreide, die bisher in biostratigraphischen Arbeiten aus dem Niedersächsischen Becken kaum erwähnt waren.

Die hier aufgefundenen Ostrakoden sind in eine Reichweitentabelle mit der Foraminiferengliederung nach KOCH (1977) erstmals korreliert (s. Tab. 4).

Aus der Oberkreide des Großraumes Hannover wurden zuletzt von OHMERT (1973) Ostrakoden-Faunen aus dem küstennahen Santon der Gehrdener Berge bearbeitet. Über einzelne Ostrakoden-Gattungen vom gleichen Fundort berichteten TRIEBEL & MALZ (1969) und GRÜNDEL & LIEBAU (1971). Außerhalb Niedersachsens beschäftigte sich GRÜNDEL (1968) mit Faunen aus dem Santon der Salzbergmergel (Subherzyne Kreidemulde). Intensiv wurden Ostrakodenfaunen an Schreibkreide-Richtprofilen der Pompeckj'schen Scholle (Coniac-Maastricht) von CLARKE (1982/83) untersucht. Mit Ostrakoden aus der Rügener Schreibkreide befaßte sich HERRIG (1963-1969). Grundlegende Arbeiten in den Niederlanden und Belgien führten van VEEN (1932, 1934-1936), BONNEMA (19940/41) und DEROO (1966) durch. In Dänemark bearbeitete JÖRGENSEN (1970) Ostrakoden aus der Schreibkreide. In jüngster Zeit beschäftigte sich SCHWARZKOPF (1991) mit paläoökologischen Fragestellungen von Ostrakodenfaunen des Santon-Campan aus dem Münsterländer Kreidebecken. Daß die Oberkreide-Ostrakoden auch für tiefere Faziesbereiche von Nutzen sein können, bewies eine stratigraphisch-fazielle Arbeit von VOLKMANN (1998) aus dem Bereich der Lehrter Westmulde. In dieser Arbeit wurde neben den Foraminiferen auch der stratigraphische Wert der Ostrakoden berücksichtigt. Die zitierten Arbeiten zeigen einen deutlichen Schwerpunkt bei der Bearbeitung von Schreibkreide-Ostrakodenfaunen.

Mit dem Profil entlang der DB-/S-Bahn-Strecke wird eine Verbreitung aus dem Bereich der Normal-Fazies des Niedersächsischen Beckens dokumentiert. Gleichzeitig war es möglich, das seltene *Physocythere steghausi* II-Vorkommen in der Flammenmergel-Fazies zu überprüfen (vgl. KEMPER 1989).

Innerhalb der Flammenmergel-Fazies verläuft die **Alb-Cenoman Grenze**, die mit dem zweiten Vorkommen von *Physocythere steghausi* als Indexfossil des Unter-Cenoman charakterisiert wird (s.o.).

Im **Mittel-/Ober-Cenoman** tritt deutlich ein Diversitätsrückgang auf. Leitende Arten für diesen Zeitabschnitt sind *Protocythere consobrina, Phthanoloxoconcha bluebellensis, Rehacythereis paranuda. Mandocythere harrisiana* und *Rehacythereis luermannae* starben aus. Ausschlaggebend für den Rückgang der Ostrakodendiversität war vermutlich der Fazieswechsel im Cenoman mit der beginnenden Pläner-Fazies.

Das Minimum an Diversität wird im **Turon** erreicht durch das Auftreten harter Plänerkalksteine mit nur geringmächtigen Mergelzwischenlagen. Hier konnten keine Indexarten mehr nachgewiesen werden.

Coniac konnte weder mit Foraminiferen noch mit Ostrakoden belegt werden. Das Coniac fehlt generell in der Lehrter-Westmulde und tritt nur in einem kleinen Vorkommen im Gebiet der Geologischen Karte 1 : 25 00 Sarstedt (Nr. 3725) auf (LEPPER 1984). Mikropaläontologisch wurde dort Unter- und Mittel-Coniac nachgewiesen.

Über unterem Mittel-Turon konnte an einem temporären Aufschluß an der DB-/S-Bahn-Strecke im Einschnitt Anderten-Lohweg transgressives, geringmächtiges **Ober-Santon** (0,15 - 0,25 m mächtig) mit Übergang zum Unter-Campan mit Foraminiferen nachgewiesen werden. Leitende Ostrakoden-Indexarten wurden nicht gefunden. In der nördlich gelegenen alten Germania-Mergelgrube war das Ober-Santon von DENCKMANN (1890) mit ca. 0,25 m angegeben. In den Gruben der Hannoverschen Portland-Zementwerke (HPCF 1 - 2) sind von BETTENSTAEDT & DIETZ (1957) und ERNST (1963) ca. 6 - 14 m angegeben. Lithologisch besteht das Ober-Santon aus glaukonitreichen, grüngrauen Tonmergeln, die eine reiche Mikrofauna enthalten.

Das **Unter-Campan** kann mit folgenden Leitformen identifiziert werden: *Cythereis longaeva procera, Cythereis krömmelbeini, Oertliella binkhorsti* und *Eucytherura ventrocostata. Bairdoppilata pseudoseptentrionalis* erscheint fast in jeder Probe. *Bairdoppilata* aus der Familie der Bairdiidae ist nicht an bestimmte Wassertiefen gebunden, sie kommen im sublitoralen (20 - 200 m) Meeresbereich vor (VAN MORKHOVEN 1962, SCHWARZKOPF 1991). In diesem Abschnitt tritt auch *Cythereis hoffmanni* auf. Die Art gilt nach CLARKE (1983) zwar als "Index-Fossil" für das Santon, kommt jedoch auch noch im oberen Unter-Campan vor. Im basalen Unter-Campan wurde *Cythereis longaeva triaculeata* gefunden, die nach CLARKE (1983) vom obersten Ober-Santon bis ins basale Unter-Campan vorkommt. Ebenso kommt im basalen Unter-Campan *Mosaleberis pergensi* vor, die nach CLARKE (1983) als kurzlebige Art vom oberen Unter-Campan bis in den tiefsten Teil des unteren Ober-Campan angegeben ist.

Das **obere Ober-Campan** wird durch das Erscheinen von *Curfsina alseni*, die nach VOLKMANN (1998) bereits im unteren Ober-Campan von Höver einsetzt, und durch *Curfsina quadrispinata* gekennzeichnet. *Cuneoceratina pedata* tritt hier schon im Unter-Campan auf, sie ist bei anderen Autoren (z.B. CLARKE 1983) erst im Ober-Campan angegeben. *Cythereis hallembayensis* erscheint im belgisch-niederländischen Faziesraum erst im Ober-Campan, in der Schreibkreide-Fazies von Norddeutschland und Rügen ist die Art auf das Unter-Maastricht beschränkt.

Tab. 3: Verbreitung der Dorothiinae (Foraminiferen) der Unterkreide und der tiefen Oberkreide (verändert nach DESAI & BANNER 1987).

Serie	Stufe/ Unter-Stufe	*Praedorothia praehauteriviana*	*Praedorothia zedlerae zedlerae*	*Dorothia moorbergensis*	*Praedorothia praeoxycona*	*Praedorothia zedlerae luterbacheri*	*Dorothia kemperi* n. sp.	*Praedorothia gradata*
Oberkreide	Cenoman							
Unterkreide	Ober-Alb							
	Mittel-Alb							
	Unter-Alb							
	Ober-Apt							
	Mittel-Apt							
	Unter-Apt							
	Ober-Barrême							
	Unter-Barrême							
	Ober-Hauterive							
	Unter-Hauterive							
	Ober-Valangin							
	Unter-Valangin							

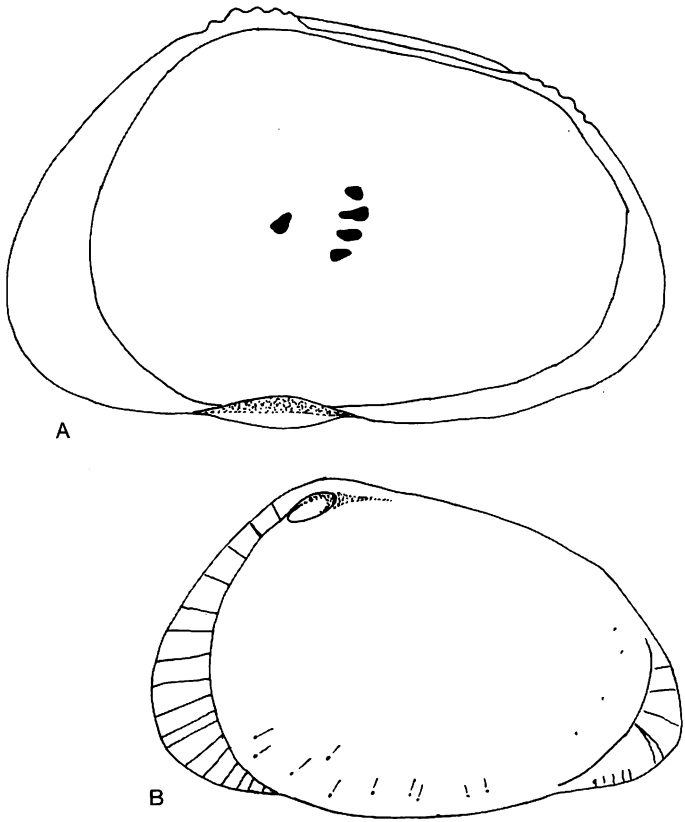


Abb.7: *Palaeocytheridella hauterivica* n. sp.

Fig. A: Durchlichtansicht der Innenseite mit Schloßrand und zentralem Muskelfeld (vgl. Taf. 7, Fig. 7b) Typ-Nr.: 15443

Fig. B: Durchlichtansicht der Außenseite mit marginalen Porenkanälen F 102855, Typ-Nr.: 15445

6.1 Ostrakoden

Palaeocytheridella hauterivica n. sp.

Taf. 7, Fig. 7 - 8, Abb. 7

1965 Indet. Gen. C sp. 1 - GROSDIDIER in MATHIEU, Tab.

1985 *Palaeocytheridella?* sp.E 16 - BABINOT et al.: Taf. 43, Fig. 8 - 9

Autor: Luppold

Derivatio nominis: Nach dem Erscheinen im Hauterive

Holotypus: Taf. 7, Fig. 7, Typ-Nr. 15443

Paratypus: Taf. 7, Fig. 8, Typ-Nr. 15444

Locus typicus: temporärer Baugrubenaufschluß Flughafen Hannover, Terminal C

Stratum typicum: Ober-Hauterive

Material: 1 Gehäuse, 4 Klappen (Flughafen Hannover); 3 Gehäuse (Stichkanal Linden); 2 Gehäuse, 1 Klappe (Bhg. D 4, GK Jerxheim, Nr. 3931,); Unter-Hauterive

Diagnose: Eine aufgeblähte Art der Gattung *Palaeocytheridella* mit trapezförmigem Umriß und genarbter Gehäuseoberfläche.

Beschreibung: In der Seitenansicht trapezförmig. Der leicht konvexe Dorsalrand winkelt zum Hinterende stark ab und geht in den Posteroventralrand über. In Höhe der Augenhöcker, die gleichzeitig den größten vertikalen Durchmesser des Gehäuses bilden, knickt der Dorsalrand zum Anteroventralrand ab. Die Dorsalansicht zeigt ein aufgeblähtes Gehäuse mit deutlich abgesetztem Vorder- und Hinterrand. Die Gehäuseklappen sind gleich groß. Eine Ornamentierung, bis auf einen genarbten Zentralteil und Lateralporen, wurde nicht festgestellt. Die Ventralseite wird beiderseits des Schlosses von 4 Bauchleisten im gleichen Abstand geprägt, diese verlieren sich zum Vorder- und Hinterende. Der Blick in den Innenteil der Schalen zeigt eine breite Innenlamelle, die im Durchlicht bis zu 18 marginale gerade Porenkanäle zählt. Ebenso ist eine breite Lamelle am Hinterende entwickelt, die von mindestens 5 Porenkanälen durchzogen wird. In der Schalenmitte befindet sich das familienspezifische zentrale Muskelfeld. Das Schloß ist amphidont und wird im vorderen Teil von 3 - 4 Zähnchen und im hinteren Teil von 6 - 7 Schloßzähnchen aufgebaut. Dazwischen liegt eine Ausweichfurche. Sexualdimorphismus konnte bisher nicht nachgewiesen werden. Ebenso konnte das Vorhandensein von Antero- und Posteroventralstacheln bei den hier meist adulten Exemplaren nicht nachgewiesen werden.

Bemerkungen: Die bei verschiedenen Arten beschriebenen Stachelfortsätze stellen vermutlich kein artspezifisches Merkmal dar und sind eher als eine Anpassung an die Lebensweise zu deuten.

Beziehungen: Die neue Art wurde bereits von GROSDIDIER aus dem Pariser-Becken in einer Tabelle bei MATHIEU (1965) in offener Nomenklatur (Indet. Gen. C sp. 1) als Strichzeichnung publiziert und ins Unter-Barrême gestellt. In der Arbeit von BABINOT et al. (1985) taucht die Art als *Palaeocytheridella*? sp. E 16 in der Bohrung Saint-Martin-d'Ordon bei 1558 m auf (Taf. 43, Fig. 8-9). *Palaeocytheridella teres* NEALE (1962) aus dem Oberen Berrias des Speeton-Profils hat ein niedrigeres Gehäuse, ist nicht so stark aufgebläht, und die antero-

postdorsalen Ränder sind nicht so breit. *Palaeocytheridella observata* (SHARAPOVA 1937) aus dem Wolga-Gebiet der Emba-Region tritt dort zusammen mit *Protocythere triplicata* auf. Diese Art zeigt mehr Beziehungen zu *Palaeocytheridella teres*.

Vorkommen: Die Art tritt selten im Unter- und Ober-Hauterive auf und ist bisher aus zwei Fundgebieten bekannt (s. o). In den Hauterive-Profilen Moorberg, Idensen, Resse und der Bhg. Konrad 101 konnte die Art nicht nachgewiesen werden.

Exophthalmocythere mamillata TRIEBEL, 1938

Taf. 1, Fig. 7; Abb. 8

1938 *Exophthalmocythere mamillata* n. sp. - TRIEBEL: 198 - 199, Taf. 2, Fig. 32; Taf. 3, Fig. 38

1959 *Exophthalmocythere mamillata* TRIEBEL - OERTLI: Taf. 32, Fig. 10

1962 *Exophthalmocythere anterospinosa* NEALE - NEALE: 451 - 452, Taf. 12, Fig. 13, 32

1985 *Exophthalmocythere mamillata* TRIEBEL - BABINOT et al.: Taf. 44, Fig. 32

Mit dieser Neubeschreibung wird ein **Neotypus** aufgestellt, da beide Typen beim Fotografieren laut TRIEBEL (1938) verloren gegangen sind. Herr Dr. JELLINEK vom Senckenberg-Museum bestätigte TRIEBEL's Angaben mit dem Hinweis, daß bisher weder ein Lecto- noch ein Neotypus aufgestellt worden sind.

Beschreibung nach TRIEBEL (1938):

Linke Klappe fast doppelt so lang wie hoch, Dorsal- und Ventralrand gerade und fast parallel. Vorderrand halbkreisförmig, mit einigen Randdornen besetzt; Hinterrand schmaler gerundet, durch eine stumpfe Ecke am hinteren Schloßende vom Dorsalrand abgegrenzt. Augentubus oben schief abgestutzt und durch eine glänzende Halbkugel geschlossen; er überragt am vorderen Schloßwinkel die Umrißlinie der Klappe. In einiger Entfernung vom Dorsal- und Ventralrand je 2 - 3 dornförmige Fortsätze; die ventralen stehen auf warzenartigen Erhebungen und sind schräg nach unten gerichtet. Gehäuseoberfläche mit kleinen, runden Grübchen bedeckt.

In Rückenansicht bildet die seitliche Umrißlinie einen flachen Bogen, der von den Warzen der Ventralseite überragt wird. Am Schloßrand der linken Klappe zwei endständige, dreieckige Zahngruben; hinter der vorderen ein gleichfalls dreieckiger, dünner Schloßzahn; der mittlere Schloßrand wird von der scharfen Kante des Dorsalrandes gebildet. Verschmolzene Zone des Vorderendes breit, von einer geringen Zahl gerader, unverzweigter Porenkanäle durchsetzt. Die Muskeleindrücke waren wegen der Schalenskulptur nicht zu erkennen.

Maße: 0,72 mm lang, 0,42 mm hoch, 0,17 mm breit

Neotypus: *Exophthalmocythere mamillata* TRIEBEL, 1938; Taf. 1, Fig. 7, SMF Xe 18536

Locus typicus: Stichkanal Linden/Hannover, BK 19.0, 19,65 m bis19,85 m, F 103927

Stratum typicum: Unter-Hauterive

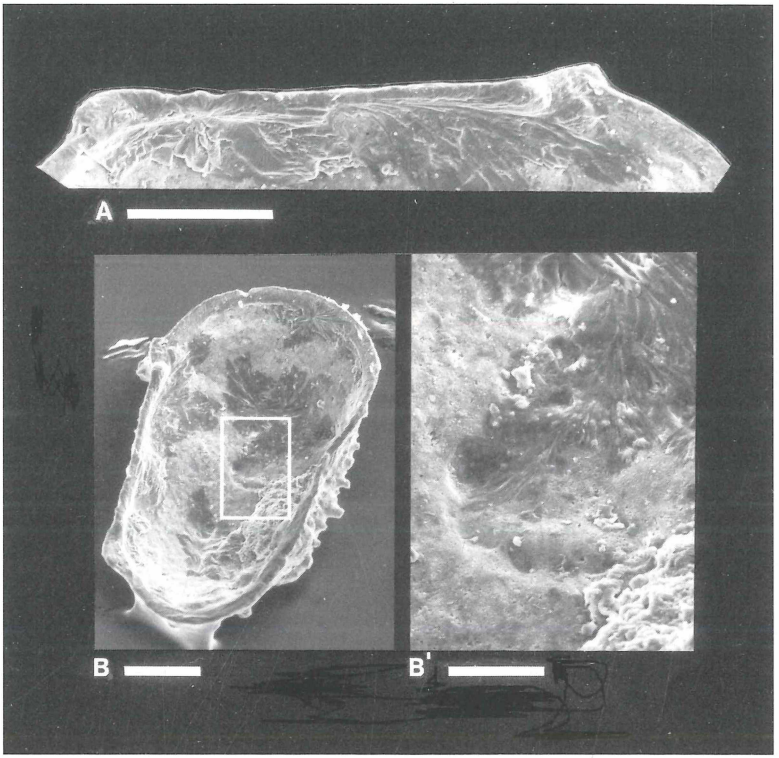


Abb. 8: Exophthalmocythere mamillata TRIEBEL, 1938

Fig. A: rechte Klappe mit lophodontem Schloß, F 104475, Tr. 2094, Balkenlänge: 100 µm

Fig. B: Innenansicht von Fig. A mit Markierung der Muskelnarben, Balkenlänge: 100 µm

Fig. B': Ausschnittvergrößerung mit zentralem Muskelfeld, Balkenlänge: 500 µm,

SMF Xe 18537

Fundort: Stichkanal Hildesheim, Brücke Lühnde-Algermissen, E-Widerlager

Material: 2 Gehäuse, 7 Klappen (Stichkanal Linden), Unter-Hauterive; 4 Klappen (Stichkanal Hildesheim), Grenzbereich Ober-Valangin/Unter-Hauterive; 1 Klappe (Wettbergen, Am Berge), Grenzbereich Ober-Valangin/Unter-Hauterive

Das übrige Belegmaterial ist unter SMF Xe 18537-18538 hinterlegt.

