

Geologie und Paläontologie in Westfalen

Heft 56

Platypterygius (Reptilia, Ichtyosauria) aus dem oberen
Untercenoman des Teutoburger Waldes (Oberkreide,
Nordwestdeutschland)

Frank A. Wittler & Rosemarie Roth

Ein Pliosauride (Sauropterygia: Plesiosauria) aus der
Oberkreide von Anröchte in Westfalen

Sven Sachs

Mosasaurier-Reste aus der Oberkreide
von Nordrhein-Westfalen

Sven Sachs

Ein neues Lias-Profil (Hettangium/Sinemurium) an der neuen
Umgehungsstraße östlich von Heepen bei Bielefeld

Siegfried Schubert & Ralf Metzdorf

Erstfunde von Ophiuren (Schlangensterne)
im Obercampanium des östlichen Münsterlandes

Thomas Stuwe





Hinweise für Autoren

In der Schriftenreihe **Geologie und Paläontologie in Westfalen** werden geowissenschaftliche Beiträge veröffentlicht, die den Raum Westfalen betreffen.

Druckfertige Manuskripte sind an die Schriftleitung zu schicken.

Aufbau des Manuskriptes

1. Titel kurz und bezeichnend.
2. Klare Gliederung.
3. Zusammenfassung in Deutsch am Anfang der Arbeit.

Äußere Form

4. Manuskriptblätter einseitig und weitzeilig beschreiben; Maschinenschrift, Verbesserungen in Druckschrift.
5. Unter der Überschrift: Name des Autors (ausgeschrieben), Anzahl der Abbildungen, Tabellen und Tafeln; Anschrift des Autors auf der 1. Seite unten.
6. Literaturzitate im Text werden wie folgt ausgeführt: (AUTOR, Erscheinungsjahr: evtl. Seite) oder AUTOR (Erscheinungsjahr: evtl. Seite). Angeführte Schriften werden am Schluß der Arbeit geschlossen als Literaturverzeichnis nach den Autoren alphabetisch geordnet. Das Literaturverzeichnis ist nach folgendem Muster anzuordnen:

SIEGFRIED, P. (1959): Das Mammut von Ahlen (*Mammonteus primigenius* BLUMENB.). - Paläont. Z. **30,3**: 172-184, 3 Abb., 4 Taf.; Stuttgart.

WEGNER, T. (1926): Geologie Westfalens und der angrenzenden Gebiete. 2. Aufl. – 500 S., 1 Taf., 244 Abb.; Paderborn (Schöningh).

7. Schrifttypen im Text:

doppelt unterstrichen = **Fettdruck**

einfach unterstrichen oder g e s p e r r t = S p e r r u n g.

Gattungs- und Artnamen unterschlängeln = *Kursivdruck*

Autorennamen durch GROSSBUCHSTABEN wiedergeben.

Abbildungsvorlagen

8. In den Text eingefügte Bilddarstellungen sind Abbildungen (Abb. 2). Auf den Tafeln stehen Figuren (Taf. 3, Fig. 2) oder Profile (Taf. 5, Profil 2).
9. Strichzeichnungen können auf Transparentpapier oder Photohochglanzpapier vorgelegt werden. Photographien müssen auf Hochglanzpapier abgezogen sein.

Korrekturen

10. Korrekturfahnen werden den Autoren einmalig zugestellt. Korrekturen gegen das Manuskript gehen auf Rechnung des Autors.

Für den Inhalt der Beiträge sind die Autoren allein verantwortlich.

Geologie und Paläontologie in Westfalen

Heft 56

***Platypterygius* (Reptilia, Ichtyosauria) aus dem oberen Unterocenoman des Teutoburger Waldes (Oberkreide, Nordwestdeutschland)**

Frank A. Wittler & Rosemarie Roth

Ein Pliosauride (Sauropterygia: Plesiosauria) aus der Oberkreide von Anröchte in Westfalen

Sven Sachs

Mosasaurier-Reste aus der Oberkreide von Nordrhein-Westfalen

Sven Sachs

Ein neues Lias-Profil (Hettangium/Sinemurium) an der neuen Umge- hungsstraße östlich von Heepen bei Bielefeld

Siegfried Schubert & Ralf Metzdorf

Erstfunde von Ophiuren (Schlangensterne) im Obercampanium des östli- chen Münsterlandes

Thomas Stuwe

Geol. Paläont. Westf.	56	77 S.	20 Abb. 3 Tab. 8 Taf.	Münster November 2000
--------------------------	-----------	-------	-----------------------------	--------------------------

Impressum

Geologie und Paläontologie in Westfalen

Herausgeber: Dr. Alfred Hendricks
Landschaftsverband Westfalen-Lippe
Westfälisches Museum für Naturkunde, Münster
Sentruper Str. 285, 48161 Münster
Telefon 02 51/5 91-05, Telefax: 02 51/5 91 60 98

Druck: LINDEN Print & Media GmbH, Münster

Schriftleitung: Dr. Peter Lanser

ISSN 0176-148X
ISBN 3-924590-69-9

© 2000 Landschaftsverband Westfalen-Lippe

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form ohne schriftliche Genehmigung des LWL reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Inhalt

WITTLER, Frank A. & ROTH, Rosemarie: <i>Platypterygius</i> (Reptila, Ichtyosauria) aus dem oberen Unterocenoman des Teutoburger Waldes (Oberkreide, Nordwestdeutschland)	7
SACHS, Sven: Ein Pliosauride (Sauroptergia: Plesiosauria) aus der Oberkreide von Anröchte in Westfalen	25
SACHS, Sven: Mosasaurier-Reste aus der Oberkreide von Nordrhein-Westfalen	35
SCHUBERT, Siegfried & METZDORF, Ralf: Ein neues Lias-Profil (Hettangium/Sinemurium) an der neuen Umgehungsstraße östlich von Heepen bei Bielefeld	45
STUWE, Thomas: Erstfunde von Ophiuren (Schlangensterne) im Obercampan des östlichen Münsterlandes	67

Geol. Paläont. Westf.	56	69 S.	3 Abb. 2 Taf.	Münster November 2000
--------------------------	-----------	-------	------------------	--------------------------

***Platypterygius* (Reptilia, Ichthyosauria) aus dem oberen Unterocenoman des Teutoburger Waldes (Oberkreide, Nordwestdeutschland)**

Frank A. Wittler, Rosemarie Roth

Zusammenfassung

Der Fund von Teilen eines zerfallenen Schädels eines Ichthyosauriers wird beschrieben.

Er entstammt dem oberen Unterocenoman, Zone der *Inoceramus virgatus*/ *Mantelliceras dixonii*, des Steinbruches der Firma Wallmeyer & Co. bei Dörenthe /nordwestlicher Teutoburger Wald. Erhalten sind Teile der mittleren und vorderen Maxillaria, der Dentalia und Praemaxillaria sowie zahlreiche Einzelzähne. Ferner liegen bislang nicht näher zugeordnete weitere Schädelknochen vor. Es fehlen Elemente des Skelettes wie Wirbel oder Flossenknochen.

Die Größe der Kieferfragmente sowie die maximale Höhe der Zahnkronen (bis 21 mm) lassen auf ein adultes und großwüchsiges Exemplar schließen. Nach Vergleichen mit bekannten Funden von *Platypterygius* aus dem Apt von Salzgitter und Australien ist eine ursprüngliche Gesamtlänge von 4 - 6 m annehmen.

Das Fossil ist in schlechtem Zustande überliefert. Die Knochen des Schädels sind aus ihrem Verband getrennt und z.T. gegensinnig zu ihrer ursprünglichen Position eingebettet. Die Einzelzähne befinden sich nahe dem jeweils angehörigen Kieferbereich. Ein kurzes vorderes Dentalestück zeigt noch mehrere Einzelzähne im Verband sitzend.

Die Zahnkronen sind kegelförmig, leicht geneigt und maximal zwei mal so lang wie breit. Die Kronen sind mit feinen, einfachen oder zur Basis hin gegabelten Riefen bedeckt. Die Spitze ist stumpfkegelig und frei von Ornamentierung.

Nahe des Kronenkontaktbereiches ist die Wurzel im Querschnitt rund bis leicht oval. Zum distalen Ende der Wurzel verändert sich die Querfläche zu einer subquadratischen Form.

Diese typische subquadratische bis rechteckige Querschnittsfläche begründet die Stellung des Fundes zur einzigen aus der mittleren Kreide bekannt gewordenen Ichthyosauriergattung *Platypterygius* v. HUENE 1923.

Key words: Ichthyosaurier, *Platypterygius*, Schädelteile, Unterocenoman, Teutoburger Wald.

* Anschriften der Verfasser:

Frank A. Wittler, Lennershofstr. 17, D - 44801 Bochum,
Rosemarie Roth, Hellweg 28 - 30, D - 44787 Bochum

1.1 Einleitung

Nach einem ersten Vorkommen in der unteren Trias Asiens (YOUNG & DONG 1972; SHIKANA et al. 1978; MAZIN 1981; MASSARE & CALLAWAY 1990; MOTANI 1999) sind Ichthyosaurier weltweit verbreitete und nachgewiesene Bewohner der Meere des unteren und mittleren Mesozoikum. Im Obertrias und Unterjura erreichen sie ihre größte Mannigfaltigkeit und sind mit vielen gut erhaltenen Exemplaren von zahlreichen Lokalitäten dokumentiert worden (siehe v. HUENE 1949; B. & R. B. HAUFF 1981; Mc GOWAN 1979). Zu Beginn des mittleren Jura (Dogger) nimmt ihre Diversität in der Zahl ihrer Gattungen und Arten rasch ab. Bemerkenswertestes spätpurassisches Relikt ist der mittelgroße *Ophthalmosaurus*, der bis in die höhere Unterkreide reicht und in verhältnismäßig großer Individuenzahl bekannt wurde (BROILI 1909; KUHN 1946; ROMER 1968; Mc GOWAN 1972). Mit einer verbleibenden Gattung, *Platypterygius*, erreichen die Ichthyosaurier die Wende von Unter- zu Oberkreide. Ihr letztes dokumentiertes Vorkommen in der mitteleuropäischen Kreide haben sie im französischen und englischen Cenoman (siehe OWEN 1851; SMART et al. 1966; BARDET 1989). Postcenomane Funde aus dem Turon (POUECH 1866) oder dem Untersenon (v. HUENE 1922) wurden zwar bekannt gemacht, sind aber in der neueren Literatur nicht weiter erwähnt oder systematisch bzw. stratigraphisch revidiert worden.

Die meisten der bislang beschriebenen Nachweise von *Platypterygius* aus dem mitteleuropäischen Raum entstammen englischen und nordwestdeutschen Fundstellen und dokumentieren seltene, in den meisten Fällen in disartikuliertem Zustande vorliegende Einzelfunde. Bislang aus Deutschland erwähnte Ichthyosaurierrelikte sind fast ausschließlich durch ein Vorkommen in der höheren Unterkreide bekannt geworden (MEYER 1856 (von KUHN 1974: 24 angezweifelt); MEYER 1862; KOKEN 1883; BROILI 1907, 1908, 1909; KUHN 1943a,b; KOLBE 1958; HARMS 1982). Aus der Oberkreide liegt nur ein gesicherter Nachweis aus dem Cenoman Süddeutschlands vor (BARDET, WELLNHOFER & HERM 1994). Desweiteren ist den Autoren durch D. GRZEGORCZYK (WMfN, Münster) ein bislang unpublizierter Fund von C. DIEDERICH (Halle) aus dem Untercentoman von Ascheloh/ südöstlicher Teutoburger Wald zugänglich gemacht worden.

Dementsprechend zu bewerten ist der in dieser Arbeit erstmals aus der oberen nordwestdeutschen Kreide (oberes Untercentoman, Zone des *Mantelliceras dixonii* *Inoceramus virgatus* des nordwestlichen Teutoburger Waldes) beschriebene, anhand der typischen Zahnwurzelgestalt zu *Platypterygius* gestellte Fund.

Nach Vergleichen mit unterkretazischen Funden ist eine Stellung zu *Platypterygius campylodon* (CARTER) nicht auszuschließen. Allerdings ist das als Grundlage für diese Bearbeitung vorliegende Material zu spärlich, um eine artliche Zuordnung zu rechtfertigen. In dieser als kurze Fundbeschreibung zu verstehenden Arbeit wird fast ausschließlich Zahnmaterial publiziert und abgebildet sowie zwei Kieferfragmente.

1.2 Verbreitung von Ichthyosauriern seit der höchsten Unterkreide

Aus der Wende Unter- / Oberkreide sind weltweit nicht sehr viele Nachweise von Ichthyosauriern publiziert worden. Besonders aus dem Cenoman liegen im Gegensatz zur Alb - Verbreitung relativ wenige Nachweise vor. Neben den schon in der Einleitung angegebenen Publikationen sind hier besonders für die tiefe Oberkreide folgende gesicherte Nachweise zu nennen.

1.2.1 Asien

Aus dem asiatischen Raum wurden eindeutige oder fragliche Ichthyosaurierreste aus Russland, Indien und Japan bekannt. Von chinesischen Vorkommen wird erzählt, es ist jedoch bislang keine diesbezügliche Publikation veröffentlicht worden.

In die höchste Unterkreide (Hauterive bis Apt) sowie das Cenoman gestellte Fundstücke von der russischen Plattform beschreiben KIPRIANOFF (1881) und ARKHANGELSKII (1998a,b). Ferner wurden mehrere Wirbel und Knochen bekannt aus der indischen Kreide (LYDEKKER 1879; UTATŪR - GROUP, nach RAO et al. 1964: 22f. Cenoman).

Problematisch verhält es sich mit Knochen und Zähnen, die aus Japan (besonders Hokkaido) beschrieben wurden. Bislang erwiesen sich fast alle publizierten Funde als Fehlbestimmungen, so daß ein Vorkommen nur vermutet werden kann. (OBATA et al. (1972) beschreiben einen Reptilrest aus dem ?Unter - Turon, der von BARDET (1992) als Plesiosaurier neu erwähnt wurde.

Ferner publizieren TOKUNAGA & SHIMIZU (1926) ein mittlerweile als Pliosaurierzahn identifiziertes Fundstück aus dem Coniac und SHIKAMA (1973) einen stratigraphisch unklar gehaltenen Fund.

1.2.2 Australien

Aus Australien beschreibt WADE (1984) mehrere gut erhaltene Exemplare, von denen einige in das Unter Cenoman gestellt werden, sowie (1990) Fundstücke aus dem Grenzbereich Unter - Oberkreide. TEICHERT & MATHERSON (1944) erwähnen einen Fund aus Australien, den sie stratigraphisch in das Santon stellen. Dies wird durch Mc WHAE et al. (1958) angezweifelt, sie vermuten für den Fundhorizont ein unterkretazisches (Alb oder Apt) Alter.

1.2.3 Süd- und Nordamerika

Aus Südamerika (Argentinien, Kolumbien) werden neben zahlreichen Unterkreidefunden (v. HUENE 1925, 1927; RUSCONI 1948; HUERTAS 1971; Mc GOWAN 1972; de la FUENTE & GONI 1983; GASPARINI & GONI 1983) auch Exemplare beschrieben, die stratigraphisch in die mittlere Oberkreide gestellt werden. Allerdings sind diese von HERNANDEZ - CAMACHO & DE PORTA (1967) und HOEMPLER (1974) beschriebenen Funde hinsichtlich ihres Alters und auch der systematischen Stellung revidiert worden (BARDET (1992). Ferner beschreibt CASAMIQUELA (1978) einen Ichthyosaurier - Rest aus dem Maastricht von Patagonien, der zwar von GASPARINI & GONI (1986) in Bezug auf seine systematische Stellung angezweifelt wird, aber von diesen auch nicht näher bestimmt worden ist.

Ein aus Canada (Saskatchewan, Steward Valley) bekannt gewordene Ichthyosaurierrest, der in das Maastricht gestellt wird (Mc GOWAN 1973), ist von BAIRD (1984) als Plesiosaurier identifiziert worden.

1.2.4 Weitere mitteleuropäische Vorkommen

Aus Mitteleuropa finden sich neben den in 1.1 Einleitung angegebenen Zitaten weitere Angaben. So liegt ein italienisches Fundstück vor, daß von CAPELLINI (1890a,b) publiziert wurde und eindeutig aus dem Cenoman entammt. Ferner finden sich in der Literatur neben vielen vagen Angaben Hinweise auf mehrere weitere Funde aus der französischen und englischen oberen Kreide. Die von SAUVAGE (1873), AMEDRO (1985) und BARDET (1989, 1992) beschriebenen Exemplare sind eindeutig als Unter- und Mittel Cenoman identifiziert worden.

Vielen Angaben von Ichthyosaurierwirbeln und -zähnen in Fossilisten konnte nicht ausreichend nachgegangen werden.

1.3 Dank

An dieser Stelle sei für ihre von verschiedener Seite angetragene Unterstützung folgenden Damen und Herren gedankt: R. Dreyer, R. Graw, T. Lippner (alle Bochum) und M. Schürbrock (Hannover) unterstützten uns im Gelände und überließen dabei geborgenes Fundmaterial. M. Duckstein (Münster) stellte das Vergleichsexemplar aus der russischen Unterkreide zur Verfügung, E. Conow (Bernstedt), U. Frerichs (Hannover), Dr. J. Lehmann (Tübingen), U. Kaplan (Gütersloh), U. Scheer (Essen), Dr. W. Weitschat (Hamburg) und Dr. D. Zawischa (Wunstorf) gaben Hinweise zu Meeresreptilresten aus dem nordwestdeutschen Cenoman. Weiterführende Informationen und Literatur gaben Dr. F. J. Harms (Messel), Dr. M. Maisch (Tübingen) und Dr. M. Sander (Bonn). Ein herzlicher Dank geht an dieser Stelle an Dr. D. Grzegorzczuk und Dr. L. Schöllmann für ihre besondere Unterstützung zum Gelingen des Manuskriptes. Besonders verbunden fühlen sich die Autoren ferner dem uns namentlich leider unbekannten Steinfurter Mineraliensammler, der uns auf das Fossil aufmerksam machte und uns selbstlos sein Fundmaterial vor Ort überließ.

2. Geologische und geographische Position des Aufschlusses

Der Steinbruch der Firma Wallmeyer & Co., vormals Steinbruch Breckweg, liegt am Südrand des Teutoburger Waldes an der Bundesstr. 219 zwischen den Ortschaften Dörenthe und Ibbenbüren. In Ost - West Richtung liegt er auf halber Strecke zwischen Brochterbeck und Riesenbeck (TK 25, Blatt 3712 Ibbenbüren, H: 5791000, R: 3410050). Der Steinbruch wird nach längerem Stillstand seit einigen Jahren wieder angefahren, das abgebaute Gestein zur Zeit vordringlich zur Schottergewinnung genutzt. Das maximal 35 m mächtige Profil erschließt Kalke und Kalkmergel des oberen Untercenoman (*Mantelliceras dixonii* - Zone) bis unteren Obercenoman (*Calycoceras guerangeri* - Zone). Die Lokalität ist in der Literatur nur in jüngster Zeit erwähnt worden (WITTNER 1996; LEHMANN 1998; KAPLAN et al. 1998); ein Profil wurde bislang nicht publiziert.

Die Skelettreste wurden nach Sprengarbeiten im Bereich der submarinen Rutschungen des höchsten Untercenomanes (mittlere Cenoman - Pläner, höhere *Mesoturrillites boerssumensis* - Subzone, obere *Mariella* - Sequenz) gefunden. (Sequenz dritter Ordnung, siehe KAPLAN et al. 1998: 48f.). Die stratigraphische Zuordnung des Haldenfundes in das Profil ist nach der allgemeinen Befundsituation sowie lithologischen Vergleichen geschehen. Ferner konnten wenige Knochenreste abgestürzten Blöcken des Schichtkomplexes entnommen werden. Demnach entstammt der Fund ca. 1 - 2 m oberhalb des tiefsten angeschnittenen Profilverteiles (11/ 98) und steht stratigraphisch in der mittleren *Mantelliceras dixonii* bzw. der oberen *Inoceramus virgatus* - Zone.

3. Systematik

Ordnung Ichthyosauria DE BLAINVILLE 1835

Gattung ***Platypterygius*** v. HUENE 1923

Platypterygius sp.

Typusart: *Platypterygius campylodon* (CARTER)

Für Diagnose, Synonymie und weitere Informationen zu kreidezeitlichen Ichthyosauria siehe KUHN 1934; v. HUENE 1956; MÜLLER 1987; CARROLL 1993; BENTON & SPENCER 1995.

Material: 9 Einzelzähne sowie zahlreiche Kiefer- und weitere Schädelknochen, oberes Untercenoman, *Mantelliceras dixonii*/ *Inoceramus virgatus* - Zone, Steinbruch Wallmeyer & Co., Gemeinde Dörenthe bei Ibbenbüren, nordwestlicher Teutoburger Wald.

Das Fundmaterial ist hinterlegt in der Slg. des Westfälischen Museum für Naturkunde, Sammlungsnummern WMfN P 28439 - P 28445.

3.1 Schädeldiagnose

In seinem Gesamthabitus ist der Schädel von *Platypterygius* schlank und im Verhältnis zum Körperbau kurz gebaut. Auf den Außenseiten der Ober- und Unterkiefer verlaufen tiefe und ausgeprägte Längsfurchen mit annähernd regelmäßig stehenden und tief eingesenkten Grübchen. Bei *Platypterygius campylodon* (CARTER) ist diese Furche sehr tief und markant. Die Zahnwurzel ist knollig durch die Umfassung mit einer dicken Schicht Zahnzement. Die reine Wurzelgestalt ist im Schnitt unterhalb des Kronenrandes gerundet, zum Bereich des tiefsten Wurzelbereiches subquadratisch bis rechteckig. Die Zahnkronen sind kompakt und kurz. Sie erreichen eine Länge, die nur in Extremfällen 5 cm überschreitet. Die Gesamtzahnform ist konisch mit dicht stehenden, fast bis zur Kronenspitze verlaufenden, glatten Längsriefen. Zur Kronenspitze laufen diese aus und geben dem Apex eine glatte Oberfläche. Eine Schneidekante fehlt bei Zähnen von *Platypterygius*. (siehe auch Abbildung 2: Zahnmorphologie)

3.2 Beschreibung

Vorliegend ist ein nur in Fragmenten erhaltener, vormals kleinräumig verteilter Schädel. Von dem ursprünglich im Gestein noch vermutlich vollständigeren Kopf sind durch Sprengung und Materi-

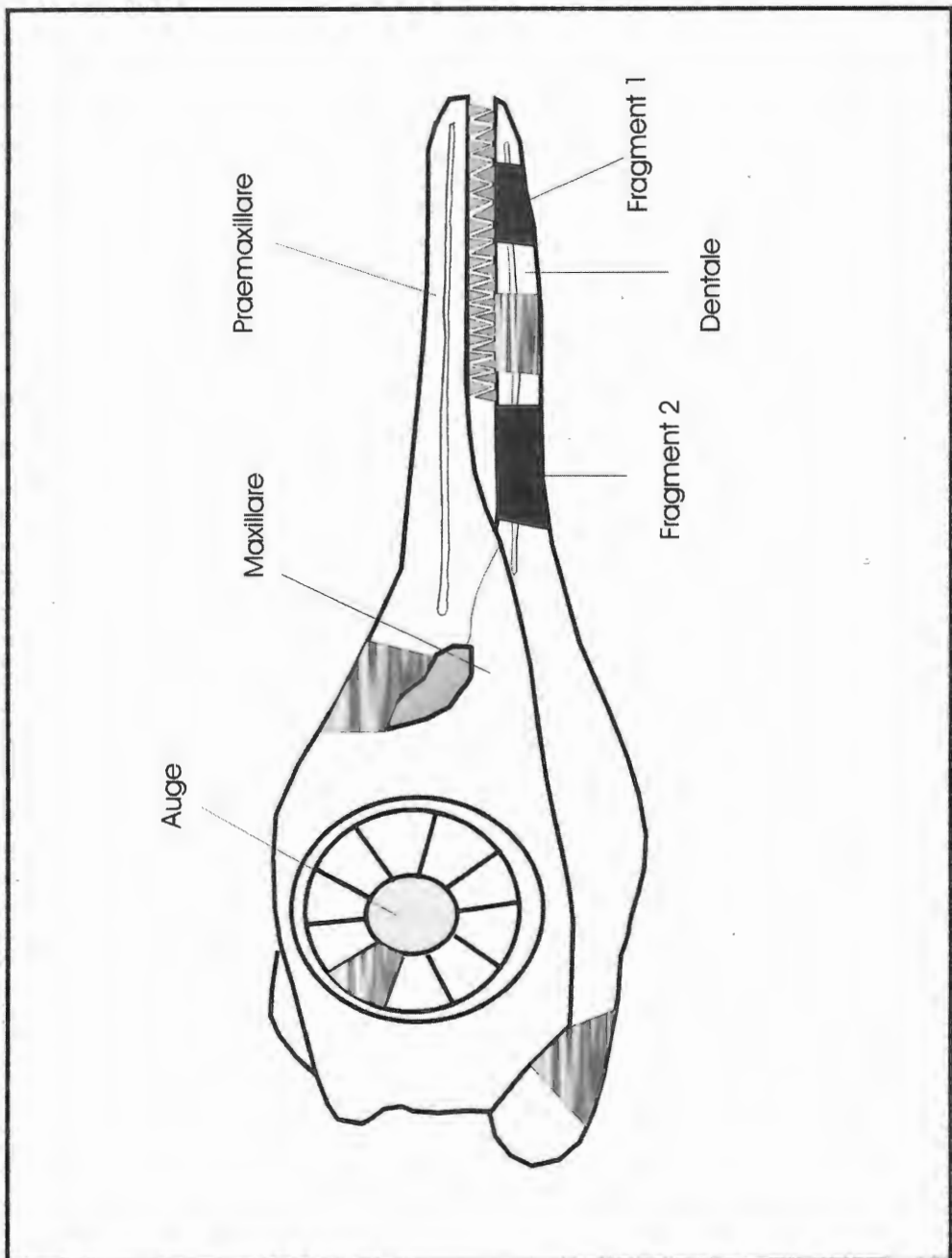
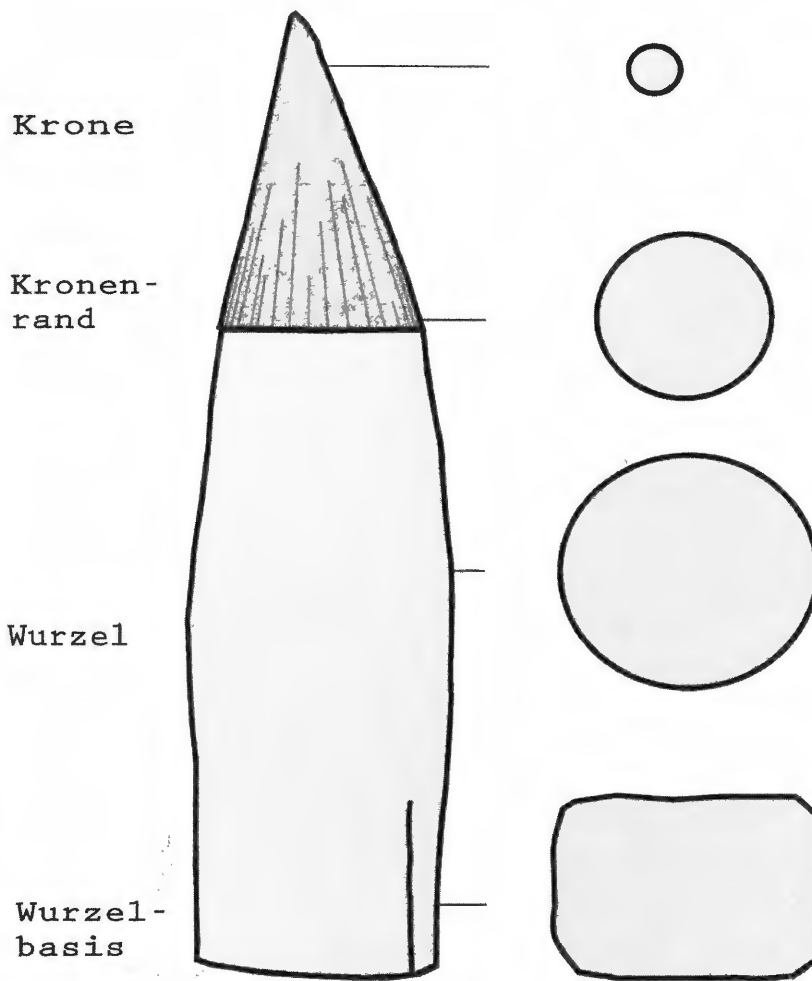


Abbildung 1: Zeichnung (schematisch) des Schädels eines Ichthyosauriers (*Ophthalmosaurus*). Die schwarz gehaltenen Bereiche markieren die Teile des Skelettes, dem die in dieser Arbeit abgebildeten Fundstücke entstammen (Frag. 1, Frag. 2). Der punktiert gehaltene Bereich ist im noch unpräparierten Fundmaterial vermutet. (Schädel umgezeichnet nach CARROLL 1983: 272; Abb. 12.31 d).

alabtransport große Teile verlorengegangen. Es konnten fast ausschließlich Knochen des vorderen und mittleren Schädelbereiches vor Ort vorgefunden werden. Wenige wegen der schlechten Erhaltung noch fraglichen Körperpartien zugeordnete Knochen könnten dem hinteren Schädelbereich entstammen. Elemente des übrigen Körpers wurden nicht entdeckt. Inwieweit sie durch vorherigen Abbau verlorengegangen sind oder nicht zur Einbettung kamen, bleibt Spekulation.



