o ....

# Zur Mikropaläontologie des oberen Jura im Autobahn-Einschnitt Uppen, östlich Hildesheim, und der Grenze Korallenoolith — Kimmeridge in Niedersachsen

FRANZ GRAMANN & FRIEDRICH-WILHELM LUPPOLD

Aufschlußprofil, Ober-Jura, Ostracoda, neues Taxon (Macrodentina vinkeni), Taxonomie, Paläöökologie, Biofazies, Biostratigraphie, Oxfordium (Korallenoolith), stratigraphische Grenze, Kimmeridgium

> Norddeutsches Mittelgebirge (Uppen bei Hildesheim), Niedersachsen TK 25: Nr. 3826

Kurzfessung: Die Ostrakoden der Schichtenfolge im Autobahn-Einschnitt werden beschrieben und abgebildet. Neu sind Macrodentina? vinkeni n. sp. und Nachweise für bisher nur aus anderen Gebieten Europas bekannte Arten.

Die Diskrepanz zwischen der Grenzdefinition Korallenoolith-Kimmeridge mit dem Ersteinsatz von Galligecytherideg hiltermanni und der lithologischen Grenze wird diskutiert.

Unterstützt durch Dünnschliff-Untersuchungen und Mikropaläontologie wird eine genetische Deutung der Schichten versucht.

#### (On the Micropaleontology of the Upper Jurassic in a Motorway Cutting at Uppen, East of Hildesheim, and the Korallenoolith/Kimmeridge Boundary in Lower Saxony)

A b s t r a c t : Ostracods from the Late lurassic sequence exposed in the autobahn cutting near Hildesheim are figured and described. Macrodentina? vinkeni n.sp. is new. Some species known from other parts of Europe have been identified for the first time in Lower Saxony.

The fact that the lower boundary of the Kimmeridge sensu germanico, which is drawn at the first appearance of Galliaecytheridea hiltermanni, does not correspond to the lithological boundarv is discussed.

A model for the sedimentary environment is proposed based on micropalaeontological and lithological data from the outcrop.

## Inhaltsverzeichnis

		Selle
1	Problemstellung	198
2	Mikropaläontologische Grenzdefinition	200
3	Ausblick auf andere mikropaläontologische Methoden	201
4	Anmerkungen zur Taxonomie	202
5	Stratigraphische und ökologische Faunenanalyse	212
6	Faziesmodell, abgeleitet aus Fossilführung und lithologischen Befunden	213
7	Schriftenverzeichnis	214

Anschrift der Auffbren: Dr. F. GRAMANN, F. W. LUPPOLD, Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung, Stilleweg 2, D-3000 Hannover 51.

#### **1** Problemstellung

Die internationale Stufen-Gliederung des Jura-Systems beruht auf einer Biostratigraphie, deren Einheiten als Ammoniten-Zonen definiert sind.

Die Frage nach der Lage der Grenze zwischen den Stufen Oxford und Kimmeridge ist in den Schichtenfolgen Niedersachsens wegen der Seltenheit horizontiert gesammelter und bestimmbarer Ammonoidea nicht zu beantworten.

Für die geologische Kartierung und die Stratigraphie in Tagesaufschlüssen des Berglandes ist stattdessen die Unterteilung des Bereichs Oxford--Kimmeridge in die lithologischen Einheiten Heersumer Schichten, Korellenoolith und Kimmeridge in der von SALFELD (1916) angegebenen Version maßgebend. Die Typus-Region dieser Formationen ist das Bergland in der Umgebung von Hannover und Hildesheim sowie die Region Goslar--Bad Harzburg am nördlichen Harzrand. Eine Übersicht der Lithostratigraphie des Korallenoolith im Gebiet östlich der Weser gab PLOTE (1959).

Das Hauptkriterium für die Grenzziehung Korallenoolith/Kimmeridge ist der Wechsel von oolithischen, massigen Kalkstein-Folgen zu einer gebankten Wechselfolge von Mergelsteinen und Tonsteinen, in der nur untergeordnet Karbonat-Ooidgesteine auftreten. In zahlreichen Aufschlüssen des Gebietes westlich Hildesheim ist diese Grenze nicht schaft, sondern es vermittelt dort eine Wechselfolge von Kalksteinen und Mergelsteinen, die als Humeralisschichten bezeichnet wird.

Die Humeralisschichten, benannt nach dem häufigen Vorkommen eines seinerzeit als Terebratula humeralis bezeichneten Brachiopoden, werden seit SALFELD (1916) dem Korallenoolith zugeordnet. Im "Hildesheimer Jurazug" sind sie nicht als selbständige Schichteinheit auszuscheiden. Entweder werden sie durch eine massige Ooid-Kalksteinfazies vertreten, oder sie sind erodiert worden. Die Ammonitenfunde aus den Humeralisschichten wurden auf die Gattung Ringsteadia bezogen. Seither gelten diese Schichten als Oberes Oxfordium und als Zeitäquivalent der Ringsteadia pseudocordata-Zone der SALFELD-Gliederung für den nordwesteuropäisch-borealen Bereich, in der Version von CALLOMON (1962). Deshalb wird am Oxford-Alter des Korallenoolith, auch in seinem jüngsten Anteil, nicht gezweifelt.

Ammonitenfunde fehlen im Unteren Kimmeridge Norddeutschlands, mit Ausnahme des von KUDFEL (1931: 132) angegebenen Exemplars von Aspidoceras ex. gr. orthocera. Die Typus-Art kommt in Boulogne-sur-Mer in dem dort besser mit Ammoniten gliederbaren Bereich Oxford — Kimmeridge in der Zone der Rasenia cymodoce vor. Ob die älteste Zone des Kimmeridge, die der Pictonia baylei, in Niedersachsen ein Äquivalent hat, ist ein offenes Problem. Die Stratigraphie des Kimmeridge in seiner englischen Typusregion wurde zuletzt von Cox & GALLOIS (1981) dargestellt. Nach dieser Arbeit umfaßt dort der Anteil der baylei-Zone kaum vier Meter Schichtmächtigkeit.

In gemeißelten Bohrungen ist selbst die lithostratigraphische Grenze Korallenoolith — Kimmeridge schwer zu lokalisieren. Stattdessen ist versucht worden, eine Biostratigraphie mittels Ostrakoden und Foraminiferen zu definieren und innerhalb dieser eine Grenze Korallenoolith — Kimmeridge oder Oxford — Kimmeridge festzulegen.

Die Grenzdefinition der Mikropaläontologie von KLINGLER, MALZ & MARTIN (1962) orientiert sich wiederum letztlich an der Lithologie, jedoch in Form der Bohrlochdiagramme, den Kurvenverläufen der spontanen Polarisation und des Gesteinswiderstandes, wie Abb. 15 in KLINGLER, MALZ & MARTIN (1962) erkennen läßt. Damit stimmt auch die Formulierung auf S. 162 des Kapitels "Korallenoolith" überein: "Die harten Gesteine des Unteren Malm lassen sich deutlich von den Tonen des Doggers und Unter-Kimmeridge in den elektrischen Bohrlochmessungen an Hand der hohen Widerstände unterscheiden".

Aus früheren Beprobungen war bekannt, daß die Aufschlüsse des Malm an den Böschungen des Autobahneinschnitts bei Uppen, östlich Hildesheim (TK 25, Nr. 3826 Schellerten, GK 25, Nr. 3826 Dingelbe) (Abb. 1), im Bereich der Kimmeridge-Schichten reiche und guterhaltene Ostrakodenfaunen enthalten (VINKEN 1971: 101–106, GRA-MANN & LEBAU 1974: 25–27, VINKEN 1974: 28, 29, 53–56).



Abb. 1: Lageplan mit generalisiertem Ausschnitt von TK25, Nr. 3826 Schellerten (GK25 Dingelbe), mit Profilebschnitt.

Bei der Verbreiterung der Autobahn in den Jahren 1987-1989 wurden die 1960 beim Neubau entstandenen Aufschlüsse verändert und aufgefrischt. Eine Beprobung und Neuaufnahme der Nordböschung und der Südböschung durch den zweiten Autor erbrachte so umfangreiches Material, daß einige seltene und bisher aus den Proben der Sechzigerjahre unbeschriebene Arten in zahlreichen Exemplaren untersucht werden konnten. Die detaillierte Bearbeitung erfolgte in der Absicht, zusätzliche Kriterien für die mikropaläontologische Abgrenzung des Korallenoolith gegen den Kimmeridge zu gewinnen.

Der reichen Fossilführung der Böschungen bei Uppen steht der Nachteil gegenüber, daß auch zur Zeit der besten Aufschlußverhältnisse nur ein Teil der Korallenoolith-Gesamtmächtigkeit zugänglich war.