Neubeschreibung: Das Gehäuse ist länglich-oval mit parallel verlaufenden Dorsal- und Ventralrand. Der Dorsalrand fällt zum Hinterende steil ab und verläuft dann vom Posterodorsalrand in einem halbkreisförmigen Bogen zum Ventralrand. Antero- und Posteroventralrand können mit einer Anzahl von Dornen (Tuben) besetzt sein. Je nach Erhaltungszustand können die Dornen am Anterodorsalrand länger sein. Sie bilden eine dreieckige Krone. Auf der mit mehr oder weniger polygonalen Netzmaschen versehenen Gehäuseoberfläche können ebenfalls vereinzelte (4-8) Dornen, hauptsächlich am Ventral- und am Dorsalrand beobachtet werden. An einigen Dornen konnte ein kanalförmiger Hohlraum festgestellt werden, der mit Pyrit erfüllt ist. Der Augentubus, der durch eine Halbkugel den Tubus abschließt, befindet sich auf beiden Klappen am vorderen Dorsalrand.

Die Dorsalansicht zeigt ein lanzettförmiges Gehäuse mit herausragenden Dornen. Eine breite vordere und eine schmale hintere Innenlamelle werden von zahlreichen dünnen Porenkanälen durchzogen. Das Schloß ist lophodont. Nur wenige Exemplare erlauben das Sichtbarmachen des zentralen Muskelfeldes. Wie hier bei diesem Exemplar (Abb. 8b) wird eine konvex gerichtete Krümmung zum Hinterende von vier Vertiefungen hervorgerufen, die am oberen Ende von einer größeren Vertiefung ihren Abschluß findet. Diese Beobachtung gelang nur durch das Kippen und Drehen des REM-Trägers; bei normaler Stellung sind keine Muskelnarben sichtbar. Weder bei Durchlicht noch bei Auflicht konnten Muskelnarben erkannt werden; der Grund dafür liegt an der starken Retikulation des Gehäuses.

Beziehungen: GRÜNDEL (1966) stellte mit *Triebelocythere triebeli* eine neue Gattung auf und verwies auf die Verwandtschaft mit *Exophthalmocythere mamillata*. Möglicherweise handelt es sich um eine Ökovariante, da allein die Dornenfortsätze als Unterscheidungsmerkmal dienen. *Triebelocythere triebeli* wurde bisher in NW-deutschen Unterkreideproben nicht gefunden. GRÜNDEL beschreibt seine Art aus dem Mittel-Ober-Alb der Bhg. Camin 3/55.

Vorkommen: Im Allgemeinen tritt die Art recht selten auf, eignet sich aber als gutes Indexfossil für das Unter-Hauterive. Der Neotypus stammt aus dem Unter-Hauterive des Stadtgebietes von Hannover. Weiteres Material wurde in einer Probe aus dem Grenzbereich Ober-Valangin/Unter-Hauterive am Stichkanal Hildesheim isoliert. TRIEBEL'S Typen stammten aus dem Unter-Hauterive von Hoheneggelsen und vom Mittellandkanal bei Wenden. Aus Frankreich geben BABINOT et al.(1985) die Art aus dem Unter-Hauterive der Bhg. Beaumont (Departement Yonne) bei 1737 m an, und OERTLI (1959) beschreibt die Art aus der Haute-Marne bei St. Dizier. NEALE (1962) beschreibt aus dem Speeton-Profil *Exophthalmocythere anterospinosa*, die ebenfalls im Unter-Hauterive erscheint. Nach der Beschreibung und den Abbildungen handelt es sich um ein Synonym, auch wenn die Art kleinwüchsiger ist als *Exophthalmocythere mamillata*.

Veeniacythereis sp.

Taf. 7, Fig. 2

Beschreibung: Aus Kartierbohrungen von dem Gebiet der Geologischen Karte 1 : 25 000 Blatt Garbsen (Nr. 3523) (Rohde 1978) liegen nur zwei Exemplare dieser neuen Art vor, die

der *Veeniacythereis acuticostata*-Gruppe angehören. Das Gehäuse ist robust gebaut und weist einen großen, gestreckten Schließmuskelhöcker auf, von der eine kurze, etwas geschwungene Mittelrippe bis an das hintere Zwischenfeld reicht. Der Schließmuskelhöcker ist glatt. Schräg oberhalb vom Schließmuskelhöcker befindet sich ein glatter Augenknoten. Die Intercostalfelder sind mit grobporigen Netzmaschen versehen. Zum Hinterende, bevor das hintere Zwischenfeld anfängt, sind einige Porenkegel vorhanden. Auch auf der Vorderrandrippe sind Porenkegel zu beobachten. Randständige Dornen sind vom Anterodorsal- Anteroventralrand angeordnet.

Beziehungen: Die beschriebene Art weist Ähnlichkeiten mit *Veeniacythereis* aff. *alstaettensis* KEMPER, 1995 auf, die aber im Vergleich mit der neuen Art dünnere Rippen und einen retikulierten Schließmuskelhöcker aufweist.

Die robuste Gehäusekonstruktion kann aber auch mit einer höheren Kalkproduktion in Zusammenhang stehen. Solche Beobachtungen konnten im Ober-Jura an *Macrodentina*-Arten festgestellt werden.

Vorkommen: Die Art kommt zusammen mit *Veeniacythereis angulocostata* KEMPER, 1995 auf dem Blatt Garbsen in der Kartierbohrung Ga 43 in einer Teufe von 10,0 m bis 10,5 m im Bereich des Fischschiefer im oberen Unter-Apt vor.

Cornicythereis sp.

Taf. 5, Fig. 12 - 13

Beschreibung: Eine Art der Gattung *Cornicythereis* mit folgenden Besonderheiten: Gehäuseumriß gleich mit anderen Arten; scharfakzentuierte Dorsal- und Ventralrippe; Dorsalrippe im anterodorsalen Gehäuseteil mit einer großen Lücke unterbrochen; Vorderrandrippe mit Porenkegeln besetzt; Porenkegel ebenfalls im hinteren Teil des Gehäuses entwickelt; Schließmuskelhöcker glatt und von einer kurzen kräftig entwickelten Mittelrippe abgesetzt; Intercostalfelder glatt oder nur sehr schemenhaft mit Netzmaschen überzogen.

Beziehungen: morphologische Ähnlichkeiten bestehen zu *Cornicythereis gatyensis* (DAMOTTE & GROSDIDIER, 1963) und *Cornicythereis oweni* KEMPER, 1989.

Vorkommen: Bohrung Prakla II (auf dem Gelände der ehemaligen Firma Prakla-Seismos, gegenüber der BGR bzw. dem NLfB), 165 m, 171 m und 180 m; Datierung: Mittel-Alb

Cornicythereis gatyensis - Cornicythereis larivourensis Entwicklungsreihe

Taf. 5, Fig. 5 - 11

Die Reihe geht aus von *Cornicythereis gatyensis* (DAMOTTE & GROSDIDIER, 1963), synonym mit *Cornicythereis lamplughi* (KAYE, 1963), mit geschlossener Dorsalrippe und noch nicht vorhandener Mittelrippe. Die spätere Mittelrippe entwickelt sich aus Schließmuskelhöcker und benachbartem Knoten. Bei *Cornicythereis oweni* KEMPER,1989 ist bereits die Dorsalrippe mit dem Anterodorsalrand unterbrochen. Der Schließmuskelhöcker ist jetzt mehr länglich-oval. Von ihm verläuft eine kräftige Mittelrippe zum Hinterende, die aber vor dem hinteren Zwischenfeld endet. Beim Durchsehen mehrerer Probenserien zeigt die Art *Cornicythereis larivourensis* (DAMOTTE & GROSDIDIER,1963) mehrere fließende Übergangsstadien (Taf. 5,

Fig. 8 -11). Vom Ober-Alb bis Unter-Cenoman kommen *Cornicythereis larivourensis* und *Cornicythereis bonnemai* (TRIEBEL,1940), die eine sehr schmale Mittelrippe besitzt, nebeneinander vor. In der Oberkreide wird die Gattung *Cornicythereis* von einigen Autoren zur Gattung *Phacorhabdotus* gestellt (GRÜNDEL 1974. Ausführlicher befaßt sich KEMPER (1989) mit dieser Gruppe.

Mandocythere harrisiana (JONES , 1870)

Taf. 1, Fig. 9; Taf. 2, Fig. 9 - 12

Diese Art stellt beispielhaft dar, wie leicht Fehlbestimmungen vorkommen können. Auf Taf. 2 werden mehrere Larvenstadien abgebildet, die die stufenweise Entwicklung von grübchenübersätem Mittelteil bei Larvenstadien mit posterodorsaler Entwicklung von Dornenfortsätzen (Taf. 2, Fig. 9), über vorletztes Larvenstadium (Taf. 2, Fig. 10) bis zu adulten Exemplaren mit Sexualdimorphismus, Mittelrippenbildung und völlig glatter Gehäuseoberfläche zeigen. KAYE (1964a) stellte aufgrund des Schloßbaues die Art zur Gattung *Veenia*, was aber nicht zu vertreten ist, da alle Merkmale für *Protocythere* sprechen. Bei sehr guter Erhaltung (Taf. 1, Fig. 9) sind am Vorderrand Dornen zwischen Anterodorsal- und Anteroventralrand entwickelt. Ebenso erkennt man eine ausgeprägte, spornartige Verlängerung des Hinterendes.

Physocythere steghausi (MERTENS, 1956)

Taf. 2, Fig. 1-5

Auffälligstes Merkmal dieser Species ist die Art der Berippung. Sie variiert von konzentrisch-scharfkantigen Rippen bis hin zu konzentrisch-radial angelegter Retikulation (vgl. KEMPER 1989, Taf. 23). Auf Taf. 2 werden einige Beispiele vom Larvenstadium bis zum Adultstadium gezeigt. Larvenstadien, bereits mit vorhandener Retikulation, sind relativ selten zu finden. Meist findet man ausgewachsene, männliche Exemplare; Weibchen sind eher selten.

Vorkommen: KEMPER (1989) gibt zwei Vorkommen an: *steghausi* I = Basis unteres Ober-Alb, *steghausi* II = Basis Unter-Cenoman. Der Locus typicus des *Physocythere steghausi* I-Vorkommen liegt in der Eilenriede (vgl. BERTRAM & KEMPER 1971) und basiert lediglich auf zwei Exemplaren. Daß das *Physocythere steghausi* I-Vorkommen dennoch zu recht besteht, konnte anhand einiger U-Bahn-Bohrungen an der Vahrenwalderstraße in Hannover (U 250 bis U 253) mit häufigem Erscheinen von *Physocythere steghausi* eindeutig belegt werden. Das *Physocythere steghausi* II-Vorkommen kennzeichnet die Basis des Unter-Cenoman. KEMPER (1989) gibt das Erscheinen des *Physocythere steghausi* II-Vorkommen jedoch erst in der Normalfazies des mittleren Unter-Cenoman an (Zitat: „Nur im Raum Hannover (Profil Kanal Misburg und Texas Z 1), wo die Milieubedingungen der Spiculitfazies andauerten, erschien *Physocythere steghausi* erst mit deren Verschwinden etwa im mittleren Unter-Cenoman.") Anhand von neuen U-Bahn-Bohrungen der Linie D-Süd kann KEMPER'S Aussage korrigiert werden. In den Bohrung UP 737 bis UP 740 treten massenhaft Radiolarien und Hedbergellen zusammen mit *Physocythere steghausi* auf! In der darauffolgenden Normalfazies konnte sie dagegen nicht mehr gefunden werden. Die Art ist bisher nur aus Deutschland, den Niederlanden und England bekannt; sie muß daher als endemisch betrachtet werden. Ein Zusammenhang mit verwandten Arten aus der *Neocythere favosa-lingenensis*-Gruppe oder dem *Neocythere ventocostata*-Stamm konnte bisher nicht belegt werden.

Neocythere vanveeni (MERTENS,1956)

Taf. 2, Fig. 6 - 8

Bei dieser Art lassen sich, im Gegensatz zu *Physocythere steghausi*, alle Larvenstadien in den Rückständen nachweisen. Die Taf. 2 gibt einen kleinen Überblick. Wie bei *Physocythere steghausi* ist auch hier die Skulptur schon im Larvenstadium entwickelt.

Rehacythereis luermannae (TRIEBEL, 1940) s.l.

Taf. 2, Fig. 13 - 16

In der Arbeit von BERTRAM & KEMPER (1971) beschreibt KEMPER zwei neue Unterarten von *Rehacythereis luermannae* (TRIEBEL,1940). Auch WEAVER (1982) benutzt diese Taxonomie. In der Arbeit KEMPER (1989) werden sie als *Cythereis* ex gr. *luermannae* bezeichnet, da sie trotz unterschiedlichen Aussehens (Netzmaschenentwicklung bis glatte Formen) und stratigraphisch gemeinsamen Vorkommens nur geringe stratigraphische Bedeutung besitzen (vgl. KEMPER 1989: 122).

Protocythere lineata striata - Protocythere consobrina Entwicklungsreihe

Taf. 3, Fig. 8 - 11

Beim Vergleich der Original-Paratypen zu *Protocythere consobrina* TRIEBEL,1938 mit Exemplaren von *Protocythere lineata striata* GRÜNDEL,1966 aus dem Alb-Cenoman von Hannover nimmt man kaum Unterscheidungsmerkmale wahr. Ein Unterscheidungsmerkmal könnte man ggf. in der Ventralberippung erkennen. Sie ist bei *Protocythere consobrina* nicht so scharfkantig entwickelt wie bei *Protocythere lineata striata*, was aber erhaltungsbedingt sein kann. Bei beiden Arten sind am hinteren Ventralrand Porenkegel entwickelt. Die linke Klappe von *Protocythere consobrina* ist genau so hoch wie bei *Protocythere lineata striata*. Vermutlich stellen *Protocythere consobrina* und *Protocythere lineata striata* Formarten innerhalb der Variationsbreite einer Art dar.

Vorkommen: Ober-Alb bis Unter-Cenoman. Das Material von TRIEBEL stammt aus dem Cenoman des Teutoburger Waldes. Würde man *Protocythere consobrina* als selbständige Art beibehalten, stellt sie neben *Physocythere steghausi* ein geeignetes Leitfossil für die Basis des Cenoman dar.

Cythereis sp. 1

Taf. 4, Fig. 10

Eine Formart der Gattung *Cythereis* mit grober Gehäuseskulptur. Großer, glatter Schließmuskelhöcker; kleine Netzmaschen im Bereich des vorderen und des hinteren Zwischenfeldes; hinter dem Schließmuskelhöcker sind große Netzmaschen entwickelt; Dorsalrippe im vorderen Teil unterbrochen, vor dem hinteren Zwischenfeld endet die Dorsalrippe in einem dicken tropfenähnlichen Knoten; erst unterhalb des

Schließmuskelhöckers setzt eine aufgeblähte Ventralrippe an, die vor dem hinteren Zwischenfeld in einem dicken Knoten endet; Intercostalfelder z. T. mit Porenkegel besetzt.

Vorkommen: Unter-Cenoman, selten.

Cythereis sp. 2

Taf. 5, Fig. 4

Ähnlich wie *Cythereis* sp. indet. 1, jedoch ohne Retikulation zwischen Vorderrand und Schließmuskelhöcker; Schließmuskelhöcker flach; grobe Netzmaschenentwicklung zwischen Schließmuskelhöcker und Ventralrand; Ventralrand am Ende mit Netzmaschen versehen, unterbrochene Dorsalrippe zum hinteren Zwischenfeld verdickt und ebenfalls mit Netzmaschen versehen; Vorder- und Hinterrand mit randständigen kleinen Dornen besetzt.

Vorkommen: hohes Mittel-Alb, selten.

Cythere sp.

Taf. 6, Fig.4

Beschreibung: Eine bis jetzt nicht näher bekannte *Cythere*-Art mit länglich trapezförmigem Umriß; Dorsal-, Mittel- und Ventralrippen wulstartig; Dorsal- und Ventralrippe mit perforierter Mittelrippe am Hinterende verbunden; Schließmuskelhöcker länglich und mit Porenkanälen versehen, von dort Übergang zur Mittelrippe, die hinter dem Schließmuskelhöcker etwas konkav eingedellt ist; Intercostalfelder mit rundlichen Poren bestückt; abgesetzter Hinterrand z. T. mit Porenkegeln; in der Dorsalansicht ist das Hinterende deutlich abgesetzt; durch das knotenartig herausgestellte Dorsalrippenende verjüngt sich das Gehäuse bis zum Anterodorsalende.

Material: 6 Gehäuse, 1 Klappe

Vorkommen: Unter-Cenoman (Eräuterungen zur Geologische Karte 1 : 25 000 Blatt Großburgwedel, Nr. 3525) (JORDAN 1975), zusammen mit *Physocythere steghausi.*

Einige Ostrakoden, die erstmals von KAYE (1966) und WEAVER (1982) in England beschrieben worden sind, werden hier für die NW-deutsche Kreide zum ersten Mal abgebildet:

Schuleridea dimorphica KAYE,1966 (Taf. 6, Fig. 1 - 2; Vorkommen: Mittel-Alb), *Cythereis coronata* WEAVER, 1982 (Taf. 4, Fig. 11, Taf. 5, Fig. 2 - 3; Vorkommen: Unter-Cenoman), *Rehacythereis folkestonensis* WEAVER, 1982 (Taf. 4, Fig. 9; Vorkommen: Unter-Cenoman), *Rehacythereis paranuda* WEAVER, 1982 (Taf. 4, Fig. 12; Vorkommen: Unter-Cenoman), *Platella icknieldensis* WEAVER, 1982 (Taf. 6, Fig. 5; Vorkommen: Unter-Cenoman) und *Phthanoloxoconcha bluebellensis* (WEAVER, 1982) (Taf. 6, Fig. 6 - 7; Vorkommen: Unter-Cenoman).

6.2 Foraminiferen

Dorothia kemperi n. sp.

Taf. 8, Fig. 1 - 4, 8, 11

Autor: Luppold

Derivatio nominis: Nach Dr. Edwin KEMPER, ehem. BGR-Hannover

Holotypus: Taf. 8, Fig. 4, Typ-Nr. 15448

Paratypus: Taf. 8, Fig. 1, Typ-Nr. 15446

Locus typicus: Stichkanal Linden, BK 03.0, 10,8 m bis11,0 m

Stratum typicum: Mittel-Apt

Material: 42 Explemplare aus der Probe F 103912, Stichkanal Linden; 13 Explemplare aus der Probe F 103915, Stichkanal Linden; 27 Explemplare aus einer Probe (ohne F-Nr.) der Ziegelei Gott bei Sarstedt vom Top der roten Mergel.

Diagnose: Eine robuste Art der Gattung *Dorothia* mit niedrigen Kammern und grobkörnigem, canaliculatem Kammerwandaufbau.