Ichthyosaurierzahn (*Platypterygius*). Gesamtgestalt, Querschnittsflächen, Bezeichnungen. Gesamthöhe 70 mm, maximale Breite: 25 mm.

Abbildung 2: Zeichnung (schematisch) eines Ichthyosaurierzahnes, hier *Platypterygius* sp.. Gezeigt werden Gesamtgestalt mit Erläuterungen sowie vier Querschnittsflächen. Diese zeigen deutlich die runde bis leicht ovale Querschnittsgestalt des Zahnes und der Wurzel im oberen Teil des Gesamtzahnes. Nur am basisnahen Wurzelbereich ist eine Veränderung zu einer eindeutig subquadratischen Schnittfläche zu erkennen, die typisch ist für *Platypterygius*.

3.3 Zähne

Aus dem größtenteils nur anpräparierten Fundmaterial wurden für diese erste Beschreibung mehrere Zähne freigelegt. Von diesen wurden hier drei als funktionale Zähne interpretierte Exemplare sowie ein kleiner, nachrückender Sekundärzahn ausgewählt, die sämtliche notwendigen Charakteristika zeigen. Für einen Überblick über das weitere Zahn- und Knochenmaterial sei auf die dieser Beschreibung zu einem späteren Zeitpunkte folgende Arbeit verwiesen.

3.3.1 Funktionale Zähne.

Die weiteren, hier nicht näher beschriebenen, vorliegenden Zahnkronen und wurzeltragenden Fundstücke weichen nur unwesentlich in ihren jeweiligen Größen von den hier angegebenen Werten der drei beschriebenen Stücke ab. In ihrer Morphologie sind sie deckungsgleich zum publizierten Material.

Zahn 1 (Tafel 1, Fig. 5)

Der Zahn ist mehrfach gebrochen und relativ zum weiteren Zahnmaterial einer der größten vorliegenden Zähne. Erhalten ist die vollständige, im Gegensatz zu einigen der im folgenden beschriebenen Stücke, noch an der Spitze geschlossene Zahnkrone, sowie der obere Bereich der Wurzel.

Die maximale Kronenlänge beträgt 18 mm bei einer größten Kronenbreite von 9,5 mm. Der Querschnitt am Kronenrand ist annähernd kreisrund. In der Seitenansicht ist der Zahn leicht seitlich geneigt und besonders im Bereich der Spitze deutlich gekrümmt. Umlaufend sind kräftige, einfache Riefen, die bis wenige Millimeter an die Kronenspitze heranreichen. Die Größe und Ausprägung der Riefen ist unterschiedlich. Im vorderen und hinteren Bereich der Krone ist der relative Abstand der Riefen weiter als jeweils an der Innen- und Außenseite.

Der Kronenrand ist geschlossen und annähernd gerade bis leicht gewellt. Die eingesenkten Rillen zwischen den Riefen setzen sich auf dem kronennahen Randbereich fort und reichen bis max. 2 mm unter den Kronenrand.

Von der Wurzelregion ist nur der kronennahe Bereich überliefert. Die maximale Länge des erhaltenen Wurzelbereiches beträgt 13 mm. Oberflächlich ist die Wurzel glatt und zeigt nur wenige feine Risse, die diagenetisch bedingt sind. Auch im kronenfernsten Teil ist der Querschnitt der Wurzel noch annähernd rund bis schwach oval. Ein Übergang zum subquadratischen Querschnitt des basisnahen Wurzelbereiches ist nicht erkennbar.

Zahn 2 (Tafel 1, Fig. 2a,b)

Die Gesamthöhe des Zahnes beträgt 61 (65) mm bei einer Kronenhöhe von 15 (19) mm. Die Wurzelhöhe misst demnach gemittelt 46 mm; es handelt sich um den größten vorliegenden Zahn. Der Zahn hat am Kronenrand (an der Basis der Krone) einen Durchmesser von 13 mm bei einer Kronenrandform, die ähnlich ist zu Zahn 1 (Tafel 1, Fig. 1). Die maximale Wurzelbreite beträgt 22 mm bei einem runden Kronenrandquerschnitt. Der Wurzelquerschnitt am kronennahen Bereich ist rund und wird zum distalen Ende rechteckig bis subquadratisch. Zahn 2 zeigt eine Riefenform, die ebenso wie die Riefenanordnung ähnlich ist zu Zahn 1.

Der Zahn zeigt eine leichte Kronenneigung, die ähnlich ist zur Neigung von Zahn 1. Als Besonderheit ist bei dem hier beschriebenen Exemplar die Spitze nicht erhalten. Die Überlieferung mit abgerundeter Schmelzschicht belegt, daß diese nicht bei der Einbettung ausgebrochen ist, sondern durch Abnutzung ihren Zustand erreichte. Auf die geschätzte Gesamthöhe des ursprünglichen Zahnes geschätzt, fehlen 20 % der Krone.

Zahn 3 (Tafel 2, Fig. 2)

Bei diesem Zahn ist nur die Krone erhalten, der Wurzelbereich fehlt.

Die Kronenhöhe beträgt 11 mm, die Kronenrandbreite 9 mm. Der Kronenrandquerschnitt ist leicht oval, kann aber auch durch Verdrückung aus der Kreisgestalt geformt sein. Hinsichtlich der Riefenform, Riefenanordnung und Kronenneigung ist eine große Übereinstimmung zu Zahn 1 festzustellen. Der Abnutzungsgrad ist verhältnismäßig gering. So ist die Krone zwar mit vollständiger Spitze erhalten, sie zeigt aber Nutzungsspuren. Die Spitze der Krone ist glatt und zeigt kein Fehlen der Schmelzschicht. Hinsichtlich der Größe und Morphologie hat Zahn 3 eine große Übereinstimmung zu Zahn 1 (Tafel 1, Fig. 1).

Zahn 4 (Tafel 1, Fig. 1 a,b)

Bei diesem Exemplar handelt es sich um einen relativ vollständigen Zahn, der mit gut erhaltener Wurzel überliefert ist. Der Zahn ist mit stumpfer, 15 mm langer Krone erhalten. Die Kronenspitze ist ähnlich der von Zahn 2 stark abgenutzt und mit abgerundeter Dentinschicht erhalten. Die Wurzel ist in gutem Zustande überliefert und zeigt in ihrer basisnahen Querschnittsfläche (Tafel 1, Fig. 1b) deutlich die rechteckige, für *Platypterygius* typische Form.

3.3.2 Ersatzzähne

Es liegen mehrere kleine und z.T. noch innerhalb der Wurzel eines größeren Zahnes liegende, dem Hauptzahn bei Ausbruch nachwachsende Ersatzzähne vor.

Diese Ersatzzähne sind stumpfkegelig und auf der gesamten Kronenoberfläche glatt. Im Streiflicht zu erkennen sind feine, nur im Bereich des Kronenrandes gut sichtbare Längsriefen. Von den mehreren vorliegenden Stücken sei an dieser Stelle wegen der großen Übereinstimmung nur ein Exemplar beschrieben.

Zahn s1 (Tafel 2, Fig. 3)

Die Kronenhöhe des hier als Beispielstückes ausgewählten Ersatzzahnes beträgt 8 mm bei einer maximalen Kronenrandbreite von 5,3 mm. Der Kronenrandquerschnitt ist, soweit bei den hier nur erwähnten Exemplaren erkennbar, rund bis schwach oval. Im Bereich des Kronenrandes sind leichte, nur im Streiflicht erkennbare Längsriefen zu erkennen.

Die Krone ist leicht geneigt und zeigt eine konisch zulaufende, matte Spitze. Dies lässt auf eine sehr geringe oder gar nicht vorhandene Abnutzung schließen und unterstreicht die Deutung auch der freiliegenden Zähne als Ersatzzahn.

3.4 Skelettelemente (Abb. 1)

An dieser Stelle seien einige der vorliegenden Knochen beschrieben. Es handelt sich ausnahmslos um Teile der Maxillarien als auch der Dentalia. Die rekonstruierte Position des Prämaxillarfragmentes (vorne, mittig oder hinten) ist nach relativen Vergleichen geschehen. Hierzu wurde das gesamte Material vermessen und in eine Reihenfolge gebrachte, die sich aus dem Verhältnis der relativen Größenmaße ergibt. Eine schematische Darstellung der Positionen der hier beschriebenen Knochen ist auf Abb. 1 geschehen. Die in dieser Arbeit abgebildeten und einige sicher identifizierte Fundstücke sind schwarz gehalten. Schraffierte Flächen entsprechen den angenommenen Positionen des weiteren vorliegenden Knochenmaterials. Anschließend handelt es sich hierbei um Elemente des Kopfskelettes, ein kleinerer Knochen könnte dem Schultergürtel entstammen. Nicht im Fundmaterial sind Wirbelkörper oder Einzelteile der Flossen. So ist zu vermuten, daß es sich um einen isoliert eingebetteten Schädel handelt.

Kieferfragment 1 (Abbildung 3; Tafel 2, Fig. 1a - d)

Die Gesamtlänge des Kieferfragmentes beträgt 86 mm bei einer Gesamthöhe des Kieferknochens von 43 mm. Die maximale Höhe mit Zahnresten beträgt 59 mm, die Gesamtbreite 27 mm. Die Anzahl der Zahn - "taschen" - senken in der Dentalrinne beträgt vier. Die angenommene Position des Fragmentes im Kiefer ist im Dentalia vorn links.

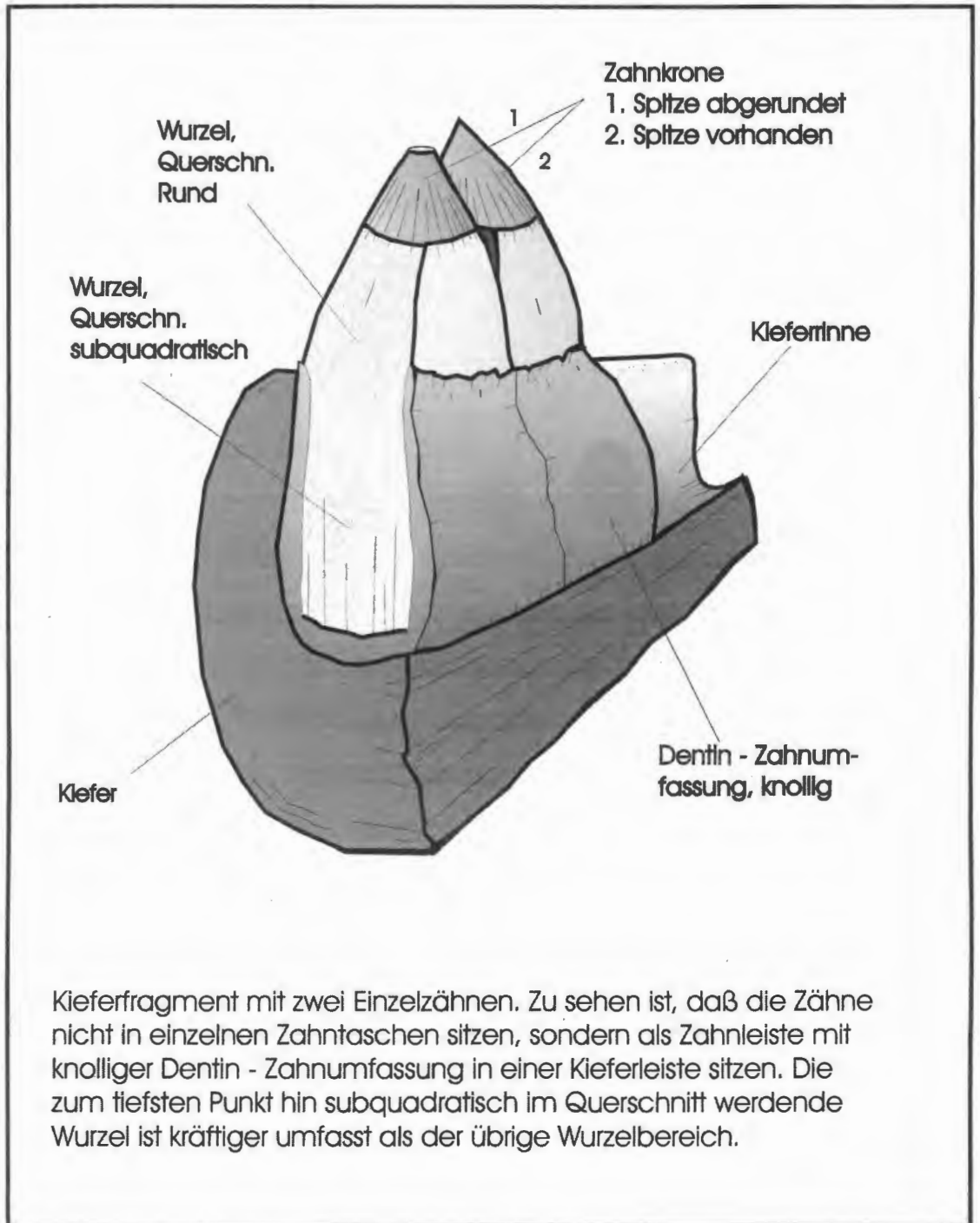


Abbildung 3: Kieferfragment mit zwei Einzelzähnen von *Platypterygius*, schematische Wiedergabe des Fundstückes „Kieferfragment 1“. Gezeigt wird im Querschnitt die ausgeprägte Dentalrinne, die eingebettet zwei knollige Wurzelaschen mit Einzelzähnen zeigt. Zahn 1 zeigt eine stark abgenutzte Spitze, Zahn 2 zeigt diese noch vollständig überliefert.

Der Kieferknochen ist auf seiner Außenfläche relativ glatt und zeigt eine ausgeprägte, fast median gelegene, mäßig tief eingesenkte Rinne. Diese ist durch in etwa regelmäßig stehende, tief eingesenkte Grübchen unterbrochen.

B e m e r k u n g e n: Es sind zwei unvollständige Zähne vorhanden. Bei beiden sind die Kronenspitzen abgebrochen, so daß der innenliegende Sekundärzahn freiliegt. Die noch fast vollständig von knolligem Dentin umhüllten Wurzeln zeigen im basisnahen Bereich die charakteristische, rechteckige Querschnittsform.

Kieferfragment 2 (Tafel 1, Fig. 3)

Die Gesamtlänge des relativ großen, dem zahntragenden Kieferbereich zugeordneten Fragmentes beträgt 210 mm bei einer maximalen Gesamthöhe von 105 mm. Die äußerste Breite des Knochens ist 48 mm. Es sind im Verlauf der wurzeltragenden Kiefferinne Einsenkungen zu erkennen, die jeweils die Position eines Zahnes bzw. dessen Wurzel widerspiegeln.

D i s k u s s i o n: Offen bleibt die Frage, inwieweit eine systematische Zuordnung zu *Platypterygius* haltbar erscheint oder ob nicht die Stellung zu einem weiteren Taxon möglich wäre. *Platypterygius* ist die einzige Gattung der Ichthyosaurier, die seit der mittleren Unterkreide durch Fossilbeleg dokumentiert ist. Sämtliche weitere in der Literatur als postjurassische Taxa angegebenen (*Ophthalmosaurus*, *Myobradypterygius*, *Macropterygius*, *Myopterygius*) sind seit der mittleren bis oberen Unterkreide nicht mehr vorgefunden worden oder wurden systematisch umgestellt zur hier beschriebenen Gattung *Platypterygius*. Russische Funde belegen zwar weitere Gattungen (*Baptanodon*, *Plutinosaurus*, *Paraophthalmosaurus*, *Brachypterygius*; siehe ARKHANGELSKII 1997, 1998a; EFIMOV 1997), allerdings sind die Gattungsdiagnosen nicht eindeutig genug oder die Beschreibung basiert auf nur sehr wenig Material.

So ist unter diesen Aspekten eine Stellung des Fundes zu *Platypterygius* naheliegend.

Die typische subquadratische Wurzelquerschnittsfläche ist ein zudem eindeutiges Merkmal, daß eine Stellung zu *Platypterygius* haltbar erscheinen lässt.

Hinsichtlich der artlichen Zuordnung kann keine weitere Aussage getroffen werden. *Platypterygius* ist aus Australien, Nord- und Süd -Amerika, Indien, Japan (fraglich), Russland, England, Frankreich, Italien und Deutschland bekannt geworden und von jedem der genannten Länder oder Kontinente mit mindestens einer, aber meist zwei oder mehr Arten genannt worden. Inwieweit diese sich decken, ist fraglich. Viele der bekannt gewordenen Funde basieren auf Wirbeln oder wenigen Knochen, so daß eine artliche Diagnose oder die Aufstellung von Untergattungen fraglich ist. Auch werden sehr wahrscheinlich viele der bekannt gewordenen Arten zu nur einer Art gehören, eine umfassende Revision wäre hier wünschenswert.

Platypterygius ist aus der mitteleuropäischen Oberkreide bislang nur mit einer gesicherten Art, *P. campylodon* (CARTER), beschrieben worden. Allerdings basieren die wenigen publizierten oberkretazischen Funde nur auf Einzelknochen und Zähnen und (bis auf BROILI 1907) nicht auf mehr oder minder vollständigen Skeletten. Auf eine genauere Zuweisung sei deshalb verzichtet und das Fundstück in offener Nomenklatur gehalten.

Literatur

- AMEDRO, F. (1985): Biostratigraphie du crâies cenomaniennes du Boulonnais par les ammonites.- Ann. Soc. Géol. Nord., **105**: 159 - 167.
- ARKHANGELSKII, V. (1997): On a new ichthyosaurian species genus from the Lower Volgian Substage of the Saratov, Volga region.- Paleontological Journal Russia, **1997** (1): 87 - 91.
- ARKHANGELSKII, V. (1998): On the Ichthyosaurian fossils from the Volgian Stage of the Saratov Region.- Paleontological Journal Russia, **1998** (1): 87 - 91.
- ARKHANGELSKII, V. (1998): On the Ichthyosaurian Genus *Platypterygius*.- Paleontological Journal Russia, **1998** (6): 65 - 69.
- BAIRD, O. (1984): No ichthyosaurs in the upper cretaceous of New Jersey ... or Saskatchewan.- The Mosasaur, **2**: 129 - 133.

- BARDET, N. (1989): Un Crâne d' *Ichthyopterygia* dans le Cenomanien du Boulonnais.- Mém. Soc. Acad. Boul., **6 (1)**: 1 - 32.
- BARDET, N. (1992): Stratigraphic evidence for the extinction of *Ichthyosaurus*.- Terra Nova, **1992**: 649 - 656.
- BARDET, N.; WELLNHOFER, N. & HERM, D. (1994): Discovery of *Ichthyosaurus* Remains (Reptilia) in the upper Cenomanian of Bavaria.- Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., **34**: 213 - 220.
- BENTON, M. J. & Spencer, P. S. (1995): Fossil Reptiles of Great Britain. 386 S., Chapman & Hall, London.
- BROILI, F. (1907): Ein neuer *Ichthyosaurus* aus der norddeutschen Kreide.- Palaeontographica, **54**: 139 -146.
- BROILI, F. (1908): *Ichthyosaurier*reste aus der Kreide.- N. Jb. Min. Geol. und Paläont., Beil.-Bd. **25**: 422 - 442.
- BROILI, F. (1909): Neue *Ichthyosaurier*reste aus der Kreide Norddeutschlands und das Hypophysenloch bei *Ichthyosauriern*.- Palaeontographica, **55**: 295 - 317.
- CAPELLINI, G. (1890 a): *Ichthyosaurus campylodon* von Gombola, Modena.- Bull. Soc. Géol. Fr., **3 (18)**: 252 - 254.
- CAPELLINI, G. (1890 b): *Ichthyosaurus campylodon* e tronchi di calcidee nelle argille scagliose dell' Emilia.- Mem. R. Accad. Sci. Bologna, **4 (10)**: 431 - 450.
- CAROLL, R. L. (1993): Paläontologie und Evolution der Wirbeltiere. 684 S., Thieme, Stuttgart.
- CASAMIQUELA, R. M. (1978): La Zona litoral de la transgression maastrichtense en el Norte de la Patagonia; aspectos ecologicus.- Ameghiniana, **15 (1-2)**: 137 - 148.
- EFIMOV, V. M. (1997): A new genus of *Ichthyosaurus* from the late Cretaceous of the Ulyanovsk Volga Region.- Paleontological Journal Russia, **1997 (4)**: 77 - 82.
- EFIMOV, V. M. (1998): An *Ichthyosaurier*, *Otschevia pseudoscythica* gen. et spec. nov., from the upper jurassic strata of the Ulyanovsk Region (Volga Region).- Paleontologica Journal Russia, **1998 (2)**: 82 - 86.
- FUENTE, M. de la & GONI, R. (1983): Primeras tortugas cretácicas marinas de Colombia.- Geol. Narandina, **7**: 43 - 47.
- GASPARINI, Z. & GONI, R. (1986): Los ictiosaurios jurásico - cretácicos de la Argentina. In: Biostratigraphica de los Sistemas Regionales del Jurásico y Cretácico de América del sur: 299 - 311; Mendoza.
- HARMS, F. J. (1982): Ein *Ichthyosaurier* - Fund aus der Unterkreide (Ober - Barrême) der Tongrube Kastendamm bei Hannover (mit einer Zusammenstellung der bisherigen Saurier - Funde in der marinen Unterkreide Norddeutschlands).- Beitr. zur Naturkde. Niedersachsens, **35 (1)**: 1 - 12.
- HAUFF, B. & HAUFF, R. B. (1981): Das Holzmadenbuch. 136 S., Holzmaden.
- Hernandez-Camacho, J. & Porta, J. de la (1963): El primer Ictiosaurio del Cretácico de Colombia.- Bol. Geol. Univ. Ind. Sant., **12**: 77 - 83.
- HOEMPLER, A (1974): Un ictiosaurio en la Amazonia. III Congreso nacional de Geología, Soc. Geol. Peru, **1** - 4.
- HUENE, F. v. (1922): Die *Ichthyosaurier* des Lias und ihre Zusammenhänge.- Monographien zur Geologie und Palaeontologie **1**: 114 S..
- HUENE, F. v. (1925): *Ichthyosaurier* aus der Kreide Argentinien.- Rev. Mus la Plata, **28**: 234 - 238.
- HUENE, F. v. (1927): Beiträge zur Kenntnis mariner mesozoischer Wirbeltiere in Argentinien.- Zentralbl. Min. Geol. Pal., **1926 (B)**: 22 - 29.
- HUENE, F. v. (1949): Ein Schädel von *Mixosaurus* und die Verwandtschaft der *Ichthyosaurier*.- N. Jb. für Min., Geol., Pal., Mh **1949**: 88 - 95.
- HUENE, F. v. (1956): Paläontologie und Phylogenie der Niederen Tetrapoden. 716 S., VEB, Jena.
- HUERTAS, G. (1971): *Theobroma verum*, Mutizia.- Acta Bot. Colombia, **34**: 1 - 10.
- KAPLAN, U., KENNEDY, W. J., LEHMANN, J. & MARCINOWSKI, M. (1998): Die Ammoniten des westfälischen Cenoman.- Geol. Pal. Westf., **51**: 1 - 244.
- KIPRIANOFF, W. (1881): Studien über die fossilen Reptilien Russlands. I. Gattung *Ichthyosaurus* KÖNIG aus dem seewerischen Sandstein oder Osteolith der Kreidegruppe.- Mem. Acad. Imp. Sci. St. Petersburg **1881 (7)**: 1 - 103.
- KOKEN, E. (1883): Die Reptilien der norddeutschen Unteren Kreide.- Z. dt. geol. Ges., **35**: 735 - 827.
- KOLBE, M. (1958): Die Erzablagerungen im Salzgittergebiet.- Geogr. Rundschau, **10 (3)**: 92 - 99.
- KUHN, O. (1943a): Ein *Ichthyosaurier* aus dem Harzvorland.- "Der Harz", **1943 II**: 23.
- KUHN, O. (1943b): Ein *Ichthyosaurier*fund aus der deutschen Kreide.- Natur und Kultur, **40**: 77..
- KUHN, O. (1946): Ein Skelett von *Ichthyosaurus (Platypterygius) hercynicus* n. sp. aus dem Aptium von Gitter.- Ber. naturhistorische Ges. Bamberg, **29**: 69 -81.
- KUHN, O. (1974): Die deutschen Saurier, Nachtrag I; 64 S.; Geiselberger, Altötting.