#### 2 Mikropaläontologische Grenzdefinition

Bereits KLINGLER, MALZ & MARTIN (1962: 162) bestätigten frühere Beobachtungen, daß in den Humeralis-Schichten des Oberen Korallenoolith, die sie wie SALFELD (1916) mit der Zone der Ringsteadia pseudocordata gleichsetzten und als "Unterer Malm6 = jwm6" bezeichneten, Ostrakoden vorhanden sind, die im Unteren Kimmeridge ihre Hauptverbreitung haben. Auf Seite 163 in dem Kapitel: "Unterer Kimmeridge = Mittlerer Malm 1 = JWM 1" formulierten sie im Zusammenhang mit der Frage der unteren Grenze dieser Einheit: "Er wird an seiner Basis durch das Auftreten von Galligecytheridea hiltermanni (STEGHAUS) charakterisiert. Gleichzeitig tritt in der untersten Partie "Metacypris" planiverrucosa KLINGLER auf". Als auf den Oberen Korallenoolith beschränkte Leitform galt Acantocythere spinosa (SCHMIDT 1955). Wie in der Folgezeit beobachtet wurde, liegt die mikropaläontologische Grenze mit dem ältesten Vorkommen der Galligecytherideg hiltermanni entweder höher als die nach lithologischen Kriterien gezogene Korallenoolith/Kimmeridge-Grenze, oder sie ist nicht aufzufinden, zumal G. hiltermanni auch in den Schichtenfolgen Niedersachsens, in denen sie bestimmt werden kann, auf eine geringe Schichtmächtigkeit und anscheinend auf graue Mergel beschränkt bleibt. Daß viele der ursprünglich aus dem Kimmeridge beschriebenen Ostrakoden bereits im höheren Teil der Korallenoolith-Schichtenfolge erstmals auftreten, machte GLASHOFF (1964) deutlich. Allerdings ist ein Bezug zu den Basis-Beobachtungen an konkreten Schichtenfolgen. Aufschlüssen oder Bohrungen in jener Arbeit nicht enthalten. Dagegen gelang es ihm, einige zu dieser Zeit nur außerhalb Deutschlands beschriebene Ostrakoden des Oberen Jura im niedersächsischen Korallenoolith aufzufinden.

Bisher ist nur für wenige Lokalitäten Niedersachsens ein Bezug zwischen Lithologie und Mikrofossilführung im Grenzbereich Korallenoolith/Kimmeridge literaturkundig. Ein erstes Beispiel gab G. SCHMIDT (1955) mit der Darstellung der Verhältnisse in der Ratssandgrube am Petersberg bei Goslar (S. 19, Taf. 12), wo allerdings auch er im Grenzbereich eine "Emersion", demnach mindestens eine Sedimentationsunterbrechung, wenn nicht gar eine erosive Schichtlücke für möglich hielt. HUCKRIEDE (1967: 47) beschrieb die Grenze am Petersberg als angebohrten Hartgrund der obersten Humeralisschichten-Bank, überlagert von marinen Mergeln des Unteren Kimmeridge.

GRAMANN (in VINKEN 1974:29) gab bereits an, daß im Autobahn-Aufschluß Uppen erst etwa 3—4m über der für die geologische Kartierung benutzten lithologischen Grenze Galliaecytheridea hiltermanni in Schichten der Kimmeridge-Fazies zu finden ist. Einen weiteren Hinweis auf eine Diskrepanz zwischen der Grenze nach lithologischen und mikropaläontologischen Kriterien gab GRAMANN (1971, Taf.5) in einer Verbreitungstabelle von Mikrofossilien für eine Profilkombination auf der TK25, Nr. 4024 Alfeld, unter Einschluß einer Bohrung in der Nähe des bereits bei G. SCHMUT (1955) erwähnten Steinbruchs am Greitberg bei Holzen. Dieser Unterschied wurde auch in internen Berichten für den Großsteinbruch am Lauensteiner Paß (TK25, Nr. 3923 Salzhemmendorf) und in gekernten Bohrungen, z. B. Konrad 101 auf TK25, Nr. 3828 Lebenstedt-Ost, nachgewiesen.

In der jüngsten Zeit konzentrierten sich die Untersuchungen der Mikrofaunen des Bereichs Korallenoolith -- Kimmeridge auf den Großaufschluß des Kalkwerkes Oker (TK 25, Nr. 4029 Vienenburg), der nur 4km östlich der Ratssandgrube Goslar gelegen ist. Hier kam ZIIRUI. (1990: 27) zu dem Ergebnis: "Biostratigraphisch ist die Grenze Korallenoolith — Kimmeridge weder mit Makro- noch mit Mikrofossilien zu fassen". Die in der gleichen Arbeit auf Taf. 3, Fig. 23, abgebildete Galligecytheridea? cf. hiltermanni ist nach ZHRUL (1990: 68) zweifelhaft und stellt vermutlich eine Galliaecytheridea aus der Verwandtschaft der Art postrotunda dar. Dagegen konnte ZIHRUL (1990) Acanthocythere (Unodentina) spinosa (SCHMIDT 1955) bestimmen, jedoch im oberen Teil des Unteren Kimmeridge seiner Gliederung, ebenso wie im Oberen Korallenoolith. für den sie nach KLINGLER, MALZ & MARTIN (1962) leitend sein soll. In den Schichtenfolgen des Harzrandes und des Leineberglandes gehört Aconthocythere (Unodentina) spinosa zu den seltenen Ostrakoden und fehlt in unseren Proben vom Autobahneinschnitt Uppen. Im Pariser Becken kommt die Art nach OERTLI (1957) ausschließlich im tiefen Unterkimmeridge vor, im Bereich der Zonen der Rasenia mutabilis und der Pictonia baylei, was den Leitwert dieser Ostrakodenart weiter einschränkt.

Metacypris planiverrucosa, die zur Gattung Bisulcocypris zu stellen ist, scheint gleichfalls eine seltene Art zu sein, die deshalb für die praktische Biostratigraphie kaum tauglich ist. Daß auch sie erst oberhalb der lithologischen Grenze im Kimmeridge einsetzt, ist aus Fazies-Gründen verständlich. Sie wurde sonst in Brackwasserbis Süßwasser-Ablagerungen beobachtet und hatte vermutlich ähnliche Umweltansprüche, wie die rezente Gattung Metacypris. PINTO & SANGUINETTI (1962: 75) gingen sogar soweit zu sagen, daß Bisulcocypris eine typische Gattung des Süßwassers sei. Damals war die stratigraphisch älteste Art aus dem englischen Purbeck bekannt.

Die Grenzziehung zwischen Korallenoolith und Kimmeridge im Kalksteinbruch Oker bei ZIHRIU (1990) deckt sich mit der von PAPE (1970), nicht eber mit der von SCHE-FENACKER (1967), die z.B. auch der unveröffentlichten Diplomarbeit von LEHMEN-SCHARF (1989) zugrunde liegt. Dies zeigt, daß auch über die lithologische Grenzziehung im konkreten Fall Meinungsverschiedenheiten bestehen können. SCHEFENACKER zieht die Grenze an einer Omissionsfläche und rechnet eine Folge von 12 m Ooid-Kalken darüber bereits zum Kimmeridge.

#### 3 Ausblick auf andere mikropaläontologische Methoden

Um den Bedürfnissen der Kohlenwasserstoff-Exploration in der Nordsee zu genügen, wo primärbituminöse Kimmeridge-Schichten ein wichtiges Muttergestein darstellen, ist inzwischen der Leitwert jurassischer Phytoplanktonten untersucht worden. Eine Anwendung der aus Reichweiten von Dinoflagellaten abgeleiteten Biostratigraphie auf Schichtenfolgen des Oberjura in Niedersachsen hat KUNZ (1990) veröffentlicht. Auch er hat die Aufschlüsse an der BAB7 bei Uppen untersucht, was einen weiteren Grund für die Beschäftigung mit seinen Ergebnissen darstellt.

Die Bestimmungen der Palynomorphen-Führung des Nordböschungs-Aufschlusses, die Nummer 22 in KUNZ (1990: 85, Abb. 37) und die Tabellen auf den Seiten 87, 89, 90, 92, 93 der gleichen Arbeit geben keine Information über den Gehalt an Dinoflagellaten oder Pollen in den uns besonders interessierenden Proben 22/2-4.

Im Kapitel Palynostratigraphie (KUNZ 1990: 47-49) wird auf Unterschiede zwischen den Mikrofloren im Oberen Korallenoolith und im Unteren Kimmeridge hingewiesen. Der wesentlich deutlichere Schnitt liegt aber nach dieser Untersuchung innerhalb der Heersumer Schichten im Oxfordium. Die Zonendefinitionen auf S. 56 für die Systematophora areolata/Gonyaulocysta jurassica jurassica-Zone (Obere Heersumer Schichten und Korallenoolith) und Occisucysta balios/Cibroperidinium-Zone (Unterer und Mittlerer Kimmeridge, siehe auch Abb. 16) zeigen, daß die Grenze Korallenoolith-Kimmeridge auch in den Phytoplankton-Gesellschaften nicht sehr scharf ist.

Nach Dinoflagellaten ist das Gebiet Norddeutschlands im oberen Jura der englischborealen Provinz sehr ähnlich und von der süddeutsch-schweizerischen Tethys-Unterprovinz verschieden.

Dies entspricht nicht unmittelbar den Ergebnissen von GLASHOFF (1964) an den norddeutschen Ostrakodenfaunen. Bei dieser Organismengruppe sind nur geringe Beziehungen zum schwäbisch-fränkischen Malm, zur Yorkshireküste und Schottland, aber enge zum Jura der Schweiz, des Pariser Beckens, Lothringens und der Dorsetküste festgestellt worden. Auch jüngere Arbeiten bestätigen diesen Befund.

#### **4** Anmerkungen zur Taxonomie

Es werden vorwiegend neue und wenig bekannte Arten und Gattungen der Mikrofauna der Autobahn-Aufschlüsse des Grenzbereichs Korallenoolith- Kimmeridge beschrieben und kommentiert.

Die Schichtenfolge der Böschungen enthält einige Ostrakoden, die für das Gebiet Norddeutschlands neu sind. In der Nordböschung sind solche Ostrakoden in der etwa 1,20m mächtigen grauen Mergelschicht des Unteren Kimmeridge, oberhalb des Ersteinsatzes von Galliaecytheridea hiltermanni gefunden worden (Proben 8-10).