Beschreibung: Die Art wird im triserialen Anfangsstadium von 3-4 länglichen Kammern gebildet, die dann im biserialen Teil (5 - 6 Kammern) eher breiter als hoch erscheinen. An der Innenseite der jüngsten Kammer ist eine ovale bis halbmondartige Mündung zu erkennen (Taf. 8, Fig. 4b). Die Kammern werden von grobkörnigen Sedimentpartikeln, oft auch unter Verwendung von Schwammnadeln, aufgebaut (Taf. 8, Fig. 4a - b). Bei aufgebrochenen Kammern kann man die canaliculate Gehäusewand studieren. Aufgrund dieses Bauplans kann die Art zur Gattung *Dorothia* gestellt werden.

Beziehungen: KEMPER (1995) macht bereits auf diese Art aufmerksam und bildet auch einige Exemplare ab, stellt sie in offene Nomenklatur, weil vergleichbare Arten nicht bekannt sind. In der gleichen Arbeit wird eine *Dorothia* aus dem Mittel-Apt vom Mittellandkanal von Evern abgebildet, die KEMPER (1995, Taf. 2, Fig. 4 - 5) ebenfalls zu der o. g. Formart stellt. Beim Nachlesen aus diesen Proben und Untersuchungen am REM konnte eine kompakte Kammerwandbauweise festgestellt werden; diese Formart gehört zu *Praedorothia zedlerae zedlerae*. Bei MOULLADE (1966) wird diese Art aus dem Ober-Hauterive beschrieben, die aber eine Gesamtreichweite vom Ober-Valangin bis ins Unter-Barrême aufweist (LUTERBACHER 1975). DESAI & BANNER (1987) untersuchen die Entwicklung einiger Dorothiinae und können mit Hilfe des REM zwischen zwei Gattungen unterteilen: *Praedorothia* mit kompakter Wandstruktur und *Dorothia* mit canaliculater Wandstruktur. Am Beispiel von *Praedorothia gradata* aus dem oberen Ober-Alb und Unter-Cenoman (Taf. 8, Fig. 5 - 7, 9, 10) konnte ebenfalls eine kompakte Wandstruktur nachgewiesen werden. Während bei *Dorothia kemperi* n. sp. ein gedrungenes und breites Gehäuse vorliegt, entwickelt sich im Ober-Alb bei *Praedorothia gradata* ein langgestrecktes Gehäuse, das bis zu 14 Kammern im biserialen Teil aufweist (Taf. 8, Fig. 7).

Vorkommen: Die Art konnte bisher aus zwei Lokalitäten anhand mehrerer Exemplare sicher aus dem Mittel-Apt nachgewiesen werden. Da sie bisher nur aus dem Mittel-Apt bekannt ist, könnte man die neue Art als Leitfossil heranziehen.

Alphabetische Liste der im Text erwähnten Ostrakoden-Arten

Bairdopillata pseudoseptentrionalis (MERTENS, 1956)
Batavocythere hiltermanni KEMPER, 1971
Cornicythereis bonnemai (TRIEBEL, 1940)
Cornicythereis gatyensis (DAMOTTE & GROSDIDIER, 1963)
Cornicythereis larivourensis (DAMOTTE & GROSDIDIER, 1963)
Cornicythereis oweni KEMPER, 1989
Cornicythereis sp.
Costacythere frankei (TRIEBEL, 1938)
Cuneoceratina pedata (MARSSON, 1880)
Curfsina alseni CLARKE, 1983
Curfsina quadrispinata DEROO, 1966
Cypridea altissima altissima MARTIN, 1940
Cypridea bispinosa bispinosa JONES, 1878
Cypridea granulosa fasciculata (SOWERBY in FITTON, 1836)
Cythere sp.
Cythereis coronata WEAVER, 1982
Cythereis hallembayensis DEROO, 1966
Cythereis hoffmanni VEEN, 1936
Cythereis krömmelbeini CLARKE, 1983
Cythereis lerata GRÜNDEL, 1966
Cythereis longaeva procera CLARKE, 1983
Cythereis longaeva triaculeata CLARKE, 1983
Cythereis reticulata JONES & HINDE, 1890
Cythereis thoerenensis TRIEBEL, 1940
Cythereis sp. 1
Cythereis sp. 2
Cytherelloidea obliquirugata (JONES & HINDE, 1890)
Cytheropteron nanissimum DAMOTTE & GROSDIDIER, 1963
Cytheropteron nova reticulata KAYE, 1965a
Damonella ellipsoidea WOLBURG, 1962
Dolocythere rara MERTENS, 1956
Eucytherura gruendeli WEAVER, 1982
Eucytherura rectangulata KAYE, 1964
Eucytherura ventrocostata CLARKE, 1983
Exophthalmocythere mamillata TRIEBEL, 1938
Hemiparacytherura euglyphea (KAYE, 1965)
Hemiparacytherura minutissima (KAYE, 1965)
Hemiparacytherura trigonoda GRÜNDEL, 1966
Laevicytheridea kummi (TRIEBEL, 1938)
Mandocythere harrisiana (JONES, 1870)
Matronella matronae (DAMOTTE & GROSDIDIER, 1963)
Mosaleberis pergensi (VEEN, 1936)
Nemoceratina tricuspidata (JONES & HINDE, 1890)
Neocythere mertensi OERTLI, 1958
Neocythere vanveeni (MERTENS, 1956)
Oertliella binkhorsti (VEEN, 1936)

***Palaeocytheridella hauterivica* n. sp.**
Paranotacythere costata KAYE, 1963
Paranotacythere diglypta subsp. (TRIEBEL, 1941)
Paranotacythere globosa globosa (NEALE, 1962)
Paranotacythere goerlichi BASSIOUNI, 1974
Paranotacythere ramulosa ramulusa (SHARAPOVA, 1939)
Paranotacythere ramulosa successori BASSIOUNI, 1974
Phtanoloxoconcha bluebellensis (WEAVER, 1982)
Physocythere steghausi (MERTENS, 1956)
Platella icknieldensis WEAVER, 1982)
Platycythereis gaultina (JONES, 1849)
Polycope nuda KAYE, 1965
Protocythere albae DAMOTTE & GROSDIDIER, 1963
Protocythere croutesensis DAMOTTE & GROSDIDIER, 1963
Protocythere consobrina TRIEBEL, 1938
Protocythere divergens KEMPER, 1975
Protocythere lineata lineata (CHAPMAN & SHERBORN, 1893)
Protocythere lineata striata GRÜNDEL, 1966
Protocythere nodigera nodigera KEMPER, 1975
Protocythere pseudonodigera KEMPER, 1975
Protocythere triplicata (ROEMER, 1841)
Protocythere vöhrumensis KEMPER, 1982)
Pseudobythocythere goerlichi MERTENS, 1956
Rehacythereis ahlumensis KEMPER, 1995
Rehacythereis folkestonensis WEAVER, 1982
Rehacythereis glabrella glabrella (TRIEBEL, 1940)
Rehacythereis luermannae s.l.(TRIEBEL, 1940)
Rehacythereis paranuda WEAVER, 1982
Rehacythereis senckenbergi (TRIEBEL, 1940)
Saida nettgauensis GRÜNDEL, 1966
Saxocythere anterocostata (GRÜNDEL, 1966)
Saxocythere clansayensis KEMPER, 1982
Saxocythere dividera (GRÜNDEL, 1964)
Saxocythere notera senilis KEMPER, 1971
Saxocythere tricostata (TRIEBEL, 1938)
Schuleridea derooi DAMOTTE & GROSDIDIER, 1963
Schuleridea dimorphica KAYE, 1965
Schuleridea hammi TRIEBEL, 1938
Schuleridea praethoerenensis BARTENSTEIN, 1959
Veeniacythereis acuticostata (TRIEBEL, 1940)
Veeniacythereis alstaettensis KEMPER, 1995
Veeniacythereis angulocostata KEMPER, 1995
Veeniacythereis blanda (KAYE, 1963)
Veeniacythereis brevicostata KEMPER, 1995
Veeniacythereis sp.

Alphabetische Liste der im Text erwähnten benthonischen Foraminiferen-Arten

Ammobaculites irregulariformis BARTENSTEIN & BRAND, 1951
Arenobulimina chapmani CUSHMAN, 1936
Arenobulimina macfadyeni CUSHMAN, 1936
Citharina seitzi BARTENSTEIN & BRAND, 1951
***Dorothia kemperi* n. sp.**
Gaudryina lata (GRABERT, 1959)
Gaudryinella hannoverana BARTENSTEIN & BRAND, 1951
Gavelinella cenomanica (BROTZEN, 1945)
Lepidorbitoides minor (SCHLUMBERGER, 1902)
Praedorothia gradata (BERTHELIN, 1880)
Quinqueloculina antiqua (FRANKE, 1928)
Saracenaria spinosa (EICHENBERG, 1935)
Triplasia georgsdorfensis (BARTENSTEIN & BRAND, 1951)
Vaginulina riedeli riedeli BARTENSTEIN & BRAND, 1951

Alphabetische Liste der im Text erwähnten planktonischen Foraminiferen-Arten

Biticinella breggiensis (GANDOLFI, 1942)
Globigerinelloides bentonensis (MORROW, 1934)
Globigerinelloides blowi (BOLLI, 1959)
Hedbergella aff. *trocoidea* (GANDOLFI, 1942)
Helvetoglobotruncana helvetica (BOLLI, 1945)
Leupoldina cabri (SIGAL, 1952)
Leupoldina pustulans (BOLLI, 1957)
Rotalipora cushmani (MORROW, 1934)
Rotalipora deeckei (FRANKE, 1925)
Rotalipora greenhornensis (MORROW, 1934
Rotalipora reicheli (MORNOD, 1949)
Ticinella primula (LUTERBACHER, 1965
Ticinella raynaudi (SIGAL, 1965)

Angeführte Schriften

ABU-MAARUF, M. (1975): Feingliederung und Korrelation der Mergelkalk-Fazies des Unter-Campan von Misburg, Höver und Wunstorf im ostniedersächsischen Becken. - Ber. naturhist. Ges., **119**: 127-204, 26 Abb., 2 Tab., Hannover

ALBERS, J. (1952): Taxonomie und Entwicklung einiger Arten von *Vaginulina* D'ORB. aus dem Barrême bei Hannover (Foram.). - Mitt. geol. Staatsinst. Hamburg, **21**: 75-112, 30 Abb., 2 Taf., Hamburg

ARBEITSKREIS PALÄONTOLOGIE HANNOVER (1988): Der 'letzte" Fundpunkt im Santon der Gehrdener Berge. – Zschr. Arbeitskreis Paläontologie Hannover, **16** (5/6): 116-120, 2 Abb., 3 Taf., Hannover

ARBEITSKREIS PALÄONTOLOGIE HANNOVER (1990): Das Santon von Gehrden. – Zschr. Arbeitskreis Paläontologie Hannover, **18** (3): 64-65, 1 Abb., 1 Taf., Hannover

ARTHUR, M.A., BRUMSACK, H.-J., JENKYNS, H.C. & SCHLANGER, S.O. (1990): Stratigraphy, geochemistry, and paleoeanography of organic carbon-rich Cretaceous sequences. – In:

GINSBURG, R.N. & BEAUDOIN, B. (Hrsg.): Cretaceous resources, events, and rhythms. – Nato Series C, **304**: 75-120, Dorecht (Kluwer)

BABINOT, J.-F., DAMOTTE, R., DONZE, P., GROSDIDIER, E., OERTLI, H.J. & SCARENZI-CARBONI, G.(1985): Crétacé inferieur. - In: OERTLI, H.J.: Atlas des Ostracodes de France (Paleozoique-Actuel). - Bull. Centres Rech. Explor.-Prod. Elf Aquitaine, Mém. **9**: 396 S., 45 Abb., 16 Tab., 114 Taf., Pau

BÄHR, H.-H. (1964): Die Gattung *Simbirskites* (Ammonoidea) im Ober-Hauterive Nordwestdeutschlands. - Diss., 209 S., 59 Abb., 5 Tab., 6 Anl., Braunschweig

BALDSCHUHN, R., FRISCH, U. & KOCKEL, F. (1996): Geotektonischer Atlas von NW-Deutschland. – 2 Subcrop-Karten u. 14 Struktur-Karten 1 : 300 000, 7 Taf. (140 Profile 1 : 200 000), 1 Struktur-Karte 1 : 500 000, Hannover (BGR)

BALDSCHUHN, R. & KOCKEL, F. (1987): Geologische Karte von Hannover und Umgebung 1 : 100 000 – Quartär und Tertiär abgedeckt. – NLfB/BGR, Hannover

BALDSCHUHN, R. & KOCKEL, F. (1998): Der Untergrund von Hannover und seine Umgebung. – Ber. naturhist. Ges. Hannover, **140**: 5-98, 52 Abb., 1 Tab., 1 Kt., Hannover

BARTENSTEIN, H. & BETTENSTAEDT, F. (1962): Marine Unterkreide (Boreal und Tethys). - In: Arbeitskreis Deutscher Mikropaläontologen: Leitfossilien der Mikropaläontologie: 225-297, 8 Abb., 2 Tab., 9 Taf., Berlin

BARTENSTEIN, H. & BRAND, E. (1951): Mikropaläontologische Untersuchungen zur Stratigraphie des nordwestdeutschen Valendis. - Abh. senck. naturforsch. Ges., **485**: 239-336, 3 Abb., 25 Taf., Frankfurt/Main

BARTENSTEIN, H., FLETCHER, B.N, & MUTTERLOSE, J. (1991): Beispiel einer Hauterive-Barrême-Grenzziehung in Nordwest-Deutschland und England mit Hilfe von Foraminiferen. - Geol. Jb., **A 128**: 89-98, 4 Abb., Hannover

BCCP-GROUP (1994): The Upper Albian of northern Germany: Results from the Kirchrode 1/91 borehole, Boreal Cretaceous Cycles Project (BCCP). - Zbl. Geol. Paläont. Teil I, 1993 (7/8): 809-822, 6 Abb., Stuttgart

BERTRAM, H., KEMPER, E. & ROHDE, P. (1971): Eine neue Karte des mesozoischen Untergrundes im östlichen Stadtgebiet von Hannover. – Beih. Ber. naturhist. Ges., **7** (Eilenriede-Festschrift): 13-26, 1 Abb., 1 Karte (1 : 20 000), Hannover

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

BERTRAM, H. & KEMPER, E. (1982): Die Foraminiferen des späten Apt und frühen Alb Nordwestdeutschlands. - Geol. Jb., **A 65**: 481-497, 3 Taf., Hannover

BETTENSTAEDT, F. (1952): Stratigraphisch wichtige Foraminiferen-Arten aus dem Barrême vorwiegend Nordwest-Deutschlands. - Senckenbergiana, **33** (4/6): 263-295, 1 Tab., 4 Taf., Franfurt/Main

BETTENSTAEDT, F. & Dietz, C. (1952): Abgedeckte geologische Karte 1 : 12 500 der Salzstockverbindung Lehrte-Sarstedt (Gebiet Wassel–Gödringen) mit Bohrpunkten und Talpa-Bohrungen L1 – L64, 1951. – Archiv NLfB, Nr. **98399**: 12 S., Schichten-Verz., 1 S. Labor-Ber., 2 Kt., Hannover (Unveröff.)

BETTENSTAEDT, F. & Dietz, C. (1957): Tektonische und erdölgeologische Untersuchungen im Raum Lehrte östlich Hannover. – Geol. Jb., **74**: 463-522, 8 Abb., 1 Tab., Hannover

BETTENSTAEDT, F. & SPIEGLER, D. (1975): Populationsgenetische Untersuchungen an *Bolivinoides strigillatus* (Foram.) aus dem Ober-Santon und Unter-Campan im Raum Misburg-Lehrte östlich Hannover. - Ber. naturhist. Ges., **119**: 221-233, 8 Abb., Hannover

BEUTLER, G. (1995): Quantifizierung der altkimmerischen Bewegungen in Nordwestdeutschland. Teil 1: Stratigraphie des Keupers, Band 1 und 2. – Ber. BGR, 147 S., 35 Abb., 13 Tab., 5 Anl., Hannover

BEUTLER, G., GAERTNER, H. & RÖHLING, H.-G. (1992): Zur Muschelkalk–Keuper-Grenze im Nordwestdeutschen Becken. – Nachr. dt. geol. Ges., **48**: 54-55, Hannover

BEUTLER, G., HEUNISCH, C., LUPPOLD, F.W., RETTIG, B. & RÖHLING, H.-G. (1996): Muschelkalk, Keuper und Lias am Mittellandkanal bei Sehnde (Niedersachsen) und die regionale Stellung des Keupers. – Geol. Jb., **A 145**: 67-197, 25 Abb., 11 Tab., 16 Taf., Hannover

BOETZKES, M. & VESPERMANN, J. (1995): Exkursionsführer zur 65. Jahrestagung der Paläontologischen Gesellschaft, Hildesheim (25.-30.09.1995). – Terra Nostra, **5**: 229 S., zahlr. Abb., Hildesheim (Roemer-Museum)

BRÜCKNER-RÖHLING, S. (1999): Sequenzstratigraphie des mittleren Muschelkalks in Nordeutschland und der deutschen Nordsee. – Archiv BGR, Nr. **117876**: 15 S., 11 Abb., 2 Tab., 6 Anl., Hannover (DFG-Abschlußbericht, Unveröff.)

BOIGK, H. (1981): Erdöl und Erdgas in der Bundesrepublik Deutschland. – 330 S., 109 Abb., 51 Tab., 2 Taf., Stuttgart (Enke)

BONNEMA, J. H. (1940/41): Ostracoden aus der Kreide des Untergrundes der nordöstlichen Niederlande. - Natuurhist. Maandbl. **29**: 91-95, 104-108, 115-118, 129-132, Taf. 1-4; **30**: 8-10, 21-24, 26-29, 40-43, 56-60, 70-72, Taf. 5-7, Maastricht

BRÜNING (1984): Zur Stratigraphie und Lithofazies des Unteren Buntsandsteins in Südniedersachsen und Nordhessen. – Diss. Univ. Würzburg, 211 S., 24 Abb., 19 Tab., 17 Taf., 7 Text-Profile, Würzburg (Unveröff.)