- LEHMANN, J. (1998): Integrated stratigraphy, palaeoenvironment and ammonite palaeontology of the Cenomanian - Lower Turonian (Upper Cretaceous) of northern Westphalia.- Dissertation Eberhard Karls Universität, Tübingen.
- LYDEKKER, B. A. (1879): Indian pretertiary vertebrata. Fossil reptiles and Batrachia.- *Paleontologica Indica*, Sev. **III**, **3**: 1 - 35.
- MASSARE, J. A. & CALLAWAY, J. (1990): The affinities and ecology of Triassic ichthyosaurs.- *Bull. Geol. Soc. Amer.*, **102**: 409 - 416.
- MAZIN, J. M. (1981): *Svalbardosaurus crassidens* n. g. n. sp., un ichthyopterygia nouveau du Spathien (Trias inférieur) du Spitzberg.- *Comptes - Rendus des Séances de l'Académie des Sciences Paris*, (**III**) **293** (**2**): 111 - 113.
- Mc GOWAN, C. (1972): The systematics of Cretaceous Ichthyosaurs with articular reference to the material from North America.- *Contr. Geol. Univ. Wyoming*, **11**: 9 - 29.
- Mc GOWAN, C. (1973): A note on the most recent ichthyosaur known: an isolated Coracoid from the upper Campanian of Saskatchewan (Reptilia, Ichthyosauria).- *Can. J. Earth Sci.*, **10**: 1346 - 1349.
- Mc GOWAN, C. (1979): A revision of the Lower Jurassic Ichthyosaurs of Germany with descriptions of two new species.- *Palaeontographica*, **A 166**: 93 - 136.
- Mc WHAE, J. R. H., PLAYFORD, P. E., LINDNER, A. U., GLENISTER, B. E. & BALME, B. E. (1958): The stratigraphy of western Australia.- Melbourne University Press, 161 S..
- MEYER, H. v. (1856): Saurier aus der Kreide Gruppe in Deutschland und der Schweiz.- *Palaeontographica* **6** (**1**): 3 - 18.
- MEYER, H. v. (1862): *Ichthyosaurus strombecki* aus dem Eisenstein der unteren Kreide von Groß - Döhren.- *Palaeontographica*, **10** (**11**): 83 - 114.
- MOTANI, R. (1999): Phylogenie of the Ichthyopterygia.- *Journ. of Vertebr. Pal.*, **19** (**3**): 473 - 496.
- MÜLLER, A. H. (1987): Lehrbuch der Paläozoologie. **III**, **2**: Reptilien und Vögel.-
- OBATA, J., HASEGAWA, Y. & OTSUKA, U. (1972): Preliminary Report on the Cretaceous Reptile Fossils from Hokkaido.- *Mem. Nat. Sci. Mus.*, **5**: 213 - 220.
- OWEN, R. (1851): Monograph of the fossil Reptilia of the Cretaceous formations.- Palaeontographical Society, Monographien **5**: 1 - 118.
- POUECH, J. J. (1882): Note sur un fragment de mâchoire d'un grand Saurien trouvé à Bédaille, Ariège.- *Bull. Soc. Geol. France* **3** (**10**); Paris.
- RAO, P. V. (1964): Geology and mineral resources of India.- *Int. geol. Congress*, 22. Session, 44 S.; Temple press, Neu Dehli.
- ROMER, A. S. (1968): An Ichthyosaur skull from the Cretaceous of Wyoming.- *Contribution to Geology - University of Wyoming*, **7**: 27 - 41.
- RUSCONI, C. (1948): Ictiosaurios del Jurassico de Mendoza (Argentina).- *Rev. Mus. Hist. Nat. Mendoza*, **2**: 17 - 160.
- SAUVAGE, H. E. (1879): Etude sur les Poissons et les Reptiles des terrains cretaces et jurassique supérieurs de l'Yonne.- *Bull. Soc. Hist. Nat. Yonne*, **33** (**2**): 20 - 84.
- SHIKAMA, T. (1963): On Reptilian Vertebrata from the cretaceous formation of Hokkaido.- *Sci. Rep. Yokohama Nat. Uni.*, **2** (**9**): 49 - 50.
- SHIKAMA, T., KAMEI, T. & MURATA, M. (1978): Early Triassic ichthyosaurs, *Utatsusaurus hatai* gen. et. sp. nov., from the Kitakami massiv, Northwest Japan.- *Science Reports of the Tohoku University, Sendai, Japan*, 2. Series (Geology), **48** (**2**): 77 - 97.
- Smart, J.G.O. & Bisson, G. & Worssam, B. C. (1966): Geology of the country around Canterbury and Folkstone (Sheets 283, 303, 306).- *Memories of the Geological Survey of the United Kingdom*, HMSO, London, 337 S..
- TEICHERT, C. & MATHERSON, R. S. (1944): Upper cretaceous ichthyosaurian and plesiosaurian remains from western Australia.- *Aust. J. Sci.*, **6** (**6**): 167 - 170.
- TOKUNAGA, S. & SHIMIZU, S. (1926): The Cretaceous Formations of Futaba in Iwaki and its Fossils.- *J. fac. Sci. Imp. Univ. Tokyo*, **2** (**1 - 6**): 181 - 212.
- WADE, M. (1984): *Platypterygius australis*, an australian Cretaceous Ichthyosaurian.- *Lethaia*, **1984** (**17**): 99 - 113.
- WADE, M. (1990): A review of the Australian Cretaceous longipinnate ichthyosaur *Platypterygius* (Ichthyosauria, Ichthyopterygia).- *Mem. Qd. Museum* **1990**: 115 - 137.
- WITTNER, F. A. (1996): Die Belemnitenfauna aus dem Mittelcenoman (*Actinocamax primus* Event) von Dörenthe /Teutoburger Wald).- *Arbeitskr. Palaeont. Hannover*, **24** (**2**): 61 - 72.
- YOUNG, C. C. & Dong, Z. (1972): On the triassic aquatic reptiles of China.- *Mem. of Nanjing Institute of Geology and Palaeontology Peking*, **9**: 1 - 34.

Tafel 1

Fig.. 1a,b: Zahn 4, erhaltene Kronenlänge 15 mm. Ebenso wie bei Exemplar 2 ist auch bei diesem Zahn die Kronenspitze fehlend. Der Zahnschmelzrand ist gerundet. Sehr gut in der Wurzelansicht zu erkennen ist die annähernd rechteckige Wurzelquerschnittsform, die ein charakteristisches Merkmal für *Platypterygius* ist.

Sammlung WMfN, Nr. P 28442

Fig.. 2a,b: Zahn 2, Kronenlänge 15 mm. Der Zahn ist wenige Millimeter unterhalb seiner ehemaligen Spitze vermutlich gebrochen und noch einige Zeit in Funktion geblieben. Hierfür spricht der abgerundete Zahnschmelzrand, der gleichmäßig um den Zahn verläuft(auf Fig. 2b gezeigt). Sammlung WMfN, Nr. P 28440

Fig. 3: Großes, leicht disartikulierte Kieferfragment. Länge: max. 210 mm, Höhe: max. 105 mm. Die leicht konisch zulaufende Form des Kieferfragmentes lässt eine Position im Übergang im hinteren Bereich des Kiefers vermuten (auf Abbildung 1 mit Fragment 2 bezeichnet). Sammlung WMfN, Nr. P 28445

Fig.. 4: Funktionaler Zahn von *Platypterygius* ex. gr. *campylodon*, Apt, Kasachstan. Die Wurzel des gut erhaltene Zahnes ist im Gegensatz zum in dieser Arbeit beschriebenen Material extrem verlängert. Dies kann entweder durch innerartliche Variation oder durch eine extreme Größe des Tieres bedingt sein. Collection F. Wittler, Nr. FW 263.

Fig.. 5: Zahn 1, Kronenlänge 18 mm, mehrfach gebrochen. Die Wurzelregion ist nur unvollständig überliefert. Der Zahn ist an seiner Kronenspitze nur schwach abgenutzt, die Randriefelung des Zahnes läuft bis fast an sie heran.

Sammlung WMfN, Nr. P 28439



1



3



2



4



5

Tafel 2

Fig.. 1a - d: Kieferfragment, im Dentale vorne links positioniert (auf Abbildung 1 mit Fragment 1 bezeichnet). Das mit zwei Zähnen überlieferte Kieferstück zeigt deutlich die Positionierung der Einzelzähne im Kiefer. Die jeweiligen Zähne stehen nicht, wie bei fast allen anderen zahntragenden Organismen, in einzelnen Zahntaschen. Vielmehr hat sich um die eigentliche Wurzel eine knollige Wurzelregion ausgebildet, innerhalb derer der jeweilige Zahn eingebettet ist und gestützt wird.

1a: Außenansicht mit deutlicher Grübchenreihe.

1b: Nahansicht der Rinne mit mehreren, tief eingesenkten Grübchen.

1c: Querschnittsfläche. Zu erkennen ist die Einfassung der Wurzel in das umgebende Dentin. Die Wurzel ist deutlich gefaltet an der Nähe der Wurzelbasis.

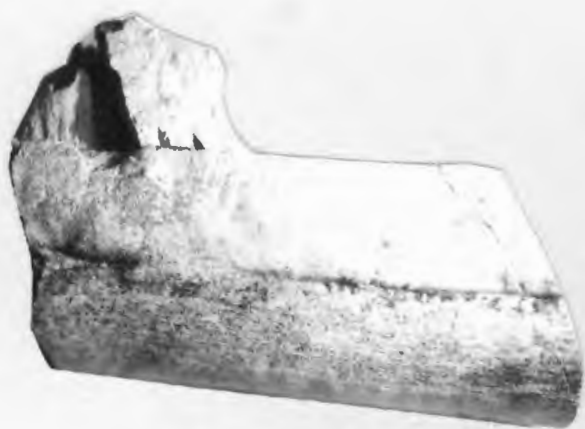
1d: Innenansicht mit den zu erkennenden zwei knolligen Zahn "taschen".

Sammlung WMfN, Nr. P 28444

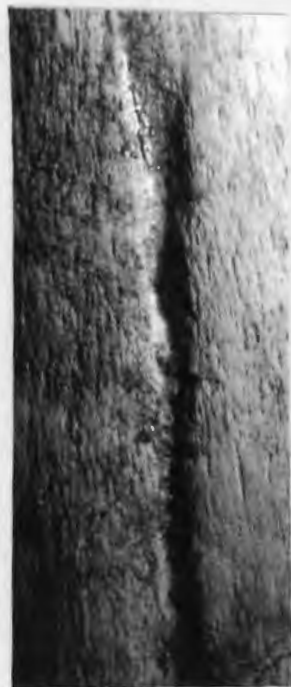
Fig.. 2: Zahn 3, ohne Wurzel überliefert. Der mit einer Kronenlänge von 11 mm kleine Zahn ist wegen seiner Größe und der nicht ausgebildeten Wurzel als Ersatzzahn gedeutet. Sammlung WMfN, Nr. P 28441

Fig.. 3: Ersatzzahn (Zahn s1), ohne Wurzel überliefert. Die Kronenlänge des kleinen Zahnes beträgt 5 mm, der Zahnschmelz zeigt keinerlei Abnutzungserscheinungen. In Gestalt und Größe stimmt er eng mit den in der Wurzel ausgewachsener Zähne vorgefundenen Exemplaren überein.

Sammlung WMfN, Nr. P 28443



1a



d



3



2



b



c

Geol. Paläont. Westf.	56	69 S.	7 Abb.	Münster November 2000
--------------------------	-----------	-------	--------	--------------------------

Ein Pliosauride (Sauropterygia: Plesiosauria) aus der Oberkreide von Anröchte in Westfalen

Sven Sachs*

Zusammenfassung:

Es wird der Skelettrest eines Pliosauriden aus der Oberkreide (Mittel-Turon) von Anröchte in Westfalen beschrieben. Die meisten Stücke (Teile des Schädel, Zähne, Wirbel, Rippen und Extremitätenknochen) sind nur fragmentarisch erhalten. Basierend auf der Form der Zähne und dem Alter der Fundstelle wurde das Exemplar der Gattung *Polyptichodon* zugeordnet. Des Weiteren wird ein kurzer Überblick der bekannten *Polyptichodon*-Funde, sowie der kretazischen Plesiosaurier-Funde aus dem nördlichen Deutschland gegeben.

Summary:

A partial skeleton of a pliosaur from the Upper Cretaceous (middle Turonian) of Anröchte in Westfalen is described. Most of the remains (parts of the skull, teeth, vertebrae, ribs and limb-bones) are fragmentary. Based on the shape of the teeth and the age of the locality, the specimen is referred to the genus *Polyptichodon*. A short overview of the known *Polyptichodon*-remains and the remains of Cretaceous plesiosaurs from northern Germany is provided.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung/Summary	25
1. Einleitung	26
2. Systematische Paläontologie	26
2.1. Beschreibung	27
2.1.1. Craniales Material	27
2.1.2. Extremitäten	29
2.1.3. Wirbel	31
2.1.4. Rippen	31
3. Diskussion	31
4. Kretazische Plesiosaurier im nördlichen Deutschland	32
5. Danksagung	33
6. Literatur	33

* Anschrift des Verfassers:
Sven Sachs, Norfer Straße 9, 40221 Düsseldorf

1. Einleitung

In der Sammlung des Geologisch-Paläontologischen Museums der Westfälischen Wilhelms Universität in Münster wird der Skelettrest eines Plesiosauriers aufbewahrt, der aus dem mittleren Turon von Anröchte bei Lippstadt stammt. Über den Fundort und die Fundgeschichte liegen keine näheren Angaben vor. Der einzige Hinweis ist ein altes Etikett, auf dem die Realschule für Jungen und Mädchen in Anröchte als Eigentümer genannt ist. Der Fund besteht aus etwa 100 einzelnen Stücken. Bei den meisten Knochen sind, durch Witterungseinflüsse bedingt, keine Konturen mehr zu erkennen - ein Umstand, der eine Bestimmung erschwert oder ganz verhindert hat. Die Knochen, die identifiziert werden konnten, weisen darauf hin, daß es sich hier um ein Tier von etwa 6 Meter Körpergröße gehandelt hat (ermittelt durch die Länge des Humerus im Vergleich zu dem von *Liopleurodon ferox*, nach ANDREWS, 1913). Außerdem läßt sich begründen, daß es sich hier um einen Vertreter aus der Familie Pliosauridae handelt. Diese war besonders im Jura artenreich vertreten, wartete aber auch in der Kreide noch mit einer größeren Gattungszahl auf, deren größter Vertreter *Kronosaurus* aus dem Aptium von Kolumbien und dem Albium von Australien (HAMPE, 1992; ROMER, 1959), eine Körperlänge von 12 Metern erreichte.

2. Systematische Paläontologie

Ordnung Plesiosaurida DE BLAINVILLE, 1835
Superfamilie Pliosauridea (SEELEY, 1874) WELLES, 1943
Familie Pliosauridae SEELEY, 1874
Gattung *Polyptichodon* OWEN 1840
cf. *Polyptichodon* sp.

Fundort: Anröchte, Kreis Lippstadt in Westfalen (Abb. 1).

Fundsicht: Anröchter Grünsand, Oberkreide, Mittelturon

Material: Der Skelettrest A3G im Geologisch-Paläontologischen Museum der Westfälischen-Wilhelms-Universität in Münster/Westfalen besteht aus ?Maxillare, ?Postorbitale, Zähnen, Humeri, ?Radius, Phalangen, Cervical-, Dorsal- und Caudalwirbeln und Rippen.

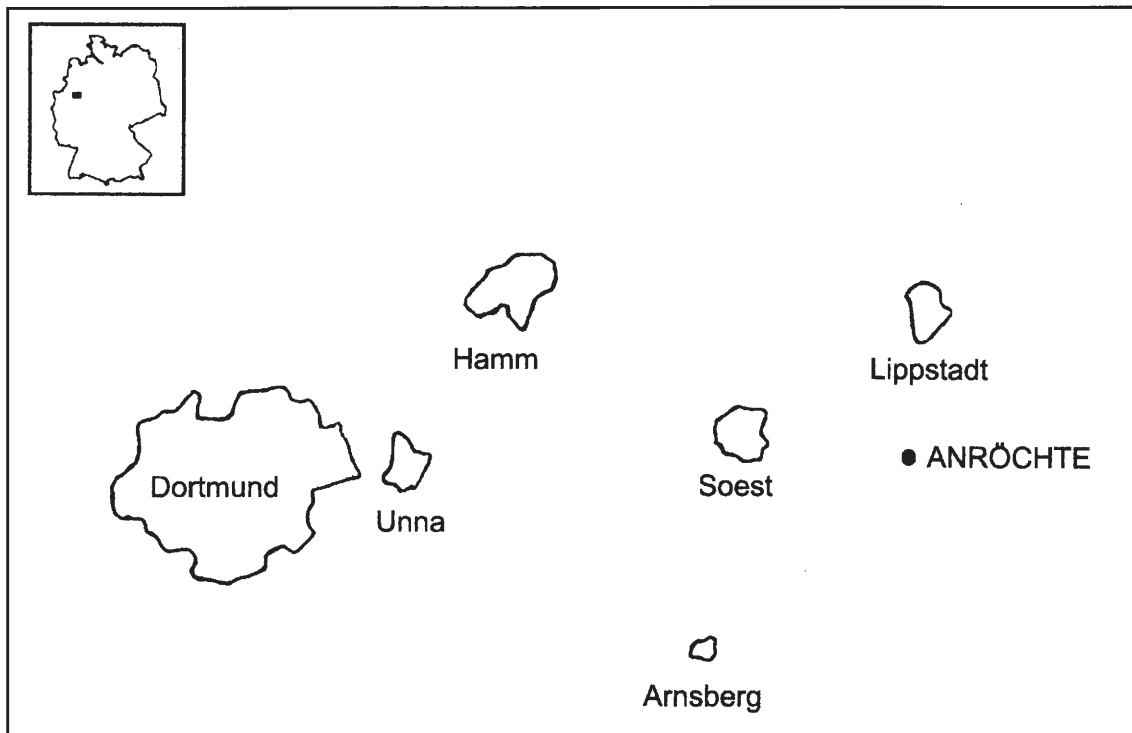


Abb. 1: Deutschlandkarte und Umgebungskarte des Fundorts Anröchte.

2.1. Beschreibung

2.1.1 Craniales Material

?Maxillare

(Abb. 2) Dieser in einem Gesteinsblock sitzende Kiefer ist stark komprimiert und weist deutliche Witterungsspuren auf. Es sind beide massiv gebaute Kieferhälften vorhanden. Im anterioren Bereich des Fragments sitzt ein spitz zulaufender 8 cm langer Zahn, der weit in den Kiefer hinein reicht. Am posterioren Ende ist die Hohlform eines weiteren großen Zahnes zu erkennen. Die Größe des Stückes und dessen massive Form lassen darauf schließen, daß es sich hierbei um die beiden Maxillaria handelt. Vermutlich befinden sich zwischen den Kieferhälften auch noch Reste der posterioren Prämaxillare-Äste; doch sind diese aufgrund des schlechten Erhaltungszustandes nicht zu erkennen. Unterhalb des Oberkieferfragments befindet sich auf einer Seite eine 26 cm lange, verhältnismäßig dünne Knochenleiste. Der Lage des Stückes nach zu urteilen, könnte es sich dabei um einen Teil der Mandibula handeln. Die Länge des Oberkieferfragments beträgt 21 cm; die größte Höhe beläuft sich auf ca. 10 cm.



Abb. 2: Fragment des ?Maxillare mit dem Hohlraum eines Zahnes im hinteren Bereich, sowie einer länglichen Knochenleiste, die ein Teil der Mandibula sein könnte.

?Postorbitale

(Abb. 3) In einem großen Gesteinsblock befindet sich ein unvollständiger Knochen, von dem im wesentlichen ein U-förmiger Bogenteil erhalten ist. Auf der längeren Seite des Bogens befindet sich eine halb-senkrecht stehende Wand, während der Knochen auf der kürzeren Seite relativ flach und breit ist. Von beiden Seiten des Bogens aus endet das Stück in einer spitzen Fläche, deren Oberfläche jedoch fehlt. Die Maserung des Knochens im Bereich des Bogens besteht aus mehreren eng zusammenstehenden länglichen Fasern, die dem Verlauf der Krümmung folgen. Eine Bestimmung des Knochens ist aufgrund der schlechten Erhaltung schwierig. Im Vergleich war die größte Ähnlichkeit zum Postorbitale von *Pliosaurus* zu finden; einem Knochen, der die hintere Begrenzung der Orbita bildet (vergleiche TAYLOR & CRUICKSHANK, 1993, Abb. 4). Da nur am Bogen die Knochenoberfläche erhalten ist, kann nicht gesagt werden, ob sich noch andere Knochen, wie Frontale oder Parietale an der Bildung des Stückes beteiligen, was aufgrund der Größe zu erwarten wäre. Die größte Länge des Knochens beträgt etwa 30 cm. Der größte Durchmesser des Bogens beläuft sich auf 13 cm.

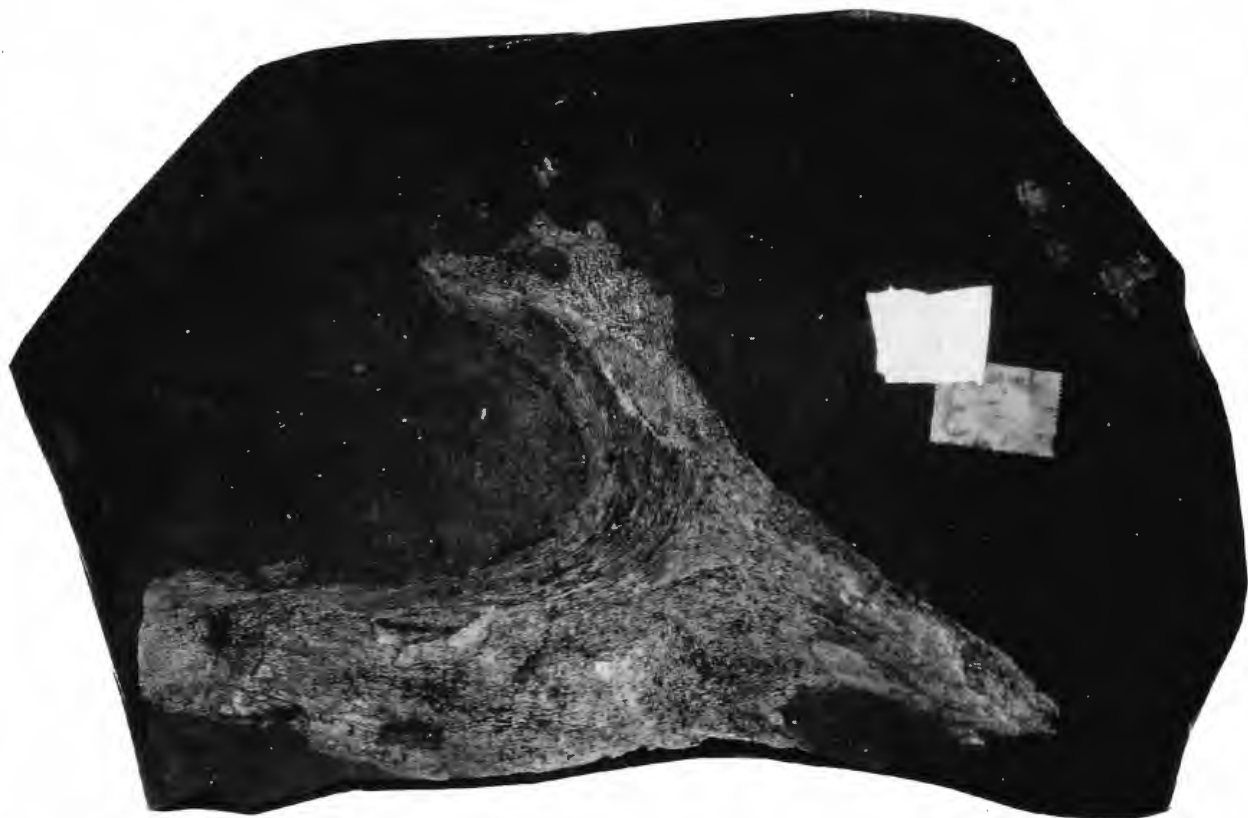


Abb. 3: ? Postorbitale. Größte Länge des Stückes 30 cm.

Zähne

(Abb. 4): Es liegen 23 Zahnreste vor, die eine unterschiedliche Erhaltung aufweisen und, wie für Pliosauriden üblich, eine kegelförmige Form besitzen. Bei einigen als Hohlform vorliegenden Stücken ist ein guter Abdruck der Zahnoberfläche erhalten, der die ursprüngliche Struktur wiedergibt. Diese besteht aus mehreren länglich verlaufenden Riefen, die zunächst (bei großen Zähnen) etwa 1 mm auseinander stehen und sich zum Apex hin verdichten. Die Zahnspitze scheint keine Riefelung zu besitzen. Ein vollständiger isolierter Zahn ohne Zahnschmelzerhaltung zeigt, daß der Apex nach distal orientiert ist und die mesiale Seite eine leicht konvexe Krümmung besitzt, wobei sich die Krümmung im apicalen Bereich verstärkt. Die distale Seite ist im basalen Bereich leicht konkav, in der Zahnmitte leicht konvex und apical wieder etwas konkav geformt. Mehrere kleine Zähne, bei denen es sich eventuell um Ersatzzähne handelt, sind stärker distalwärts gebogen.

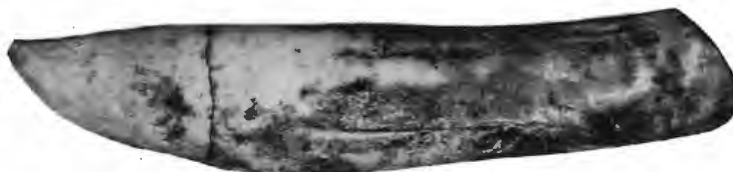


Abb. 4: Zahn, der die für Pliosaurier typische Kegelform besitzt. Zahnschmelz ist nicht erhalten. Länge des Stückes 14,2 cm.