> Cytherella sp. Taf. 5, Fig. 4

Die Gattung gehört zu den vermutlich stets marinen Platycopa. Probe8.

Cytherelloidea sp. A OERTLI, 1957 Taf. 4, Fig. 12

Diese mit zahlreichen feinen Längsrippen, die die Tendenz zur Auflösung in Knötchen erkennen lassen, versehene Art wird noch immer in offener Nomenklatur geführt, so auch bei POKORNY (1973: 32), der auf die Übereinstimmung von C. sp. A. OERTIJ, 1957 mit Cytherelloidea sp. bei SCHMIDT (1955, Taf. 1, Fig. 1) hinweist. Die Art wurde bisher im Unteren Kimmeridge Nordwestdeutschlands beobachtet. Über regionale und stratigraphische Verbreitung ähnlicher Cytherelloidea siehe auch POKORNY (1973: 32). Bisulcocypris cf. planiverrucosa (KLINGLER, 1955) Taf. 5, Fig. 10-13

Die hier erfolgte Zuweisung zur Gattung Bisulcocypris PINTO & SANGUINETTI, 1962 ist aufgrund der Merkmale sowohl für das Material, das KLINGLER (1955) zugrunde lag, als auch für unsere Exemplare eindeutig.

Von den Abbildungen und dem Belegmaterial zu "Metacypris" verrucosa KLIN-CLER 1955 — nicht M. verrucosa JONES, 1885, die im Nachtrag 1955: 576 in planiverrucosa umbenennt wurde —, unterscheiden sich unsere Exemplare durch den länglichen Umriß und das in Dorsalansicht abgeplattet wirkende Hinterende. Die Skulpturmerkmale sind gleich. In unserem Material kommen solche Gehäuse vor, die keine Knoten oder Stacheln auf den Seitenflächen tragen, jedoch einzelne feine Stacheln am Vorderrand und am Hinterenüe aufweisen, neben solchen, die innerhalb der Netzskulptur der Seitenflächen 7—9 kurze Dornen auf jeder Klappe tragen.

Bisulcocypris planiverrucosa (KLINGLER, 1955) ist die stratigraphisch älteste Art in Nordwestdeutschland und als Leitform für den Unteren Kimmeridge von KLINGLER et al. (1962: 163) benannt worden. Die Arten der Gattung Bisulcocypris gelten als Süßwasser-Ostrakoden.

#### Rhinocypris jurassica (MARTIN, 1940) = Ilyocypris Taf. 6, Fig. 9

Gegenüber den rezenten Ilyocypris wesentlich kleinere, schmalere Art, die auf die Gattung Rhinocypris ANDERSON, 1941 bezogen wird.

Diese fossile Gattung gilt gleichfalls als Bewohner des Süß- bis Brackwassers.

#### Darwinula oblonga (ROEMER, 1839) Taf. 6, Fig. 11

Stimmt morphologisch mit lebenden Darwinula-Arten gut überein, gilt deshalb als Süßwasser-Indikator.

#### Schuleridea triebeli (STEGHAUS, 1951) Taf. 4, Fig. 11

Mindestverbreitung: Oberer Korallenoolith bis Einbeckhäuser Plattenkalk.

Die aus Heersumer Schichten und Ornatenton angegebenen Vorkommen beziehen sich auf eine ähnliche, jedoch selbständige Art.

Galliaecytheridea dissimilis OERTLI, 1957 Taf. 4, Fig. 1

Diese Art wird seit GLASHOFF (1964) häufig aus dem Bereich Oberer Korallenoolith — Unterer Kimmeridge angegeben. Sie bleibt auf den untersten Teil des Profils der Nordböschung beschränkt.

#### Galliaecytheridea postrodunda OFRTLI, 1957 Taf. 4, Fig. 2

Eine oft massenhaft auftretende Art, die ähnlich wie die rezente Cyprideis in der rechten Klappe der  $\sigma$   $\sigma$  einen Posteroventralstachel aufweisen kann. Nur im untersten Teil der Nordböschung.

## Galliaecytheridea wolburgi (STEGHAUS, 1951) Taf. 4, Fig. 3—6, Fig. 8

Ausgeprägter Sexualdimorphismus. Abgrenzung gegen G. dissimilis: annähernd paralleler Verlauf von Dorsal- und Ventralrand, nicht so stark ungleichklappig. Bei G. postrotunda konvergieren Dorsal- und Ventralrand zum Hinterende. Stachelbildung ebenfalls auf  $\sigma \sigma$  beschränkt.

#### Galliaecytheridea hiltermanni (STEGHAUS, 1951) (= Cyprideis) Taf. 4, Fig. 7

Diese Art weicht ab von den übrigen zur Gattung Galliaecytheridea gestellten Ostrakoden durch den schräg nach hinten-unten abfallenden Hinterrand. In "Leitfossilien der Mikropaläontologie" (BARTENSTEIN et al. 1962: 163) ist der Ersteinsatz dieser Art als Kriterium für die Grenzziehung Korallenoolith — Kimmeridge in Erdölbohrungen gewählt worden. Siehe auch Kapitel 2: Mikropaläontologische Grenzdefinition. Vorkommen im Profil: siehe Tabelle 1\*<sup>1</sup>.

> Rectocythere nanus POKORNY, 1973 Taf. 6, Fig. 5, 7—8

Diese Art wurde erstmals aus der Klentnice-Formation Mährens (C.S.F.R.) von der Lokalität Souteska, einem Kimmeridge-Äquivalent, beschrieben. Unsere Exemplare aus der Südböschung Probe 7 (Unterer Kimmeridge) lassen sich auf diese Art beziehen. Sie ähnelt der R. regularis MALZ 1958 aus dem französischen Unterkimmeridge in der einfachen Netzskulptur, unterscheidet sich aber durch unregelmäßigere Verteilung der Maschen, deren Leisten zu Knotenbildung neigen.

R. iuglandiformis (KLINGLER, 1955) weist demgegenüber eine walnußartige Skulptur aus konzentrisch verteilten Rippen auf (siehe auch POKORNY 1973: 59).

#### Rectocythere (Lydicythere) rugosa MALZ, 1966 Taf. 6, Fig. 6

Diese Art wurde von KUBIATOWICZ (1983) auf die Untergattung Lydicythere CHRI-STENSEN & KILENVI 1970 bezogen. Sie unterscheidet sich von den übrigen aus Deutschland bekannten Arten der Gattung durch die sehr grobe polygonale Netzskulptur. Südprofil, Probe 3 (Unterer Kimmeridge).

> Rectocythere? sp. A Taf. 3, Fig. 10

Ein zur Gattung Rectocythere zu stellendes Exemplar mit einer Kombination von Rippen und Netzleisten in der Art von R. rugosa, die vermutlich wegen dieser charakteristischen Skulptur ebenfalls eine neue Art darstellt (vgl. Taf. 33, Fig. 13–14 von DÉPE-CHE in DERTLI 1985).

<sup>\*)</sup> Tabellen 1-4 siehe S. 217-220.

"Limnocythere" brevisping STEGHAUS, 1951

Die Zuweisung von Limnocythere brevispina STRUMAUS, 1951 und Limnocythere inflata STECHAUS, 1951 zur Gattung Dicrorygma POAG, 1962 durch CHRISTENSEN (1965) ist schwer nachzuvollziehen. Beide Arten werden deshalb bei der Gattung Limnocythere BRADY, 1855 belassen. Für diese jurassischen Vertreter der an Rezent-Material beschriebenen Gattung werden ähnliche ökologische Ansprüche vermutet. Die Art L. brevispina gilt als Leitfossil für Brackwasserschichten des unteren Kimmeridge.

#### "Limnocythere" inflata STECHAUS, 1951 Taf. 3, Fig. 12

Von dieser Art werden Skulpturvarianten beschrieben. Unsere Exemplare haben keine deutliche Netzskulptur. Vorkommen: siehe Tabelle 1. Die Art ist bisher aus dem Bereich Kimmeridge- bis Mittlere Münder-Mergel bekannt.

#### Exophthalmocythere fuhrbergensis STEGUAUS, 1951 Taf. 5, Fig. 6, 7

Diese in "Leitfossilien der Mikropaläontologie" (BARTENSTEIN et al. 1962) für den Mittleren Kimmeridge angegebene Art ist inzwischen seit GLASHOFF (1964) mehrfach aus dem Unteren Kimmeridge angegeben worden.

#### Exophthalmocythere? gigantea SCHMIDT, 1954 Taf. 5, Fig. 9

Trotz deutlicher Unterschiede zum Typus der Gattung, zu Exophthalmocythere fuhrbergensis STEGHAUS 1951, wird diese im Oberjura Nordwestdeutschlands weit verbreitete Art nicht als selbständige Gattung beschrieben, zumal Klappen-Exemplare mit inneren Merkmalen nicht überliefert sind.

#### Marslatourella? cf. exposita MALZ, 1959 Taf. 5, Fig. 5

Unter den seltenen Ostrakoden der Schicht 15 bei GRAMANN & LIEBAU (1974) kommt ein Vertreter der Gattung Marslatourella MALZ 1959 vor, der sich durch einen zusätzlichen Knoten im vorderen Gehäusequadranten von der Typus-Art M. exposita MALZ aus dem Oberen Bathonium Frankreichs unterscheidet. Bisherige Erwähnungen der Gattung beschränken sich auf den Dogger.