CEPEK, P. (1982): Das kalzitische Nannoplankton des späten Apt und frühen Alb (*Parhabdolithus angustus*-Zone) des Gebietes von Hannover. - Geol. Jb., **A 65**: 283 306, 12 Abb., 2 Tab., Hannover

CEPEK, P. (1995): Calcareous Nannoplankton from the Wiechendorf 1/86 Borehole (Barrêmian to Middle Aptian). - Geol. Jb., **A 141**: 235-256, 7 Fig., 2 Tab., Hannover

CLARKE, B. (1982) : Die Gattung *Cytherelloidea* (Ostracoda) im Schreibkreide-Richtprofil von Lägerdorf-Kronsmoor-Hemmoor. - Geol. Jb., **A 61**: 1-27, 11 Abb., 3 Taf., Hannover

CLARKE, B. (1983): Die Cytheracea (Ostracoda) im Schreibkreide-Richtprofil von Lägerdorf-Kronsmoor-Hemmoor (Coniac bis Maastricht, Norddeutschland). - Mitt. geol.-paläont. Inst. Univ. Hamburg, **54**: 65-168, 17 Abb., 3 Tab., 15 Taf., Hamburg

CREDNER, H. (1865): Geognostische Karte der Umgegend von Hannover, mit Erläuterungen. - 44 S., 2 Taf., Hannover (Hahn'sche Buchhandlung)

DENCKMANN, A. (1890): Über Aufschlüsse im Jura und in der Kreide bei Hannover. – N. Jb. Min. etc., **2**: 97-98, Stuttgart

DEROO, G. (1966): Cytheracea (Ostracodes) du Maastrichtien de Maastricht (Pays-Bas) et des regions voisines; resultats stratigraphiques et palaeontologiques de leur étude. - Med. Geol. Sticht., **C 2** (2): 1-197, 27 Taf., Maastricht

DESAI, D. & BANNER, F.T. (1987): The evolution of Early Cretaceous Dorothiinae (Foraminiferida). - Jour. Micropalaeontology, **6** (2): 13-27, 1 Fig., 5 Taf., London

DIETZ, C. (1953): Geologische Karte vom Nordteil des Benther Salzstockes mit den Randschollen 1:10.000. – Archiv NLfB, Nr. **K9129**: 1 Mskr.-Karte, Hannover (Unveröff.)

DIETZ, C. (1954): Ausstrich des Mesozoikums unter Quartär und Darstellung des Asphaltgebietes von Linden (1:25.000). – Archiv NLfB, Nr. **K5261**: 1 Mskr.-Karte, Hannover (Unveröff.)

DIETZ, C. (1959): Geologische Karte von Niedersachsen 1:25.000, Bl. **3624** Hannover, mit Erläuterungen. - 177 S., 13 Abb., 5 Tab., 3 Taf., 1 Kt., Hannover

DIETZ, C. (1967): Geologische Aufnahme Festgestein. – In: Geologische Karte von Niedersachsen 1:25.000, Bl. **3725** Sarstedt, mit Erläuterungen. - 177 S., 24 Abb., 13 Tab., 4 Kt., Hannover

DIETZ, C. (1973): Geologische Karte von Niedersachsen 1:25.000, Bl. **3625** Lehrte, mit Erläuterungen. - 83 S., 7 Abb., 7 Tab., 2 Taf., 1 Kt., Hannover

DIETZ, C. & HILTERMANN , H. (1950): Neue geologische Beobachtungen am Lindener Kreideeinbruch in Hannover. - Ber. naturhist. Ges., **100**: 43-51, 2 Abb., Hannover

EBERT, A. & GRUPE, O. (1927): Geologische Karte von Preußen 1:25.000, Bl. **3723** Springe, mit Erläuterungen.– 55 S., 2 Abb., 1 Taf., 1 Kt., Berlin

EBERT, A. & GRUPE, O. (1928): Geologische Karte von Preußen 1:25.000, Bl. **3623** Gehrden, mit Erläuterungen.– 80 S., 2 Abb., 5 Tab., 2 Taf., 1 Kt., Berlin

ELSTNER, F. & MUTTERLOSE, J. (1996): The Lower Cretaceous (Berriasian and Valanginian) in NW Germany. – Cretaceous Research, **17**: 119-133, 4 Abb., London

ERNST, A., GRUPE, O. & GÖRZ, G. (1928): Geologische Karte von Preußen 1 : 25 000, Bl. **3623** Gehrden mit Erläuterungen. - 78 S., 2 Taf., 1 Kt., Berlin

ERNST, G. (1963): Zur Feinstratigraphie und Biostratonomie des Obersanton und Campan von Misburg und Höver bei Hannover. - Mitt. geol. Staatsinst. Hamburg, **32**: 128-147, 4 Abb., Hamburg

ERNST, G. (1968): Die Oberkreide-Aufschlüsse im Raume Braunschweig-Hannover und ihre stratigraphische Gliederung mit Echinodermen und Belemniten. Teil 1: Die jüngere Oberkreide (Santon - Maastricht). - Beih. Ber. naturhist. Ges., **5** (Gerhard Keller-Festschrift): 235-284, 7 Abb., 1 Tab., Hannover

ERNST, G. (1975): Die Santon-Transgression im Raume Misburg bei Hannover (Stratigraphie, Fauna und Sedimentologie). - Ber. naturhist. Ges., **119**: 361-377, 1 Abb., 1 Taf., Hannover

ERNST, G., HORNA, F., MUTTERLOSE, J. WOOD, C.J. (1996): Cretaceous of the Subherzynian Basin. – 5. internat. Cretaceous Symposium Freiberg 1996, Field trip B2: 126 S., zahlr. Abb., Freiberg/Sachsen

ERNST, G., NIEBUHR, B. & REHFELD, U. (1997): HPCF II quarry at Misburg. – In: MUTTERLOSE, J., WIPPICH, M.G.E. & GEISEN, M. (Eds.): Cretaceous depositional environments of NW Germany. – Bochumer geol. geotech. Arbeiten, **46**: 77-82, Abb. 54-56, Bochum

ERNST, G., NIEBUHR, B. & REHFELD, U. (1997): Germania IV quarry at Misburg. – In: MUTTERLOSE, J., WIPPICH, M.G.E. & GEISEN, M. (Eds.): Cretaceous depositional environments of NW Germany. – Bochumer geol. geotech. Arbeiten, **46**: 83-88, Abb. 57-60, Bochum

ERNST, G., NIEBUHR, B. & REHFELD, U. (1997): Teutonia I quarry at Misburg. – In: MUTTERLOSE, J., WIPPICH, M.G.E. & GEISEN, M. (Eds.): Cretaceous depositional environments of NW Germany. – Bochumer geol. geotech. Arbeiten, **46**: 89-96, Abb. 61-64, Bochum

ERNST, G. & SCHMID, F. (1975): Stand der geologischen Forschungsarbeiten in den Oberkreide-Mulden zwischen Misburg und Lehrte. - Ber. naturhist. Ges., **119**: 113-126, 3 Abb., Hannover

ERNST, G. & SCHMID, F. (1979): Die Oberkreide des Raumes Braunschweig – Hannover unter besonderer berücksichtigung des Cenoman und Turon. – Exk.-Führer Geländetagung "Kreide Niedersachsen" der Subkommission für Kreide-Stratigraphie 1.-5. Mai 1979, 75 S., zahlr. Abb., Braunschweig, Berlin, Hannover

ERNST, G., SCHMID, F., KELLER, S., KLISCHIES, G. & SEIBERTZ, E. (1979): Die Oberkreide des Raumes Braunschweig – Hannover unter besonderer Berücksichtigung des Cenoman und Turon. – Subkommission f. Kreide-Stratigraphie der DUGW, Geländetagung „Kreide Niedersachsen" 1.-5. Mai **1979**, Exkursionsführer; 75 S,: Hannover

FALKENHAUSEN, E. VON , KLAFFKE-LOBSIEN, G. & EULIG, M. (1998): Hannovers Natur entdecken, erleben, verstehen. – 240 S., zahlr. Abb., Tab., Karten, Seelze bei Hannover (Kallmeyer)

FREBOLD, G. (1946): Geologische Karte des Blattes Hannover 1 : 25.000. – Archiv NLfB, Nr. **K3142** und **K3143**, 1 Mskr.-Karte, 1 Legende, Hannover (Unveröff.)

FRIEG, C. & KEMPER, E. (1989) unter Mitarbeit von BALDSCHHN, R.: Mikropaläontologische Gliederung und Abgrenzung von Ober-Alb und Unter-Cenoman in Nordwestdeutschland. - Geol. Jb., **A 113**: 73-193, 16 Abb., 24 Taf., Hannover

GAERTNER, H. (1993): Zur Gliederung des Muschelkalks in Nordwestdeutschland in Tiefbohrungen anhand von Bohrlochmessungen. – In: HAGDORN, H. & SEILACHER, A. (Hrsg.): Muschelkalk, Schöntaler Symposium 1991, S. 57-64, 5 Abb., 2 Tab., Stuttgart-Korb (Goldschneck)

GAERTNER, H. & RÖHLING, H.-G. (1993): Zur Gliederung des Mittleren Muschelkalkes im Nordwestdeutschen Becken. – In: HAGDORN, H. & SEILACHER, A. (Hrsg.): Muschelkalk. – Schöntaler Symposium 1991, S. 85-103, 15 Abb., Stuttgart-Korb (Goldschneck)

Geologische Stadtkarte 1 : 25.000 [siehe ROHDE & BECKER-PLATEN]

Geologische Wanderkarte 1 : 100.000, Landkreis Hannover. – Ber. naturhist. Ges. Hannover, **120**: 1 Kt.; Naturhist. Ges. Hannover, Landkreis Hannover und NLfB (Hrsg.), Hannover 1977. – [2. Aufl. 1979]

GRAMANN, F., HEUNISCH, C., KLASSEN, H., KOCKEL, F., DULCE, G., HARMS, F.-J., KATSCHOREK, T., MÖNNING, E., SCHUDACK, M., SCHUDACK, U., THIES, D., WEISS, M. & HINZE, C. (1997): Das Niedersächsische Oberjurabecken – Ergebnis interdisziplinärer Zusammenarbeit. – Z. dt. geol. Ges., **148** (2): 165-236, 18 Abb., 1 Tab., 1 Taf., Stuttgart

GROETZNER, J.-P. (1962): Stratigraphisch-fazielle Untersuchungen des Oberen Muschelkalks im südlichen Niedersachsen zwischen Weser und Oker. – Diss. TU Braunschweig, 124 S., Braunschweig (Unveröff.)

GROETZNER, J.-P. (1984): Unterer und Mittlerer Muschelkalk. – In: KLASSEN, H. (Hrsg.): Geologie des Osnabrücker Berglandes, 153-168, 5 Abb., 1 Anl., Osnabrück

GRÜNDEL, J. (1968): Neue Ostracoden aus der Salzbergmergel-Fazies (Santon) im westlichen Teil der Deutschen Demokratischen Republik. - Geologie, **17** (8): 947-963, 3 Taf., Berlin

GRÜNDEL, J. (1974): Zur Kenntnis des Tribus Phacorhabdotina Gründel 1969 (Cytherocopina, Ostracoda). – Freib. Forsch, C **298**: 101-107, Freiburg

HECHT, F. (1938): Standard-Gliederung der Nordwest-deutschen Unterkreide nach Foraminiferen. - Abh. senck. naturforsch. Ges., **443**: 1-42, 1 Abb., 4 Tab., 24 Taf., Frankfurt/Main

HEUNISCH, C. (1999): Palynologischer Untersuchungsbericht von Proben vom Stichkanal Linden; KB 18.– Archiv NLfB, **P 3624** – (Unveröff.)

HILBRECHT, H. & DAHMER, D. (1994): Sediment dynamics during the Cenomanian-Turonian (Cretaceous) oceanic anoxic event in northwestern Germany. – Facies, **30**: 63-84, Erlangen

HILBRECHT, H. & HOEFS, J. (1986): Geochemical and palaeontological studies of the delta 13 C anomaly in the boreal and north Tethyan Cenomanian-Turonian sediments in Germany and adjacent areas. – Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, **53**: 169-189, Amsterdam

HILTERMANN, H. & KOCH, W. (1950): Taxonomie und Vertikalverbreitung von *Bolivinoides*-Arten im Senon Nordwestdeutschlands. - Geol Jb., **64**: 595-632, 7 Abb., 7 Tab., Hannover-Celle

IMMEL, H. & MUTTERLOSE, J. (1980): Barrême-Cephalopoden aus dem kretazischen Untergrund des Stadtgebietes von Hannover. - Paläont. Z., **54** (3/4): 241-266, 12 Abb., 1Tab., Stuttgart

JORDAN, H. (1975): Geologische Karte von Niedersachsen 1 : 25.000, Bl. **3525** Großburgwedel, mit Erläuterungen. - 93 S., 16 Abb., 13 Tab., 4 Taf., 1 Kt., Hannover

JORDAN, H., KUHN, K.-H. & ROHDE, P. (1975): Geologische Karte des Untergrundes von Hannover und östlicher Umgebung 1:50.000 (Tertiär und Quartär abgedeckt), – In: H. JORDAN und K. KUHN: Kreide und Quartär zwischen Misburg und Großburgwedel mit einer Geologischen Karte. – Ber. naturhist. Ges., **119**: 7-47, 4 Abb., 4 Tab., 1 Kt., Hannover

KEMPER, E. (1971): *Batavocythere* und *Saxocythere*, zwei neue Protocytherinae-Gattungen (Ostracoda) der Unterkreide. - Senckenbergiana lethaea, **52** (5/6): 385-431, 1 Abb., 8 Taf., Franfurt/Main

KEMPER, E. (1975a): Die Cephalopoden aus dem Unter-Alb (Zone der *Leymeriella tardefurcata*) von Altwarmbüchen. - Ber. naturhist. Ges., **119**: 87-111, 1 Tab., 3 Taf., Hannover

KEMPER, E. (1975b) unter Mitarbeit von BERTRAM, H. & DEITERS, H.: Zur Biostratigraphie und Palökologie der Schichtenfolge Ober-Apt/Unter-Alb im Beckenzentrum nördlich und östlich von Hannover. - Ber. naturhist. Ges., **119**: 49-85, 5 Abb., 3 Taf., Hannover

KEMPER, E. (1982a): Zur Gliederung der Schichtenfolge Apt-Unter-Alb. - Geol. Jb., **A 65**: 21-33, 2 Tab., Hannover

KEMPER, E. (1982b): Die Mikrofossilien des späten Apt und frühen Alb in Nordwestdeutschland. - Die Ostrakoden des Apt und frühen Alb des Niedersächsischen Beckens. - Geol. Jb., **A 65**: 413-439, 1 Abb., 6 Taf., Hannover

KEMPER, E. (1982c): Die Ammoniten des späten Apt und frühen Alb Nordwestdeutschlands. - Geol. Jb., **A 65**: 553-577, 5 Taf., Hannover

KEMPER, E. (1984): Ober-Alb und Unter-Cenoman in Nordwestdeutschland. - Geol. Jb., **A 75**: 465-487, 7 Abb., Hannover

KEMPER, E. (1987a): Das Klima der Kreide-Zeit. - Geol. Jb., **A 96**: 5-185, 38 Abb., 20 Taf., Hannover

KEMPER, E. (1987b): Die Bedeutung der Foraminiferen und Ostrakoden für die Klima-Analyse der Kreide. - Geol. Jb., **A 96**: 365-399, 1 Abb., 8 Taf., Hannover

KEMPER, E. (1989a): Das Mittel-Alb im östlichen und mittleren Niedersächsischen Becken. - Geol Jb., **A 113**: 195-221, 7 Abb., 4 Taf., Hannover

KEMPER, E. (1989b): Vorschlag einer mikropaläontologischen Gliederung von Apt und Alb in Mitteleuropa. - Geol. Jb., **A 113**: 451-469, 2 Abb., 2 Taf., Hannover

KEMPER, E. (1991): Vorläufer-Populationen und andere Probleme der Mikropaläontologie, dargestellt an der nordwestdeutschen Unterkreide. - Geol. Jb., **A 127**: 463-481, 1 Abb., 3 Taf., Hannover

KEMPER, E. (1992): Die tiefe Unterkreide im Vechte-Dinkel-Gebiet (westliches Niedersächsisches Becken). – 95 S., 20 Abb., 66 Taf., Losser

KEMPER, E. (1995a): Die Grenze Barrême/Apt und die Unterteilung dieser Stufen. - Geol. Jb., **A 141**: 47-61, 2 Abb., Hannover

KEMPER, E. (1995b): Abfolge und Verbreitung der Foraminiferen im Barrême und Apt Nordwest-Deutschlands. - Geol. Jb., **A 141**: 63-111, 6 Abb., 13 Taf., Hannover

KEMPER, E. (1995c): Regionale Verbreitung und phylogenetische Entfaltungszentren der Ostrakoden im Apt Nordwest-Deutschlands. - Geol. Jb., **A 141**: 133-169, 3 Abb., 10 Taf., Hannover

KEMPER, E. (1995d): Die Entfaltung der Ammoniten und die Meeresverbindungen im borealen Unter- und Mittel-Apt. - Geol. Jb., **A 141**: 171-199, 2 Abb., 8 Taf., Hannover

KEMPER, E., MUTTERLOSE, J. & WIEDENROTH, K. (1987): Die Grenze Unter-/Ober-Hauterive in Nordwestdeutschland, Beispiel eines stratigraphisch zu nutzenden Klimaumschwungs. - Geol. Jb., **A 96**: 209-218, 4 Abb., Hannover

KEMPER, E. & ZIMMERLE, W. (1978): Die anoxischen Sedimente der präoberaptischen Unterkreide NW-Deutschlands und ihr paläogeographischer Rahmen. – Geol. Jb., **A 45**: 3-41, Hannover

KOCH, J. (1999): Organisch-petrographische Untersuchungen an Proben aus dem Wealden 2 vom Stichkanal Linden, KB 18; TK 3623 Gehrden. – Archiv NLfB, **LA 3624**.– (Unveröff.)