2.1.2 Extremitäten

Humerus

(Abb. 5) Es liegt ein relativ vollständiger Humerus vor, dem das proximale Ende fehlt. Die anteriore Seite des Schaftes ist gerade und mit einer Krümmung von etwa 5° nach hinten gerichtet. Die posteriore Seite verläuft zunächst gerade und dann, etwa in der Mitte, geschwungen nach posteroventral. Die Facetten für den Radius und die Ulna sind nur undeutlich zu erkennen. Die Facette des Radius mißt etwa 11 cm und ist leicht nach medioventral gerichtet, wodurch an deren medialen Ende eine Art Zipfel gebildet wird. Hier ist die etwa 17 cm lange Facette der Ulna abgesetzt, die posteromedial verläuft und ein stark gerundetes posteriores Ende besitzt. Der Gesamtdurchmesser der distalen Fläche beträgt 25 cm, die proximal-distale Länge des Stückes 42 cm.

Neben diesem Stück ist ein weiterer, 38 cm langer oberer Extremitätenknochen erhalten, dem beide Enden fehlen. Die Breite beträgt distal 15 cm, mittig 12,5 cm und proximal 13 cm. Höchstwahrscheinlich handelt es sich hier um den zweiten Humerus, da die Humeri bei den meisten Pliosauriern etwa um ein Drittel kürzer sind als die Femura. Beide Humeri werden im vollständigen Zustand etwa 50 cm lang gewesen sein.

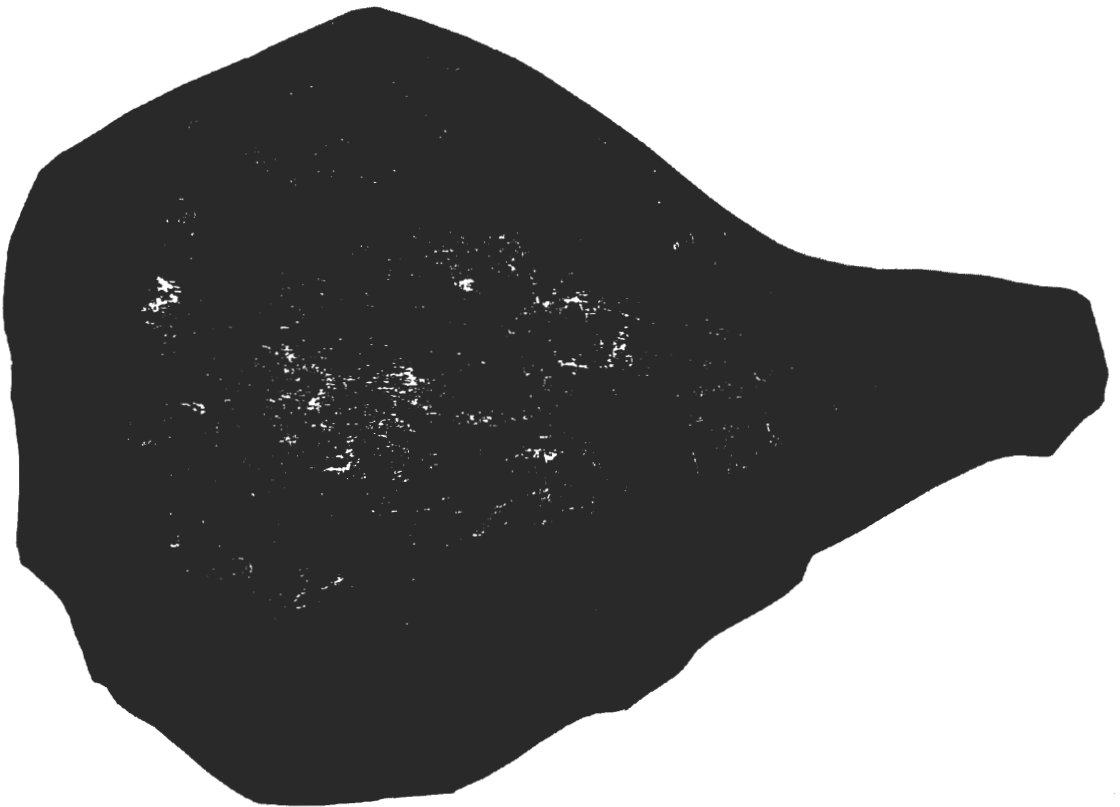


Abb. 5: Humerus mit fehlendem proximalem Ende. Länge 42 cm, vollständige Länge vermutlich 50 cm.

? Radius

(Abb. 6) Ein rundlicher Knochen, der aus fünf etwa gleich langen Seiten besteht (da das Stück am Rand der Platte liegt, ist es vermutlich unvollständig) ist das zentrale Element in einer Platte, die mehrere Knochenfragmente enthält. Der größte Durchmesser des Knochens beträgt 9,5 cm. Verglichen mit den Extremitätenknochen am Skelett von *Liopleurodon ferox* (GPIT 1754/2) im Institut und Museum für Geologie und Paläontologie der Universität Tübingen, ist die größte Übereinstimmung mit dem Radius gegeben. Daher soll dieses Stück hier mit Vorbehalt als Radius bestimmt werden.



Abb. 6: ?Radius, sowie unbestimmbare Knochenfragmente



Abb. 7: Phalangen und unbestimmbare Knochenfragmente.

Phalangen

(Abb. 7) Auf einer Platte befinden sich zwei unvollständige Phalangen (eine große und eine kleine), sowie das Endstück einer dritten. Die große Phalange ist an den beiden Längsseiten leicht konkav und am Ende schwach konvex geformt. Die kleinere Phalange besitzt eine gerade und eine leicht konkave Längsseite. Das größere proximale Ende ist eben, während die kleinere distale Endfläche konvex geformt ist.

Maße: Länge der kleineren Phalange 5,4 cm, proximale Breite 24 cm. Länge der großen Phalange 6,9 cm, proximale Breite 3,4 cm.

2.1.3. Wirbel

Cervicalwirbel

Es liegen vier Fragmente vor, die Wirbeln aus der posterioren Cervicalwirbelsäule zugeordnet werden können. Sie sind platycoel und haben ein rundes Zentrum. Der Neuralkanal ist rundlich, aber etwas breiter als hoch. Der Neuralfortsatz ist etwa 15° nach hinten gerichtet und die Cervicalrippen, deren proximale Bereiche teilweise erhalten sind, stehen etwa 30° nach lateroventral.

Dorsalwirbel

Ein großer Block enthält zwei mehr oder weniger vollständige Wirbel und den anterioren Teil eines dritten Wirbels, bei denen es sich vermutlich um mittlere Dorsalwirbel handelt. Alle Stücke sind lateral verwittert. Ventral ist eine deutliche Einkerbung zu erkennen. Diese Einkerbung zeigt, daß der Wirbel hier stark zur Wirbelmitte hin eingeschnitten war. Der zweite Wirbel ist leicht gedrückt und von beiden Seiten des Blockes freigelegt. Der ihm vorangehende Wirbel ist quer durchschnitten und läßt die linke Präzygapophyse und das distale Ende des Neuralfortsatzes erkennen. Der zweite Wirbel ist relativ gut erhalten. Es fällt auf, daß die Postzygapophyse weit (ca. 2,8 cm) über dem Zentrum sitzt. Auch befinden sich die Präzygapophysen etwa 1 cm tiefer als die Postzygapophysen. Der Neuralfortsatz fehlt fast vollständig. Bei dem ersten Wirbel sind die Post-, wie auch die Präzygapophysen nur fragmentär erhalten. Der dritte Wirbel besitzt eine gut erhaltene Präzygapophyse, die dorsalwärts im Winkel von etwa 50° gegen die Vertikale aufgerichtet ist und eine Länge von etwa 3 cm besitzt. Alle Wirbel haben eine kreisrunde Form und sind leicht dorsoventral verschoben.

Maße: Wirbel 1, Breite anterior-posterior 5,8 cm, Höhe 8,7 cm, Wirbel 2, Breite anterior-posterior 5,8 cm, Höhe 8,8 cm.

Caudalwirbel

Es liegen drei Caudalwirbel vor, die vermutlich aus dem mittleren Schwanzbereich stammen. Ein Wirbel ist fast vollständig erhalten, aber sagittal durchschnitten. Die Prä- und Postzygapophysen sind andeutungsweise zu sehen und befinden sich etwa 1,5 cm über dem Centrum. Maße: Wirbel 1; Länge des Wirbelkörpers 6 cm, Länge des Wirbelaufsatzes 7,7 cm. Wirbel 2; Breite anterior-posterior 8,1 cm.

2.1.4. Rippen

Von den Rippen liegen nur einige, wenig diagnostische Fragmente vor, deren größtes Stück 25 cm mißt.

3. Diskussion

Aus der oberen Kreide sind derzeit 13 Pliosaurier-Gattungen bekannt (CARROLL, 1988, KLEPSCH, 1992). Die am besten bekannten Vertreter, *Brachauchenius*, *Plesiopleurodon*, *Polycotylus*, *Dolichorhynchops*, *Trinacromerum* stammen aus Nordamerika und wurden kürzlich von CARPENTER (1996, 1997) neu bearbeitet (wobei erwähnt werden muß, daß dieser zur Diskussion stellt, ob die Gattungen *Trinacromerum*, *Dolichorhynchops* und *Polycotylus* nicht eventuell in die nähere Verwandtschaft der Elasmosauriden zu stellen sind). Leider sind von diesen Gattungen nur selten auch Reste des postcranialen Skelettes beschrieben worden.

Aus Europa und Nordamerika liegt die Gattung *Polyptichodon* vor. *Polyptichodon* ist ein Pliosaurier mit unsicherem nomenklatorischem Status, da meistens unvollständige Reste und nie ein komplettes Skelett zum Vorschein kamen. OWEN gab 1851(-64) als diagnostisches Merkmal der Gattung *Polyptichodon* an, daß die Zähne: „distinguished by the more regular circular transverse section of the crown, the absence of two opposite larger ridges, and the presence of numerous close-set, narrow, longitudinal ridges, continued, in some specimens, of nearly equal length to within a short distance of the apex of the crown, but in more specimens, of unequal length; a comparatively small number only of the ridges extending to near the apex: a few of the largest specimens of the teeth presented fewer and more minute ridges, and a greater degree of smoothness and polish of the enamel“. Eine ähnliche, fast identische, Zahnform ist allerdings auch bei *Brachauchenius* und *Kronosaurus* zu finden (McHENRY, pers. Mitt.).

Die europäischen *Polyptichodon*-Funde sind zumeist im vorigen oder dem Anfang diesen Jahrhunderts beschrieben worden. Als deutsche Funde sind die von v.MEYER (1856) *Polyptichodon* zugewiesenen Zähne aus der Kreide von Regensburg, Kelheim und Langelsheim im Harz zu erwähnen. Je einen weitere Zahn aus Ellingersbrink bei Dellingsen (abgebildet bei ROEMER, 1836, Tafel 12) und Steinlah bei Salzgit-ter beschrieb KOKEN 1883. Sowohl v.MEYER, als auch KOKEN ordneten die Zähne der Art *Polyptichodon interruptus* zu. KUHN (1974) hält diese Bestimmung für nicht gesichert. *Polyptichodon*-Funde aus Tschechien beschrieben BAYER (1897, 1915), FRITSCH (1878) und FRITSCH & BAYER (1905). Es handelt sich hierbei um Zähne, Kieferfragmente, Wirbel und Teile des Hirnschädels. Alle Funde stammen aus der Gegend um Prag (Neu Benatek, Weißer Berg) und sind ebenfalls unter *Polyptichodon interruptus* aufgeführt worden. Die englischen Funde wurden unter anderem von OWEN (1840, 1842, 1851-64 und 1861) und SEELEY (1876) bearbeitet. Da hier verhältnismäßig viele Funde zu verzeichnen waren, konnte OWEN (1840) eine Unterteilung in 2 Arten vornehmen, *Polyptichodon interruptus* und *Polyptichodon continuus*, die auch später von LYDEKKER (1889) übernommen wurde.

An außereuropäischen Funden liegt aus der Eagle Shale Formation (Turon) von Dallas (USA) ein Skelettrest (Teile des Schädeldaches und des Unterkiefers, Zähne und Wirbel) vor, den WELLES & SLAUGHER (1963) beschrieben haben. Da sich dieser Fund u.a. durch das fehlen des Parietale-Squamosum-Kammes von *Polyptichodon interruptus* unterscheidet, stellten sie eine neue Art, *Polyptichodon hudsoni*, auf. Weiteres texanisches Material wurde von STORRS (1981) beschrieben, allerdings keiner Art zugewiesen.

Letztlich liegen als *Polyptichodon* bestimmte Reste auch aus der Kreide Rußlands vor (KIPRIJANOW, 1883).

Leider ist das Anröchter Individuum für einen detaillierten Vergleich zu schlecht erhalten. Lediglich die Zähne, die in das OWEN'sche Schema passen und den bei OWEN (1851-64, Tafel XI, Fig. 1-8), v.MEYER (1856, Tafel 2, Abb. 5-8) und WELLES & SLAUGHTER (Plate 18, Fig. E-J) abgebildeten Exemplaren entsprechen, lassen es gegeben erscheinen, den Anröchter Pliosaurier mit Vorbehalt der Gattung *Polyptichodon* zuzuordnen.

4. Kretazische Plesiosaurier im nördlichen Deutschland

Aus der Nordhälfte Deutschlands sind nur wenige Plesiosaurier-Funde bekannt. Einen Überblick über das alte Material gab KOKEN (1887, 1905). Viele der von ihm aufgeführten Arten sind heute als nomina dubia zu betrachten und können nur unter Plesiosauria indet. geführt werden (MAISCH & SACHS, in Vorb.). Der am besten bekannte kretazische Plesiosaurier dieser Region ist *Brancasaurus brancai*, den WEGNER (1914) beschrieb. *Brancasaurus* stellt einen kurzhalsigen Elasmosauriden dar, der bisher nur durch wenige disartikulierte Skelette bekannt ist, die sämtlich aus der Tongrube Gerdemann in Gronau/Westfalen, stammen. Im Geologisch-Paläontologischen Museum der Universität Münster ist ein etwa 3 m langes Skelett zusammengesetzt worden. Die Münsteraner Sammlung besitzt außerdem einen zweiten Plesiosaurier aus Gronau. Über diesen Fund schreibt WEGNER (1914): „1912 wurden dann weitere einem zweiten Individuum angehörende Wirbelreihen eines Plesiosauriden, die durchweg recht vollständig erhalten sind, neben anderen Skeletteilen desselben Individuums gefunden. Sie gehören einer anderen als der vorliegenden Art an...“. Da WEGNER keine Unterscheidungskriterien zu *Brancasaurus* nennt und eine detaillierte Untersuchung des Stückes bisher nicht erfolgt ist, ist unklar welche Position diesem Tier zugewiesen werden kann.

Aus der Oberkreide (Unter-Campan) der ehemaligen Ziegelei Bremer in Bottrop liegen Knochen und Zähne vor, die ebenfalls einem Elasmosaurier zuzuordnen sind (SACHS, in Vorb.). Ein sehr stark korrodierter Extremitätenknochen mißt ca. 30 cm. Außerdem sind zwei Zähne und ein distaler Caudalwirbel vorhanden. Die Stücke werden im Museum Quadrat in Bottrop aufbewahrt.

Aus dem Unter-Campan von Höver bei Hannover stammt ein Plesiosaurier-Fund, den FRERICHS & FRERICHS (1978) beschrieben. Es handelt sich um beide Unterkieferäste und mehrere Zähne. Die Stücke, die sich in der Frerichs'schen Sammlung befinden, scheinen, der Form der Zähne nach zu urteilen, ebenfalls von einem Elasmosauriden her zu stammen.

Von einem Pliosauriden stammen zwei Zähne aus dem Untercenoman von Wunstorf, die ZAWISCHA (1982) vorstellte. Sie besitzen eine kegelige Form, einen runden Querschnitt und mehrere länglich verlaufende Riefen. Ihre Länge beträgt jeweils etwa 3 cm.

Als unterkretazischer Fund liegt aus dem oberen Hauterive der Ziegelei Moorberg in Sarstedt bei Hannover der Skelettrest eines Elasmosauriers vor. Er besteht aus dem größten Teil des ventralen Schädels, Teilen der Mandibula, Zähnen, Cervical- und Caudalwirbeln (MAISCH & SACHS, in Vorb.) und wird im Niedersächsischen Landesmuseum in Hannover aufbewahrt.

Ebenfalls aus dem Hauterive (Unter-Hauterive) der Ziegeleitongrube Engelbostel stammen fünf Wirbel, die ZAWISCHA (1987) vorstellte. Bei den beiden abgebildeten Stücken handelt es sich um proximale Cervicalwirbel. Da diese im wesentlichen den Cervicalwirbeln des Sarstedter Individuums entsprechen, ist zu vermuten, daß auch diese Stücke von einem Elasmosaurier stammen.

5. Danksagung

Ich danke den Herren Prof. Klemens OEKENTORP und Dr. Markus BERTLING vom Geologisch-Paläontologischen Museum der Universität Münster/Westfalen für ihre hilfreiche Unterstützung während meiner Aufenthalte in Münster und für die Erlaubnis das Stück bearbeiten zu dürfen. Weiterhin danke ich den Herren Dr. Glenn W. STORRS vom Cincinnati Museum of Natural History und Colin McHENRY von der University of Queensland für die hilfreichen Informationen über kretazische Pliosaurier.

6. Literatur

- ANDREWS, C.W. (1913): A descriptive catalogue of the marine reptiles of the Oxford Clay. Brit. Mus. (Nat. Hist.), Part 2: 1-206, London.
- BAYER, F. (1897): Jester *Polyptichodon* OW.. – Král. České Společnosti Nauk, Trida mathem.-přirodov. **1897**: 1-12, Prag.
- (1915): Die Saurier der böhmischen Kreideformation. – Bull. intern. de l'Acad. Sci. de Bohème, **1915**: 1-6, Prag.
- CARPENTER, K. (1996): A review of short-necked plesiosaurs from the Cretaceous of the Western Interior, North America. – N. Jb. Geol. Paläont. Abh., **201** (2): 259-287, Stuttgart.
- (1997): Comparative cranial anatomy of two North American Cretaceous plesiosaurs. – In: NICHOLLS, E.L. & CALLOWAY, J.M. [Eds.] Ancient Marine Reptiles: 191-216.
- CARROLL, R. (1988): Vertebrate paleontology and evolution. – New York (Freeman), 698 S.
- FRERICHS, K. & FRERICHS, U. (1978): Ein Saurierfund aus der Oberkreide von Höver. – Arbeitskr. Paläont. Hannover **6** (6): 12-16, Hannover.
- FRITSCH, A. (1878): Die Reptilien und Fische der böhmischen Kreideformation. – Selbstverlag, 46 S.: Prag.
- FRITSCH, A. & BAYER, F. (1905): Neue Fische und Reptilien aus der böhmischen Kreideformation. – Selbstverlag: 34 S., Prag.
- HAMPE, O. (1992): Ein großwüchsiger Pliosauride (Reptilia: Plesiosauria) aus der Unterkreide (oberes Aptium) von Kolumbien. – Courier Forsch. Inst. Senckenberg, **145**: 1-42, Frankfurt am Main.
- KIPRIJANOW, W. (1883): Studien über die fossilen Reptilien Russlands. – Mém. Acad. Imper. des Sciences de St. Petersburg, St. Petersburg.
- KLEPSCH, P. (1992): Saurierzeit. – 160 S.; Korb (Goldschneck).

- KOKEN, E. (1883): Die Reptilien der norddeutschen Unteren Kreide. – Z. dt. geol. Ges. **35**: 735-827, Berlin.
- . (1887): Die Dinosaurier, Crocodiliden und Sauropterygier des norddeutschen Wealden. – Geol. Pal. Abh. **3**: 311-419, Jena.
- . (1905): Neue Plesiosaurierreste aus dem norddeutschen Wealden. – Cbl. Min. Geol. Pal., **6**: 681-693, Stuttgart.
- KUHN, O. (1974): Die deutschen Saurier, Nachtrag 1. – 64 S., Altötting (Geiselberger).
- LYDEKKER, R. (1889): Catalogue of the fossil Reptilia and Amphibia in the British Museum. Part 2. London, British Museum (Natural History)
- MEYER, H.v. (1856): Saurier aus der Kreide Gruppe in Deutschland und der Schweiz. – Palaeontogr. **6** (1): 3-18, Kassel.
- OWEN, R. (1840): Report on British fossil reptiles. Part 1. – Rep. Br. Ass. Advmt Sci. for **1839**, 43-126, London.
- . (1842): Report on British fossil reptiles. Part 2. – Rep. Br. Ass. Advmt Sci. for **1841**: 60-204, London.
- . (1851-64): A Monograph on the fossil reptilia of the Cretaceous formations). – Palaeontological Society, London: 1-118, London.
- . (1861): Monograph of the fossil reptilia of the Cretaceous Formations. Supplement No. 3. Pterosauria (*Pterodactylus*) and Sauropterygia (*Polyptichodon*). – Palaeontological Society, London: 1-25, London.
- ROMER, A.S. (1959): A mounted skeleton of the giant plesiosaur *Kronosaurus*. – Breviora, **112**: 1-15, Cambridge.
- ROEMER, F.A. (1836): Die Versteinerungen des norddeutschen Oolith-Gebirges. 276 S. Hannover (Hahn).
- SEELEY, H.G. (1876): On an associated Series of Cervical and Dorsal Vertebrae of *Polyptichodon*, from the Cambridge Upper Greensand, in the Woodwardian Museum of the University of Cambridge. – Quart. Jou. Geol. Soc. London, **32**: 433-436, London.
- STORRS, G.W. (1981): A review of occurrences of the Plesiosauria (Reptilia: Sauropterygia) in Texas with a description of new material. – 226 S., Unveröff. Diplomarbeit, Univ. Texas, Austin.
- TAYLOR, M. & CRUICKSHANK, A. (1993): Cranial anatomy and functional morphology of *Pliosaurus brachyspondylus* (Reptilia: Plesiosauria) from the Upper Jurassic of Westbury, Wiltshire. – Phil. Trans. Royal Soc. London, (B) **341**: 399-418, London.
- WEGNER, T. (1914): *Brancasaurus brancai*, n.g., n.sp., ein Elasmosauride aus dem Wealden Westfalens. – Brancafestband: 235-305; Berlin (Borntraeger)
- WELLES, S.P. & SLAUGHER, B.H. (1963): The first record of the plesiosaurian genus *Polyptichodon* (Pliosauridae) from the New World. – Jou. Pal. **37** (1): 131-133, Tucson.
- ZAWISCHA, D. (1982): Saurierzähne aus Wunstorf. – Arbeitskreis Paläontologie Hannover, **10** (5): 16-17, Hannover.
- . (1987): Ein Fund von Saurierwirbeln aus der Unterkreide. – Arbeitskreis Paläontologie Hannover, **15** (4): 85, Hannover.

Geol. Paläont. Westf.	56	69 S.	7 Abb. 1 Tab.	Münster November 2000
--------------------------	----	-------	------------------	--------------------------

Mosasaurier-Reste aus der Oberkreide von Nordrhein-Westfalen

Sven Sachs*

Zusammenfassung:

Reste von Mosasauriern aus der Oberkreide (Campanium) von Nordrhein-Westfalen werden beschrieben. Bei diesem Material handelt es sich um ein Kieferfragment (Maxillare), Paddелеlemente, Rippenfragmente und Wirbel. Das Maxillare konnte der Gattung *Leiodon* zugeordnet werden und wird als *Leiodon* cf. *L. mosasauroides* beschrieben.

Summary:

Remains of mosasaurs from the Upper Cretaceous (Campanian) of Nordrhein-Westfalen (western Germany) are described. The material includes a jaw-fragment (a maxilla), paddle-elements, rib-fragments and vertebrae. The maxilla could be identified as belonging to the genus *Leiodon* and is described as *Leiodon* cf. *L. mosasauroides*.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung / Summary	35
Einleitung	36
Systematische Paläontologie	37
Danksagung	43
Literatur	44

* Anschrift des Verfassers:
Sven Sachs, Norfer Straße 9, 40221 Düsseldorf

1. Einleitung

Die Squamaten-Familie der Mosasauridae ist in der nordrhein-westfälischen Oberkreide nur durch wenige Fundstücke belegt und auch innerhalb Deutschlands nur spärlich repräsentiert, da außerhalb Nordrhein-Westfalens nur noch einige schlecht erhaltene Knochen und Zähne aus der Oberkreide (Campanium / Maastrichtium) von Schleswig-Holstein bekannt sind (LADWIG, 1997). Vollständige Skelette, wie sie etwa im grenznahen Gebiet von Holland und Belgien (Limburg) zum Vorschein kamen, liegen nicht vor.

Die ersten Mosasaurier-Reste aus Nordrhein-Westfalen erwähnte 1858 der Hammer Apotheker Wilhelm von der MARCK. Es handelte sich hierbei um einen Gesteinsblock, der 4 Wirbel und 8 Rippen enthielt, sowie um ein Unterkieferbruchstück - beides aus dem Campanium des Schöppinger Berg bei Schöppingen (zwischen Münster und Burgsteinfurt). Die Bestimmung der Stücke, die sich z.T. in der von der Marckschen Sammlung befanden, übernahm Hermann von MEYER, der die Wirbel *Mosasaurus camperi* und das Unterkieferfragment *Mosasaurus gracilis* zuordnete. Bei dem einen beschriebenen Block handelt es sich vermutlich um eine Gesteinsplatte (mit Gegenplatte), die sich noch heute in der Sammlung der Universität Münster befindet und als *Mosasaurus camperi* ausgezeichnet ist. In diesem Fall hat von der MARCK allerdings die Neuralfortsätze der Wirbel mit den Rippen verwechselt. Der erwähnte Unterkiefer konnte leider nicht mehr aufgefunden werden.



Abb. 1: Nordrhein-Westfalen Karte mit den Fundorten. Abkürzungen: D Düsseldorf, DO Dortmund, K Köln, MS Münster

Weitere, Mosasauriern zugeordnete Reste der Von der Marck'schen Sammlung aus dem turonischen Scaphiten-Pläner von Soest stellte RIEGRAF (1995) zur Gattung *Aptychodon*. Möglicherweise handelt es sich hierbei um ein Stück (einen Gesteinsblock, der Wirbel und Zähne enthält), das sich heute im Besitz des Instituts für Geologie und Paläontologie der Universität Bonn befindet, denn ein Teil der Marck'schen Sammlung gelangte nach dessen Tod an den Naturhistorischen Verein in Bonn und dieses Stück stammt von der gleichen Lokalität. Allerdings rühren diese Reste nicht von einem Mosasaurier, sondern von einem

plesiosauriden Plesiosaurier her, was aus der Zahnform zu ersehen ist. Neben diesen Stücken erwähnt MARCK (1858) eine Reihe von 5-6 Rückenwirbeln, die sich seinerzeit in der Sammlung des Kreisrichters Ziegler in Ahaus befanden. Allerdings macht er keine näheren Angaben zur Herkunft und Gestalt des Stückes.