#### Gen. et sp. indet. Taf. 5, Fig. 8

Ein Einzelexemplar einer bisher anscheinend unbekannten Gattung und Art aus der Bohrung Konrad 101, 637,7-637,73 m. Mandelstamia (Xeromandelstamia) aff. tumida Christensen & Kilenyi, 1970 Taf. 6, Fig. 10

Diese Art stimmt annähernd mit dem Text und den Abbildungen 1a-d auf Taf. IV der Originalbeschreibung überein.

Sie unterscheidet sich von Mandelstamia rectilinea MALZ 1958 lediglich durch die gröberen Netzmaschen und stellt möglicherweise ein jüngeres Synonym dieser Art dar.

Südprofil, Probe 7 (Unterer Kimmeridge).

#### Eocytheropteron decoratum (SCHMIDT, 1954) Taf. 5, Fig. 1

Es ist versucht worden, das Vorkommen von Eocytheropteron decoratum als Kriterium zur Abgrenzung von Korallenoolith und Kimmeridge zu benutzen. Seit GLASHOFF (1964) sind ähnliche oder gleiche Ostrakoden auch aus dem Oberen Korallenoolith bekannt, was nicht ausschließt, daß es sich um Vorkommen beiderseits einer diachronen Faziesgrenze handelt.

> Cetacella striata (HELMDACH, 1971) Taf. 5, Fig. 2, 3

Synonymie: siehe SCHUDACK (1989: 467).

Diese ursprünglich aus dem Kimmeridge Portugals beschriebene Art hat SCHUDACK aus dem tiefen Unter-Kimmeridge der Bohrung Thören WA 1 (879 m) abgebildet (Taf. 1, Fig. 1—2).

Unser Exemplar auf Taf. 5, Fig. 2, stimmt völlig in der Anordnung der Skulptur und im Gehäuseumriß mit diesen Abbildungen überein. Das Exemplar Taf. 5, Fig. 3, hat den gleichen Umriß, jedoch glatte Seitenflächen. Es ist deshalb zu vermuten, daß auch bei Cetacella striata eine völlige Reduktion der Berippung eintreten kann.

Vorkommen: Proben 5, 6, 8 des Profils an der Nordböschung — Unterer Kimmeridge

Macrodentina (M.) lineata MARTIN, 1940 Taf. 2, Fig. 13, 14, 16

Eine von den Autoren seit MARTIN (1940) offenbar verschieden abgegrenzte Art. Hier wird der Artfassung bei MALZ (1958) gefolgt. Vorkommen: siehe Tabellen 1-4.

Macrodentina (Polydentina) pulchra pulchra (SCHMIDT, 1955) – Clithrocytheridea Taf. 3, Fig. 1

Die Art wird hiermit von der Typlokalität Greitberg aus Bohrung Greitberg 1, K 15, 29,1-29,3m, als Vergleich zu M. (P.) pulchra gallica abgebildet.

Macrodentina (P.) pulchra aff. gallica GLASHOFF, 1964 Taf. 3, Fig. 2, 3

Unterschiede zur Typus-Art siehe GLASHOFF (1964: 36-37). Beide Unterarten kommen nach GLASHOFF und späteren Arbeiten auch noch im Unteren Kimmeridge vor. Im Profil der Nordwand ist M. (P.) pulchra aff. gallica alleinige Vertreterin und reicht nur bis Probe4.

Macrodentina ex gr. pulchra Taf. 4, Fig. 10

Unter den Macrodentinen der Probe8 kommt ein Exemplar vor, das sich als eine Macrodentina pulchra ohne dorsoventrale Rippen beschreiben läßt. Die Unterscheidung lediglich punktierter Macrodentinen, von denen aus dem nordwesteuropäischen Malm inzwischen zahlreiche Arten bekannt sind, ist schwierig. In diese morphologische Gruppe gehört in Deutschland Macrodentina perforata KLINGLER, 1955, die jedoch erst im Oberen Kimmeridge beginnt.

> Macrodentina (Macrodentina) aff. calcarata TRIEBEL, 1954 Taf. 6, Fig. 1, 2

Typische Exemplare mit dem namengebenden Posteroventralstachel fehlen in dem Material des Profils, sind aber aus dem Unteren Kimmeridge der Bohrung Thören WA 1 (TK 25 Lindwedel 3324) beschrieben worden.

Unsere Exemplare stimmen in den übrigen Merkmalen mit M. (M.) calcarata überein und unterscheiden sich von der ähnlichen M. (M.) lineata durch ein Zusammenlaufen der Ventralleisten in der rechten Klappe, die im letzten Gehäuse-Drittel völlig verschwinden.

M. (M.) calcarata wurde bisher nur aus dem Unteren Kimmeridge der Typlokalität beschrieben.

> Macrodentina (M.) intercostulata MAL2, 1958 Taf. 2, Fig. 15; Taf. 3, Fig. 4-7; Taf. 6, Fig. 3, 4

In Faunen, die wie hier ausschließlich aus umkristallisierten Gehäusen und Klappen bestehen, ist die Unterscheidung auf Grund der Schloßmerkmale zwischen Macrodentina (M.) intercostulata MALZ, 1958 und Macrodentina (P.) steghausi (KLINGLER, 1955) schwierig. Der auch bei mäßiger Erhaltung erkennbare Unterschied zwischen Macrodentina (M.) intercostulata und Macrodentina (P.) steghausi besteht in der Ausbildung der Ventralleiste, die bei Macrodentina (M.) intercostulata deutlich hervortritt und durch eine Ventralleiste, die bei Macrodentina (M.) intercostulata deutlich hervortritt schied in der Ausbildung der dorsoventralen Netzleisten ist allenfalls bei idealer Erhaltung und in Rasterbildern deutlich. Die von uns abgebildeten Exemplare lassen die aus dorsoventralen Leisten, Netzmaschen und Porenkanal-Mündungen kombinierte Skulptur der Seitenflächen erkennen. Die Netzleisten neigen zu celalater Verdickung (siehe Taf.3, Fig. 4-6 im Vergleich zu Fig. 7).

> Macrodentina (Polydentina?) vinkeni n. sp. Abb. 2, Taf. 2, Fig. 1-12

Name: Nach Herrn Ltd. Direktor und Professor Dr. R. VINKEN, der das Blatt 3826 Dingelbe der Geologischen Karte von Niedersachsen 1:25000 (TK25, Nr. 3826 Schellerten) aufgenommen hat. Holotypus: das als Fig.5 auf Taf.2 abgebildete Exemplar. Typenkatalog Nr. T448/5. Stratum typicum: Unterer Kimmeridge, Probe M8 Locus typicus: Autobahn-Aufschluß beikm 183 + 400, TK25 3826 Schellerten

Diagnose: Eine Art der Unterfamilie Progonocyhterinae SYLVESTER-BRADLEY, 1948 in der Fassung von MALZ (1961), die im Schloßbau der Untergattung Macrodentina (Polydentina) MALZ, 1958 entspricht. Die eingezogenen Seitenflächen und die im Vorderteil und Hinterteil stark verschiedene Skulptur unterscheiden die neue Art so weit von den übrigen zu dieser Untergattung gestellten Ostrakoden und auch von der Gattung Macrodentina, daß die Zuweisung mit Vorbehalt erfolgt.

B e s c h r e i b u n g : Linke Klappe größer als die rechte, im Bereich des vorderen Dorsalrandes überstehend. Dorsalrand nach hinten abfallend. Vorderende schiefdorsoventral gerundet. Hinterende mit stumpfem Posterodorsalwinkel und annähernd geradem Abfall zur posteroventralen Rundung. Ventralrand konvex, zum Hinterende hochgezogen. Ventrale Umrißlinie von der geringfügig überstehenden Wölbung der Seitenflächen gebildet.





Gehäuse in Dorsalansicht deutlich ungleichklappig. Linke Klappe mit wulstiger Dorsalrippe, die der rechten fehlt. Der Vorderrand erscheint in Dorsalansicht deutlich ausgezogen und zugeschärft. Seitenflächen im Mittelteil des Gehäuses eingezogen. Gehäuse im hinteren Drittel am breitesten.

Skulpturenfeld im vorderen Gehäuseteil von einer kräftigen Vorderrandrippe eingefaßt und aus dorsoventralen Leisten bestehend, die sich ventralwärts U-förmig zusammenschließen.

Hinterer Gehäuseteil mit einer Kombination von dorsoventralen Leisten und Netzmaschen versehen. Rippenornament wulstig, grob. Ventralfläche mit zahlreichen Längsleisten und dazwischenstehenden Grübchen. Laterale Porenkanäle dick, weitständig, sowohl zwischen als auch auf den Rippen mündend.

Schloß der Untergattung Polydentina entsprechend ausgebildet, mit terminalen, gekerbten Zahngruben und einer nach vorne verdickten, undeutlich gekerbten medianen Leiste in der linken Klappe. Innenlamelle breit und verwachsen. Zentrales Muskelfeld bei unseren Exemplaren nicht sichtbar, desgleichen auch etwa vorhandene randständige Porenkanäle. Larvale Exemplare mit einzelnen Stacheln an Vorder- oder Hinterende.

B e z i e h u n g e n : Wegen der eingezogenen Seitenflächen ähnelt die vorliegende Art der Gattung Platycythere BATE. 1967 aus der brackischen Aestuarine Series des englischen Bathonium, unterscheidet sich aber durch den nach Art der Gattung Macrodentina zugeschärften Vorderrand und die deutliche Zweiteilung der Skulptur auf den Seitenflächen.