KOCH, W. (1975): Foraminiferen aus dem Campan von Misburg bei Hannover. - Ber. Naturhist. Ges., **119**: 205-219, 1 Tab., 2 Taf., Hannover

KOCH, W. (1977): Biostratigraphie in der Oberkreide und Taxonomie von Foraminiferen. - Geol. Jb., **A 38** :11-123, 2 Abb., 1 Tab., 17 Taf., Hannover

KOENEN, A..VON (1902): Die Ammonitiden des norddeutschen Neocom (Valanginien, Hauterivien, Barrêmien und Aptien). - Abh. kgl. preuß. geol. L.-A. und Bergakad., **N.F. 24**: 451 S., +Atlas mit 55 Taf., Berlin

LANG, H.D. (1962): Geologische Karte von Niedersachsen 1 : 25.000, Bl. **3524** Isernhagen, mit Erläuterungen. - 130 S., 24 Abb., 6 Tab., 5 Taf., 1 Kt., Hannover

LEPPER, J. (1984): Geologische Karte von Niedersachsen 1 : 25.000, Bl. **3725** Sarstedt, mit Erläuterungen. – 177 S., 24 Abb., 13 Tab., 4 Kt., Hannover

LUTERBACHER, H. (1975): Early Cretaceous foraminifera from the North-western Pacific. - Init. Repts. Deep Sea Drilling Project, **32**: 703-718, Washington

MALZ, H. & WOLBURG, J. (1972): Die *Pachycytheridea*-Arten (Ostracoda) im NW-deutschen Wealden. - Senck. leth., **53**(5): 353-369, 3 Taf., Frankfurt/Main

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

MICHAEL, E. (1976): Die Mikrofauna des NW-deutschen Barrême, Teil 1. Die Foraminiferen des NW-deutschen Barrême. - Palaeontographica, Suppl., **12**:176 S., 9 Abb., 22 Tab., 26 Taf., Stuttgart

MORKHOVEN, F.P.C.M. VAN (1962): Post-Paleozoic Ostracoda, Vol. 1. – 204 S., 79 Abb., 8 Tab., Amsterdam (Elsevier)

MORKHOVEN, F.P.C.M. VAN (1963): Post-Paleozoic Ostracoda, Vol. 2. – 478 S., 763 Abb., Amsterdam (Elsevier)

MOULLADE, M. (1966): Etude stratigraphique et micropalaeontologique du Crétacé inférieur de la „Fosse Vocontienne". - Doc. Labo. Geol. Fac. Sci. Lyon, **15**: 369 S., 27 Abb., 17 Taf., Lyon

MUTTERLOSE, J. (1984): Die Unterkreide-Aufschlüsse (Valangin-Alb) im Raum Hannover - Braunschweig. - Mitt. geol. Inst. Univ. Hannover, **24**: 61 S., Hannover

MUTTERLOSE, J. (1991): Das Verteilungs- und Migrationsmuster des kalkigen Nannoplanktons in der borealen Unterkreide (Valangin-Apt) NW-Deutschlands. - Palaeontographica, **B 221**: 27-152, Stuttgart

MUTTERLOSE, J., WIPPICH, M.G.E. & GEISEN, M. (Eds.): Cretaceous depositional environments of NW Germany. – Bochumer geol. geotech. Arbeiten, **46**: 134 S., 96 Abb., Bochum

Naturhist. Ges. Hannover, Landkreis Hannover & NLfB (Hrsg.) (1977) (2. Aufl. 1979): Geologische Wanderkarte 1 : 100 000. – Ber. naturhist. Ges., **120**, 1 Kt., Hannover

NEALE, J. W. (1962): Ostracoda from the type Speeton clay (Lower Cretaceous) of Yorkshire. - Micropalaeontology, **8** (4): 425-484, 7 Tab., 13 Taf., New York

OERTLI, H.J. (1959): *Euryitycythere* und *Parexophthalmocythere*, zwei neue Ostrakoden-Gattungen aus der Unterkreide Westeuropas. - Paläont. Z., **33** (4): 241-246, 2 Abb., 1 Taf., Stuttgart

OHMERT, W. (1973): Ostracoden aus dem Santon der Gehrdener Berge. - Ber. naturhist. Ges. **117:** 163-194, Taf.16-17, Hannover

OTTE, U. (1949): Radiolarien der nordwestdeutschen Kreide. - Unveröff. Manuskript

OWEN, H.G. (1989): Late Albian (*Stoliczkeia dispar* Zone) ammonites from Misburg, Hannover. - Geol. Jb., **A 113**: 373-395, 1 Tab., 2 Taf. Hannover

PLEIN, E. (Hrsg.) (1995): Stratigraphie von Deutschland I: Rotliegendbecken, Rotliegend-Monographie Teil II. – Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg, **133**: 193 S., Frankfurt/Main

PRICE, R.J. (1977): The evolutionary interpretation of the foraminiferida Arenobulimina, Gavelinella and Hedbergella in the Albian of NW Europe. – Palaeontology, **20**: 503-527, 5 Abb., 3 Taf., London

POCKRANDT, W. (1976): Aufgelassene Tongruben im Raume Hannover. - Arbeitskr. Paläontol. Hannover, **4** (3): 8-20, 4 Abb., 5 Kt., Hannover

RACHOLD, V.E. (1994): Geochemie der Unterkreide Nordwestdeutschlands: Zyklen und "Events". – Diss. Univ. Göttingen, 108 S., zahlr. Abb. u. Tab.,

ROHDE, P. (1978): Geologische Karte von Niedersachsen 1 : 25.000, Bl. **3524** Garbsen, mit Erläuterungen. – 135 S., 18 Abb., 8 Tab., 7 Kt., Hannover

ROHDE, P. (1983): Geologische Karte von Niedersachsen 1 : 25.000, Bl. **3724** Pattensen, mit Erläuterungen. – 192 S., 43 Abb., 31 Tab., 2 Taf., 8 Kt., Hannover

ROHDE, P. (1989): Geologische Karte 1 : 25.000, Gebiet Deister und Saupark. – In: Geologische Wanderkarte Deister 1 : 25.000. – Ber. naturhist. Ges., **131**: 1 Kt., Hannover (Erläuterungen in Vorber.)

ROHDE, P. & BECKER-PLATEN, J.D. (Koord.) (1998): Geologische Stadtkarte Hannover 1 : 25.000. A Festgestein, B Grundwasser, C Geotechnik, mit Erläuterungen. – 156 S., 37 Abb., 5 Tab., 3 Kt., Hannover

SHARAPOVA, E. G. (1937): The stratigraphy of the Mesozoic deposits of the Emba region based on the Ostracoda. - All-Union Petrol. Res. C Geol. Expl. Inst. (VNIGRI) Trans., **A 106**: 69-86, 2 Taf.,

SCHMID, F. & ERNST, G. (1975): Ammoniten aus dem Campan der Lehrter Westmulde und ihre stratigraphische Bedeutung. 1.Teil: *Scaphites, Bostrychoceras* und *Hoplitoplacenticeras*. - Ber. naturhist. Ges., **119**: 315-359, 2 Abb., 4 Taf., Hannover

SCHÖNDORF, F. (1914): Geologisches Wanderbuch für die nähere Umgebung von Hannover. - Naturhist. Ges. Hannover, 144 S., 53 Abb., 12 Taf., 2 Kt., Hannover

SCHRÖDER, L., PLEIN, E., BACHMANN, H., GAST, R., GEBHARDT, U., GRAF, R., HELMUTH, H.-J., PASTERNAK, M., PORTH, H., & SÜSSMUTH, S. (1995): Stratigraphische Neugliederung des Rotliegend im Norddeutschen Becken. – Geol. Jb., **A 148**: 1-21, 22 Abb., 5 Diagr., 1 Tab., 7 Taf., Hannover

SCHWARZKOPF, J. (1991): Palökologie der Ostracoden-Faunen des Santons und Campans der Bohrung Metelen 1001 (NW-Deutschland). - Facies, **24**: 159-182, 5 Abb., Taf. 21-22, Erlangen

STILLE, H. (1914): Das tektonische Bild des Benther Sattels. - Jber. Nieders. geol. Ver., **7**: 270-356, 6 Abb., 3 Taf., Hannover

STRUCKMANN, C. (1874): Geognostische Skizze der Umgegend von Hannover. – 26 S., 1 Kt., Hannover (Th. Schulze)

STRUCKMANN, C. (1880): Die Wealdenbildungen der Umgegend von Hannover. 122 S., 5 Taf., Hannover (Hahn'sche Buchhandlung)

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

TRIEBEL, E. (1940): Die Ostracoden der deutschen Kreide. 3. Cytherideinae und Cythrerinae aus der Unteren Kreide. - Senckenbergiana, **22** (3/4): 160-227, 2 Abb., 1 Tab., 10 Taf., Frankfurt/Main

TRIEBEL, E. & MALZ, H. (1969): *Paracytheretta calkeri* und ähnliche Arten aus dem Santon. - Senck. leth., **50** 5/6): 433-445, 2 Taf., Frankfurt/Main

VEEN, J. E. VAN (1934): Die Cypridae und Bairdiidae der Maastrichter Tuffkreide und des Kunrader Korallenkalkes von Süd-Limburg. - Natuurhist. Maandbl. **23**: 88-94, 103-110, 115-122,128-132, 1 Abb., 8 Taf., Maastricht

VEEN, J. E. VAN (1935a): Die Cytheridae der Maastrichter Tuffkreide und des Kunrader Korallenkalkes von Süd-Limburg. - Natuurhist. Maandbl. **24**: 26-28, 48-51, 56-59, 4 Taf., Maastricht

VEEN, J. E. VAN (1935b): Die Cytheridae der Maastrichter Tuffkreide und des Kunrader Korallenkalkes von Süd-Limburg. 2.Die Gattung *Cytheridea*. - Natuurhist. Maandbl. **24**: 83-88, 95-98, 106-112, 4 Taf., Maastricht

VEEN, J. E. VAN (1936a): Die Cytheridae der Maastrichter Tuffkreide und des Kunrader Korallenkalkes von Süd-Limburg. 3.Die Gattungen *Loxoconcha, Monoceratina, Paracytheridea, Xestroleberis, Cytheropteron* und *Cytherura*. - Natuurhist. Maandbl. **25**: 21-24, 32-36, 42-45, 62-64, 69-71, 82-86, 98-101, 108-113, 4 Taf., Maastricht

VEEN, J. E. VAN (1936b): Die Cytheridae der Maastrichter Tuffkreide und des Kunrader Korallenkalkes von Süd-Limburg. 4. Die Gattungen *Cythereis, Archicythereis* und *Cytherideis*. - Natuurhist. Maandbl. **25**: 131-168, 9 Taf., Maastricht

VOIGT, E. (1951): Das Maastricht-Vorkommen von Ilten bei Hannover und seine Fauna. – Mitt. geol. Staatsinst. Hamburg, **20**: 15-109, 15 Abb., 10 Taf., hammburg

VOLKMANN, R. (1998): Stratigraphie, Fazies und Diagenese der Lehrter Westmulde bei Höver/Hannover (Niedersachsen). - Ber. naturhist. Ges., **140**: 121-142, 6 Abb., 2 Tab., 2 Taf., Hannover

WEAVER, P.P.E. (1982): Ostracoda from the British Lower Chalk and Plenus Marls. - The Palaeontogrphical Society, Monogr., Publ.Nr.: **562**:127 S., 24 Abb., 20 Taf., London

WEHNER, H. (1999): Organisch-geochemische Untersuchungen an Proben aus dem Stichkanal Linden.– Archiv NLfB, **LA 3624**. – (Unveröff.)

WEISS, W. (1995): Aptian planktonic foraminifers from the Wiechendorf 1/86 borehole. – Geol. Jb., **A 141**: 113-131, 1 Tab., 2 Taf., Hannover

WEISS, W. (1997): Late Albian immigrations of planctonic foraminifera into the Boreal sea: Results from Kirchrode I borehole (Hannover, NW-Germany). - Newsl. Stratgr., **35** (1): 1-27, 6 Abb., 4 Taf., Berlin-Stuttgart

WICK, W. (1947): Aufbereitungsmethoden in der Mikropaläontologie. – Jber. Naturhist. Ges., **94-98** (1942-1947): 35-41, Hannover

WICK, W. & WOLBURG, J. (1962): Wealden in NW-Deutschland. - In: Arbeitskreis Deutscher Mikropaläontologen: Leitfossilien der Mikropaläontologie: 191-224, 3 Tab., 7 Taf., Berlin

WIEL, A.M. VAN DER (1978): Ostracodes from the Albian of Petit Blanc-Nez (NW-France) with emphasis on evolution in the *Cythereis reticulata-hirsuta-folkestonensis*-group. – Proc. Kon. Ned. Akad. Wetenschappen, ser. B, **81** (2): 248-262, 3 Abb., 4 Taf., Amsterdam

WOLBURG, J. (1959): Die Cyprideen des NW-deutschen Wealden. - Senck. leth., **40** (3/4): 223-315, 27 Abb., 5 Taf., Frankfurt/Main

WOLBURG, J. (1971): Zur Taxonomie und Nomenklatur einiger Wealden-Ostracoden. - Senck. leth., **52** (1): 39-51, 2 Abb., 3 Taf., Frankfurt/Main

WOLFART, R. (1982): Die Radiolarien des späten Apt (Clansayes) von Sarstedt. - Geol. Jb. **A 65**: 441-444, Hannover

ZEDLER, B. (1959): Mikropaläontologische Untersuchungen in den Unterkreide-Aufschlüssen Moorberg und Stöcken bei Hannover. - Ber. naturhist. Ges., **104**: 26-45, 4 Abb., Hannover

Manuskript eingegangen am 2. März 2000

überarbeitete Fassung vom 27.09.2001

Anschrift der Autoren:

Friedrich Wilhelm Luppold, Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung (NLfB), Stilleweg 2, 30655 Hannover

Dr. Peter Rohde, Müdener Weg 61, 30625 Hannover (vormals Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung),

Dr. Wolfgang Weiß, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), Stilleweg 2, 30655 Hannover

Die Abkürzungen in den Abbildungstexten und Tafelerläuterungen bedeuten:

F 104475 = BGR/NLfB Mikroproben-Nummer

Tr. 2094 = REM-Träger-Nr. (REM = Raster-Elektronen-Mikroskop)

SMF = Senckenberg Museum Frankfurt

Tab. 4: Verbreitung der Ostrakoden in den Abschnitten Ober-Alb bis Mittel-Turon und Ober-Santon bis Ober-Campan an der S-Bahn-Strecke Hannover-Lehrte (s.Anlage).

Tafel 1

Fig. 1: *Cypridea granulosa fasciculata* FORBES in LYELL
Sichkanal Linden, BK 04.0: 17,50 m bis 17,75 m, F 103931, Tr. 2100/1, Typ-Nr. 15359
" Wealden 1"

Fig. 2: *Damonella ellipsoidea* (WOLBURG)
Stichkanal Linden, BK 04.0: 17,50 m bis 17,75 m, F 103931, Tr. 2100/2, Typ-Nr. 15360
"Wealden 1"

Fig. 3: wie Fig. 2, Klappeninnenseite mit Schloß und Vestibulum
Tr. 2100/3, Typ-Nr. 15361

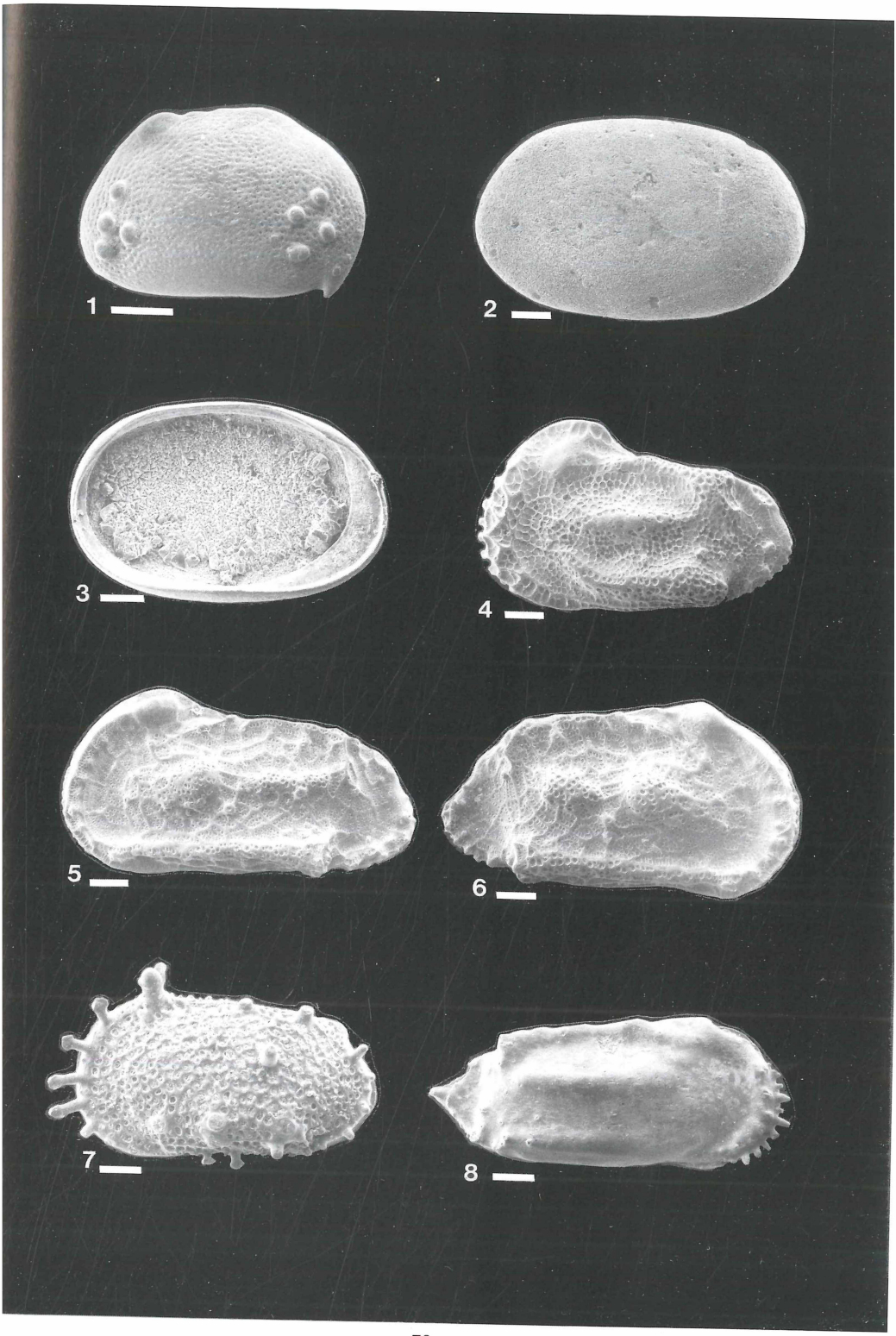
Fig. 4: *Costacythere frankei* (TRIEBEL)
Stichkanal Linden, BK 17.1: 14,50 m bis14,75 m, F 103935, Tr. 2100/4, Typ-Nr. 15362
Unter-Hauterive

Fig. 5, 6: *Rehacythereis senckenbergi* (TRIEBEL)
Stichkanal Linden, BK 19: 19,65 m bis 19,85 m, F 103927, Tr. 2100/5, 6
Fig. 5 Männchen, Fig. 6 Weibchen, Typ-Nr. 15363,15364
Unter-Hauterive

Fig. 7: *Exophthalmocythere mamillata* TRIEBEL
Stichkanal Linden, BK 19.0: 19,65 m bis 19,85 m, F 103927, Tr. 2100/7, Neotypus, SMF Xe 18536
Unter-Hauterive

Fig. 8: *Mandocythere harrisiana* (JONES)
S-Bahn Hannover-Lehrte, BK 6 2,0 m bis 3,0 m, F 103969, Tr. 2100/10, Typ-Nr. 15365
männliches Gehäuse mit ausgeprägten Stachelfortsätzen
Unter-Cenoman

Balkenlänge/Maßstab: 100 µm, außer Fig. 1 = 300 µm


1
2
3
4
5
6
7
8

Tafel 2

Fig. 1 - 5: *Physocythere steghausi* (MERTENS)
Fig. 1: U 195: 22,0 m, F 60941, Tr. 1537/1, Typ-Nr. 153666, Männchen
Fig. 2: U 195: 12,0 m, F 60936, Tr. 1537/2, Typ-Nr. 15367, Larve
Fig. 3: U 195: 22,0 m, F 60941, Tr. 1537/3, Typ-Nr. 15368, Männchen
Fig. 4: U 195: 22,0m, F 60941, Tr. 1537/4, Typ-Nr. 15369, Larve
Fig. 5: U 251: 15,3 m, F 65964, Tr. 1538/23, Typ-Nr. 15370, Männchen
unteres Unter-Cenoman (Fig. 1 - 4), Basis oberes Ober-Alb (Fig. 5)