Bei den hier beschriebenen Resten handelt es sich um ein Oberkieferfragment (ein Maxillare) mit Zahnbesatz und einige Rippen aus dem Campanium von Haldem, sowie um Caudalwirbel, einen Teil der Dorsalwirbelsäule (Neuralfortsätze) und diverse Flossenelemente aus dem Campanium von Schöppingen.

2. Systematische Paläontologie

Ordnung Squamata OPPEL, 1811
Familie Mosasauridae GERVAIS, 1853
Superfamilie Mosasaurinae WILLISTON, 1897
***Leiodon* cf. *L. mosasauroides* GAUDRY, 1892**

Maxillare (Abb. 2)

Im Besitz des Geologisch-Paläontologischen Instituts der Universität in Göttingen befindet sich ein nahezu vollständiges rechtes Maxillare (GPIG 106-1). Es wurde während einer Exkursion in Haldem (Lemförde) entdeckt und ist mit der Lateralseite in einen Block hellen gelblich-grauen feinsandigen Gesteines eingebettet.

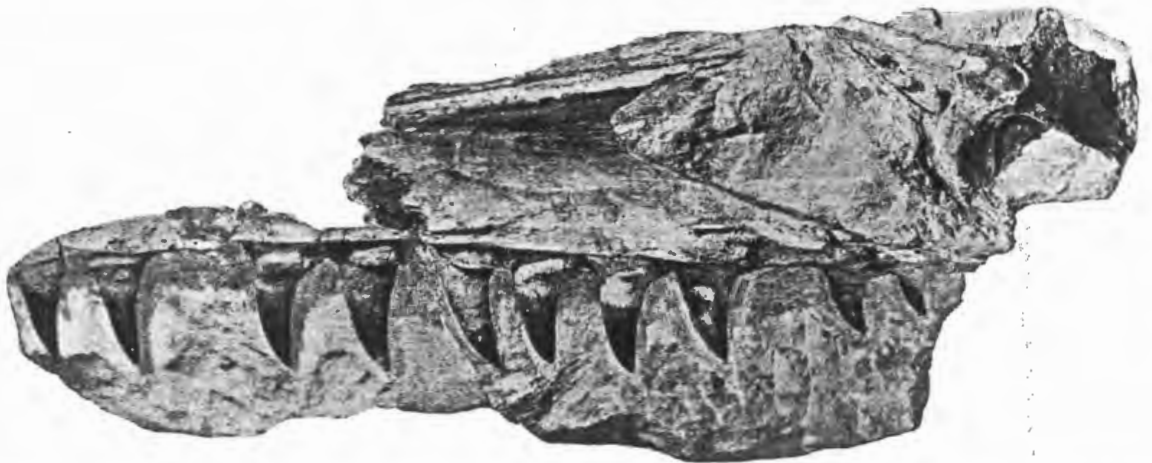


Abb. 2: *Leiodon* cf. *L. mosasauroides*, Maxillare (GPIG 106-1) aus dem Obercampan von Haldem. Länge: 46 cm. Aus POMPECKJ (1910).

Das Stück hat eine Länge von 46 cm, eine größte Höhe von 9,5 cm und trägt noch 10 Zähne, sowie zwei Ersatzzähne. Insgesamt besaß das Maxillare 12 (13 ?) Zähne; es fehlen (der erste) der dritte und der zehnte. Alle vollentwickelten Zähne besitzen in etwa die gleiche Form, so daß hier stellvertretend der besterhaltene 7. Zahn beschrieben werden soll. Dieser besitzt eine längliche, zylindrige Gestalt und ist leicht rückwärtig gebogen. Auf der mesialen und distalen Seite ist eine scharfe Schneidekante vorhanden, die vom Beginn der Zahnspitze bis in das basale Drittel des Zahnes zieht. Der Zahn ist auf der Länge der Schneidekante mit dunkelbraunem Schmelz überzogen, der eine glatte Oberfläche besitzt. Seine Struktur besteht aus länglichen, eng zusammenstehenden Fasern, deren Dichte zur Spitze hin zunimmt, sowie im oberen Bereich aus querverlaufenden, den Zahn ringartig umfassenden Fasern von hellerer Färbung, die jeweils ca. 2 mm auseinander stehen. Der basale Teil des Zahnes ist beigefarben und strukturlos. Der Zahn ist hier etwas massiver gebaut und besitzt einen runden Querschnitt, während er in der Mitte oval ist. Der basale Abstand zwischen den einzelnen Zähnen beträgt ca. 2 cm.

Neben den 10 vollentwickelten Zähnen sind im Kiefer, oberhalb des 5. und 6. Zahnes, zwei Ersatzzähne vorhanden, die etwa 1 cm weit hervorstehen. Während der erste Ersatzzahn mit der Lingualseite nach vorne steht, ist der 2. Ersatzzahn mit der mesialen Fläche zur Seite gerichtet, wodurch die Schneidekante gut zu erkennen ist, die bis zur Spitze reicht. Der Querschnitt der Zähne ist oval; eine längliche Maserung ist nicht vorhanden. Die Spitze ist leicht abgestumpft. Die beiden Ersatzzähne sind etwa im Winkel von 30° zur Medianebene geneigt.

Von der Knochenleiste, die das Maxillare und den Vomer verband, ist nur ein etwa 20 cm langer Rest in der Mitte des Stückes erhalten. Dieses Knochenelement ist relativ dick (ca. 2,5 cm) und deutlich gerundet. Oberhalb dieses Randes stellt der Knochen eine Platte dar, die weit noch innen reicht (ca. 5,5 cm an der größten Stelle). Am Ende diese Platte ist eine senkrecht stehende Knochenwand ausgebildet. Im hinteren Bereich ist diese Wand in ihrem ganzen Bereich (ca. 5 cm weit) dreieckig eingeschnitten. Hier lag dem Maxillare das Präfrontale an. Die obere rückwärtige Knochenleiste könnte bereits zum Frontale gehören, allerdings ist keine Sutura zu sehen. Obwohl die Knochenstruktur der "Wand" nicht vollständig ermittelt werden kann, ist zu erkennen, daß sie sich nach anterior verjüngt und hier auch eine schräge Position einnimmt.

Oberhalb des Hinterendes des Maxillare befindet sich ein sockelartig hervorstehender Knochen, der nur unvollständig erhalten ist. Dieser wird von POMPECKJ als Teil des Postfrontorbitale gedeutet, ist aber wahrscheinlich ein Teil des massigen Pterygoids. Die sockelartige Struktur ist nach medial gerichtet und im dorsalen Abschnitt verbreitert, wobei dieser Teil dreiseitig ausgebildet ist. Der "Sockel" steht mit einem größeren, leicht gebogenen Knochen in Verbindung, von dem nur der Umriß durch die Knochensubstanz im Gestein erhalten ist. Vermutlich handelt es sich hierbei um das Jugale.

Isoliert liegt außerdem noch ein einzelner, ca. 1 cm langer, leicht hakenförmig nach rückwärts gebogener Zahn vor, bei dem es sich vermutlich um einen der beiden von POMPECKJ beschriebenen Pterygoidzähne handelt.

Tab. 1: Länge der im Kiefer sitzenden Zähne in mm (Nummerierung nach der Position), Übernommen aus POMPECKJ (1910)

Zahn	1	2	4	5	6	7	8	9	11	12
Länge	46	57	65	70	64	64	65	57	38	26

Vergleich des Maxillare

Bereits POMPECKJ stellte bei seiner Beschreibung des Stückes fest, daß die größte Ähnlichkeit zu *Leiodon mosasauroides* besteht, den GAUDRY (1892) aus der Oberkreide (Danien) von Cardesse in Frankreich beschrieb. Beide Stücke stimmen in verschiedenen Merkmalen überein. So sind die Struktur und der Querschnitt der Zähne ähnlich; es sind 13 Zähne im Maxillare zu finden, die Größe des Stückes (Schädellängelänge: ca. 1 m) stimmt in etwa überein und der dreieckige Einschnitt in den posterioren Maxillarerand ist vorhanden. Letzteres Merkmal ist allerdings auch bei einigen anderen Mosasaurier-Gattungen wie *Platycarpus* und *Plioplatecarpus* zu finden (vergl. LINGHAM-SOLIAR, 1994, Abb. 17), doch sind diese Gattungen von geringerer Größe (Schädellänge ca. 50 cm).

Zu dem Schluß, daß es sich bei dem Göttinger Stück um die Gattung *Leiodon* handelt, kam auch LINGHAM-SOLIAR, der 1993 eine Revision dieser Gattung vornahm. POMPECKJ's vorläufige Benennung als Vertreter der Gattung *Mosasaurus* beruht darauf, daß nach der damals gültigen Berichtigung DOLLO's (1893) *Leiodon* ein Synonym von *Mosasaurus* darstellte. Dies wurde auch noch später von anderen Autoren, z.B. v. HUENE (1956) übernommen.

Neben den französischen Funden ist die Gattung *Leiodon* in Europa u.a. in Holland (Limburg) mit der Art *Leiodon sectorius* nachgewiesen worden, von der Zähne und ein ca. 55 cm langes Dentale im Naturhistorisch Museum in Maastricht aufbewahrt werden (KUYPERS et al., 1998).

Stücke in der Sammlung der Westfälischen Wilhelms Universität in Münster

In der Sammlung des Geologisch-Paläontologischen Instituts der Westfälischen Wilhelms Universität in Münster befinden sich einige Mosasaurier-Reste aus dem Obercampan (Coesfelder Schichten) von Schöppingen (Landkreis Steinfurt) (Nummer A3D2). Sie wurden um 1852/53 an der Nordseite des Schöppinger Berges entdeckt und befanden sich zunächst in der Sammlung von Wilhelm von der MARCK in Hamm, der sie auch in zwei Arbeiten (MARCK 1858, 1892) unter dem Namen *Mosasaurus camperi* MEYER aufführte.

Insgesamt liegen drei Gesteinsblöcke vor; eine Platte mit 11 Neuralfortsätzen und eine Platte und Gegenplatte mit vier Wirbeln und drei Neuralfortsätzen. Während die größere Platte einen Teil der posterioren Dorsalwirbelsäule enthält, stammen die Wirbel in den beiden kleineren Gesteinsblöcken aus dem Caudalbereich. Weiterhin liegen diverse Paddelglieder vor, darunter ein fraglicher Radius, ein Intermedium, zwei Metacarpale- und drei Phalangen-Fragmente und ein großes dreiseitiges Fragment, bei dem es sich um einen Teil der Ulna oder eines Knochens aus dem Schulter- oder Beckengürtel handeln könnte.

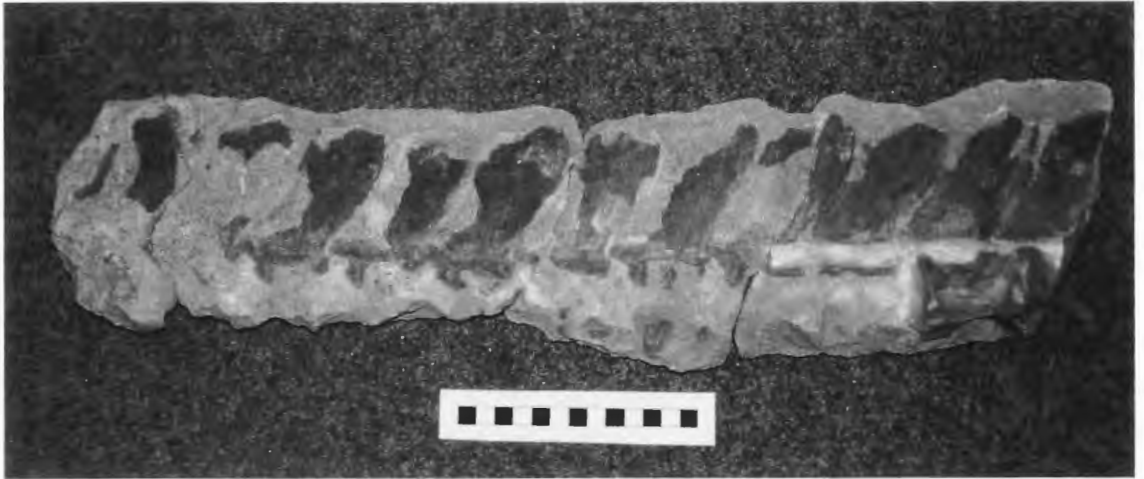


Abb. 3: Mosasauria indet., Teil der Dorsalwirbelsäule (GPIM A3D.2) aus dem Obercampan von Schöppingen. Maßstabseinheit 1 cm.

Wirbel

Dorsalwirbelsäule

(Abb. 3) Die Neuralfortsätze sind im Verhältnis zur ihrer Länge relativ breit (ca. 4 cm zu 8 cm Länge beim 4. Neuralfortsatz) und divergieren im Winkel von ca. 15° nach hinten. Die dorsalen Enden der Neuralfortsätze scheinen leicht abgerundet zu sein. Die Knochensubstanz hat eine rötliche Färbung. Da die Knochen sagittal durchgebrochen sind, ist die Spongiosasubstanz zu erkennen, die sich fächerförmig nach oben ausdehnt. Unterhalb des 10. Neuralfortsatzes befindet sich noch der größte Teil des Wirbelkörpers. Dieser hat eine deutlich procoele Form mit einer stark konkaven anterioren Wirbelendfläche, die eine glatte Oberfläche besitzt. Es ist außerdem zu erkennen, daß der Neuralfortsatz dem Zentrum in dessen vorderstem Bereich aufsaß. Dies und der etwas stärker nach hinten gerichtete und im Verhältnis schmalere Neuralfortsatz deuten darauf hin, daß es sich bei dem Wirbel eventuell bereits um einen Präsacral- oder einen Sacralwirbel handeln könnte. Doch läßt die fragmentäre Natur des Stückes keine genaue Aussage zu. Die Länge des Wirbelkörpers beträgt 5 cm, die Höhe 4 cm.

Caudalwirbelsäule

(Abb. 4) Die Neuralfortsätze sind schmäler (3 cm zu ca. 7-8 cm Länge beim 3. Wirbel) und stark, im Winkel von ca. 30° gegen die Medianebene nach hinten gebogen. Die dorsalen Enden der Neuralfortsätze fehlen. Es sind 3 Wirbelkörper vorhanden, die nicht wesentlich kleiner sind, als jene der Dorsalwirbelsäule (ca.

4,7 x 4,2 cm beim 4. Wirbel), aber deutlich schwächer gekrümmte Artikulationsflächen besitzen, was darauf hindeutet, daß es sich um Wirbel aus dem anterioren Schwanzbereich handelt. Die Neuralfortsätze sitzen auch hier im vorderen Bereich des Zentrums, gehen geradlinig nach hinten und sind im hinteren Teil des Zentrums durch einen ca. 1 cm großen Einschnitt voneinander getrennt.

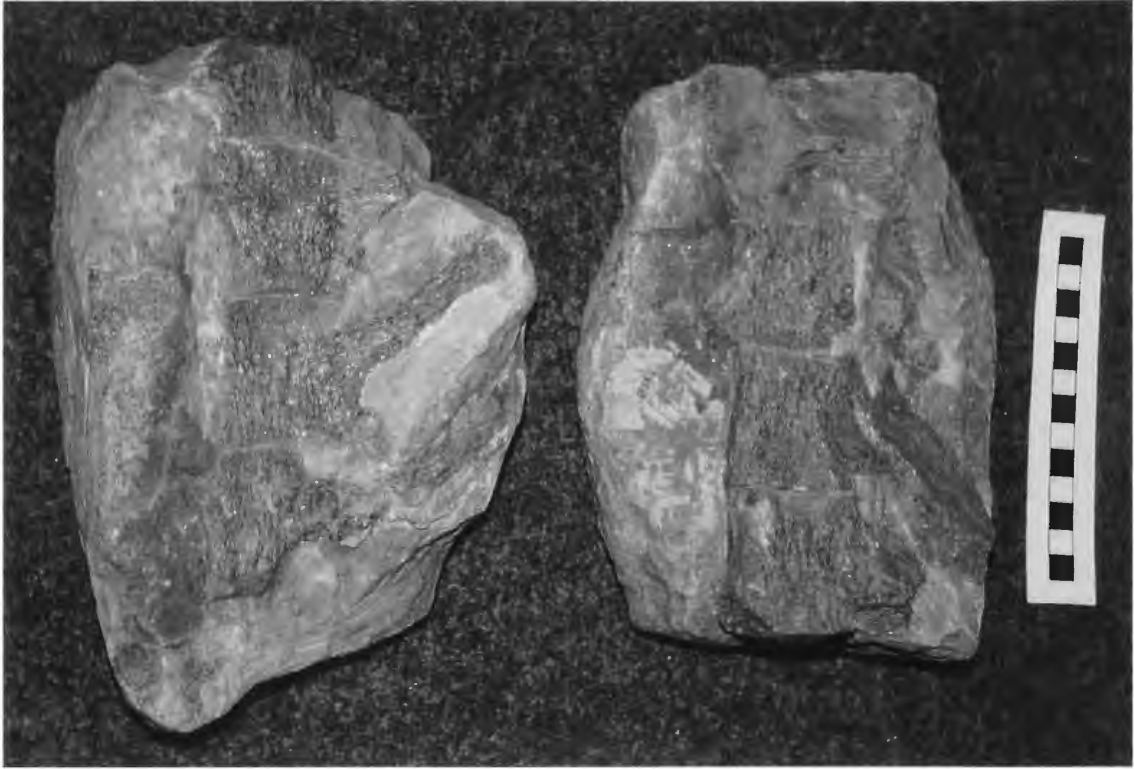


Abb. 4: Mosasauria indet., Block mit anterioren Caudalwirbeln (GPIM A3D.2) aus dem Obercampan von Schöppingen. Maßstabseinheit 1 cm.

Als Einzelfragmente aus der Wirbelsäule liegen außerdem 3 posteriore Wirbelendflächen hinterer Caudalwirbelkörper vor, die in etwa einen Durchmesser von 3-4 cm besitzen. Des weiteren ist der Neuralfortsatz eines anterioren Dorsalwirbels erhalten, dessen ventraler Durchmesser ca. 7 cm beträgt.

Extremitätenknochen

Es liegen 8 Paddелеlemente vor (Abb. 5). Darunter befinden sich ein fraglicher Radius, ein vollständiges Intermedium, zwei Metacarpale-Fragmente und drei Phalangen-Fragmente.

? Radius

(Abb. 6 A) Der Knochen, der hier mit Vorbehalt als Radius bestimmt wird, besitzt insgesamt eine flache Form und ist vollständig erhalten. Die ventrale Fläche hat zwei Seiten; eine schwach konvexe nach dorso-medial gerichtete Seite (3,5 cm messend), die zum Radiale und mit ihrer oberen Ecke zum Intermedium gelenkte und einen etwas verdickten Rand besitzt (5 mm) und eine abgeflachte Seite, die im Winkel von ca. 30° zur Vertikalen steht und mit ca. 2,5 cm Länge bis zur Mitte des Knochens reicht. Darüber ist der laterale Rand halbkreisförmig gebogen und reicht bis zur dorsalen Endfläche (was etwa 1/3 der Knochenlänge entspricht). Der mediale Rand ist dünn und scharfkantig und nimmt etwa 3/4 der Knochenlänge ein. Das proximale Artikulationsende besitzt ebenfalls zwei Flächen, die aber nur schwach abgegrenzt sind; eine kurze (ca. 1,5 cm lange) mediale Fläche, die nach hinten leicht zuspitzt ist und eine 2 cm messende laterale Fläche, die sich dem Humerus anlagerte. Die gesamte distale Endfläche ist relativ breit (ca. 1 cm) und 3,5 cm lang. Die Knochensubstanz läßt außerdem erkennen, daß sie von einem Ossifikationspunkt in der Mitte des medialen Längsdrittels des Knochens aus zu den Rändern hin strahlenförmig verläuft.

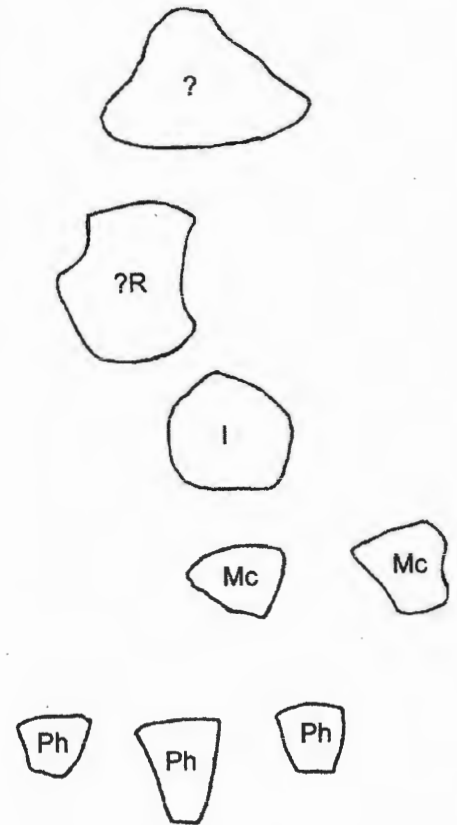


Abb. 5: Mosasauria indet., Paddелеlemente (GPIM A3D.2) aus dem Obercampan von Schöppingen. Abkürzungen: Ph = Phalangen, Mc = Metacarpalia, I = Intermedium, ?R = ?Radius, ? = fragliches Knochenfragment.

Intermedium

(Abb. 6 B) Es handelt sich um einen fünfseitigen, rundlichen Knochen. Die beiden größten Flächen messen jeweils ca. 2,5 cm, verlaufen vertikal und stoßen im Winkel von ca. 20° zusammen. Die verbleibenden drei Flächen sind jeweils leicht konvex geformt, wobei die längste ca. 3 cm mißt und ebenfalls im Winkel von ca. 20° zur Mitte des Knochens gerichtet ist. Die beiden anderen Flächen (ca. 2,5 und 2 cm messend) schließen das Intermedium nach hinten ab. Der Knochen besitzt durchgehend eine Dicke von ca. 1 cm. Der Gesamtdurchmesser beträgt ca. 4 cm. Die Größe des Knochens läßt darauf schließen, daß es sich hier um ein Intermedium des Hinterpaddels handelt.

Metacarpale

Es liegen zwei Knochenfragmente vor, die als Metacarpale gedeutet werden können. Eines dieser Fragmente stellt vermutlich das 5. Metacarpale dar. Die ca. 2,5 cm Breite Artikulationsfläche besitzt eine ovale Form, die leicht schräg nach median gerichtet ist. An der lateralen Seite ist eine ca. 1,5 cm lange, halbrunde Fläche ausgebildet, die distalwärts in eine scharfe Kante übergeht. Darunter ist der laterale Rand des Knochens kielartig ausgebildet, wobei zunächst ein konvexer Bereich zu finden ist von dessen unterem Ende sich der Rand zu einer geraden kantigen Linie umformt. Auf der medialen Seite ist der Rand des Metacarpale verdickt; er verjüngt sich etwas nach distal. Der Rand ist insgesamt etwa 10° schräg zur Mitte des Knochens hin gerichtet.



A



B

Abb. 6: A = ?Radius, B = Intermedium (GPIM A3D.2) aus dem Obercampan von Schöppingen.

Phalangen

Es liegen 3 Phalangen-Fragmente vor die, der Größe nach zu urteilen, aus dem proximalen Paddelabschnitt zu stammen scheinen. Sie besaßen oval geformte Artikulationsflächen und verjüngten sich zur Mitte hin stark (Durchmesser 2,5 cm bei der Artikulationsfläche zu 0,7 cm im medialen Bereich, nach ca. 3 cm).

Fraglicher Knochen

Neben den bestimmbaren Resten, liegt ein dreieckiges Knochenfragment vor, das mit einem Durchmesser von etwa 7 cm relativ groß ist. Insgesamt ist das Stück flach und besitzt eine deutlich abgeflachte, zu einer Seite hin etwas breiter werdende Artikulationsfläche. Diese Endfläche ist schwach konvex geformt und verläuft fast eben. Die erhaltene Seitenfläche ist im Winkel von ca. 20° schräg nach innen gerichtet. Der Vergleich ergab, daß es sich hierbei eventuell um einen Teil der Ulna oder aber eines Knochens aus dem Schulter- oder Beckengürtels handeln könnte. Eine genauere Bestimmung ist aufgrund der fragmentarischen Erhaltung, die nur einen Teil des ursprünglichen Umrisses wiedergibt, nicht möglich.

Vergleich des Materials

LINGHAM-SOLIAR (1995) gibt an, daß es sich bei dem von MEYER (1832) beschriebenen *Mosasaurus camperi* um die Art *Mosasaurus hoffmanni* handelt. Diese, besonders aus dem oberen Maastrichtium von Holland (Limburg) gut bekannte Gattung, zeichnet sich durch sehr großwüchsige Vertreter aus, die zudem in einigen Merkmalen eine abweichende Form der Extremitätenknochen aufweisen (LINGHAM-SOLIAR, 1995, Abb. 21). So sind alle Knochen viel robuster gebaut, Radius und Ulna sind im Verhältnis etwa gleichgroß, der Radius besitzt eine starke dorsolaterale Ausdehnung und ist medial deutlich eingeschnürt. Hingegen scheinen die Form des Metacarpale 5 und der Phalangen ähnlich zu sein.

Größere Ähnlichkeiten hinsichtlich Form und Größe des Materials bestehen zur Gattung *Plioplatecarpus*, die u.a. in der Oberkreide (Maastrichtium) von Holland und Belgien (Limburg) vorkommt (LINGHAM-SOLIAR, 1994). *Plioplatecarpus* besitzt einen relativ flachen Radius, allerdings in der Regel mit einem etwas stärker konvexen medialen Rand und einer halbkreisförmigen distalen Artikulationsfläche. Allerdings kann die Länge der Extremitätenknochen und somit ihre Gesamtform innerartlich variieren. Der Bau der Dorsal-

wirbel stimmt mit denen von *Plioplatecarpus* jedoch weitgehend überein. So sind bei *Plioplatecarpus* (*Plioplatecarpus primaevus*, nach HOLMES, 1996) die Neuralfortsätze im Verhältnis zur Höhe relativ breit, divergieren im Winkel von etwa 10-15° nach hinten, besitzen ein gerundetes Dorsalende, eine deutlich konkave anteriore Wirbelkörperendfläche und weit vorne ansitzende und verhältnismäßig schmale Neuralfortsätze bei den Präasacral- und Sacralwirbeln (vergleiche HOLMES, 1996, Abb. 10 und Abb. 11). Des weiteren stimmen die Längenangaben mit denen bei HOLMES (1995) angegebenen Werten in etwa überein. Dennoch sind diese Merkmale nicht charakteristisch genug um den Fund sicher der Gattung *Plioplatecarpus* zuzuordnen zu können.