Die zweigeteilte Skulptur erinnert an die Verhältnisse bei der kleinwüchsigen Gattung Paranotacythere BASSIOUNI, 1974 und bei Pseudohutsonia hebridica WHATLEY, 1970, die wie die übrigen Arten der Gattung ein gedrungenes Gehäuse aufweist.

Die Zweiteilung der Skulptur und die seitliche Abplattung fehlt den bisher zu Macrodentina (Polydentina) gestellten Arten, von denen noch am ehesten Macrodentina (P.) steghausi cuneata MALZ 1958 in den Gehäuseproportionen übereinstimmt.

M a t e r i a l : Autobahn-Aufschlüsse auf Blatt Nr. 3826 Schellerten der TK 25 (~ GK 25 Dingelbe):

Pr. G 8 (F 47 413) 5 G Pr. 8 (F 95 188) 51 G 10 Kl Pr. 9A (F 95 190) 3 G Einzelprobe bei km 182 + 770 (F 95 197), 2 G Bohrung Konrad 101, TK 25 Lebenstedt-Ost 3828, Kern bei 630,16-630,20 m; 7 G.

R e i c h w e i t e : Bisher nur mit enger Reichweite im Unteren Kimmeridge der Region Hildesheim-Braunschweig bekannt.

V o r k o m m e n : ausschließlich in der Zone der Galliaecytheridea hiltermanni

Ö k o l o g i e : Bisher auf dunkle Mergeltone beschränkt, die keine Foraminiferen oder Echinodermen, dafür aber eine individuenreiche und diverse Ostrakodenfauna enthalten. Brackwasser, niedrigenergetisch?





Macrodentina (M.) sp. A Taf. 3, Fig. 9

Eine linke Klappe einer konzentrisch gerippten Art der Gettung, die in diesem Merkmal an M. (P.) rudis MALZ 1958 des Mittleren Kimmeridge erinnert. Die Schloßmerkmale (Abb. 3) entsprechen jedoch Macrodentina (Macrodentina).

km 183+250



Abb. 4: Séulenprofile im Grenzbereich Korallenoolith/Kimmeridge der Nordböschung im Bundesautobahneinschnitt zwischen km 163 + 200 bis 163 + 900. 1 = Kalkstein, 2 = Kalkstein mit Lamellibranchisten, 3 = Drusenbildung im Kalkstein, 4 = Thalassionides-Bauten im Kalkstein, 5 = ooldführender Kalkstein, 6 = Kalkmergel, 7 = Knollenmark, 2 = ooldführende Kalkmergel, 9 = Schluffstein mit Holzresten, 10 = Tonmergel.



ŀ	
2	
3	HB
L	<u>fi</u>
s	÷÷
6	
7	

- 223
- 🖃

Abb. 5: Säulenprofil des Kimmeridge an der Südböschung im Bundesautobahneinschnitt bei km 183 + 500.

1 - Kalkstein, 2 - coidführender Kalkstein, 3 - Kalkstein mit Brachiopoden, 4 - Kalkstein mit Lamellibranchisten,

- 5 Kalkmergel, 6 sandig, ooidführender Mergel,
- 7 Schluffstein, 8 Tonmergel mit Lamellibranchiaten,
- 9 sandiger Mergel mit Tonschmitzen, 10 Tonmergel.

Macrodentina subgen. et sp. indet. Taf. 3, Fig. 11

Amphicythere confundens OERTLI, 1957 Taf. 4, Fig. 9

Diese ursprünglich aus dem Jura des Pariser Beckens beschriebene Art wird bereits von GLASHOFF (1964) aus dem Bereich Mittlerer Korallenoolith bis Unterer Kimmeridge angegeben.

## 5 Stratigraphische und ökologische Faunenanalyse

Die Verteitung der Mikrofossilien, Ostrakoden und Foraminiferen und der Mesofauna sowie der Charophytenreste ist in den untersuchten Teilaufschlüssen an der Autobahn unterschiedlich. Im Nordprofil sind die Proben M4 und M3 noch in dem Bereich, der wegen des Vorkommens von Macrodentina pulchra pulchra und Galliaecytheridea dissimilis den Mikrofaunen des Oberen Korallenoolith und des tiefsten Kimmeridge entspricht. Für diesen Bereich bietet sich die Definition einer Zone der Macrodentina pulchra an, die allerdings nach GLASHOFF (1954) und eigenen Beobachtungen sowohl den Oberen Korallenoolith als auch den tiefsten Kimmeridge umfassen sollte.

Zone der Macrodentina pulchra: Beginn: Ersteinsatz von Macrodentina (P.) pulchra pulchra

Ende: Erlöschen von Macrodentina pulchra Wichtige Begleitform: Galliaecytheridea dissimilis (längere Reichweite, Beginn nach GLASHOFF: tiefer im Korallenoolith).

Es folgt ein Bereich mit Macrodentina (M.) lineata und Macrodentina (M.) intercostulata. In seinem oberen Anteil kommen erstmals Limnocythere inflata und Cetacella striata vor, als Anzeiger verminderter Salinität. Dieser Bereich galt zunächst als typischer Unterer Kimmeridge, jedoch ist der Ersteinsatz beider Arten mindestens seit GLASHOFF (1964) auch im Oberen Korallenoolith anzunehmen.

In Teilen des niedersächsischen Beckens, nicht aber am Harzrand, ist mit dem Auftreten von Galliaecytheridea hiltermanni ein enger Bereich auszugrenzen. Für diesen bietet sich die Definition einer Zone an.

#### Zone der Galliaecytheridea hiltermanni:

Reichweite: ident mit Gesamtreichweite der Art.

Begleitformen: Macrodentina lineata, M. intercostulata, Eocytheropteron decoratum. Diese Zone umfaßt im Nordprofil die Proben M7 bis M9. In Niedersachsen ist diese Zone auf einen tieferen Teil des unteren Kimmeridge beschränkt. Im Südprofil sind Schichten aufgeschlossen, die jünger als diese Zone sind, jedoch auch noch dem Unteren Kimmeridge angehören.

Die Zone der Macrodentina pulchra ist wegen des gleichzeitigen Vorkommens von Lenticulina sp. (Foraminiferen) und Echinodermenresten marin. Der Bereich mit Macrodentina lineata und Macrodentina intercostulata enthält sowohl Echinodermenreste und Foraminiferen, als auch Limnocythere und Cetacella als mögliche Süßwasser-Indikatoren.

Die Zone der Galliaecytheridea hiltermanni, innerhalb dieses Bereichs mit Macrodentina lineata und M. intercostulata, weist mit Probe M8 die größte Artenvielfalt auf. Auch die Proben M2 bis M7 der Südböschung führen Charophyten, zugleich aber Echinodermen und Foraminiferen.

Die Erklärung für die "gemischten" Populationen von Süßwasserorganismen und marinen Fossilien wird mittels eines Faziesmodells versucht.

## 6 Faziesmodell, abgeleitet aus Fossilführung und lithologischen Befunden

Ein Faziesmodell, das die Verhältnisse des Gebietes zur Zeit des Oberen Korallenoolith und des Unteren Kimmeridge erklärt, muß folgenden Anforderungen gemügen: Befriedigende Interpretation der Karbonat- Gesteinstexturen; Rekonstruktion des gemeinsamen Vorkommens mariner und brackisch-limnischer Faunenelemente; Deutung der Entstehung von Algenkrusten, die Hohlräume umhüllen. Auch die auf Abb. 4 dargestellte Schluffstein-Rinne mit Holzresten bei km 183 + 200 der Nordböschung muß erklärt werden.

Ooide im eigentlichen Sinne mit radialstrahlig angeordneten Kristalliten kommen in beiden Profilen nicht vor. Stattdessen sind Karbonatgesteine mit kugelig-schaligen Gebilden, die SCHULZE (1975) gleichfalls als Ooide bezeichnet hat, in der Stüdböschung vorhanden (Abb. 5, Taf. 1, Fig. 8). Auch diese Gebilde sind wie echte Ooide Anzeiger von Wasserbewegung im strandnahen Bereich. Als Reste marin stenohaliner Organismen finden sich in den Proben Echinodermenreste.

Andererseits sind Proben vorhanden, die Süßwasser-Ostrakoden oder Charophytenreste führen. In einzelnen Proben kommen diese Organismenreste, die verschiedene Salinitäten anzeigen, gemeinsam vor.

Die Algenkrusten, die Hohlräume umhüilen, sind auf einem besonders gut löslichen Substrat gewachsen. Nach Erfahrungen mit Tiefbohrungen und Steckenprofilen der ehemaligen Eisenerzgrube Konrad kommen bereits im Unteren Kimmeridge knollige Anhydrite vor, die hier das Substrat der Algenkrusten gebildet haben können. Ein Hinweis auf zeitweilig hypersalinare Bedingungen ist damit gegeben.

Diesen Verhältnissen entspricht zur Zeit die Küstenregion von Abu Dhabi im Persischen Golf. Hier bilden sich bei Temperaturen von 23°-36° und im Bereich von Salinitäten von 42,7‰ bis 66,9‰ ähnliche Sedimente und Sedimentstrukturen, besonders auch Salzkrusten (Sabkhas), die dem sehr ariden Klima entsprechen.

Beschreibungen der Bildungsbedingungen und dazugehörige Abbildungen von Sedimenten dieser Region finden sich bei EVANS et al. (1973) und SHINN (1983).

Die Mikrite mit algenumkrusteten Bioklesten (Taf. 1, Fig. 7), die Gastropoden in "Mumienerhaltung" aufweisen können, sind typisch für lagunäre Verhältnisse.