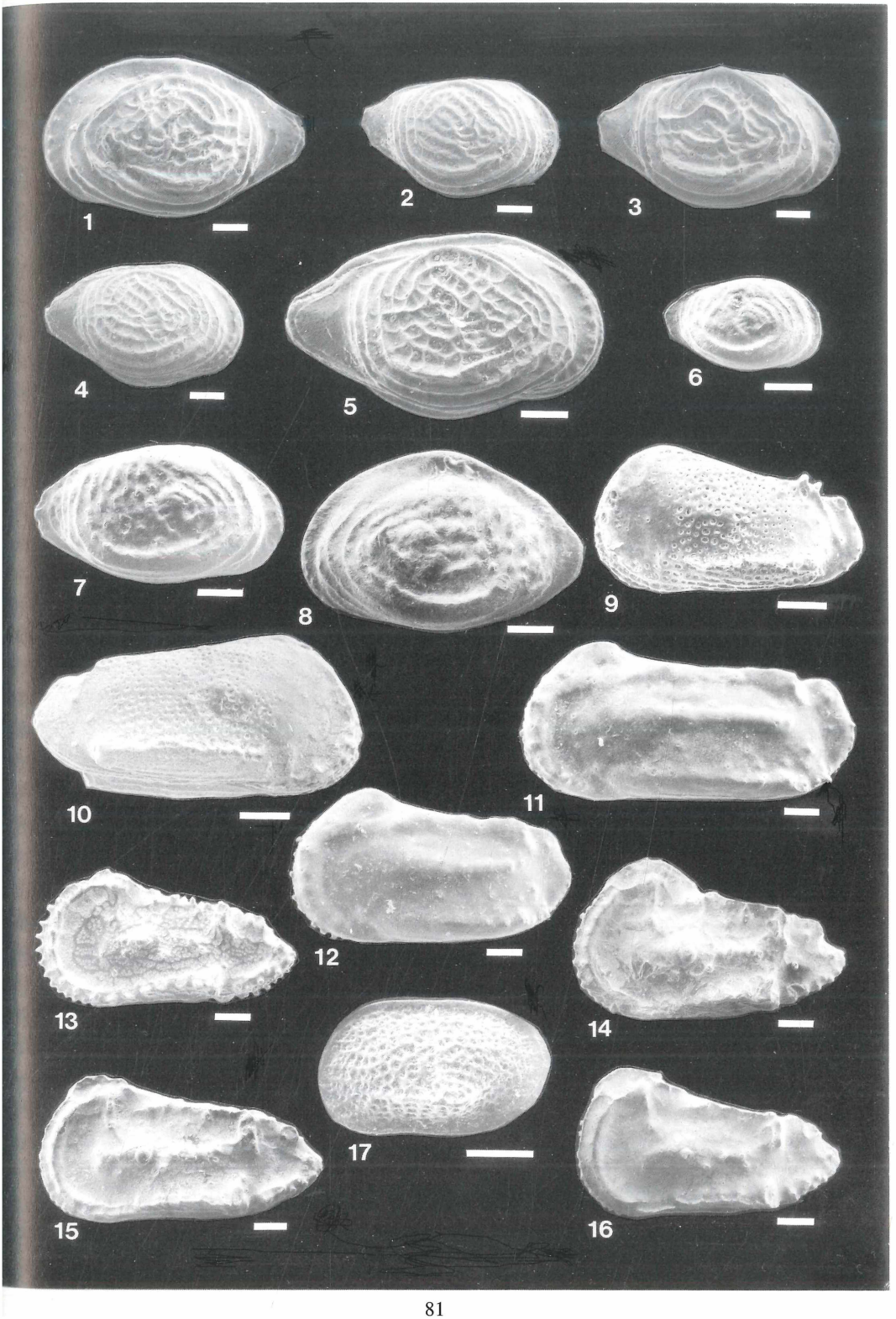
Fig. 6 - 8: *Neocythere vanveeni* MERTENS
Fig. 6: Bhg. Menge W 202, F 18572, Tr. 1539/22, Typ-Nr. 15371, frühes Larvenstadium
Fig. 7: Bhg. Menge W 202; F 18572, Tr. 1539/21, Typ-Nr. 15372, spätes Larvenstadium
Fig. 8: U 229: 15,5m, F 60944, Tr. 1539/20, Typ-Nr. 15373, ausgewachsenes Exemplar
unteres Unter-Cenoman (Fig. 6 - 7), unteres Ober-Alb - oberes Ober-Alb (Fig. 8)

Fig. 9-12: *Mandocythere harrisiana* (JONES)
Fig. 9: U 255: 19,5 m, F 65976, Tr. 1538/27, Typ-Nr. 15374, frühes Larvenstadium mit poriger Oberfläche und Stachelfortsätzen am hinteren Dorsalrand
Fig. 10: U 251: 15,3 m, F 65964, Tr. 1538/21, Typ-Nr. 15375, weiterentwickeltes Larvenstadium bereits ohne Stachelfortsätze
Fig. 11: U 255: 19,5 m , F 65976, Tr. 1538/26, Typ-Nr. 15376, ausgewachsenes Männchen
Fig. 12: U 255: 14,5 m, F 65974, Tr. 1538/25, Typ-Nr. 15377, ausgewachsenes Weibchen
unteres Ober-Alb (Fig. 9, 11, 12), Basis oberes Ober-Alb (Fig. 10)

Fig. 13 - 16: *Rehacythereis luermannae* (TRIEBEL) s.l.
Fig. 13: U 251: 17,5 m, F 65965, Tr. 1539/9, Typ-Nr. 15378, niedriges Gehäuse mit deutlichen Netzmaschen
Fig. 14: U 743: 15,0 m bis 15,5 m, F 102381, Tr. 1539/5, Typ-Nr. 15379, sehr hohes Exemplar mit unterdrückten Netzmaschen vom Typ "hannoverana", Weibchen
Fig. 15: U 251: 15,3 m , F 65964, Tr. 1539/10, Typ-Nr. 15380, sehr hohes Exemplar mit unterdrückten Netzmaschen vom Typ "hannoverana", Männchen
Fig. 16: Annastift, B 9: 0,85 m bis 1,55 m, F 7923, Tr. 1538/5, Typ-Nr. 15381, männliches Exemplar mit glatter Schalenoberfläche vom Typ "hannoverana"
Basis oberes Ober-Alb (Fig. 13, 15), unteres Ober-Alb - oberes Ober-Alb (Fig. 16), Unter-Cenoman (Fig. 14)

Fig. 17: *Saida* cf. *nettgauensis* GRÜNDEL
Bhg. Kirchrode I: 210,75 m, F 99243, Tr. 1539/12, Typ-Nr. 15382
unteres Ober-Alb

Balkenlänge/Maßstab: 100 µm, außer Fig.15 = 300 µm


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
17
15
16

Tafel 3

Fig. 1: *Protocythere croutesensis* DAMOTTE & GROSDIDIER
U 696: 23,0 m bis 24,0 m, F 100374, Tr. 1537/9, Typ-Nr. 15383
oberes Unter-Apt

Fig. 2: *Saxocythere dividera* (GRÜNDEL)
U 717: 20,0m bis 21,0 m, F 100378, Tr. 1537/10, Typ-Nr. 15384
Unter-Alb

Fig. 3: *Protocythere divergens* KEMPER
U 717: 20,0 m bis 21,0 m, F 100378, Tr. 1537/12, Typ-Nr. 15385
Unter-Alb

Fig. 4: *Protocythere nodigera nodigera* TRIEBEL
U 717: 20,0 m bis 21,0 m, F 100378, Tr. 1537/11, Typ-Nr. 15386
Unter-Alb

Fig. 5: *Saxocythere notera senilis* KEMPER
U 227: 14,7 m, F 59736, Tr. 1537/21, Typ-Nr. 15387
Mittel-Alb

Fig. 6: *Protocythere lineata lineata* (CHAPMAN & SHERBORN)
Notwasser-Bhg. B 78: 7,0 m bis 8,0 m, F 60504, Tr. 1538/11, Typ-Nr. 15388
unteres Ober-Alb - oberes Ober-Alb

Fig. 7: *Protocythere albae* DAMOTTE & GROSDIDIER
U 227: 16,3 m, F 59737, Tr. 1537/22, Typ-Nr. 15389
Mittel-Alb

Fig. 8, 11: *Protocythere lineata striata* Gründel
Fig. 8: U 195: 12,0 m, F 60936, Tr. 1537/5, Typ-Nr. 15390, Dorsalansicht eines männlichen Gehäuses

Fig. 9, 10: *Protocythere "consobrina"* TRIEBEL
Fig. 9: U 442: 14,9 m bis 15,0 m, F 74602, Tr. 1537/7, Typ-Nr. 15392, Lateralansicht eines Weibchens
Fig. 10: Misburger Hafen, Pr. Lu 4, Tr. 1537/8, Typ-Nr. 15393, Ventralansicht eines Weibchens mit deutlich weniger und schwächer ausgebildeten Bauchrippen
Unter-Cenoman

Fig. 11: U 195: 12,0 m, F 60936, Tr. 1537/6, Typ-Nr. 15391, Ventralansicht eines
Männchens mit ausgeprägter Bauchberippung
unteres Unter-Cenoman

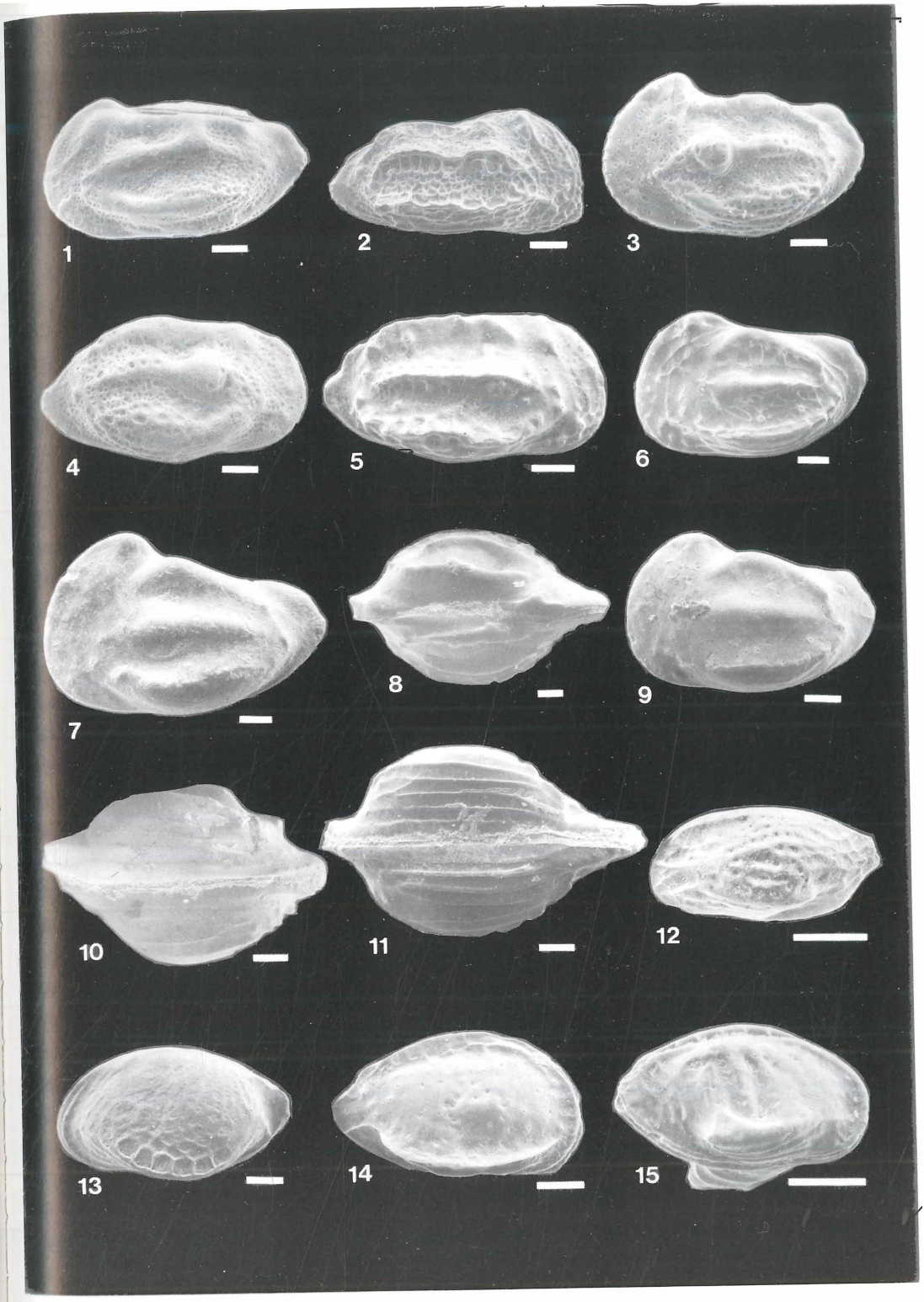
Fig. 12: *Hemicytherura euglyphea* KAYE
Bhg. Kirchrode II: 205,20 m bis 205,34 m, F 101740, Tr. 1539/15, Typ-Nr. 15394
oberes Mittel-Alb

Fig. 13: *Cytheropteron nova reticulata* KAYE
U 486: 16,8 m bis 17,0 m, F 81862, Tr. 1537/15, Typ-Nr. 15395
oberes Unter-Apt

Fig. 14: *Pseudobythocythere goerlichi* MERTENS
U 647 B: 29.9 m bis 30,0 m, F 98727, Tr. 1537/14, Typ-Nr. 15396
oberes Ober-Apt - Unter-Alb

Fig. 15: *Cytheropteron nanissimum* DAMOTTE & GROSDIDIER
Notwasser-Bhg. B 78: 7,0 m bis 8,0 m, F 60504, Tr. 1538/10, Typ-Nr. 15397
unteres Ober-Alb - oberes Ober-Alb

Balkenläge/Maßstab: 100 µm, außer Fig. 7, 8 = 300 µm


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

Tafel 4

Fig. 1: *Rehacythereis ahlumenis* KEMPER
U 485: 16,0 m bis 16,3 m, F 81858, Tr. 1537/16, Typ-Nr. 15398
oberes Unter-Apt

Fig. 2: *Matronella matronae* DAMOTTE & GROSDIDIER
Bhg. Prakla II: 87,0 m, F 91327, Tr. 1537/29, Typ-Nr. 15399
oberes Mittel-Alb

Fig. 3: *Cythereis reticulata* JONES & HINDE
Bhg. Prakla II: 114,0 m, F 91331, Tr. 1538/1, Typ-Nr. 15400
Mittel-Alb

Fig. 4-7: *Cythereis lerata* GRÜNDEL
Fig. 4: Annastift, Notwasser-Bhg. B 61: 10,5 m, F 60754, Tr. 1538/9, Typ-Nr. 15401
Fig. 5: Notwasser-Bhg. B 62: 22,5 m, F 60524, Tr. 1538/6, Typ-Nr. 15402,
Dorsalansicht des Gehäuses
Fig. 6: U 251:17,5 m, F 65965, Tr. 1538/18, Typ-Nr. 15403, Ventralansicht des Gehäuses mit deutlicher Stachelstruktur
Fig. 7: U 251: 15,3 m, F 65964, Tr. 1538/22, Typ-Nr. 15404
Ober-Alb (Fig. 4, 5), unt. Ober-Alb – ob. Ober-Alb (Fig. 6), Basis oberes Ober-Alb (Fig. 7)

Fig. 8: *Cythereis thoerenensis* TRIEBEL
U 251: 17,5 m, F 65965, Tr. 1538/19, Typ-Nr. 15405
unteres Ober-Alb - oberes Ober-Alb

Fig. 9: *Rehacythereis folkestonensis* KAYE
Kanalstation 1, F 57192, Tr. 1537/23, Typ-Nr. 15406
unteres Ober-Alb - oberes Ober-Alb

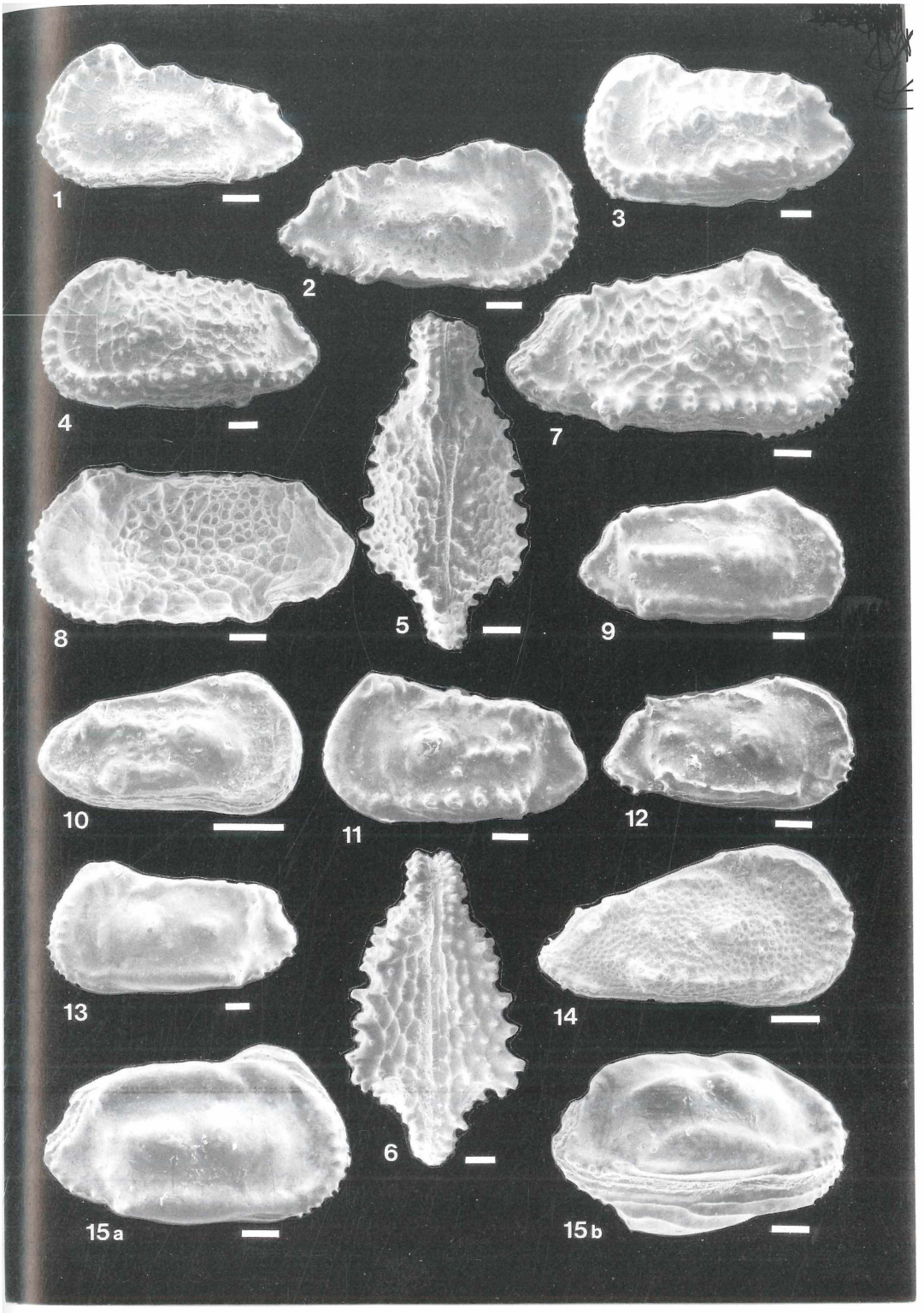
Fig. 10: *Cythereis* sp. 1
Bhg. Menge W 202, Pr.4, F 18571, Tr. 1538/16, Typ-Nr. 15407
unteres Unter-Cenoman