Stücke aus dem Besitz des Löbbecke-Museum + Aquazoo in Düsseldorf

Aus der Sammlung des Wuppertaler Pastors Karl HEINERSDORFF gelangten 1937 mehrere Mosasaurier-Knochen aus Haldem (Lemförde) in den Besitz des Löbbecke-Museum + Aquazoo in Düsseldorf. Der Fund besteht aus einer großen Rippe, einem großen Rippenfragment, zwei Rippenköpfen, drei kleinen Rippenfragmenten, vier posterioren Caudalwirbeln und 2 Wirbelfragmenten und ist bisher nur bei ARNOLD (1968) erwähnt worden. Außerdem sind noch einige Fragmente vorhanden, die aufgrund der schlechten Erhaltung nicht bestimmt werden konnten. Der Größe der Rippen nach zu urteilen, wird es sich hier um ein Tier von etwa 5-8 m Länge gehandelt haben. Die Mosasaurier-Funde haben die Nummer LMA/PZ 1001335a-x/Kre/0.

Neben diesem Material liegen von der gleichen Lokalität diverse Krokodil- und Schildkrötenknochen vor (LMA/PZ 1001336a-x/Kre/0); darunter ein fast vollständiger Wirbel aus dem vorderen Rumpfbereich, Caudalwirbel und Rippenfragmente.

Rippen

Das Proximalende der vorderen linken Dorsalrippe (zusammengesetzt aus 3 Einzelfragmenten) besitzt ein fächerförmig verbreitetes oberes Ende. Dieses ist im Querschnitt abgeflacht, posterior rund und wird nach anterior hin spitz. Die anteriore Seite ist nicht erhalten, stellte aber wahrscheinlich einen scharfen Kiel dar. Die laterale Partie der Rippe ist eine beidseits verstärkte ebene Fläche mit leicht konvexer Krümmung; sie ist durch eine Einschnürung auf beiden Seiten etwas hervorgehoben. Die mediane Seite der Rippe zeigt einen starken gerundeten Kiel, dessen größte Höhe im proximalen Bereich des Stückes 4 cm beträgt. Der ventrale Querschnitt der Rippe ist dreieckig. Größte Länge entlang der lateralen Seite beträgt 31 cm.

Die zweite, längere Rippe, die aus 9 Einzelfragmenten besteht ist, bis auf den Rippenkopf und das distale Ende, vollständig erhalten und stammt vermutlich aus der rechten Körperseite. Während das proximale Ende einen runden Querschnitt besitzt, ist dieser im distalen Endbereich oval. Die Rippe ist hier abgeflacht und zeigt eine leicht rückwärtige Ausrichtung. Die Länge beträgt 65 cm.

Rippenköpfe

Es liegen zwei Rippenköpfe vor, wovon der eine starke Korrosionsspuren besitzt. Das besser erhaltene zweite Stück zeigt, daß die ovale Artikulationsfläche leicht, im Winkel von ca. 20° nach median gerichtet ist. Auf der posterioren Seite ist die Artikulationsfläche vom Rippenkopf abgesetzt. Der Durchmesser der Artikulationsfläche beträgt 4,5 cm x 3 cm.

3. Danksagung

Bedanken möchte ich mich bei Herrn Dr. H. Jahnke (Institut und Museum für Geologie und Paläontologie der Universität Göttingen) für die Erlaubnis, daß in der Institutssammlung befindliche Maxillare bearbeiten zu dürfen und für seine Hilfsbereitschaft während meines Aufenthaltes. Weiterhin danke ich Herrn Dr. Markus Bertling für die Unterstützung während meines Münster-Besuches, Herrn Josef Boscheinen (Löbbecke Museum + Aquazoo) für Angaben zu den in der dortigen Sammlung befindlichen Stücken, Frau Dr. Natalie Bardet (Museum National d'Histoire Naturelle, Paris) für ihre Information zu *Leiodon* und Herrn Dr. Gordon

Bell (South Dakota School of Mines and Technology, Rapid City) für die hilfreichen Angaben zu den Gattungen *Platecarpus* und *Plioplatecarpus*. Letztlich möchte ich mich bei Frau Annalisa Gottmann (Göttingen) für ihre Gastfreundlichkeit während meines Besuches in Göttingen bedanken.

4. Literatur

- ARNOLD, H. (1968): Das Obercampan des Stewweder Berges und seine Fauna. – Veröff. aus dem Überseemus. Bremen, Reihe A, Bd. **3** (6): 273-342, Bremen.
- DOLLO, L. (1893): Suppression du genre *Leiodon*. – Bull. soc. belg. géol. **7**: 79ff, Brüssel.
- GAUDRY, A. (1892): Les Pythonomorphes de France. – Mém. d. l. Soc. géol. de France, Pal. T. **3**, Nr. 3, Paris.
- HOLMES, R. (1996): *Plioplatecarpus primaevus* (Mosasauridae) from the Bearpaw Formation (Campanian, Upper Cretaceous) of the North American Western Interior Seaway. – Jou. Vert. Pal. **16**(4): 673-687, Lawrence.
- HUENE, F.v. (1956): Paläontologie und Phylogenie der Niederen Tetrapoden. – 716 S., Jena (Gustav Fischer)
- KUYPERS, M.M., JAGT, J.W., PEETERS, H.H. & GRAAF, D.T. de (1998): Laat-Kretaceische Mosasauriers uit Luik-Limburg. – Natuurhist. Genootsch. in Limburg, **XLI-1**: 5-48, Maastricht.
- LADWIG, J. (1997): Mosasaurierreste aus Schleswig-Holstein. – Fossilien, **6**: 358-362, Korb.
- LINGHAM-SOLIAR, T. (1993): The mosasaur *Leiodon* bares its teeth. – Modern Geology, **18**: 443-458, London.
- .- (1994): The mosasaur *Plioplatecarpus* (Reptilia, Mosasauridae) from the Upper Cretaceous of Europe. – Bull. de l'Inst. Roy. des Sci. Nat. de Belg, Scien. de la Terre **64**: 177-211, Brüssel.
- .- (1995): Anatomy and functional morphology of the largest marine reptile known, *Mosasaurus hoffmanni* (Mosasauridae, Reptilia) from the Upper Cretaceous, Upper Maastrichtium of The Netherlands. – Phil. Trans. R. Soc. London B. **347**: 155-180, London.
- MARCK, W. (1858): Über einige Wirbeltiere, Kruster und Cephalopoden der Westfälischen Kreide. – Z. deut. geol. Ges., **10**: 231-271, Berlin.
- .- (1892): Die vorzeitlichen Reptilien und Fische Westfalens. In: LANDOIS, H. (Hrsg.) Westfalens Tierleben in Wort und Bild, Bd. **3**. Die Reptilien, Amphibien und Fische., 1. Buch: 3-20, Paderborn (Schöningh.)
- MEYER, H.v. (1832): Palaeologica zur Geschichte der Erde und ihrer Geschöpfe. Frankfurt am Main (S. Schmerber).
- POMPECKJ, J.F. (1910): Über einen Fund von Mosasaurier-Resten im Ober-Senon von Haldern. – Jb. nieders. geol. Ver. **3**, 122-140, Hannover.
- RIEGRAF, W. (1995): Wilhelm von der MARCK (1815-1900) aus Hamm – ein bedeutender westfälischer Naturforscher und Paläontologe. – Ber. Naturwiss. Ver. Bielefeld u. Umgebung **36**, 179-234, Bielefeld.

Geol. Paläont. Westf.	56	? S.	2 Abb. 3 Taf.	Münster November 2000
--------------------------	----	------	------------------	--------------------------

Ein neues Lias-Profil (Hettangium/Sinemurium) an der neuen Umgehungsstraße östlich von Heepen bei Bielefeld

Siegfried Schubert und Ralf Metzdorf*

Kurzfassung

Beim Neubau einer Umgehungsstraße (Ostring) östlich von Bielefeld-Heepen wurde von Dezember 1995 bis September 1996 ein ziemlich komplettes Profil des Lias Alpha (Hettangium bis Unt. Sinemurium), von der Keuper/Lias-Grenze bis hinauf zum Grenzbereich Unteres-/Oberes Sinemurium, aufgeschlossen. Damit kann es als Vergleichsprofil zum OWD (Ostwestfalendamm)-Tunnelbau in Bielefeld-Mitte von 1992 bis 1993 herangezogen werden. Ein weiteres Profil, das von LANGE 1922 in der ehemaligen Tongrube der Ziegelei Hagemann in Oldentrup beschrieben wurde, weist große Ähnlichkeiten mit dem Heepener Profil auf. Die folgenden Erkenntnisse stehen nunmehr für wissenschaftliche Vergleichsstudien zur Verfügung.

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeiner Überblick	46
2. Lage	46
3. Geologie	47
4. Stratigraphie	47
4.1 Hettangium	47
4.1.1 <i>Psiloceras planorbis</i> -Zone	47
4.1.2 <i>Alsatites liasicus</i> -Zone	47
4.1.3 <i>Schlotheimia angulata</i> -Zone	50
4.2 Unteres Sinemurium	50
4.2.1 <i>Arietites bucklandi</i> -Zone	50
4.2.2 <i>Arnioceras semicostatum</i> -Zone	52
4.2.2.1 <i>Coroniceras reynesi</i> -Subzone	52
4.2.2.2 <i>Agassicerias scipionianum</i> Subzone	52
4.3 Anmerkungen zu den Kalkbänken im Bielefelder Raum	52
5. Fossilliste des Profils von Heepen	54
6. Zusammenfassung	55

* Anschriften der Verfasser:
Siegfried Schubert, Magdeburger Str. 16, 33803 Steinhagen
Ralf Metzdorf, Steinweg 10, 96450 Coburg

7. Dank 55

8. Literatur 55

10. Profilbeschreibung 56

11. Tafeln mit Erläuterungen 60

1. Allgemeiner Überblick

Seit der Aufnahme eines Lias-Profiles (Hettangium bis Unt. Sinemurium) in Bielefeld-Zentrum von LOREY, METZ und SCHUBERT 1993 (in Vorbereitung) konnte nun ein Profil am Stadtrand von Bielefeld-Heepen aufgenommen werden. Der Bau einer zweispurigen Fahrbahn, die dem Anschluß des OWD an die Autobahn dient, machte dies möglich. Die Bauarbeiten begannen in geringer Entfernung von den ehemaligen Ziegeleitengruben Töpker in Bielefeld-Altenhagen (Carixium) und Hagemann in Oldentrup (Sinemurium - Hettangium), in der ein fast identisches Profil von LANGE 1922 beschrieben wurde.

Während der erste Abschnitt der Strecke an der Oberfläche trassiert wurde, begann man ab der Salz- ufler Straße in Richtung Süden die Fahrbahn abzusenken. Hierbei wurden zunächst Ablagerungen der letzten Eiszeit durchschnitten; deren Mächtigkeit betrug etwa 2 Meter. Darunter folgte das überwiegend aus leicht siltigem Tonstein bestehende Lias-Profil. Da die Schichten nur schwach geneigt waren, erstreckte sich der aufgeschlossene Lias über eine Distanz von etwa 1000 Meter. Der Keuper war etwa 150 Meter hinter der überführenden Brücke des Bentruperheider Weges erreicht.

2. Lage

Der Aufschluss liegt östlich von Bielefeld-Heepen und verläuft in südwestlicher Richtung parallel zur A 2. Der nördlichste Punkt des Aufschlusses liegt bei re: 34 74 200, h.: 57 65 770, der südlichste Punkt bei re: 34 74 220, h: 57 65 060; Topographische Karte 1 : 25 000, Blatt 3917 Bielefeld.

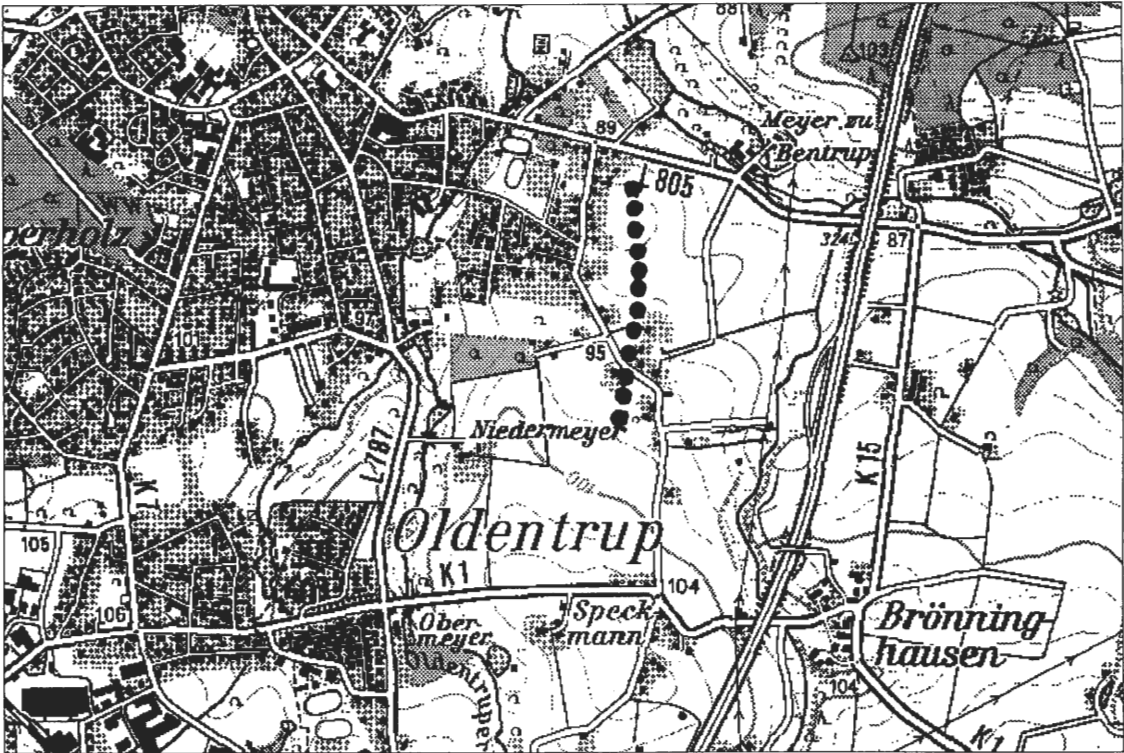


Abb. 1: Lage des Arbeitsgebietes und der Trassenführung

Die rekultivierte Tongrube Töpker in Altenhagen liegt etwa 1625 Meter nördlich vom Heepener Aufschluss. Folgende Koordinaten bei BÜCHNER, HOFFMANN & JORDAN (1986); re: 34 74 400, h: 57 67 600.

Die ehemalige Ziegeleitongrube der Firma Hagemann in Bielefeld Oldentrup liegt etwa 2500 Meter westlich vom Heepener Aufschluss und ist verfüllt. Koordinaten bei BÜCHNER (unveröffentlichtes Manuskript über die Keuper/Lias Grenze), re: 34 71 750, h: 57 64 900.

3. Geologie

Der Aufschluss erstreckte sich vom Keuper bis nahe an den Grenzbereich Unteres/Oberes Sinemurium. Die Lias-Tonsteine sind im gesamten Aufschlussbereich mit quartären Kies- und Sandschüttungen überdeckt, deren Mächtigkeit zwischen 2 und 5 Metern schwankte. Die mancherorts mächtige Überdeckung hatte zur Folge, dass die darunter liegenden Lias-Tonsteine nicht erkannt und kartiert worden sind. Die Ablagerungen des Hettangium und des unteren Sinemurium erreichten im Profil eine Mächtigkeit von ca. 51 Metern. Leider konnte ein Teilstück, das sich an die *Coroniceras reynesi*-Subzone anschloss, nicht sicher vermessen werden. Auf einer Strecke von etwa 25 Metern wurde nur verwitterter Tonstein vorgefunden. Deshalb mussten wir hier schätzen. Es gab keine Anhaltspunkte für eine Geodenlage oder eine Kalkbank in diesem Bereich. Eine Überschiebung, wie sie im Bereich des Teutoburger Waldes oft angetroffen wird, konnte hier nicht festgestellt werden. Im gesamten Profil lösten sich sonst Tonsteine mit Kalkbänken und Geodenlagen oder Schilllagen ab. Die Tonschichten fielen in einem Winkel von 7° nach Norden ein. Dieser Wert deckt sich auch mit den Aufzeichnungen aus dem Oldentruper Profil von LANGE 1922.

4. Stratigraphie

4.1 Hettangium

4.1.1 *Psiloceras planorbis*-Zone

Die *Psiloceras planorbis*-Zone erstreckt sich in Heepen von Schicht 1 bis einschließlich Schicht 4 mit einer Mächtigkeit von rund 220 cm. Diese Mächtigkeit und die Schichtfolge decken sich weitgehend mit dem Oldentruper Profil (LANGE 1922, Schicht 6 - 12). Bei den völlig flachgepressten Ammoniten in Bank 1 (LANGE 1922, Schicht 6 - 8) handelt es sich mit größter Wahrscheinlichkeit um *Psiloceras psilonotum* (QUENSTEDT). In Schicht 3 und 4 (LANGE 1922, Schicht 9 - 12) konnte dagegen *Psiloceras* (*Caloceras*) *johnstoni* (SOWERBY) sicher nachgewiesen werden.

4.1.2 *Alsatites liasicus*-Zone

Diese Zone wird im Heepener Profil durch eine Kalkbank (Schicht 5) (LANGE 1922, Schicht 13 - 15) repräsentiert und als „Proarietenbank“ bezeichnet. Bis auf sehr kleine und unbestimmbare Schalenfragmente konnte hier leider kein Ammonit nachgewiesen werden. Dieser Bereich wird der *Alsatites liasicus*-Zone zugerechnet. LANGE (1922) hat aus dieser Bank von Oldentrup folgende Ammoniten aufgeführt (Gattungen nach den Revisionen von 1924 und 1941):

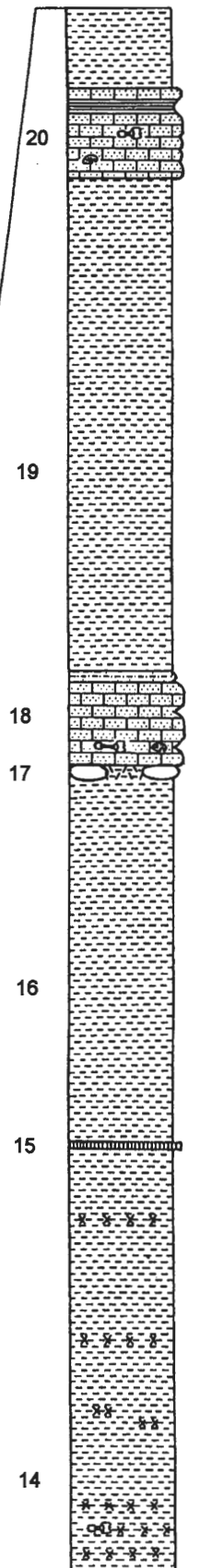
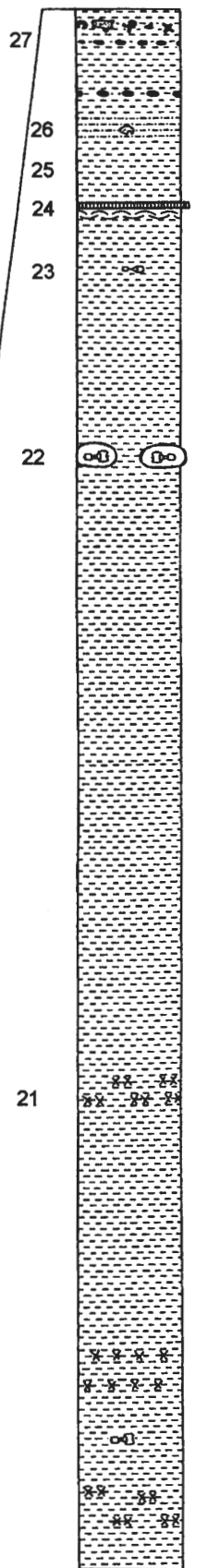
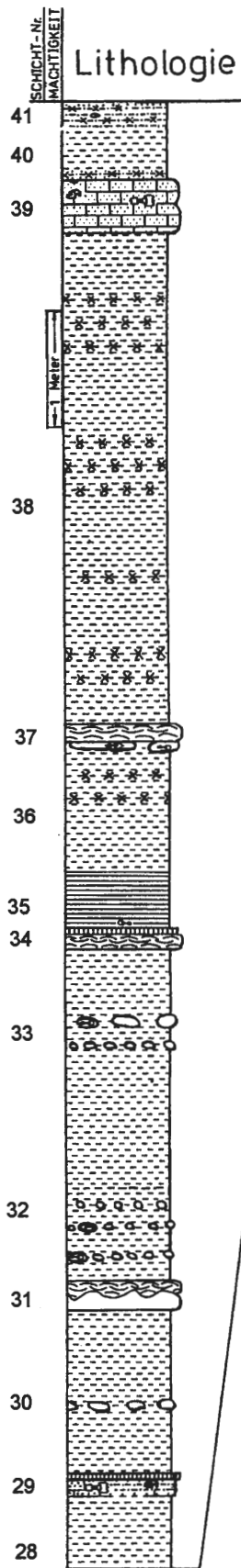
Saxoceras costatum LANGE.

Saxoceras tapeinostoma LANGE.

Proarietites laqueus (QUENSTEDT)

Proarietites proaries (NEUM.) (= *platysternus* LANGE 1924)

Saxoceras praecursor LANGE.



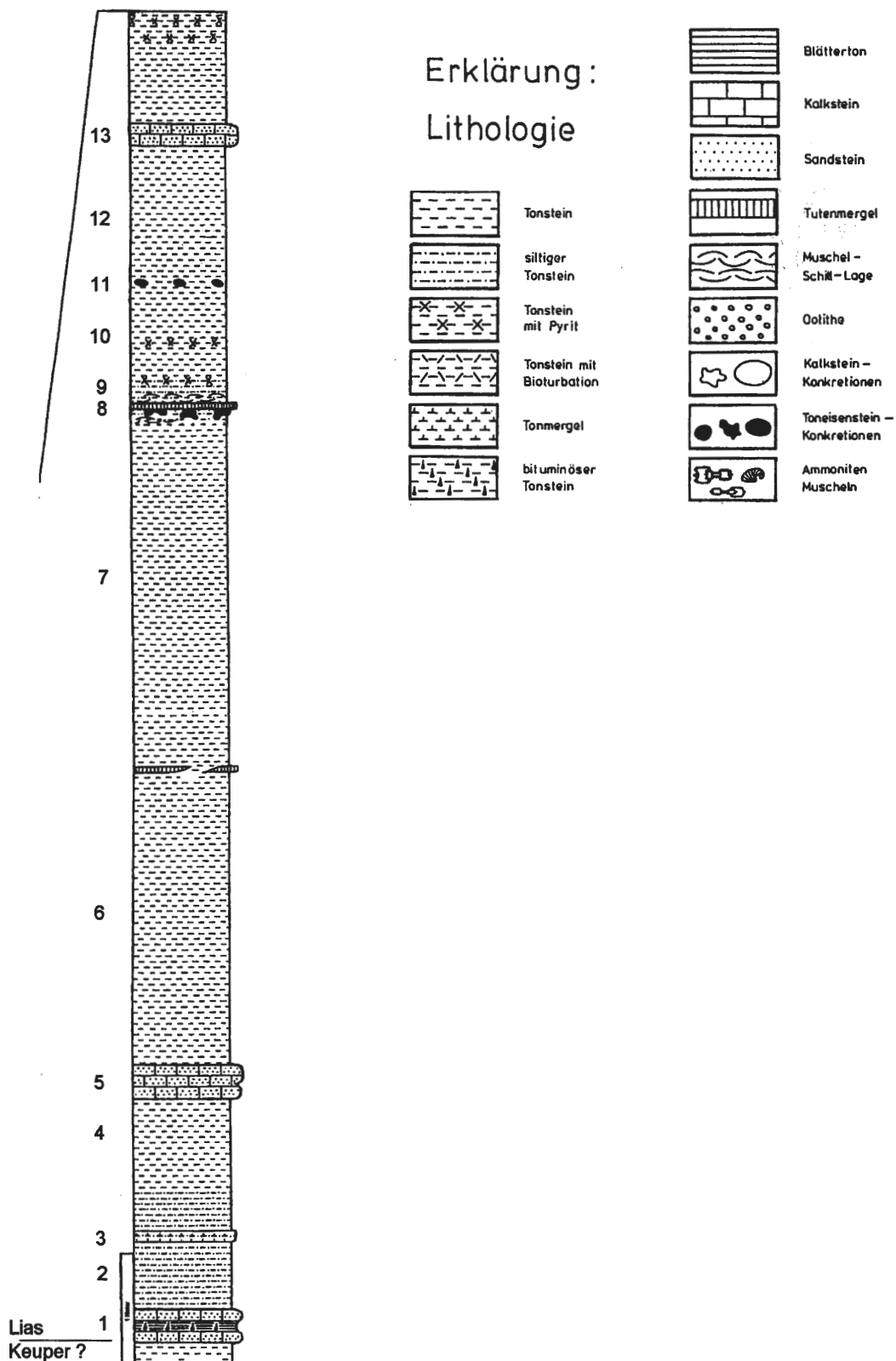


Abb. 2: Lithologie des aufgeschlossenen Profils

4.1.3 *Schlotheimia angulata*-Zone

Diese Zone beginnt in Heepen vermutlich mit Schicht 6. Die ersten *Schlotheimien* konnten allerdings in diesem Profil erst in Schicht 8 gefunden werden. Im OWD-Tunnel-Profil (Bielefeld, 1992/93) traten die ersten *Schlotheimien* direkt über der Proarieten-Bank auf. Ähnliche Beobachtungen konnte LANGE (1922) bei der Schicht 16 in Oldentrup machen. Es ist möglich, daß in Heepen in den Schichten 6 und 7 auch *Schlotheimien* vorhanden sind, diese aber aufgrund der schlechten Aufschlussverhältnisse nicht festgestellt werden konnten.

Das stratigraphisch höchste *Schlotheimien*-Vorkommen ist in Heepen in Schicht 12. Am häufigsten sind *Schlotheimien* in Schicht 10, in der sich auch die größte Artenvielfalt zeigt. Ähnliche Verhältnisse wurden von LANGE 1922 in Oldentrup in der Schicht 19 und in Bielefeld, Jöllenbecker Straße, in der Schicht 4 (LANGE 1922) angetroffen. Allerdings beschreibt LANGE aus der Arien-Basisbank noch *Schlotheimia greenoughi* SOWERBY. Beim OWD-Tunnel-Profil (Bielefeld, 1992/93) wurden ähnliche Beobachtungen gemacht. Obwohl *Phragmotheutis* sp. im gesamten Bielefelder Raum in Einzelstücken nachgewiesen ist, wurde er im Heepener Profil nicht gefunden.