Das auffälligste siliklastische Sediment des Aufschlusses in der Nordböschung sind Schluffsteine mit unregelmäßig eingelagerten Holzresten. Während die Karbonatgesteine in beiden Straßenböschungen leicht als Flachwasser-Sedimente zu deuten sind, muß es sich wegen der fehlenden Regelung der Holzreste in den Schluffstein-Massen (km 183 + 200) um Rinnenfüllungen handeln, die zeitweise als Schlammstrom geflossen sind.

Wir gehen daher davon aus, daß in diesem Gebiet nach Ablagerung der Flachwasserkarbonate des Korallenooliths lagunäre Verhältnisse mit raschen Salinitätswechseln und Einstrom vom Land geherrscht haben, wobei es in der Strömungsrinne zum Sedimentfließen kommen konnte.



Abb.6: Schematisierter Rekonstruktionsversuch des Ablagerungsmilieus im Korallenoolith/ Kimmeridge-Grenzbereich in der Umgebung von Hildesheim (verändert nach SHIW 1983:173).

Die hiermit verglichenen Sedimentationsverhältnisse im Persischen Golf werden von SHINN (1983: 173, Abb.4) in der Modelldarstellung zusammengefaßt. Unsere Darstellung der Verhältnisse im Bereich der Autobahn-Aufschlüsse (Abb.6) lehnt sich hieran an.

## 7 Schriftenverzeichnis

- ANDERSON, F. W. (1941): Ostracoda from the Portland and Purback bads at Swindon. Proc. Geol. Lond., 51: 373-384, Taf. 8-9; London.
- BARTENSTEIN, H. et al. (1962): Leitfossilien der Mikropaläontologie. 432S., 27Abb., 22Tab., 61Taf.; Berlin (Gebr. Bornträger).
- BASSIOUNI, M. A. A. (1974): Paranotacythere n.g. (Ostracoda) aus dem Zeitraum Oberjura bis Unterkreide (Kimmeridgium bis Albium) von Westeuropa. — Geol. Jb., A17: 3-111, 5Abb., 17ab., 13Taf.; Hannover.
- CALLOMON, J. H. (1964): Notes on the Callovian and Oxfordian Stages. In: C.R. et Mém. Colloque du jurassique, Luxembourg 1962: 269-291, 2Tab.; Luxemburg.

- CHRISTENSEN, O. B. (1965): The ostracod genus Dicrorygma POAG 1962 from Upper Jurassic and Lower Cretaceous.— Geol. Surv. Denmark, 90: 3—23, 2 Fig., 1 Tab., 2 Taf.; Kopenhagen.
- & KILENYI, T. (1970): Ostracod biostratigraphy of the Kimmeridgian in Northern and Western Europe. Geol. Surv. Denmark, II. Ser., 95: 9-62; Kopenhagen.
- COX, B. M. & GALLOIS, R. W. (1981): The stratigraphy of the Kimmeridge Clay of the Dorset type area and its correlation with some other Kimmeridgium sequences. — Rep. Inst. geol. Sci., 80/4: 1-44, 157 Fig., 378-j; London.
- DEPECHE, F. (1985): Lias supérieur, Dogger, Malm. In: OERTLI, H. J. (Ed.): Atlas des ostracodes de France. — Mém. Elf Aquitaine, 9: 119—145, Fig. 15—19, Tab. 6, Taf. 27—35; Pau.
- DORING, H. & EIERMANN, H. & HALLER, W. (1978): Biostratigraphische Untersuchungen im Malm und Wealden der Insel Rügen. — Jb. Geol., 5/6 für 1969/70: 711—783, 1Abb., 5Tab., 17 Taf.; Berlin.
- EVANS, G. et al. (1973): The oceanography, ecology, sedimentology and geomorphology of parts of the Trucial coast Berrier island complex, Persian Gulf.— In: PURSER, B. H.: The Persian Gulf: 232-277, 19Fig., 5Tab; Berlin, Heidelberg, New York (Springer).
- FLOGEL, E. (1978): Mikrofazielle Untersuchungsmethoden von Kalken. 68 Abb., 57 Tab., 33 Taf.; Berlin, Heidelberg, New York (Springer).
- GLASHOFF, H. (1964): Ostrakoden-Faunen und Paläogeographie im Oxford NW-Europas. -- Paläont. Z., 38, 1/2: 28-65, 3 Abb., 4 Tab., Tef. 4-5; Stuttgart.
- GRAMANN, F. (1971): Brackish or Hyperhaline? Notes on paleoecology based on ostracoda. Bull. Centre Rech. Pau—SNPA, 5suppl., 93—99, 1Taf.; Pau.
- (1971): Mikrofauna des Malm. In: HERRMANN, A.: Die Asphalt- Lagerstätte bei Holzen/Ith auf der Südwestflanke der Hils-Mulde. – Beih. geol. Jb., 95: 74–83, Taf. 5; Hannover.
- & LIERAU (1974): Some Mesozoic and Cenozoic Ostracode localities in Northwestern Germany. — In: Guide to the micropal. Excursion of the int. Symp. on evolution of postpaleozoic ostracoda: 25—26; Hamburg.
- HELMDACH, F. F. (1966): Oberjurassische Süß- und Brackwasserostrakoden der Kohlengrube Guimarote bei Leirie (Mittelportugal). — Diss. math. neturwiss. Fak. FU Berlin. — 91S., 27 Abb., 4 Fig.; Berlin.
- HUCKRIEDE, R. (1967): Molluskenfauna mit limnischen und brackischen Elementen aus Jura, Serpulit und Wealden NW-Deutschlands und ihre paläogeographische Bedeutung. — Beih. geol. D. 67: 1-263, 32 Abb., 25 Taf.; Hennover.
- JONES, T. R. (1885): Ostracoda of the Purbeck Formation. Quart. J. geol. Soc., 41: 311-353.
- KUNCLER, W. (1955): Mikrofaunistische und stratigraphisch-fazielle Untersuchungen im Kimmeridge und Portland des Weser-Aller-Gebietes. — Geol. Jb., 70: 167—246, 7 Abb., 17 Taf. und Nachtrag: 575—576; Hannover.
- & MALZ, H. & MARTIN, G. P. R. (1962); Malm NW-Deutschlands. In: Leitfossilien der Mikropeläontologie: 159—190, 1 Abb., Taf. 22—27; Berlin (Gebr. Bornträger).
- KLÜPFEI, W. (1931): Stratigraphie der Weserketten (Oberer Dogger und Malm unter besonderer Berücksichtigung des Ober-Oxford). --- Abh. preuß. geol. L.-A., N.F., 129; Berlin.
- KUBIATOWKZ, W. (1983): Upper Juressic and Neocomian Ostracods from Central Polend. Acta geol. pol., 33, 1-4: 1-72, 9 Fig., 4 Tab., 20 Taf.; Warschau.
- KUNZ, R. (1990): Phytoplankton und Palynofazies im Malm NW-Deutschlands (Hannoversches Bergland).— Palseontographica B, 216, 1-4: 1-105, 37 Abb., 10 Taf.; Stuttgart.

- LZHMEN-SCHAFF, M. (1989): Mikropaliontologische Untersuchungen im Grenzbereich Oxfordium/ Kimmeridgium des Langenbergs bei Oker (nördl. Harzvorland). — Dipl.-Arb. Univ. Hannover: 665., 11Abb., 7Tab.; Hannover. — [Unveröff.]
- MALZ, H. (1958): Die Gattung Macrodentina und einige andere Ostracoden-Arten aus dem oberen Jura von NW-Deutschland, England und Frankreich. – Abh. senck. naturforsch. Ges., 497: 1.—67, 4 Abb., 3 Tab., 11 Taf.; Frankfurt.
- (1959): Ostracoden-Studien im Dogger,1: Marslatourella n.g. Senck. leth., 40, 1—2: 19—23, Abb. 1—4; Frankfurt.
- (1966): Rectocythere rugosa, eine neue Ostracoden-Art aus dem französischen Portlandien.
  Senck. leth., 47, 4: 405-409, Abb. 1-9; Frankfurt.
- MARTIN, G. P. R. (1940): Ostracoden des norddeutschen Purbeck und Wealden. Senckenbergiana, 22: 275-361, 13 Taf.; Frankfurt.
- OERTLI, H. J. (1957): Ostracodes du Jurassique supérieur du Bassin de Paris. Rev. Inst. franç. Pétrole, 6: 647—694, 7 Taf.; Paris.
- PAPE, H. (1970): Die Malmschichtfolge vom Langenberg bei Oker (nördl. Harzvorland). Mitt. geol. Inst. TU Hannover: 41-134, 21 Abb., 1 Tab., 16 Taf.; Hannover.
- PINTO, J. D. & SANGUINETTI, T. (1962): A complete revision of the genera Bisulcocypris and Theriosynoecum (Ostracoda) with the world geographical and stratigraphical distribution. — Esc. geol. P. Alegre. Publ. Esp., 4: 1-165, 37ab., 17Taf.; Porto Alegre.
- PLOTE, H. (1958): Stratigraphisch-fazielle Untersuchungen im Korallenoolith zwischen Wesergebirge und Gifhorner Trog. — Diss. Braunschweig, 180 S., 23 Abb., 6 Taf.; Braunschweig.
- POKORNY, V. (1973): The Ostracoda of the Klentnice formation (Tithonian?) Csechoslovakia.— Ustredniho ustavu geologiského, Rozpravy, 40: 1-107, 43 Fig., 20 Taf.; Prag.
- ROEMER, F. A. (1836/39): Die Versteinerungen des norddeutschen Oolithgebirges. Hannover 1836, Nachtrag 1839: 218 + 59S., 21Taf.; Hannover.
- SALFELD, H. (1913): Die Gliederung des oberen Jure in NW-Europa. N. Jb. Miner. Geol. Paläont., Beil.-Bd., 37: 125-246, 2Tab.; Stuttgart.
- SCHEFENACKER, R. (1987): Mikrofazielle Untersuchungen an Gesteinen des Unteren Kimmeridge vom Langenberg bei Oker (nördl. Harzvorland). — Dipl.-Arb. Univ. Hannover: 79S., 38Abb.; Hannover.
- SCHMIDT, G. (1954): Stratigraphisch wichtige Ostrakoden im "Kimmeridge" und tiefsten "Port land" NW-Deutschlands. — Paläont. Z., 28: 81—101, 3 Abb., Taf. 5—8; Stuttgart.
- (1955): Stratigraphie und Mikrofauna des mittleren Malm im nordwestdeutschen Bergland.
  Abh. senck. naturforsch. Ges., 491: 1-76, 2 Abb., 18 Taf., 1 geol. Kt.; Frankfurt.
- SCHUDACK, U. (1989): Zur Systematik der oberjurassischen Ostracodengattung Cetocella MARTIN 1958 (Syn. Leiria HELMDACH 1971).— Berliner geowiss. Abh., (A) 106: 459—411, 2Abb., 1 Taf.; Berlin.
- SCHULZE, K.-H. (1975): Mikrofazielle, geochemische und technologische Eigenschaften von Gesteinen der Oberen Heersumer Schichten und des Korallencolith (Mittleres bis Oberes Oxfordium NW-Deutschlands zwischen Weser und Leine. — Geol. Jb., D11: 3—102, 6 Abb., 6 Teb., 20 Taf.; Hannover.
- SHINN, E. A. (1983): Tidal flat environment. In: SCHOLLE, P. A. & BEBOUT, D. G. & MOORE, C. H. (Eds.): Carbonste Depositional Environment. — AAPG Memoir, 33: 171—210; Tulsa.
- STECHAUS, H. (1951): Ostracoden als Leitfossilien im Kimmeridge der Ölfelder Wietze und Fuhrberg bei Hannover. -- Palšont. Z., 24: 201-224, 4Abb., 2Taf.; Stuttgart.