Fig. 11: *Cythereis* cf. *coronata* WEAVER
Annastift, Notwasser-Bhg. B 6: 1,45 m bis 6,0 m, F 7920, Tr. 1538/4, Typ-Nr. 15408
Ober-Alb

Fig. 12: *Rehacythereis paranuda* WEAVER
Bhg. Prakla II: 65,0 m, F 91323, Tr. 1537/27, Typ-Nr. 15409
oberes Mittel-Alb

Fig. 13, 15a-b: *Rehacythereis glabrella glabrella* TRIEBEL
Fig. 13: U 494: 10,7 m bis 11,0 m, F 81865, Tr. 1537/19, Typ-Nr. 15410, Männchen
Fig. 15a-b: U 251: 15,3 m, F 65964, Tr. 1538/24, Typ-Nr. 15411, Weibchen
unteres Ober-Alb – oberes Ober-Alb

Balkenlänge/Maßstab: 100 µm


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

Tafel 5

Fig. 1: *Cythereis* cf. *reticulata* JONES & HINDE
Bhg. Prakla II: 75,0 m, F 91325, Tr. 1537/28, Typ-Nr. 15412
Mittel-Alb

Fig. 2-3: *Cythereis coronata* WEAVER
Fig. 2: U 255: 15,0 m bis 16,0 m, F 65975, Tr. 1539/1, Typ-Nr. 15413,
unteres Ober-Alb
Fig. 3: U 229: 16,5m, F 60945, Tr. 1537/20, Typ-Nr. 15414,
unteres Ober-Alb - oberes Ober-Alb

Fig. 4: *Cythereis* sp. 2
Bhg. Kirchrode II: 225,26 m bis 225,38 m, F 101736, Tr. 1539/19, Typ-Nr. 15415
Mittel-Alb

Fig. 5: *Cornicythereis gatyensis* (DAMOTTE & GROSDIDIER)
Bhg. Kirchrode II: 235,16 m bis 235,30 m, F 101734, Tr. 1539/6, Typ-Nr. 15416
Mittel-Alb

Fig. 6: *Cornicythereis oweni* KEMPER
U 227: 16,3 m, F 59737, Tr. 1539/2, Typ-Nr. 15417
Mittel-Alb

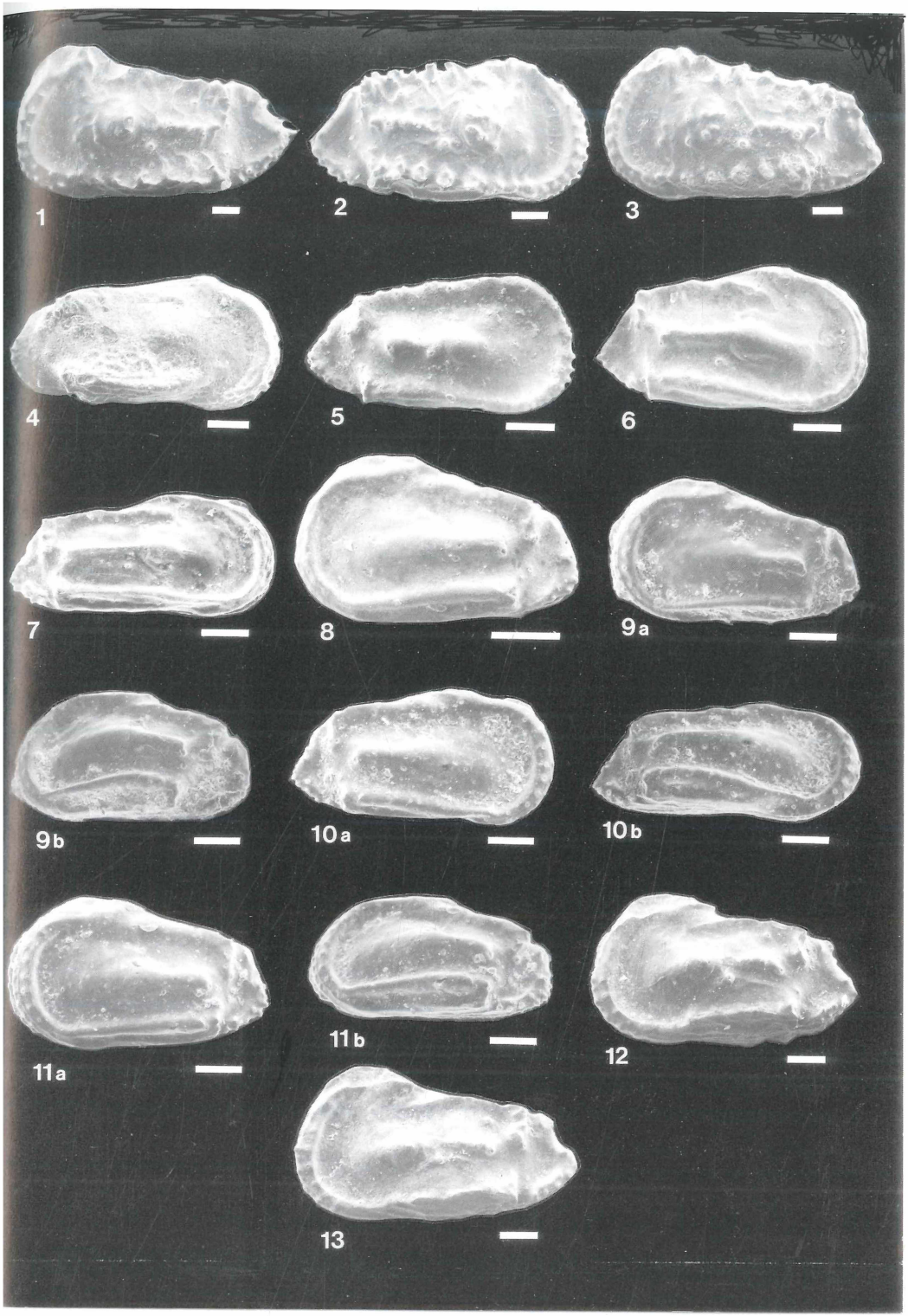
Fig. 7: *Cornicythereis bonnemai* (TRIEBEL)
U 253: 17,0 m bis 18,3 m, F 65971, Tr. 1539/7, Typ-Nr.15418
Basis oberes Ober-Alb

Fig. 8-11: *Cornicythereis* ex gr. *larivourensis* DAMOTTE & GROSDIDIER
Fig. 8: U 743: 15,0 m bis 15,5 m, F 102381, Tr. 1539/4, Typ-Nr. 15419,
Unter-Cenoman
Fig. 9a - b: Bhg. Kirchrode I: 40,75 m, F 99226, Typ-Nr. 15420, oberes Ober-Alb
Fig. 10a - b: Bhg. Kirchrode I: 70,75 m, F 99229, Typ-Nr. 15421, oberes Ober-Alb
Fig. 11a - b: Bhg. Kirchrode I: 80,75 m, F 99230, Typ-Nr. 15422, oberes Ober-Alb

Fig. 12: *Cornicythereis* sp.
Bhg. Prakla II: 165,0 m, F 91340, Tr. 1538/2, Typ-Nr. 15423, Weibchen
Mittel-Alb

Fig. 13: *Cythereis* sp.
Bhg. Prakla II: 165,0 m, F 91340, Tr. 1538/3, Typ-Nr. 15424, Männchen
Mittel-Alb

Balkenlänge/Maßstab: 100 µm


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

Tafel 6

Fig. 1, 2: *Schuleridea dimorphica* KAYE
Fig. 1: Bhg. Prakla II: 75,0 m, F 91325, Tr. 1539/3, Typ-Nr. 15425
Fig. 2: Bhg. Prakla II: 65,0 m, F 91323, Tr. 1537/26, Typ-Nr. 15426
Mittel-Alb

Fig. 3: *Schuleridea hammi* (TRIEBEL)
U 480: 16,5 m bis 16,8 m, F 81851, Tr. 1537/17, Typ-Nr. 15427
Ober-Barrême

Fig. 4a-b: *Cythere sp.*
TK Großburgwedel Bhg. 19: 32,0 m, F 68107, Tr. 1538/12, Typ-Nr. 15428
Unter-Cenoman

Fig. 5: *Platella icknieldensis* WEAVER
Bhg. Menge W 202: Pr.4, F 18571, Tr. 1538/17, Typ-Nr. 15429
unteres Unter-Cenoman

Fig. 6, 7: *Phthanoloxoconcha bluebellensis* (WEAVER)
TK Großburgwedel, Bhg.19: 32,0 m, F 68107, Tr. 1538/13, Typ-Nr. 15430,15431
Fig. 6: Männchen, Fig. 7: Weibchen
Unter-Cenoman

Fig. 8: *Eucytherura gruendeli* WEAVER
Bhg. Kirchrode I: 210,75 m, F 99243, Tr. 1539/13, Typ-Nr. 15432
unteres Ober-Alb

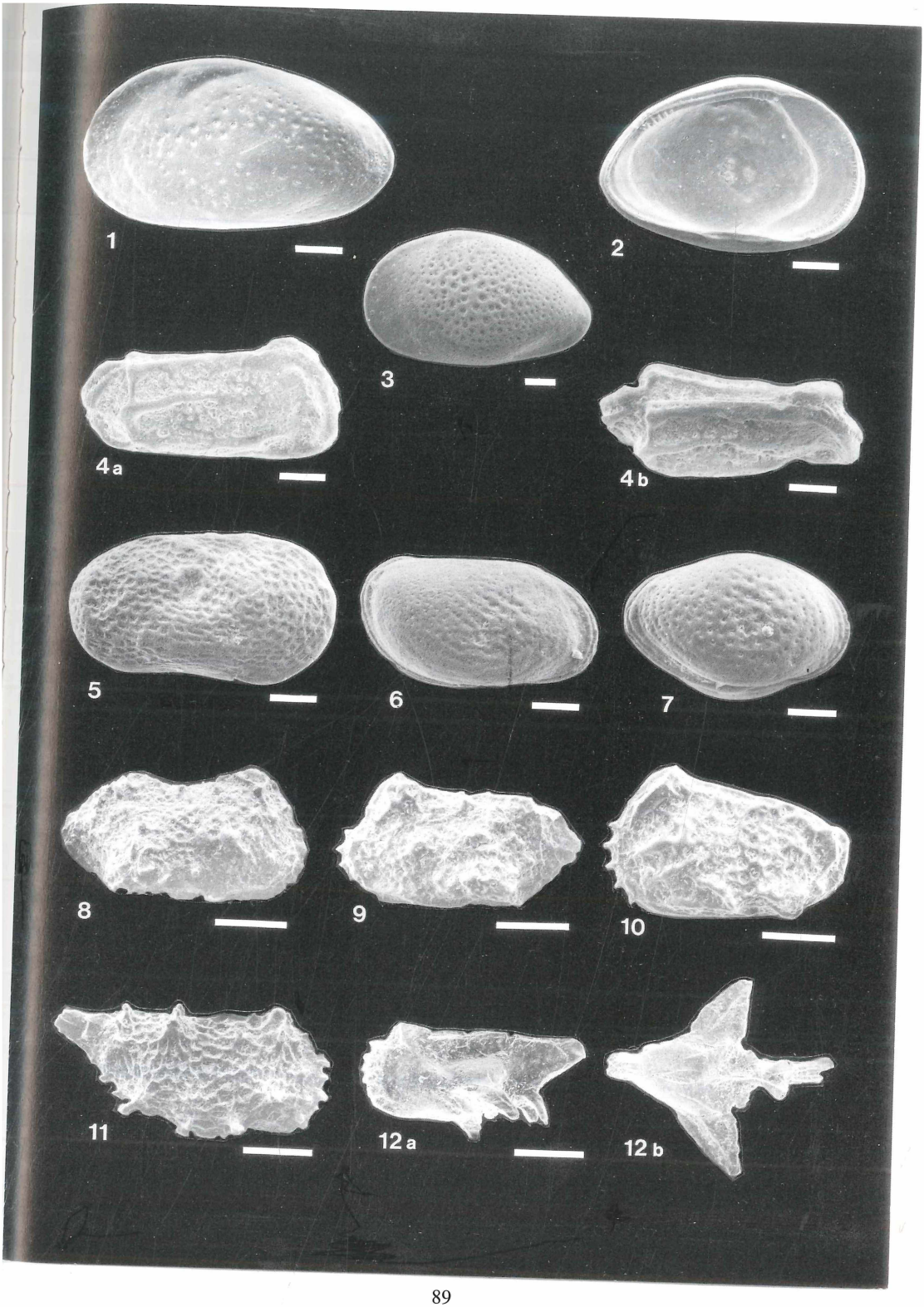
Fig. 9: *Eucytherura sp.*
Bhg. Kirchrode II: 220,17 m bis 220,28 m, F 101737, Tr. 1539/17, Typ-Nr. 15433
Mittel-Alb

Fig. 10: *Eucytherura rectangulata* KAYE
Bhg. Kirchrode II: 220,17m bis 220,28 m, F 101737, Tr. 1539/16, Typ-Nr. 15434
Mittel-Alb

Fig. 11: *Hemiparacytherura minutissima* (KAYE)
Bhg. Kirchrode II: 225,26 m bis 225,38 m, F 101736, Tr. 1539/18, Typ-Nr. 15435
Mittel-Alb

Fig. 12a-b: *Hemiparacytherura trigonoda* (GRÜNDEL)
Bhg. Kirchrode I: 50,75 m, F 99227, Tr. 1539/11, Typ-Nr. 15436
oberes Ober-Alb

Balkenlänge/Maßstab: 100 µm


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

Tafel 7

Fig. 1: *Veeniacythereis angulocostata* KEMPER
Ga 43: 10,0 m bis 10,5 m, F 69579, Tr. 1677/4, Typ-Nr. 15437
unteres Unter-Apt

Fig. 2: *Veeniacythereis* sp. indet. sp. nov.
Ga 43: 10,0m bis 10,5 m, F 69579, Tr. 1677/3, Typ-Nr. 15438
unteres Unter-Apt

Fig. 3a - c: Gen. et sp. indet.
TK Großburgwedel, Bhg.19: 32,0 m, F 68107, Tr. 1538/15,Typ-Nr. 15439
Unter-Cenoman

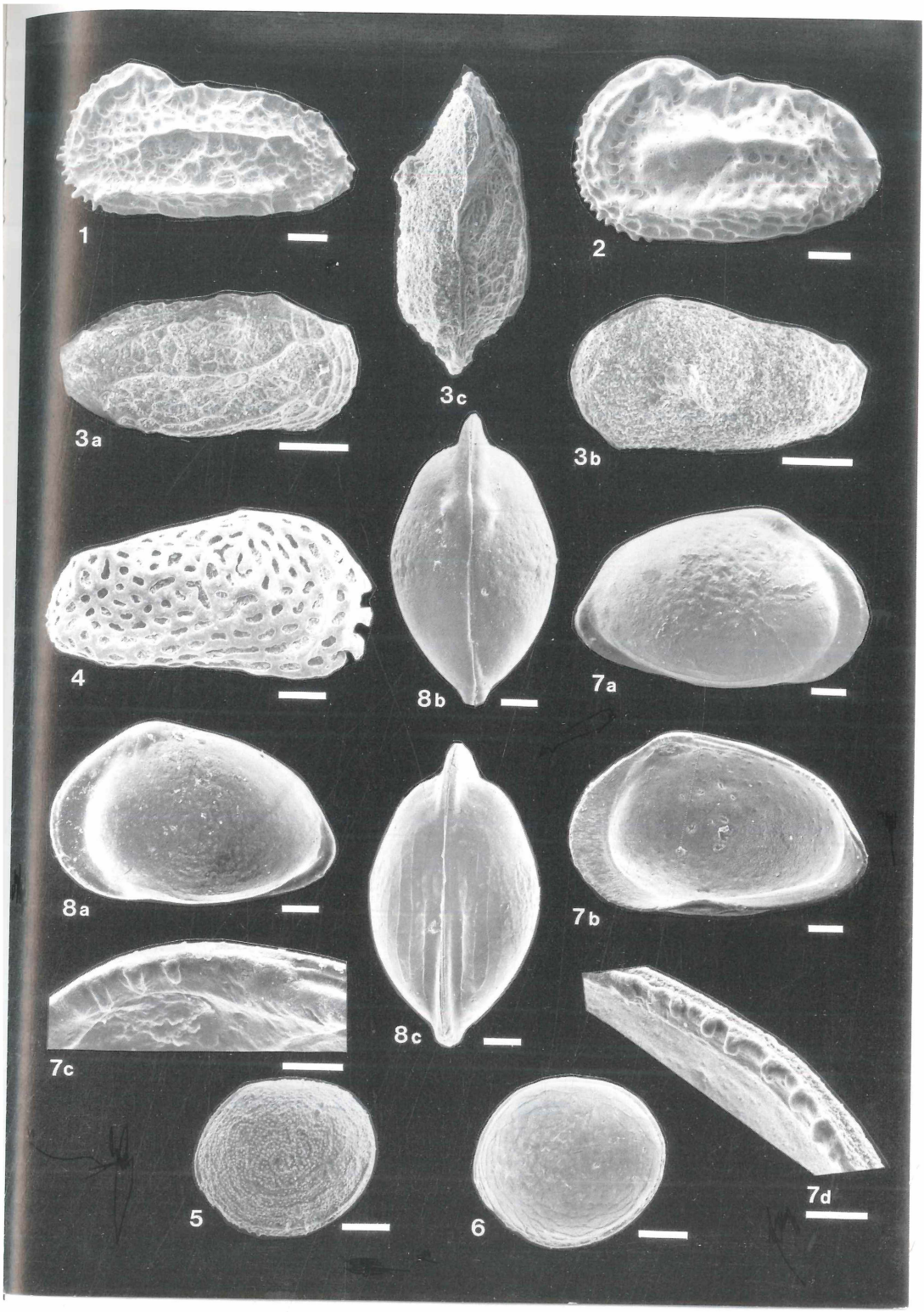
Fig. 4: *Platycythereis gaultina* (JONES)
U 255: 19,5 m, F 65976, Tr. 1538/28, Typ-Nr. 15440
unteres Ober-Alb

Fig. 5: *Polycope oweni* KAYE
Notwasser-Bhg. 62: 22,5 m, F 60524, Tr. 1538/7, Typ-Nr. 15441
Ober-Alb

Fig. 6: *Polycope nuda* KAYE
Notwasser-Bhg. 62: 22,5 m, F 60524, Tr. 1538/8, Typ-Nr. 15442
Ober-Alb

Fig. 7-8: *Palaeocytheridella hauterivica* n. sp.
Fig. 7a - b: Flughafenterminal C: Pr. 3, F 102852, Tr. 1677/5, Typ-Nr. 15443, Holotyp
Fig. 7c - d: Flughafenterminal C: Pr. 3, F 102852, Tr. 1677/5, Typ-Nr. 15443, Holotyp
Detailansicht vom Schloß
Fig. 8a - c: Flughafenterminal C: Pr. 4, F 102853, Tr. 1677/6, Typ-Nr. 15444
a) Lateral-, b) Dorsal- und c) Ventralseite
Ober-Hauterive