In Heepen konnten folgende *Schlotheimia*-Arten bestimmt werden (Bestimmung G. BLOOS):

Schicht 10 *Schlotheimia angulata* (SCHLOTHEIM)
Schlotheimia angulata densicostata LANGE
Schlotheimia germanica LANGE
Schlotheimia oxygonia euryomphalus LANGE

Schicht 9 *Schlotheimia angulata* (SCHLOTHEIM)
Schlotheimia angulata densicostata LANGE

Schicht 8 *Schlotheimia* sp.
Schlotheimia polyeides LANGE

Lesefund *Schlotheimia cophoptycha* LANGE

4.2 Unteres Sinemurium

4.2.1 *Arietites bucklandi*-Zone

Diese Zone beginnt mit Schicht 13, einer ca. 20 cm starken Kalksandsteinbank, der Arien- Basisbank, auch als "Grenzbank" bekannt (siehe LANGE 1922, Schicht 5 im Jöllenbecker Profil oder Schicht 20 im Oldentruper Profil). Im Heepener Profil sind keine Ammoniten gefunden worden.

Von LANGE 1922 werden aus den oben genannten Profilen (Oldentrup und Jöllenbecker Str.) folgende Ammoniten genannt (Gattungsnamen nach den Revisionen 1925 und 1951):

Coroniceras westfalicum LANGE (Oldentrup)
Charmasseiceras charmassei (D'ORBIGNY) (Oldentrup)
Charmasseiceras greenoughi (SOWERBY) (Oldentrup und Jöllenbecker Straße)

Im Hangenden der Grenzbank (Schicht 13) befindet sich ein ca. 450 cm mächtiger Tonstein (Schicht 14), in dem häufig, jedoch meist schlecht erhalten, *Coroniceras westfalicum* LANGE vorkommt. Dazu wurde ein *Coroniceras pseudophioides* LANGE nachgewiesen. Diese Schicht gehört zur *Metophioceras conybeari*-Subzone. Die Schichten 15 und 16 in Heepen dürften zur gleichen Subzone gehören, da LANGE 1922 aus den Oldentruper Schichten 21 und 23 *Arietites westfalicus* LANGE (= *Coroniceras westfalicum* LANGE) angegeben hat. Weiter wird von LANGE 1922 für diese beiden Oldentruper Schichten (21 und 23) noch *Arietites* cf. *cordieri* CANAV. (= *Coroniceras pseudophioides* LANGE) genannt.

Die Heepener Schichten 17 und 18 können aufgrund der Funde von *Coroniceras rotiforme* (SOWERBY) zur *Coroniceras rotiforme*-Subzone gestellt werden. Wobei Schicht 18, eine markante Kalksandsteinbank, die wir jetzt als "Rotiforme-Bank" bezeichnen, bislang als "Bielefelder Zementsteinbank" bekannt war. Diese Bank wurde auch schon von MONKE (1889) erwähnt als eine "ca. 70 cm mächtige blauschwarze, sandig-kalkige Bank, welche in mehreren Brüchen in den Wiesengründen östlich der Pauluskirche für die Zement-

Stufe	Zone	Subzone	OWD
Oberes Sinemurium	<i>Asteroceras obtusum</i>	<i>Asteroceras obtusum</i>	<i>Cymbites globosus</i> <i>Amioceras</i> sp.
Unteres Sinemurium	<i>Caenisites turneri</i>	<i>Microderoceras birchi</i>	keine Belege
		<i>Caenisites brooki</i>	<i>Caenisites pulchellus</i>
	<i>Amioceras semicostatum</i>	<i>Eugassicerias resupinatum</i>	keine Belege
		<i>Agassicerias scipionianum</i>	<i>Agassicerias scipionianum</i> <i>Amioceras miserabile</i> <i>Amioceras</i> sp. <i>Cymbites</i> sp.
		<i>Coroniceras lyra</i>	<i>Amioceras</i> cf. <i>oppeli</i> <i>Amioceras speciosum</i> <i>Amioceras</i> sp. <i>Arietites pinguis</i> <i>Coroniceras lyra</i>
	<i>Arietites bucklandi</i>	<i>Arietites bucklandi</i>	<i>Arietites bucklandi</i>
		<i>Coroniceras rotiforme</i>	<i>Coroniceras rotiforme</i>
		<i>Coroniceras conybeari</i>	<i>Coroniceras westfalicum</i> <i>Coroniceras</i> sp.
Oberes Hettangium	<i>Schlotheimia angulata</i>	<i>Schlotheimia depressa</i>	keine Belege
		<i>Schlotheimia complanata</i>	<i>Schlotheimia angulata</i> <i>Schlotheimia polyeides</i> <i>Schl. oxygenia euryomphalus</i>
		<i>Schlotheimia extranodosa</i>	<i>Schlotheimia cophoptycha</i> <i>Schlotheimia angulata</i> <i>Schl. angulata densicostata</i> <i>Schlotheimia germanica</i>
	<i>Alsatites liasicus</i>	<i>Alsatites laqueus</i>	keine Belege
		<i>Kammakarites portlocki</i>	keine Belege
Unteres Hettangium	<i>Psiloceras planorbis</i>	<i>Psiloceras johnstoni</i>	<i>Caloceras johnstoni</i>
		<i>Psiloceras planorbis</i>	<i>Psiloceras planorbis</i> <i>Psiloceras psilonotum</i>

Tab. 1: Stratigrafische Übersicht und Reichweite des aufgenommenen Profils von Bielefeld/Heepen.

fabrik von Bruno abgebaut wird.“ Aus dieser Bank beschrieb MONKE 1889 den *Ammonites rotiformis* SOWERBY als ziemlich häufig, jedoch nur in großen Windungsfragmenten. Später wurde diese Schicht von LANDWEHR (1901) in einem anderen Aufschluss als sogenannte “Zementschicht“ bezeichnet, da sie für diesen Zweck abgebaut wurde.

Diese Bezeichnung benutzte dann ALTHOFF (1914) in einem weiteren Aufschluss in Bielefeld (Ziegelei Spilker) irrtümlich als Abschlussbank der Angulaten-Schichten. Auch LANGE (1922) beschreibt mit der Schicht 24 von Oldentrup eine ähnliche, aber etwas geringermächtige Bank. Aus dieser Schicht nennt er *Arietites* cf. *bucklandi* (SOWERBY). Da die Ammoniten, wie schon erwähnt, in dieser Region in der Regel flachgedrückt sind, ist es eventuell möglich, dass hier eine Fehlbestimmung vorliegt.

Mit Schicht 19 (Heepen) folgt nun ein recht fossilärmer Ton, aus dem (Schicht 25, Oldentrup) LANGE 1922 unbestimmte *Arietites* sp. erwähnt hat.

Schicht 20 stellt eine sehr markante, bis 80 cm mächtige Kalksandsteinbank in der *Arietites bucklandi*-Subzone dar. LANGE (1922, Oldentrup, über Schicht 25) bezeichnete diese Bank in seinem Profil fälschlicherweise ebenfalls als „Zementstein“; er gibt daraus keine Ammoniten an.

Im Sommer 1979 wurde ca. 500 m westlich des Heepener Profils diese Kalksandsteinbank bei Erdbauarbeiten auf ca. 1 Kilometer Länge aufgeschlossen. Dabei konnten zahlreiche Großammoniten von *Arietites bucklandi* (SOWERBY) mit einem Durchmesser bis 80 cm geborgen werden. Dieser Umstand brachte der Bank in ostwestfälischen Fossiliensammlerkreisen den Namen „Heepener Bucklandi-Bank“ ein.

Bis 1997 war es nicht möglich, den „Zementstein“ Lange's von Oldentrup (Lange 1922) als identisch mit der „Heepener Bucklandi-Bank“ zu erkennen. Dadurch kam es in den letzten Jahren immer wieder zu Verwechslungen mit der eigentlichen Zementsteinbank, die stratigraphisch darunter liegt (= Rotiforme-Bank).

Bei der Heepener Bucklandi-Bank handelt es sich um eine eigenständige, lokale Kalksandsteinbank, die nach dem jetzigen Wissensstand nur im Heepener und Oldentruper Raum durch eine bis zu 3 m starke Tonfolge von der Rotiforme-Bank (früher Zementsteinbank) getrennt ist. Im Westen jedoch, im Bereich des Bielefelder Bahnhofs, liegt die Bucklandi-Bank, nur in linsenförmigen Resten ausgebildet?, direkt auf der Rotiforme-Bank.

Bei Schicht 21 liegt ein Bereich von ca. 1200 cm vor, der sich aufgrund der sehr seltenen und völlig flachgepressten, dünnen, wenige Millimeter starken Großarieten nicht sicher einer Subzone zuordnen lässt.

4.2.2 *Arnioceras semicostatum*-Zone

4.2.2.1 *Coroniceras reynesi*-Subzone

Diese Subzone beginnt in Heepen vermutlich mit der Schicht 22 und erstreckt sich bis Schicht 29. In Schicht 22 haben sich mehrere Exemplare von *Coroniceras* ex gr. *reynesi* (SPATH) gefunden, so dass der Nachweis dieser Subzone möglich war.

In Schicht 28 wurden erste Arnioceraten gefunden, die sich allerdings nicht sicher bestimmen ließen.

Schicht 29 gehört ebenfalls zu dieser Subzone. Hier wurden teilweise plastisch erhaltene *Arietites pin-guis* (QUENSTEDT) bis zu einem Durchmesser von ca. 60 cm gefunden.

Die Schichten 30 bis 33 konnten keiner Subzone zugewiesen werden, da Leitformen fehlten. *Arnioceras* cf. *oppei* und *Arnioceras speciosum* (Schicht 32) waren recht häufig.

4.2.2.2 *Agassiceras scipionianum*-Subzone

Dieser Subzone kann wohl die Geodenlage von Schicht 37 zugeordnet werden, da hier das Bruchstück eines großen, scharfgekielten Ammoniten und kleine Individuen gefunden wurden, die dieser Art zuzuordnen sind.

Schicht 38 enthält schlecht erhaltene *Arnioceras* sp. und *Arnioceras miserabile* (QUENSTEDT). Ein *Cymbites* cf. *globosus* (ZIETEN) wurde ebenfalls hier festgestellt und ist bisher der tiefste Nachweis für diese Art in Heepen. In Schicht 39, einer markanten Kalksandsteinbank, kommt *Caenisites* sp. vor. Sie wird hier als „Bielefelder Caenisites-Bank“ bezeichnet. Bisher wurde sie oftmals mit der „Zementsteinbank“ verwechselt.

Schicht 40 enthält wieder schlecht erhaltene Ammonitenfragmente, die sowohl *Arnioceras* als auch *Eucoroniceras* sein könnten. Das Ende des Heepener Profils bildet ein fester, zäher und siltiger Tonstein, welcher *Cymbites globosus* (ZIETEN) sowie Reste von *Arnioceras* führt.

4.3 Anmerkungen zu den Kalkbänken im Bielefelder Raum

Da die massigen, leicht siltigen Kalkbänke, die sich mit den Tonsteinschichten abwechseln, für das Hettangium und Sinemurium des Bielefelder Großraumes sehr prägnant sind, haben wir, um ein besseres Unterscheiden im Gelände zu ermöglichen, die Charaktere der wichtigsten Bänke zusammengefasst.

Für die Unterscheidung der auffälligen Kalkbänke des untersten Lias (Hettangium und unteres Sinemurium) von Bielefeld gilt allgemein folgendes:

Werden diese Bänke isoliert vorgefunden, so ist eine sichere Unterscheidung kaum möglich, da sie sich in ihrem äußeren Erscheinungsbild sehr ähneln. Die in den Bänken des Sinemurium vorkommenden *Gryphaea arcuata* LAMARCK sind meistens im unteren Bereich häufiger vorzufinden. Kleine umgelagerte Kalk- und/oder Phosphoritkonkretionen sind, unregelmäßig verteilt, ebenfalls vorhanden. Eine sichere Zuordnung ist fast nur möglich, wenn man Ammoniten findet, die je nach Art bis zu 80 cm Durchmesser erreichen können. Solche Großammoniten sind im Sinemurium nicht selten, jedoch schwierig zu erkennen, weil sie in dem massigen Gestein schlecht trennen.

“Psilonoten-Bank“, ca. 30 cm

Diese Bank lässt sich fast immer in drei gleichgroße Bereiche spalten. Im mittleren, fein geschichteten Bereich dieser Bank, finden sich im Bielefelder und Herforder Großraum fast immer Ansammlungen von flachgepressten, bis zu 12 cm durchmessenden *Psiloceras psilonotum* (QUENSTEDT). Typisch für die Bank ist auch ein schwacher bituminöser Geruch beim Anschlag.

“Proarieten-Bank“, ca. 30 - 40 cm

Hier können bei einem großräumigen Aufschluss dieser Bank vereinzelte Exemplare von *Saxoceras* sp. mit bis zu 30 cm Durchmesser gefunden werden. Diese sind auf den äußeren zwei Windungen glatt. Nur auf den innersten Windungen findet sich engständige, relativ kräftige Berippung. Unterschiedlich häufig führen die unteren 10 cm dieser Bank umgelagerte Konkretionen und an Ammoniten juvenile, verkieste *Saxoceras* sp., sowie völlig glatte, sehr weitnabelige *Psiloceras* sp.? (bis 10 cm Durchmesser), die in der Regel braun gefärbt und sehr weich erhalten sind.

“Bielefelder Arien-Basisbank“, ca. 20 - 40 cm (bisher: “Grenzbank“)

Hier finden sich selten bis 30 cm messende, sehr weitnabelige, grob berippte *Vermiceras* oder *Coroniceras* sp.? und bis 30 cm messende *Angulaticeras greenoughi* (SOWERBY). Letztere sind bei Bruchstücken an den zum Außenbug hin gabelnden Rippen zu erkennen. Diese Ammonitenbruchstücke sind mit Calcitkristallen ausgefüllt; oft aber auch völlig hohl. Diese Kalkbank ist mit abgerollten Fossilresten angefüllt und färbt sich bei der Verwitterung orange. Auch *Gryphaea arcuata* LAMARCK und *Plagiostoma giganteum* (SOWERBY) kommen hier häufig vor.

“Rotiforme-Bank“, ca. 60 - 80 cm (bisher: “Bielefelder-Zementsteinbank“ oder “Zementschicht“)

Es handelt sich um eine siltige Kalkbank, deren mittlerer Bereich fossilarm ist. Besonders im unteren Drittel finden sich, unregelmäßig verteilt, große Ammoniten und deren Bruchstücke, welche meistens niedermündig und bis zum Windungsende grob berippt sind. Dabei sind sie immer auffallend weitnabelig und unterschiedlich stark beknötet. Sie gehören zum Formenkreis um *Coroniceras rotiforme* (SOWERBY). Auch *Gryphaea arcuata* LAMARCK ist hier häufiger.

“Heepener Bucklandi-Bank“, ca. 60 - 80 cm (bisher: “Heepener Bank“ oder “Zementstein“)

Hier finden sich unregelmäßig verteilt große Ammoniten und deren Bruchstücke, welche meistens mäßig bis deutlich hochmündig und bis zum Mundsaum grob berippt sind. Diese Ammoniten sind aber deutlich engernabelig als die Ammoniten aus der “Rotiforme-Bank“, sodass sie dem Formenkreis um *Arietites bucklandi* (SOWERBY) zugeordnet werden können. Diese Bank scheint zudem etwas sandiger zu sein als die anderen Bänke und sie hebt sich, besonders im angewitterten Zustand, ockerfarbig bis rostbraun ab. Beim Spalten der Bank bricht diese oft auch muschelrig auseinander.

“Bielefelder Caenisites-Bank“, ca. 40 - 70 cm (bisher: “Alpha/Beta-Grenzbank“ oder “Zementsteinbank“)

Hier finden sich regelmäßig große Ammoniten, deren Berippung auf den Innenwindungen (bis zu einem Durchmesser um 20 cm) grob ist, danach aber immer flacher wird. Ab einem Durchmesser von ungefähr 30 cm sind keine Rippen mehr festzustellen. Die Flanke ist glatt und der Kiel wirkt beinahe fastigat. Dazu ist die Wohnkammer sehr schmal ausgeprägt. Diese Ammoniten sind dem Formenkreis von *Caenisites* zuzuordnen. Außerdem finden sich auf der oberen, mürben Deckschicht dieser Bank verkieste *Amioceras* sp. von bis zu 5 cm Durchmesser. Unmittelbar darunter können in dieser Schicht selten, bis zu ca. 10 cm lange Fische und außerdem gelegentlich Reste von größeren, bis zu 20 cm langen Krebsen gefunden werden. Diese stark siltige Kalkbank bleibt trotz Verwitterung fast immer mittel- bis dunkelgrau und bricht beim Spalten ohne bevorzugte Richtung in kleine Stücke auseinander. Kleinere Gerölle sind in der gesamten Bank verteilt. Im frischen Zustand fällt teilweise eine grünliche Färbung auf den Fossilien auf.

Weitere Angaben zu den Bänken befinden sich in der Profilbeschreibung

5. Fossilliste des Profils von Heepen

- Gastropoda (Schnecken)
Turmschnecke indet.
- Scaphopoda (Grabfüßer)
Antalis sp.
- Pelecypoda (Muscheln)
Oxytoma inaequivalve (SOWERBY)
Cardinia listeri (SOWERBY)
Plagiostoma giganteum (SOWERBY)
Liostraea hisingeri (NILSSON)
Modiolus sp.
Nuculana complanata
Pseudolimea duplicata (SOWERBY)
Gryphaea arcuata LAMARCK
- Cephalopoda (Kopffüßer)
- Nautiloidea (Nautilus)
Cenoceras intermedium (SOWERBY)
- Ammonoidea (Ammoniten)
Agassicerias scipionianum (D'ORBIGNY)
Arietites bucklandi (SOWERBY)
Arietites pinguis (QUENSTEDT)
Arnioceras sp.
Arnioceras miserabile (QUENSTEDT)
Arnioceras cf. oppeli (GUERIN-FRANCIATTE)
Arnioceras speciosum FUCINI
Caenisites pulchellus? GUERIN-FRANCIATTE
Caloceras johnstoni (SOWERBY)
Coroniceras lyra HYATT = [*Coroniceras ex gr. reynesi* (SPATH)]
Coroniceras pseudophioides LANGE
Coroniceras rotiforme (SOWERBY)
Coroniceras westfalicum LANGE
Cymbites globosus (ZIETEN)
Psiloceras psilonotum (QUENSTEDT)
Schlotheimia angulata (SCHLOTHEIM)
Schlotheimia angulata densicostata LANGE
Schlotheimia cophoptycha LANGE
Schlotheimia germanica LANGE
Schlotheimia oxygonia euryomphalus LANGE
Schlotheimia polyeides LANGE
- Belemnitida (Belemniten)
Nannobelus acutus (MILLER)
- Serpulidae (Serpeln)
Serpula sp.
- Brachiopoda (Armfüßer)
Calcirhynchia calcaria (BUCKMANN)
Spiriferina walcotti (SOWERBY)
- Crinoidea (Seelilien)
Isocrinus robustus (WRIGHT)
Balanocrinus sp.

- Ichthyopterygia (Fischsaurier)
Ichthyosaurus sp.
- Treibholzreste

6. Zusammenfassung

Der hier beschriebene Aufschluss in Heepen zeigte ein durchgehendes Profil von 10,10 m Hettangium und 40 m Unteres Sinemurium. Bestimmbare Ammoniten fanden sich nur in einzelnen Horizonten, sonst waren die Ammoniten durch Verdrückung und Schwefelkiesüberkrustung nicht identifizierbar. Deshalb ließ sich keine zusammenhängende Subzonenabfolge beobachten. Zudem muss man mit wirklichen Schichtlücken rechnen. Weitere Profile in Ostwestfalen wären wünschenswert, um die Kenntnis der Abfolge zu vervollständigen.

7. Danksagung

Das Autorenteam möchte den folgenden Personen, Behörden und Firmen danken, deren Hilfe für diese Arbeit sehr förderlich gewesen ist.

Wir bedanken uns insbesondere bei Herrn Dr. G. Bloos vom Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart, ohne dessen Mithilfe, insbesondere beim Bestimmen der Ammoniten, diese Arbeit im jetzigen Umfang nicht möglich gewesen wäre. Außerdem steuerte er wichtige Literaturhinweise bei, die ebenfalls wesentlich für diese Arbeit waren.

Weiter möchten wir Herrn Dr. R. Ebel aus Bünde für wichtige Literaturhinweise über die Zementsteinbank danken. Dem Geologiestudenten Herrn R. Ottovordemgentschenfelde danken wir für das Einmessen der Schichten. Des weiteren danken wir Herrn R. Döring, Mitglied des Naturwissenschaftlichen Vereins für Bielefeld und Umgebung e. V., für die Überlassung seines Fossilmaterials.

Ferner danken wir der Baufirma Quakernack, sowie dem Bauträger, dem Straßenbauamt des Landschaftsverbandes Westfalen-Lippe, für die Genehmigung zur Begehung der Baustelle und dem Westfälischen Museum für Naturkunde in Münster für die logistische Unterstützung dieses Projektes.

8. Literatur

- ALTHOFF, W. (1914): Die geologischen Aufschlüsse Bielefelds. - 3. Ber. Naturw. Ver. Bielefeld u. Umgebung: 193 - 225, Bielefeld.
- ALTHOFF, W. (1928): Übersicht über die Gliederung der mesozoischen Schichten bei Bielefeld. - 5. Ber. Naturw. Ver. Bielefeld u. Umgebung, Jahre 1922 bis 1927: 1 - 20, Bielefeld.
- BÜCHNER, M. (unveröffentlichtes Manuskript über die Keuper/Lias Grenze).
- LANDWEHR (1901): Die Grenze der Trias- und Juraformation im Stadtgebiet Bielefeld. -Ravensberger Blätter: S. 71, Ravensberg.
- LANGE, W. (1922): Über den untersten Lias der Herforder Mulde (Pylonoten und Angulatenschichten). - Jahrb. Preuß. geol. Landesanst., **42** (1921): 461 - 471, 6 Tab., Berlin.
- LANGE, W. (1924): Über die Pylonotenstufe und die Ammonitenfauna des untersten Lias Norddeutschlands. - Jahrb. Preuß. geol. Landesanst., **44** (1923): S. 177 - 207, Berlin.
- LANGE, W. (1925): Zur Paläogeographie und Ammonitenfauna des Lias a, nebst einer Revision der Nürtinger Pylonotenfauna. - Z. Deutsch. geol. Ges., **77**: 439 - 528, Taf. 18 - 21, 13 Abb., Stuttgart.
- LANGE, W. (1941): Die Ammonitenfauna der Psiloceras-Stufe Norddeutschlands. - Palaeontographica, **A, 93**: S. 1 - 192, 20 Tafeln, 138 Abb., Stuttgart.
- LANGE, W. (1951): Die Schlotheimiinae aus dem Lias alpha Norddeutschlands. - Palaeontographica, **A, 100**: S. 1 - 128, 20 Taf., 109 Abb., Stuttgart.
- LOREY, METZ, SCHUBERT (in Vorbereitung): Ein Lias-Profil (Hettangium/Sinemurium) aus Bielefeld-Mitte.

MESTWERDT, A. & BURRE, O. (1981): Erläut. Geol. Karte Nordrhein-Westfalen 1 : 25 000, Blatt **3917** Bielefeld, XII + 39 Seiten, 2 Abb., 1 Tab., [Nachdruck der Erstauflage von 1926], Krefeld.

MONKE, H. (1889): Die Liasmulde von Herford in Westfalen. - Verh. naturhist. Ver. Rheinland und Westfalen, **35**: 125 - 238, Taf. 2 - 3, 1 Karte, Bonn.

9. Profilbeschreibung

Schicht Nr.	Mächtigg.	Beschreibung
41	25 cm	Dunkelgrauer, zäher, siltiger, fester Tonstein, welcher im oberen Bereich gelegentlich verkieste <i>Cymbites globosus</i> (ZIETEN) enthält. Daneben finden sich flachgedrückte Reste von <i>Arnioceras</i> sp.
40	35 cm	Dunkelgrauer, dünnplattiger, harter Tonstein, in welchem sich selten verkieste Ammonitenfragmente finden, bei denen es sich sowohl um <i>Arnioceras</i> sp. als auch um <i>Eucoronicerias</i> sp. handeln könnte.
39	45 cm	<u>“Bielefelder Caenisites-Bank“</u> Rötlichbraun verwitternde, mittelgraue Kalksandsteinbank, welche sich in zwei unterschiedlich starke Bereiche auflöst. Der obere, etwa 20 cm starke Bereich ist etwas fossilreicher als der untere. Er enthält neben Schillanhäufungen noch <i>Gryphaea arcuata</i> (LAMARCK) und flachgepresste, bis um 30 cm große, grobberippte <i>Caenisites pulchellus</i> ? GUERIN-FRANIATTE. Im Hangenden dieser Bank befindet sich ein ca. 10 cm starker Bereich weichen, angewitterten, siltigen und schwefelkieshaltigen Tonsteins.
38	380 cm	Grauschwarzer, schwefelkieshaltiger Tonstein, der in mehreren Lagen kleine, völlig flachgepresste, teilweise verkieste <i>Arnioceras miserabile</i> (QUENSTEDT) und <i>Agassiceras scipionianum</i> (D'ORBIGNY) enthält. Außerdem ist hier das tiefste bisher nachgewiesene Vorkommen von <i>Cymbites cf. globosus</i> (ZIETEN).
37	21 cm	Harte, hellgraue Schillbank, welche etwa 15 cm stark ist. In deren Hangendem angebacken befinden sich große, flache Kalkgeoden. Diese sind glashart und enthalten regelmäßig und teilweise häufig kleine, innen glatte <i>Arnioceras</i> sp. mit bis zu 4 cm Durchmesser. Daneben fand sich <i>Agassiceras</i> sp.
36	110 cm	Grauschwarzer, schwefelkieshaltiger Tonstein. Fossilarm, selten verdrückte <i>Arnioceras oppeli</i> GUERIN-FRANIATTE.
35	50 cm	Schwärzlicher, feingeschichteter Schieferton (ähnlich dem Posidonien-schiefer des Lias e). Er enthält neben flachen, groben Verkiesungen im unteren Bereich auch noch flachgepresste, ebenfalls verkieste <i>Arnioceras</i> sp. mit bis zu 12 cm Durchmesser.
34	10 cm	Hier befindet sich eine ca. 8 cm starke Schillkalklage. Auf dieser liegt ein etwa 2 cm starkes Tutenmergelbänkchen.
33	80 cm	Grauschwarzer Tonstein, in dessen unterem Bereich sich zwei Lagen mit Geoden befinden. Die oberen, größeren, runden Geoden enthalten selten <i>Arnioceras</i> sp. mit einem Durchmesser bis zu 7 cm. Manche Geoden sind mit Schwundrissen durchsetzt.
32	200 cm	Mittelgrauer Tonstein, unten mit drei Lagen kleiner Geoden, in denen sich <i>Arnioceras cf. oppeli</i> GUERIN-FRANIATTE und <i>Arnioceras speciosum</i> FUCINI befinden. Es wurde auch ein ca. 12 cm großes Exemplar von <i>Arietites cf. pinguis</i> und ein Belemniten-Phragmokon gefunden.