217

- TRIEBEL, E. (1954): Malm-Ostracoden mit amphidontem Schloß. Senck. leth., 35: 3—16; Frankfurt.
- VINKEN, R. (1971): Geologische Karte von Niedersachsen 1:25000, Erläuterungen zu Blatt Nr. 3826 Dingelbe. – 225 S., 31 Abb., 23 Tab., 1 Taf., 2 Ktn.; Hannover.
- (1974): Der obere Jura (Malm) des Hildesheimer Jurazuges. Geol. Jb., A 23: 1—56. 2 Abb., 4 Tab., 1 Taf.; Hannover.
- WHATLEY, (1970): Scottish Callovian and Oxfordian ostracoda. Bull. British Mus. Net. Hist., 19, 6: 297-358, Taf. 1-15; London.
- ZIHRUL, B. (1990): Mikrobiostratigraphie, Palökologie und Mikropaläontologie in Gesteinen des Unteren und Mittleren Malm am Langenberg bei Goelar/Oker. — Clausth. geowiss. Diss., 38: 1-220, 14 Abb., 778-). 167af.: Clausthal-Zellerfeld.

# Proben-Nr. Schuleridea triebeli Cytherelloidea sp A OERTLI Cytherelloidea ex gr. weberi Nodophthalmocythere vallata Galliaecytheridea wolburgi Macrodentina sp. Macrodentina lineata Macrodentina intercostulata Macrodentina aff. calcarata Eocytheropteron decoratum Lenticulina sp. Echinodermata Gas tropoda Lamellibranchiata Pisces Holzreste Mikropaläontol. nach KLINGLER Gliederung jvm 1 unterer Kimmeridge Lithologische Gliederung

#### Tabelle 1: Mikrofaunen im Profilabschnitt km 183 + 200, Nordböschung



Tabelle 2: Mikrofaunen im Profilabschnitt km 183 + 250, Nordböschung

Tabelle 3: Mikrofaunen i	m Profilabschnitt km 18	13 +	400, Nordböschung
--------------------------	-------------------------	------	-------------------

	-	Marcadantina mitrica aff natica	Galthaerytheridea dissimilis	Galliaecytherides grackls	Macrodentina pulchra pulchra	Amphicythere sp.	Schulerides triebeli	Galliaecytherides postrotunda	Galilaecytheridea wolburgi	Exophthelmocythere aft. fulrbergensis	Macrodentine lineate	Mecrodentine intercostulate	Amphicythere confundens	Eacytherepteron decoratum	Limnocythere inflata	Cotecella striata.	Macrodentina aff. calcarata	Galliaecytherides hiltereanni	Macrodemina sp indet.	Eacytherapteron purum	Bisulcocypris cl. planivarrucosa	Macrodentina vinkani n. sp.	Exophihalmocythere gigantea	Limnocythere brevispine	Dervinula oblonga	Lenhiculine sp	Ammobaculites sp.	Ecourtulina sp	Echinodermata	Gastropoda	Serpulidae	Prisces	Lameltibranchiata	Charophyten - Oogonien	Mikropaläontologische Gliedenung nach KLINGLER	Lithologische Gliederung
日期	Ξ.																																			
Ē	Ī.	14					-	-	-		-									-															-	
							-	-	-						-			-					-	-	-					-	Ī	_	_		3	
ŧ.	Ē	17					-		-		_	-	-		-			-	-	-	1	-	-	-	-			•		-	-	-	-			
	j.	17				-		-	-		-	-	-	-	-			-	-	-	1							-	-	-	-	-	-	-		
	違い	14						_	_		_			_	_	_												_		_	_	_	_			
篇		5						-	-		_	-		-	-	_	-									-		-	5	-	-	-	-			
Entre Entre		14				-		-	-		-	-		-	-													-		-	-	-	-			<b>_</b>
F		12				-	-	-	2		-	-	-	2													-	-		-	-		-			lid
		51																																	9	Kimme
<b>N</b>		-					-	-	-		_																			-	-				4	5
<b>H</b>	-																											l							jvu	Ē
	•	52																																		] ]
																																				No.
																																				[ ]
		нэ	-	_	_	-	-	-	_	-																L			L	-	-	-				Ļ
闘	壁	*		-	-	-	-	-	-																	$\mathbf{F}$			$\mathbf{F}$	-	-	-				<u>آف</u>

a the second					
E IS	ES-EE	I I	3	SS- EF	Proben-Nr.
					Galliaecytheridea hiltermanni
•					Darwinula oblonga
•					Limnocythere inflata
1					Rhinocypris jurassica
1	1				Exophthalmocythere gigantea
1	1	-			Limnocythere brevispina
1	1 1	1	4		Galliaecytheridea wolburgi
1	1	•			Galliaecytheridea postrotunda
1	1 1		•	1	Macrodentina lineata
1	1 1		· •	•	Macrodentina intercostulata
	1 1				Macrodentina aff.calcarata
•	1.1		•		Schuleridea triebeli
	1			•	Eocytheropteron purum
	1				Bisulcocypris cf. planiverrucosa
					Eocytheropteron decoratum
	1				Rectocythere rugosa
					Rectocythere nanus
		i			Evtherelloidea ex or weberi
					Nedophthalmocythere vallata
		i			Protocythere sigmoidea
··· ·· ··					Amphicythere confundens
		•			Mandelstamia aff.tumida
				i	Fahanella nrima
					Valuulina meentzeni
					Aneudocyclamaina so
	•				Foouttulina so
					Lenticulina so
	•	•		•	Amendariuitar co
					Gasteeneda
•	: :				Echinedermata
		÷			ELINNOUSI INSI 8
	· .	•	•	•	l amelli hraorhiata
	·····	·			Charophyten - Occonien
	iwm	1			Mikropaläontologische Gliederung
	unterer Kin	merida			Lithologische Gliederung

FRANZ GRAMANN & FRIEDRICH-WILHELM LUPPOLD

# Tafeln 1-6

Fig. 1: Bioturbater Biosparrudit mit mikritischer Matrix und z.T. angebohrten, schwarzumsäumten Intraklasten. Die Mikritrinde der Intraklaste geht auf bohrende Organismen zurück und kann zusätzlich von Algen und sessilen Organismen besetzt sein. Im Kern der Intraklaste sind oft Fossilreste (Bioklaste), wie Foraminiferen, Gastropoden und Echinodermen, eingeschlossen. Manche Fossilien werden durch neugebildeten Kalzit ersetzt.