Balkenlänge/Maßstab: 100 µm, außer Fig.7c - d: 30 µm


1
3c
2
3a
3b
4
8b
7a
8a
7b
8c
7c
7d
5
6

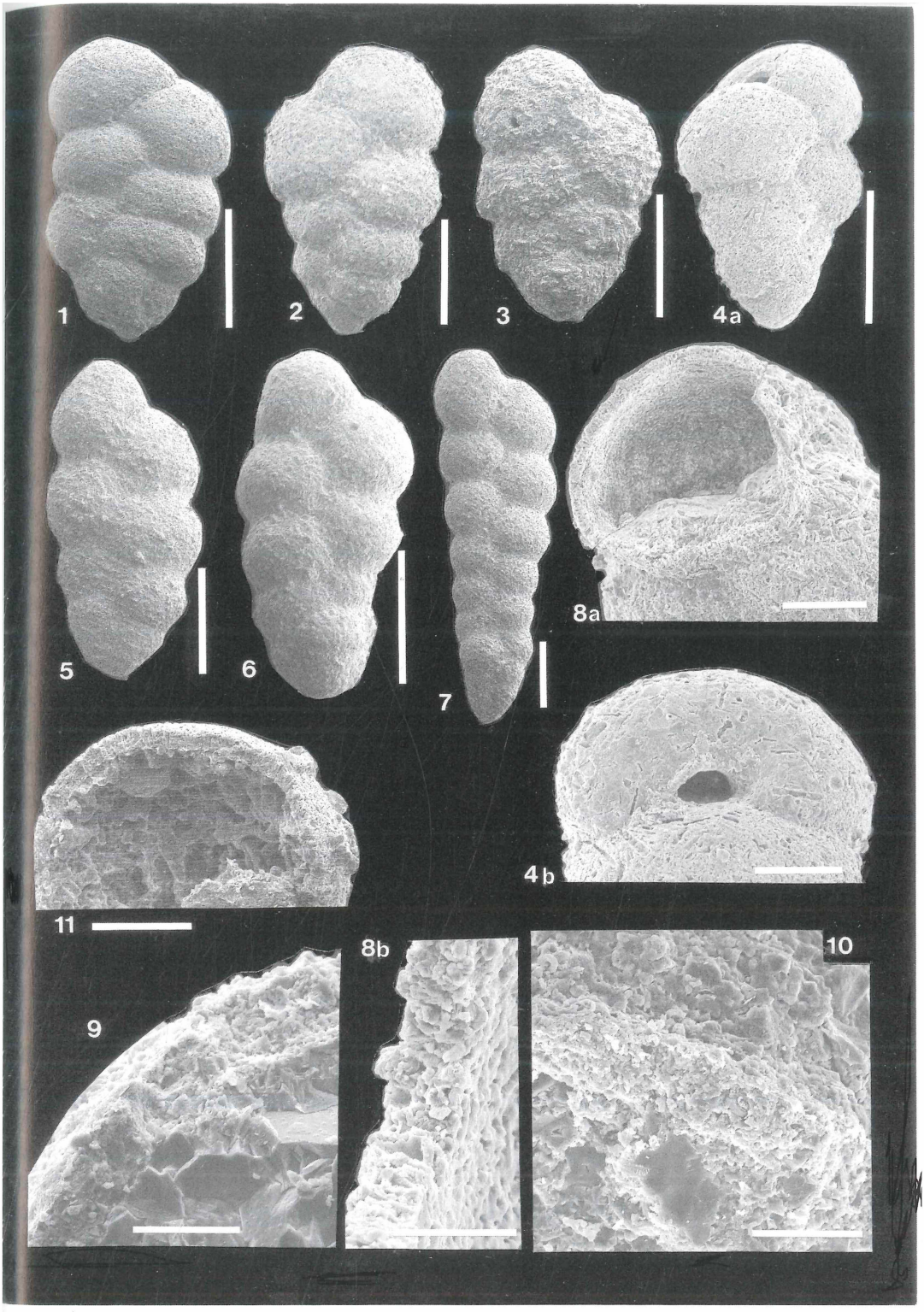
Tafel 8

Fig. 1, 2, 4, 8: *Dorothia kemperi* n. sp.
Stichkanal Linden, Bhg. BK 0.30
Fig. 1: 10,8 m bis 11,0 m, F 103912, Tr. 2100/8, Typ-Nr.15446
Fig. 2: 10,8 m bis 11,0 m, F 103912, Tr. 2107/1, Typ-Nr. 15447
Fig. 4a: 10,8 m bis 11,0 m, F 103912, Tr. 2107/4, Typ-Nr. 15448, Holotyp
Fig. 4b: 10,8 m bis 11,0 m, F 103912, Tr. 2107/4, Typ-Nr. 15448, Holotyp
Mündungsöffnung
Fig. 8a: 10,8 m bis 11,0 m, F 103912, Tr. 2107/2, Typ-Nr. 15449
Detailansicht der letzten Kammer
Fig. 8b: wie Fig.8a, Vergrößerung der Kammerwand mit canaliculatem Aufbau
Mittel-Apt

Fig. 3, 11: *Dorothia kemperi* n. sp.
Fig. 3: Ziegelei Gott, Top rote Mergel, Tr. 2143/6, Typ-Nr. 15450
Fig. 11: Ziegelei Gott, Top rote Mergel, Tr. 2143/6, Typ-Nr.15451
Anbruch der letzten Kammer mit canaliculatem Aufbau
Mittel-Apt

Fig. 5 - 7, 9, 10: *Praedorothia gradata* (BERTHELIN)
S-Bahn Trasse Hannover-Lehrte
Fig. 5: B 6: 5,0 m bis 6,0 m, F 103972, Tr. 2100/10, Typ-Nr. 15452, Unter-Cenoman
Fig. 6: B 001: 4,0 m bis 5,0 m, F 103955, Tr. 2107/7, Typ-Nr. 15453, Ober-Alb
Fig. 7: B 6: 5,0 m bis 6,0 m, F 103972, Tr. 2100/12, Typ-Nr. 15454, Unter-Cenoman
Fig. 9: B 001: 4,0 m bis 5,0 m, F 103955, Tr. 2107/8a, Typ-Nr. 15455, Ober-Alb
Fig. 10: B 6: 5,0 m bis 6,0 m, F 103972, Tr. 2107/8b, Typ-Nr. 15456, Unter-Cenoman
Bei den Ausschnittvergrößerungen der Fig.9-10 ist deutlich der kompakte Kammerwandaufbau zu erkennen.

Balkenlänge/Maßstab: 300 µm (Fig. 1 - 4a, 5 - 7), 100 µm (Fig. 4b, 8a, 11), 30 µm (Fig. 8b, 9, 10)


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

Tafel 9

Fig. 1 - 3: *Hedbergella* aff. *trocoidea* (GANDOLFI)
Fig. 1: Bhg. Kirchrode I: 160,75 m, F 99238, Tr. 1514/7, Typ-Nr. 15457
Fig. 2: Bhg. Kirchrode I: 160,75 m, F 99238, Tr. 1514/5, Typ-Nr. 15458
Fig. 3: Bhg. Kirchrode I: 160,75 m, F 99238, Tr. 1514/6, Typ-Nr. 15459
unteres Ober-Alb

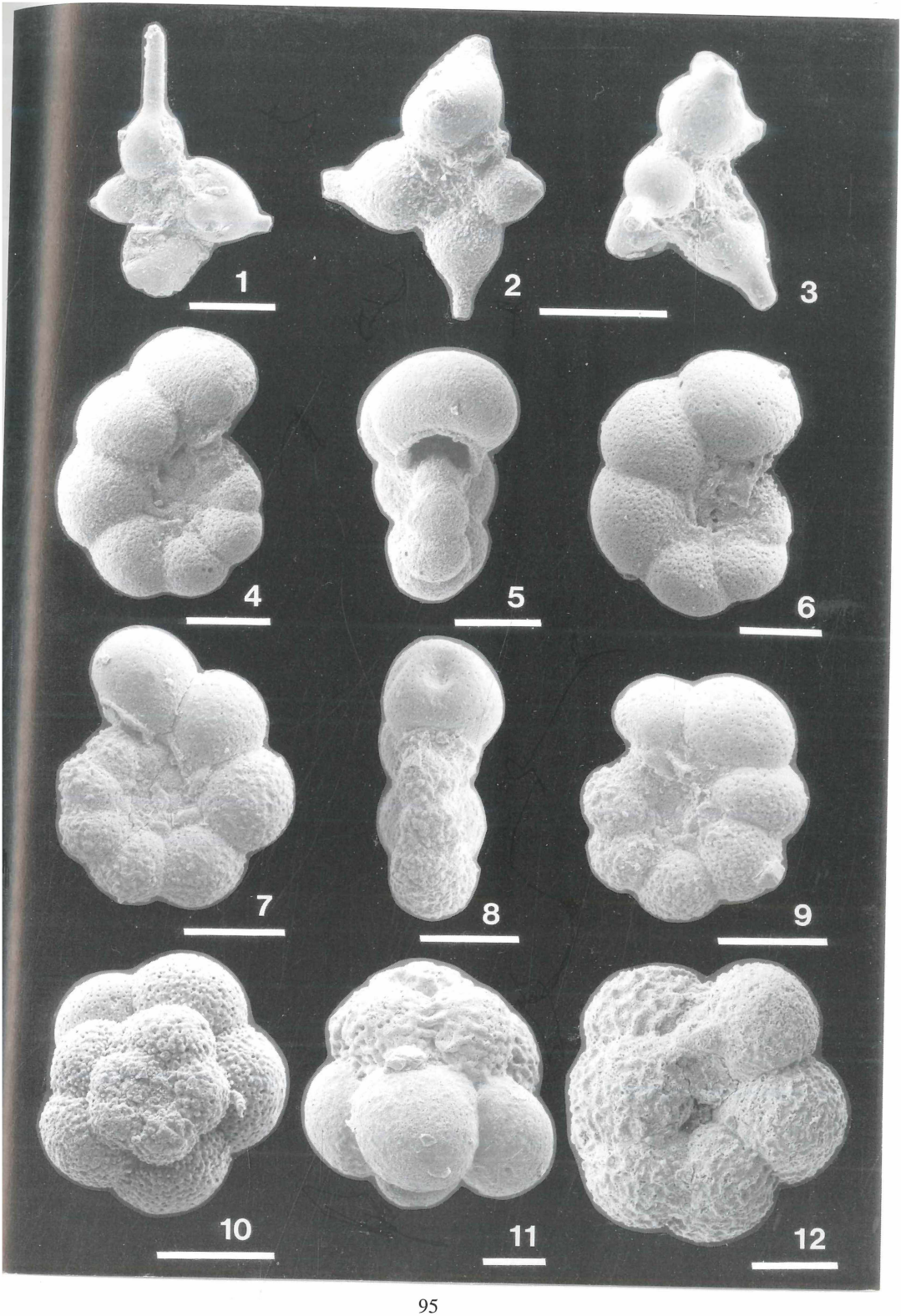
Fig. 4 - 6: *Biticinella breggiensis* (GANDOLFI)
Fig. 4: L 22: 10,0 m, F 62478, Tr. 1524/1, Typ-Nr. 15460
Fig. 5: Bhg. Kirchrode I: 35,75 m, F 99370, Tr. 1334/9, Typ-Nr. 15461
Fig. 6: Bhg. Kirchrode I: 47,75 m, F 99379, Tr. 1335/14, Typ-Nr. 15462
oberes Ober-Alb

Fig. 7 - 8: *Ticinella primula* LUTERBACHER
Fig. 7: Hemmingen-Westerfeld, Bhg. 9: 11,0 m bis 11,2 m, F 62201, Tr. 1523/10, Typ-Nr. 15463
Fig. 8: Hemmingen-Westerfeld, Bhg. 9: 11,0 m bis 11,2 m, F 62201, Tr. 1523/1, Typ-Nr. 15464
Grenzbereich Mittel-Alb – Ober-Alb

Fig. 9 - 10: *Ticinella* aff. *digitalis* SIGAL
Fig. 9: Hemmingen-Westerfeld, Bhg. 9: 11,0 m bis 11,2 m, F 62201, Tr. 1523/13, Typ-Nr. 15465
Fig. 10: Hemmingen-Westerfeld, Bhg. 9: 11,0 m bis 11,2 m, F 62201, Tr. 1523/4, Typ-Nr. 15466
Grenzbereich Mittel-Alb – Ober-Alb

Fig. 11 - 12: *Globigerinelloides bentonensis* (MORROW)
Fig. 11: Bhg. Kirchrode I: 42,75 m, F 99375, Tr. 1335/7, Typ-Nr. 15467
Fig. 12: Bhg. Kirchrode I: 42,75 m, F 99375, Tr. 1335/6, Typ-Nr. 15468
oberes Ober-Alb

Balkenlänge/Maßstab: 100 µm


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

Tafel 10

Fig. 1: *Schackoina cenomana* (SCHACKO)
Ehem. Deurag-Nerag-Gelände, T 2: 9 m, F 97193, Tr. 1525/1, Typ-Nr. 15469
Übergangsbereich unteres/oberes Unter-Cenoman

Fig. 2: Übergangsform zwischen *Schackoina cenomana* (SCHACKO) und *Schackoina multispinata* (CUSHMAN & WICKENDEN)
Lüneburg Zeltberg Bt. 45, F 39301, Tr. 1524/23, Typ-Nr. 15470
Übergangsbereich unteres/oberes Unter-Cenoman

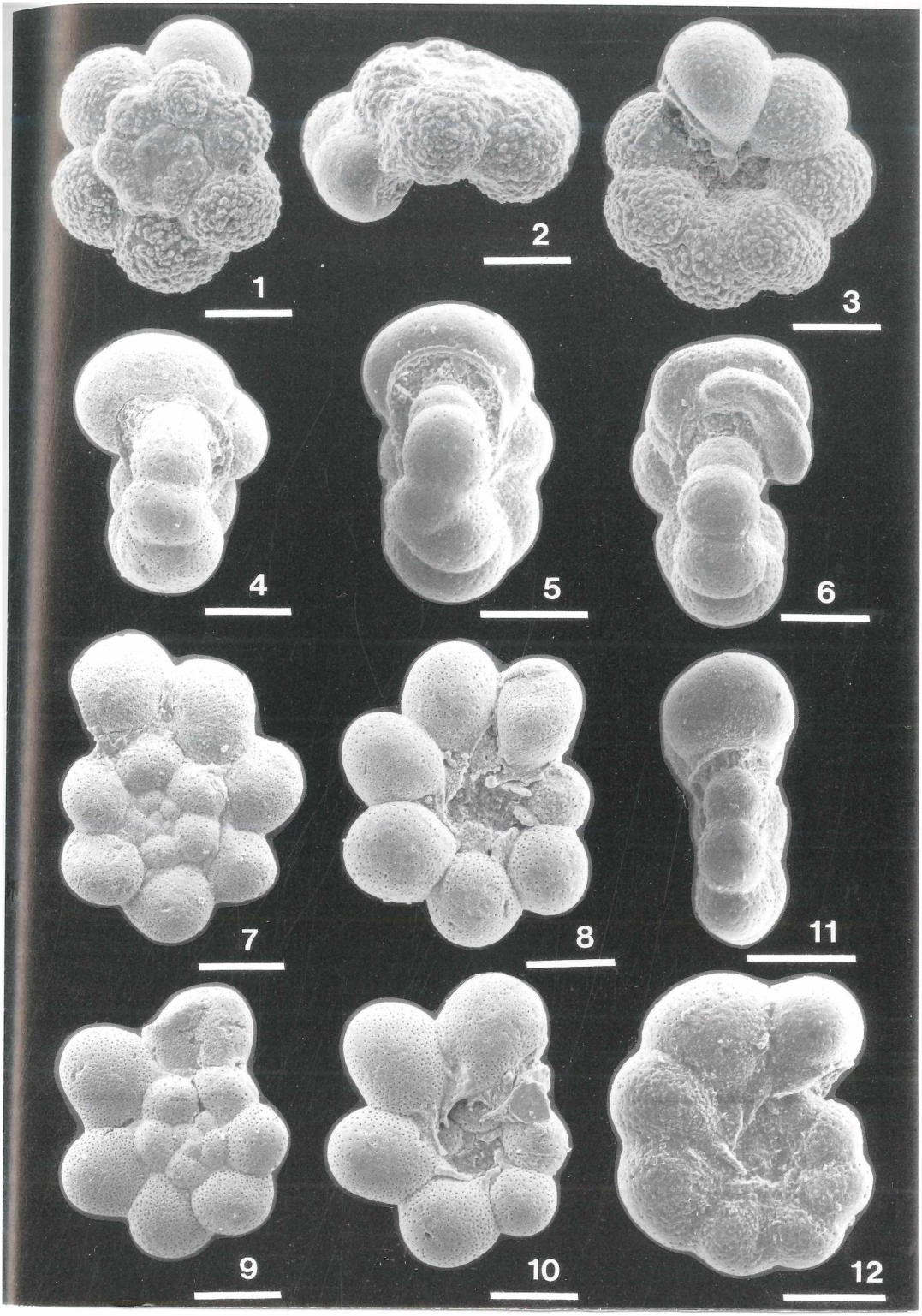
Fig. 3: *Schackoina multispinata* (CUSHMAN & WICKENDEN)
Ehem. Deurag-Nerag-Gelände, T 2: 9 m, F 97193, Tr. 1524/4, Typ-Nr. 15471
Übergangsbereich unteres/oberes Unter-Cenoman

Fig. 4 - 6: *Globigerinelloides eaglefordensis* (MOREMAN)
Fig. 4: Lüneburg Zeltberg Bt. 141, F 39306, Tr. 1524/14, Typ-Nr. 15472
Fig. 5: Lüneburg Zeltberg Bt. 141, F 39306, Tr. 1524/18, Typ-Nr. 15473
Fig. 6: Lüneburg Zeltberg Bt. 141, F 39306, Tr. 1524/10, Typ-Nr. 15474
Unter-Cenoman

Fig. 7 - 9: ? *Hedbergella planispira* (TAPPAN), (*Globigerinelloides*-Variante)
Fig. 7: Ehem. Deurag-Nerag-Gelände, T 2: 9 m, F 97193, Tr. 1525/13, Typ-Nr. 15475
Fig. 8: Ehem. Deurag-Nerag-Gelände, T 2: 9 m, F 97193, Tr. 1525/6, Typ-Nr. 15476
Fig. 9: Ehem. Deurag-Nerag-Gelände, T 2: 9 m, F 97193, Tr. 1525/9, Typ-Nr. 15477
Übergangsbereich unteres/oberes Unter-Cenoman

Fig. 10 - 12: *Favusella hiltermanni* (LOEBLICH & TAPPAN)
Fig. 10: Hemmingen-Westerfeld, Bhg. 9: 11,0 m bis 11,2 m, F 62201, Tr. 1523/18, Typ-Nr. 15478
Fig. 11: Ob. Leinetal, L 22: 10,0 m, F 62478, Tr. 1524/4, Typ-Nr. 15479
Fig. 12: Ob. Leinetal, L 22: 10,0 m, F 62478, Tr. 1524/6, Typ-Nr. 15480
Unter-Cenoman

Balkenlänge/Maßstab: 100 µm


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