Belkenlänge: 1 mm, S 2035

- Fig. 2—3: Dolomitisierter Schluffstein mit Lamellibranchiaten. Die Schalen der Lamellibranchiaten zeigen noch die ursprünglichen Strukturen. Sporadisch treten vergelte Pflanzenreste und Knochensplitter auf. Korrodierte Intraklasten sind selten. Fig. 2: Balkenlänge 1,5 mm Fig. 3: Balkenlänge 1 mm, S 2039 Knochenrest
- Fig. 4: Eingeregelte Intraklaste mit sehr geringem Fossilanteil (Echinodermen). Eine dunkle Mikritrinde ist nicht bei allen Intraklasten vorhanden. Die Grundmasse bildet an der Basis ein Mikrit (dort ungeregelte Intraklaste), nach oben wird der Mikrit durch Karbonatzement ersetzt (dort eingeregelte Intraklaste). Nach unten sind die Intraklasten angereichert (Gredierung). Belkenlänge: 1.75 mm. S 2038
- Fig. 5: Biosperrudit. Intraklaste und Bioklaste in mikritischer Matrix. Bioklaste mit Lenticulina sp. (oben Mitte), Haplophragmoides? sp. (rechts unten). Balkenlänge: 1 mm, S 2035
- Fig.6: Ein großer dunkler Intraklast eines Mikrit-Kelksteins mit zahlreichen Schalenbruchstücken von Lamellibrenchieten. Des umgebende Gestein besteht aus einem helleren Mikrit, in dem Foraminiferen und Gastropoden schwimmen. Sortierung schlecht. Balkenlänge: 3 mm, S 2036
- Fig. 7: Umkristallisierter Gastropoden-Bioklast mit korrodierter Schelenoberfläche und dunklem Mikritsaum, im letzten Umgang ein hakenförmiges Quarzkorn. Im übrigen sind Ooide im Anfangsstadium neben Intraklasten zu erkennen. Vereinzelt treten Quarzkörner in der Matrix auf. Belkenlänge: 0.5 mm, S 2193
- Fig. 8: Ooide und Bioklaste in mikrosparitischer und mikritischer Matrix. Bioklaste: Foraminiferen, Gastropoden und abgerollte Echinodermenreste. In einigen Ooiden sind Quarzkörner eingeschlossen. Balkenlänge: 1 mm. S 2192
- Fig. 9: Lamellibranchiaten. Klappe mit eingeschwemmten Intraklasten, die in mikritischer Matrix schwimmen. In der Matrix Foraminiferen, Ostrakoden, Gastropoden, Lamellibranchiaten und opake Körnchen. Balkenlänge: 3,5 mm, S 2190
- Fig. 10: Biomikrit mit massenhaft auftretenden Ostrakodenschalen (teilweise Schachtelung) und schwarz umsäumten Intraklasten. Balkenlänge: 1,1 mm, S 2189



- Fig. 1--12: Macrodentina (Polydentina) vinkeni n.sp. Profil bei km 183 + 400, Mikro-Nr. 95188
- Fig. 1: of Gehäuse, 52x, T448/1
- Fig. 2: or Gehäuse, 52 x, T 448/2
- Fig. 3---4: Q Dorsal- und Ventralansicht, 52x, T448/3--4
- Fig. 5: Cehäuse, Holotypus, 52x, T448/5
- Fig. 6: 9 linke Klappe, 52x, T448/6
- Fig. 7+-8: O Dorsal- und Ventralansicht, 56x, T448/7 --8
- Fig. 9: Iinke Klappe mit Schloßansicht, 52x, T448/9
- Fig. 10: Q linke Klappe mit Schloßansicht, 52x, T448/10
- Fig. 11: Gehäuse im Larvenstadium mit deutlich sichtbarer Bedornung am Vorder- und Hinterrand, 60x, T448/11
- Fig. 12: linke Klappe einer Larve, 60x, T448/12
- Fig. 13–14, Macrodentina (Macrodentina) lineata MARTIN, 1940 16:
- Fig. 13: Q Gehäuse mit deutlich hervortretender Ventralrippe, 52x, Mikro-Nr. 95191. T448/22
- Fig. 16: O' Gehäuse, 52x, Mikro-Nr. 95 188, T448/18
- Fig. 15: Macrodentina (Macrodentina) intercostalata MALZ, 1958, & Gehäuse, 68x, Mikro-Nr. 95 188, T448/19



Fig. 1:	Macrodentina (Polydentina) pulchra pulchra (Scummyr, 1955), ф Greitberg I, K 15 29.1 m29.3 m Mikro-Nr. 47829, Та55777, см.
Fig. 2:	Macrodentina (Polydentina) pulchra aff. gallica GLASHOFF, 1964 Pr3. Mikro M- 95 181, T455/11, 455
Fig. 3:	Macrodontina (Polydontina) pulchro aff. gallica GLASHOFF, 1964 Pr4. Mikar N. 95-180, T-448/23, 52x
Fig. 4 - 7	7: Macrodentino (M.) interest in the second se
Fig. 4:	T455/4, 60x
Fig. 5:	T455/3, 45x
Fig. 6:	T455/5, 52 <sup>3</sup>
Fig. 7:	Pr. 5. Mikro-Nr. 95 185. Talaoza 200
Fig. 8:	Macrodenting (M.) lipage Macro
Fig. 9:	Mocrodenting so: A. Dr. A. Antonio 1940 Pr. 9 A. Mikro-Nr. 95 190, T449/25, 52x
Fig. 10:	Rectocythere on A. D. A. Mikro-Nr. 95193, T455/1, 41x
Fig. 11:	Maradantine and Mikro-Nr. 95 196, T455/7, 68x
Fig. 12:	"



- Fig. 1: Galliaccytheridea dissimilis OEκτι. 1957 Pr. α, Mikro-Nr. 95196, T455/9, 60x
- Fig. 2: Galliaccytheridea postrotunda OERTLI, 1957 Pr.9, Mikro-Nr. 95 189, T449/14, 60x
- Fig. 3 -6: Galliaecytheridea wolburgi (STECHAUS, 1951), Q.
- Fig. 3: Pr.8, Mikro-Nr. 95188, T449/18, 52x
- Fig. 4: Pr.9, Mikro-Nr. 95189, T449/17, 41x
- Fig. 5: Pr.8, Mikro-Nr. 95188, T449/10, 41x
- Fig. 6: Pr.9, Mikro-Nr. 95 189, T448/20, 34x
- Fig. 7: Galliaecytheridea hiltermanni (STECHAUS, 1951) Pr.9, Mikro-Nr. 95189, T449/13, 45x
- Fig. 8: Galliaccytheridea wolburgi (STRCHAUS, 1951) Pr.9A, Mikro-Nr. 95190, T449/26, 37X
- Fig. 9: Amphicythere confundens OEK31, 1957 Pr.3, Mikro-Nr. 95183, T449/2, 75x
- Fig. 10: Macrodentina ex gr. pulchra Pr. 8. Mikro-Nr. 95 188. T449/28, 52x
- Fig. 11: Schuleridea triebeli (Srecutos, 1954) Pr.9, Mikro-Nr. 95189, T449/15, 75x
- Fig. 12: Cytherelloidea sp. A OERTLL 1957 Pr. A., Mikro-Nr. 95193, T455/6, 45x



- Fig. 1: Eocytheropteron decoratum (SCIMDT, 1954) Pr. 5. Mikro-Nr. 95 185, T449/5, 75x
- Fig. 2: Cetacella striata HELMDACH, 1971 Pr.8, Mikro-Nr. 95188, T449/11, 52x
- Fig. 3: Cetacella cf. striata HELMDACH, 1971 Pr.8, Mikro-Nr. 95 188, T449/12, 68x
- Fig. 4: Cytherefla sp. Pr. 8, Mikro-Nr. 95 188, T449/9, 64x
- Fig. 5 Marslatourella? sp. cf. M. exposita MALZ, 1959 Mikro-Nr. 47420, T449/20, 41x
- Fig. 6, 7: Exophthalmocythere tuhrbergensis STECHAUS, 1951 Pr.a. Mikro-Nr. 95196, T455/8, 68x
- Fig. 8: Gen. et sp. indet. Bohrung Konrad 101, 637,70 - 637,73 m Mikro-Nr. 92830, T449/22, 52x
- Fig. 9: Exophthalmocythere? gigantea SCIMIUT, 1954 Pr.8, Mikro-Nr. 95188, T448/17, 45x
- Fig. 10. 11:Bisulcocypris cf. planiverrucosa (KLINGLER, 1955), Q. Pr.8, Mikro-Nr. 95488, T448/13-14, 52x
- Fig. 12, 13:Bisulcocypris cf. planiverracosa (KLINGLER, 1955), *J*, Pr.8, Mikro-Nr. 95488, T448/15 16, 52x



#### Profil Südböschung

- Fig. 1- 2: Macrodentina (M.) aff. calcarata TRIRBEL, 1954 Pr. 3. Mikro-Nr. 95605,
- Fig. 1: T440/17, 37x
- Fig. 2: T440/3, 52x
- Fig. 3: Macrodentina (M.) intercostulata MALZ, 1958 Pr.7, Mikro-Nr. 95608, T440/12, 68x
- Fig. 4: Macrodentina (M.) intercostulata MALZ, 1958 Pr.4, Mikro-Nr. 95606, T440/7, 60x
- Fig. 5: Rectocythere nanus POKORNY, 1973 Pr. 4, Mikro-Nr. 95606, T440/6, 82x
- Fig. 6: Rectocythere (Lydicythere) rugosa (MALZ, 1966) Pr. 3, Mikro-Nr. 95605, T440/1, 56x
- Fig. 7--8: Rectocythere namus Pokowsy, 1973 Pr.7. Mikro-Nr. 95608
- Fig. 7: T440/11, 82x
- Fig. 8: T440/10, 82x
- Fig. 9: Rhinocypris jurassica (MARTIN, 1940) Pr. 1, Mikro-Nr. 95603, T439/22, 71x.
- Fig. 10: Mandelstamia (Xeromandelstamia) aff. tumida CHRISTENSEN & KHENYI, 1970 Pr.7, Mikro-Nr. 95608, T440/19, 60x
- Fig. 11: Darwinnla oblonga (ROEMER, 1839) Pr. 1, Mikro-Nr. 95603, T439/25, 41x