31	23 cm	Harte, hellgraue Schillbank mit vereinzelt <i>Gryphaea arcuata</i> LAMARCK und <i>Plagiostoma giganteum</i> (SOWERBY). Im Liegenden angebacken und teilweise eingedrungen finden sich große, flache, bis 15 cm starke Kalkgeoden, welche auch aussetzen können. In diesen befinden sich selten <i>Amioceras</i> sp.
30	140 cm	Grauschwarzer Tonstein; etwa in der Mitte eine Lage mittelgroßer Geoden. Keine Fossilien gefunden.
29	20 cm	Schwarzgrauer, siltiger, teils bankiger Tonstein, in dem sich vor allem <i>Gryphaea arcuata</i> LAMARCK häufiger befindet. Hier kommen teilweise plastisch erhaltene <i>Arietites</i> cf. <i>pinguis</i> (QUENSTEDT) bis zu einem Durchmesser von 60 cm vor. Außerdem finden sich <i>Oxytoma inaequivalve</i> (SOWERBY), <i>Spiriferina walcotti</i> (SOWERBY), <i>Calcirhynchia calcaria</i> (BUCKMANN) und Austern.
28	80 cm	Schwarzgrauer Tonstein, dessen unterer Abschluss von einer Lage unregelmäßig geformter Toneisensteingeoden gebildet wird. In diesen befinden sich regelmäßig, aber nicht häufig, <i>Amioceras</i> sp. bis 7 cm Durchmesser.
27	65 cm	Schwarzgrauer Tonstein mit zwei Lagen etwa faustgroßer Geoden. Keine Fossilien gefunden.
26	15 cm	Schwarzgrauer, siltiger Tonstein. Hier befinden sich häufig <i>Gryphaea arcuata</i> LAMARCK. Stellenweise können diese jedoch auch fehlen.
25	60 cm	Schwarzgrauer Tonstein mit <i>Oxytoma inaequivalve</i> (SOWERBY).
24	5 cm	Diese Bank wird gebildet von einem 1 cm starken Tutenmergelbänkchen, unter dem eine etwa 3 cm starke, feste Packung, bestehen aus <i>Liostrea hisingeri</i> (SOWERBY), angebacken ist.
23	180 cm	Grauschwarze Tonsteine mit mehreren Lagen meist flachgepresster <i>Coroniceras</i> ex gr. <i>reynesi</i> (SPATH); selten körperlich erhaltene Reste. Dazwischen immer wieder <i>Gryphaea arcuata</i> LAMARCK und <i>Oxytoma inaequivalve</i> (SOWERBY).
22	40 cm	Schwarzgrauer Tonstein mit großen Geoden, in denen sich bis 50 cm messende <i>Arietes</i> befinden. Diese sind völlig flachgedrückt, wodurch eine Bestimmung unmöglich wird. Dazu ist starke Schwundrissbildung erkennbar.
21	ca. 1200 cm	Schwarzgraue Tonsteine mit vereinzelt Schwefelkieseinsprengungen. In den unteren zwei Metern finden sich selten völlig flachgepresste <i>Arietes</i> von maximal 40 cm Durchmesser. Die obere Hälfte dieses Bereiches war durch tiefgründige Verwitterung nicht geschichtet erkennbar. Hier wurde geschätzt. Geoden und Kalkbänke wurden nicht gefunden.
20	80 cm	<u>“Heepener Bucklandi-Bank“</u> Rotbraun verwitternder, sehr harter, mittelgrauer Kalksandstein, welcher in bis zu fünf unterschiedliche Bänke zerfällt. Während die obere Hälfte selten einmal eine <i>Gryphaea arcuata</i> LAMARCK enthält, ist die untere Hälfte stärker mit Schillinseln und <i>Gryphaea arcuata</i> LAMARCK durchsetzt. Gelegentlich spaltet diese Bank die oberen 10 cm Kalksandstein ab und schaltet einen Bereich von ca. 13 cm ein, welcher aus einem schwarzgrauen, feingeschichteten Blätterton besteht, der Fischschuppen und große, flachgepresste <i>Arietites</i> sp. enthält. Beim Spalten der Kalksandsteinbank findet man etwa in der Mitte große <i>Arietites bucklandi</i> (SOWERBY).

19	380 cm	Schwarzgrauer Tonstein. Keine Fossilien gefunden.
18	80 cm	<u>“Rotiforme-Bank“</u> („Bielefelder-Zementsteinbank“) Ockerbraun verwitternder, harter, mittelgrauer Kalksandstein, wobei die oberen 25 cm von einem stärker sandigen Material gebildet werden, welches schneller verwittert. Darunter kommen etwa 30 cm eines sehr harten Gesteines, das Muschelschill in Linsen und vereinzelt <i>Gryphaea arcuata</i> LAMARCK enthält. Darunter befindet sich ein ca. 15 cm starker Bereich, welcher sehr schillreich ist und viele <i>Gryphaea arcuata</i> LAMARCK enthält. Unmittelbar über dem schillreichen Bereich befinden sich verdrückte <i>Coroniceras rotiforme</i> (SOWERBY) bis 40 cm Durchmesser. Im Hangenden befindet sich ein 10 cm starker, siltiger schwarzgrauer, etwas mergeliger, angewitterter Tonstein.
17	20 cm	Zäher, von Bioturbation durchsetzter Tonstein, welcher große, flachrunde Kalkgeoden enthält. Diese sind von auffälligen gelben bis braunen Septarienbändern durchzogen und teilweise mit dem Hangenden verbacken. Keine Fossilien gefunden.
16	300 cm	Grauschwarzer Tonstein. Keine Fossilien feststellbar, außer selten <i>Liostrea hisingeri</i> (SOWERBY).
15	5 cm	Tutenmergelbänkchen.
14	450 cm	Grauschwarzer Tonstein, welcher Schwefelkieskonkretionen in unterschiedlicher Menge enthält. Besonders in der unteren Hälfte befinden sich in mehreren Lagen <i>Coroniceras westfalicum</i> LANGE, welche völlig verkiest und meist stark aufgequollen sind. Außerdem wurde <i>Coroniceras pseudo-phioides</i> LANGE nachgewiesen.
13	20 cm	<u>“Bielefelder Arieten-Basisbank“</u> Teilweise zu rundlichen Blöcken ausgewitterte, rotbraun verwitternde Kalksandsteinbank. Bis auf einige <i>Gryphaea arcuata</i> LAMARCK, <i>Plagiostoma giganteum</i> (SOWERBY) und große Treibhölzer finden sich kaum Fossilien. Hin und wieder sind Schillansammlungen und kleine Gerölle zu beobachten.
12	110 cm	Grauschwarzer Tonstein. Keine Fossilien gefunden.
11	10 cm	Mittelgraue Toneisensteingeoden, in welchen sich Crinoiden, Muscheln und <i>Schlotheimia</i> sp (bis 40 cm Durchmesser). befinden.
10	70 cm	Grauschwarzer Tonstein. Hier befinden sich häufig und in mehreren Lagen verkieste Schlotheimien: <i>Schlotheimia angulata</i> (SCHLOTHEIM), <i>Schlotheimia angulata densicostata</i> LANGE und <i>Schlotheimia oxygonia euryomphalus</i> LANGE, bis 7 cm Durchmesser, die jedoch zum größten Teil verdrückt und mit Tutenmergel überbacken sind; auch <i>Schlotheimia germanica</i> LANGE, mit einem Durchmesser bis zu 40 cm, kommen hier vor. Größere Ammoniten sind oft völlig mit Schwefelkies verkrustet. Daneben kommen Treibhölzer, Crinoiden, Wirbeltierreste und Muscheln, z. B. <i>Liostrea hisingeri</i> (NILSSON) vor.
9	30 cm	In der unteren Hälfte zäher, siltiger, mit Schill angereicherter, dunkelgrauer Tonstein. Obere Hälfte hellergrau werdend, ohne Schill und nur leicht siltig. Hier befinden sich regelmäßig, jedoch nicht häufig, kleine <i>Schlotheimia angulata</i> (SCHLOTHEIM), <i>Schlotheimia angulata densicostata</i> LANGE und <i>Schlotheimia germanica</i> LANGE, die nach oben hin vermehrt auftreten und plastisch in Schwefelkieserhaltung erscheinen.

8	23 cm	Zäher, schwarzgrauer Tonstein, welcher leicht siltig ausgeprägt ist und reichlich Muschelschill enthält. In den unteren Bereich dieses Horizontes sind Toneisensteingeoden eingelagert. Die Obergrenze wird von einem bis ca 2 cm starken Tutenmergelbänkchen gebildet. In den Toneisensteingeoden befinden sich neben <i>Schlotheimia</i> sp. außerdem <i>Schlotheimia polyoides</i> LANGE, <i>Serpula</i> sp., Treibholzreste, Crinoiden, Brachiopoden, Schnecken, Scaphopoden und verschiedene Muscheln. Auffällig ist, dass insbesondere <i>Cardinia listeri</i> (SOWERBY) oftmals Geoden ganz ausfüllt. <i>Cenoceras intermedium</i> (SOWERBY) kommt gelegentlich vor.
7	240 cm	Schwarzgrauer Tonstein, der als untere Grenze ein ca. 2 cm starkes Tutenmergelbänkchen aufweist, welches gelegentlich aussetzt. Keine Fossilien gefunden.
6	280 cm	Schwarzgrauer Tonstein. Keine Fossilien gefunden.
5	30 cm	<u>“Proarieten-Bank“</u> Diese Bank spaltet durch Verwitterung in zwei Abschnitte auf. Der untere, etwa 12 cm starke, siltige, mittelgraue Kalksandstein, welcher im Muschelschill <i>Plagiostoma giganteum</i> (SOWERBY) und <i>Gryphaea arcuata</i> LAMARCK enthält, ist witterungsanfälliger als der auf ihm lagernde, um 18 cm starke, siltige Kalksandstein. Auch in diesem befinden sich feine zermahlene Muschelreste und <i>Gryphaea arcuata</i> LAMARCK.
4	120 cm	Schwarzgrauer, besonders im unteren Bereich siltiger Tonstein, mit Schwefelkies. Besonders in den unteren 50 cm finden sich häufiger <i>Caloceras johnstoni</i> (SOWERBY) mit bis 7 cm Durchmesser.
3	10 cm	Dunkelgraue, siltige, stark verfestigte Mergelbank. Hier befinden sich selten <i>Caloceras johnstoni</i> (SOWERBY) von maximal 10 cm Durchmesser.
2	60 cm	Dunkelgrauer, siltiger Tonstein mit vereinzelt Schwefelkieseinsprengungen. Fossilien nicht gefunden.
1	30 cm	<u>“Pylonoten-Bank“</u> Diese Bank ist in drei etwa gleichstarke Abschnitte unterteilt. Der untere wird von einem etwa 8 cm starken, schwarzen, dünnsschichtigen Tonschiefer gebildet. Der mittlere Bereich ist ein dunkelgrauer, fester, kalkiger und feinkörniger Kalkstein, welcher in mehreren Lagen völlig flachgepresste, bis zu 10 cm messende <i>Psiloceras psilonotum</i> (QUENSTEDT) enthält. Der obere Bereich hingegen besteht aus einem festen, tonigen, grauen Kalkstein.

Profilaufnahme durch S. Schubert 1996

Alle Fossilien wurden anpräpariert, um eine Bestimmung möglich zu machen. Die Fossilien stammen aus den Aufsammlungen des Autorenteam in Heepen und wurden dem Westfälischen Museum für Naturkunden in Münster übereignet. Weitere Fossilien finden sich unter den Inventarnummern P. 24417 bis P. 24456.

Tafel 1

- Fig. 1:** *Caloceras johnstoni* (SOWERBY), Phragmokon verkiest, D = 56 mm
Unteres Hettangium (Lias a₁), *Caloceras johnstoni*-Subzone, Schicht 3
WMfN, P. 24441
- Fig. 2:** *Caloceras johnstoni* (SOWERBY), verkiest, Wohnkammer leicht entrollt, D = 16 mm
Unteres Hettangium (Lias a₁), *Caloceras johnstoni*-Subzone, Schicht 4
WMfN, P. 24427
- Fig. 3:** *Schlotheimia oxygonia euryomphalus* LANGE, geodisiert, D = 80 mm
Oberes Hettangium (Lias a₂), *Schlotheimia extranodosa*-Subzone, Schicht 10
WMfN, P. 24433
- Fig. 4:** *Schlotheimia germanica* LANGE, teilweise verkiest, D = 40 mm
Oberes Hettangium (Lias a₂), *Schlotheimia extranodosa*-Subzone, Schicht 10
WMfN, P. 24439
- Fig. 5:** *Schlotheimia angulata* (SCHLOTHEIM), verkiest, D = 55 mm
Oberes Hettangium (Lias a₂), *Schlotheimia extranodosa*-Subzone, Schicht 9
WMfN, P. 24437
- Fig. 6:** *Schlotheimia angulata* (SCHLOTHEIM), teilweise verkiest, D = 44 mm
Oberes Hettangium (Lias a₂), *Schlotheimia extranodosa*-Subzone, Schicht 8
WMfN, P. 24448
- Fig. 7:** Fazieshandstück mit *Schlotheimia polyeides* LANGE, D = 50 mm
Kalkkonkretion (130 mm x 160 mm) mit Turmschnecke, Seelilien- und Muschelresten
Oberes Hettangium, (Lias a₂), *Schlotheimia extranodosa*-Subzone, Schicht 8
WMfN, P. 24419



1

2



3



6



5



4

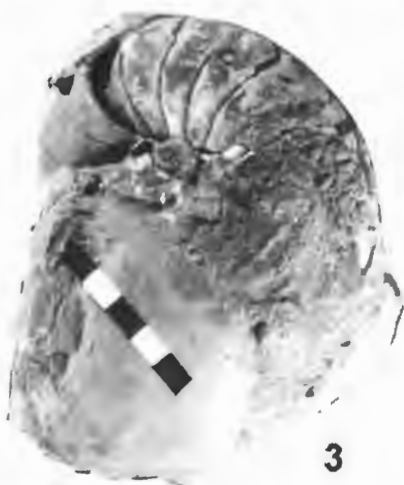


7



Tafel 2

- Fig. 1:** *Schlotheimia cophoptycha* LANGE, verkiest, D = 110 mm
Oberes Hettangium (Lias a₂), Lesefund, Vorkommen nach LANGE (1951) *Schlotheimia germanica*-Zone (= heute *Schlotheimia extranodosa*-Subzone).
WMfN, P. 24434
- Fig. 2:** *Coroniceras pseudophioides* LANGE, verkiest, D = 52 mm
Unteres Sinemurium (Lias a₃), *Metophioceras conybeari*-Subzone, Schicht 14
WMfN, P. 24432
- Fig. 3:** *Cenoceras intermedius* (SOWERBY), Wohnkammer geodisiert mit Schale, D = 140 mm
Oberes Hettangium (Lias a₂), *Schlotheimia extranodosa*-Subzone, Schicht 8
WMfN, P. 24440
- Fig. 4:** *Schlotheimia germanica* LANGE, geodisiert, Innenwindung verkiest, D = 87 mm
Oberes Hettangium (Lias a₂), *Schlotheimia extranodosa*-Subzone, Schicht 8
WMfN, P. 24422
- Fig. 5:** *Ichthyosaurus* sp., Wirbelkörper, verkiest, D = 37 mm
Oberes Hettangium (Lias a₂), *Schlotheimia angulata*-Zone, Schicht 10
WMfN, P. 24425
- Fig. 6:** *Liostrea hisingeri* (NILSSON), auf flachgedrücktem Ammonitenkammerbruchstück, Schalenreste, Handstück 70 mm x 90 mm, Oberes Hettangium (Lias a₂), *Schlotheimia angulata*-Zone, Schicht 10
WMfN, P. 24424



Tafel 3

- Fig. 1:** *Coroniceras lyra* HYATT = [*Coroniceras* ex gr. *reynesi* (SPATH)], geodisiert, Schalenreste, D = 250 mm, Unteres Sinemurium (Lias a₃), *Coroniceras reynesi*-Subzone, Schicht 23
WMfN, P. 24428
- Fig. 2:** *Gryphaea arcuata* LAMARCK, doppelklappig, Länge = 55 mm
Unteres Sinemurium (Lias a₃), *Coroniceras reynesi*-Subzone, Schicht 26
WMfN, P. 24421
- Fig. 3:** *Arnioceras miserabile* (QUENSTEDT), verkiest, D = 24 mm
Unteres Sinemurium (Lias a₃), *Agassiceras scipionianum*-Subzone, Schicht 38
WMfN, P. 24423
- Fig. 4:** *Arietites pinguis* (QUENSTEDT), Wohnkammer geodisiert mit Schalenresten, Innenwindung kristallin, D = 600 mm, Unteres Sinemurium (Lias a₃), *Coroniceras reynesi*-Subzone, Schicht 29
WMfN, P. 24444
- Fig. 5:** *Agassiceras scipionianum* (D'ORBIGNY), verkiest, D = 23 mm
Unteres Sinemurium (Lias a₃), *Agassiceras scipionianum*-Subzone, Schicht 38
WMfN, P. 24426
- Fig. 6:** *Cymbites globosus* (ZIETEN), verkiest, D = 16 mm
Unteres Sinemurium (Lias a₃), *Caenisites brooki*-Subzone, Schicht 41
WMfN, P. 24417



Geol. Paläont. Westf.	56	? S.	2 Abb. 1 Tab 3 Taf.	Münster November 2000
--------------------------	----	------	---------------------------	--------------------------

Erstfunde von Ophiuren (Schlangensterne) im Obercampanium des östlichen Münsterland

THOMAS STUWE *

KURZFASSUNG

In den Steinbrüchen des östlichen Münsterlandes (Kreis Warendorf) konnten in den letzten Jahren durch eine gezielte und kontinuierliche schichthorizontale Fossilsuche im anstehenden Gestein u.a. auch Ophiuren und Ophiurenreste gefunden werden. Ihre fossile Erhaltung stellt eine Besonderheit dar.

Fossile Funde von Schlangensteinen im Obercampanium sind selten, durch ihre geringe Größe werden sie oft übersehen.

Aus oberkreidezeitlichen Ablagerungen liegen aus Deutschland meines Wissens bisher keine Funde kompletter Ophiuren vor. Aus diesem Grund ist das Vorkommen nachstehend beschriebener kompletter Schlangensterne aus dem Obercampanium des östlichen Münsterlandes trotz der ungünstigen Erhaltung von besonderer Bedeutung.

1. EINLEITUNG

Skelettelemente von Schlangensteinen finden sich in vielen, vor allem mergelig-kalkigen Sedimenten, vom Silur an recht häufig. Das trifft insbesondere für Ablagerungen aus dem Jura und der Kreide zu. Leider sind derartige Reste in den Sammlungen unterrepräsentiert. Das liegt sicher zum einem an der geringen Größe der einzelnen Elemente (zumeist < 2 mm) und zum anderen an deren schwieriger Zuordnung. Vor allem KUTSCHER hat sich in letzter Zeit mit den isolierten Ophiurenresten befaßt. So konnte er für den unteren Lias von Luxemburg 11 Arten (KUTSCHER & HARY, 1991), in Doggergeschieben 9 Arten (KUTSCHER, 1987), für die Lias/Dogger-Grenze von Quedlinburg und Mistelgau 14 Arten (KUTSCHER, 1996), das Sternberger Gestein (Oligozän) 2 Arten (KUTSCHER, 1981) und für das Maastricht von Rügen und Møn 38 Arten (KUTSCHER & JAGT, in Druck) nachweisen.

Weitaus seltener sind komplette, d.h. mit Scheibe erhaltene Schlangensterne. Die bekanntesten Vorkommen in Deutschland sind die Schlangensterne aus den Dachschiefern des rheinischen Unterdevon (LEHMANN, 1957), die nur als Abdrücke erhaltenen Ophiuren aus dem Devon von Velbert (THOMAS, 1979), die Schlangensterne aus der germanischen Trias mit u. a. *Aspidura loricata* und *Aspidura streichani*, sowie die oft abgebildete *Geocoma carinata* (GOLDF.) aus dem Plattenkalk von Zandt (Malm). In letzter Zeit wurden Massenvorkommen von *Ophiomusium geisingense* aus dem Lias von Bachhausen (KUTSCHER, 1992) sowie *Ophiopetra lithographica* und *Sinosura kelheimense* aus dem Malm von Hienheim (KUTSCHER & RÖPER, 1995) und Ried (RÖPER & ROTHGAENGER, 1998) beschrieben.

* Anschriften des Verfassers:
Thomas Stuwe, Andreasstraße 14, 59320 Ennigerloh

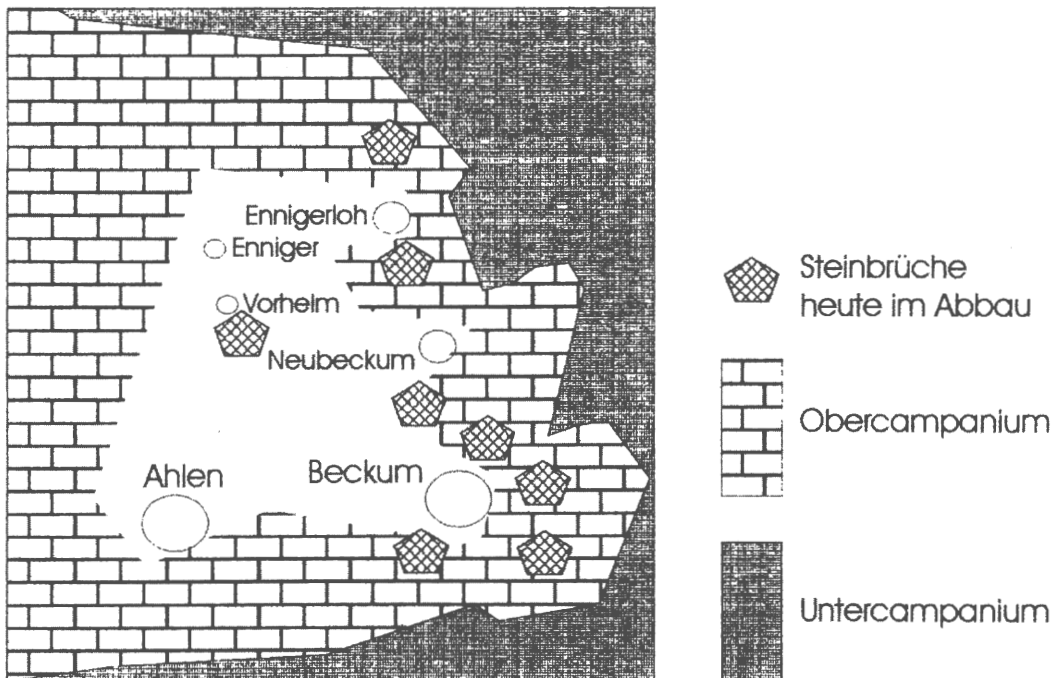


Abb. 1 Lage des Arbeitsgebietes in Deutschland (BRD) /
Verbreitung des Campanium im östlichen Münsterland
(Nach KAPLAN, ERNST & KENNEDY 1996)

2. BESCHREIBUNG DES FUNDPROFILS (siehe Profil Abb. 2)

In den Steinbrüchen des Kreis Warendorf (Abb. 1) wird Kalkstein von den Grundbänken bis zu den Landbänken gebrochen und zu Baustoffen verarbeitet. Die Vorhelmer Schichten im Hangenden haben einen geringen Kalkgehalt und werden auf Halde gekippt.

Erste Fundbelege stammen aus der Klipperbank, an der Basis der höheren Beckumer Schichten. Aus den unteren Beckumer Schichten sind keine Ophiurenfunde bekannt, hier wurden Ophiuren und andere Fossilien durch eine hohe Bioturbation (debitischer Kalkstein, WOLF) mechanisch zerstört. Nur härtere Fossilteile wie Belemnitenrostren (*Belemnitella mucronata* v. SCHLOTH.), Phragmokone von Riesenammoniten (*Patagiosites stobaei* NILSSON, 1827) und andere konnten dieser Bioturbation standhalten. Über der Klipperbank folgen die Landbänke (1-9), hier sind Funde aus der 1. Landbank, 8.+ 9. Landbank bekannt und belegbar.

Die Kalksteinschichten ab der 9. Landbank sind durch frühere Steinbrucharbeiter (GIERS, 1958) nicht mit Namen bezeichnet worden, dies trifft auch für die Vorhelmer Schichten zu. Die darauffolgenden Schichten, ab der 9. Landbank, wurden vom Verfasser teilweise neu benannt. Nach der 9. Landbank folgen vier "Kleine Klipperbänke", die der Klipperbank (GIERS, 1958) in ihrem Aufbau sehr ähneln, nur geringer in Ihrer Mächtigkeit und Härte. Die aufliegende Platte der Klipperbank ist bei den "Kleinen Klipperbänken" ähnlich, aber ebenfalls geringer mächtig und fest. Darüber folgen zwei "Doppelbänke" von unterschiedlicher Mächtigkeit. Die untere Doppelbank ist wesentlich mächtiger (ca. 70 cm, Steinbruch Finkenberg, Abb.2) und im Gelände auffallend durch Oxidation rot gefärbt. Die obere Doppelbank ist etwas weniger mächtig und oben auf hat sich ein Calcisphärenturbidit mit groben Mikrofossilieninhalt abgelagert (Steinbruch Finkenberg, Ennigerloh nördl.). Beide Doppelbänke beinhalten eine Trennfuge aus tonigen Mergel. In einer früheren Arbeit hat der Verfasser (STUWE 1999) die untere Doppelbank nach RIEGRAF (1995) und WOLF (1996) als 10. Landbank bezeichnet. Um es übersichtlich zu machen, hat der Verfasser diese Bezeichnung geändert.

Nach WOLF(1996) handelt es im Bereich der "Kleinen Klipperbänke" um einen Übergangsbereich zu den unteren Vorhelmer Schichten. Weitere Ophiurenfunde sind aus den "Doppelbänken" bekannt und belegt. Nach einem sehr mächtigen Mergelpaket und einigen weichen mergeligen Kalksteinbänken folgt eine recht feste Kalksteinbank mit einem aufliegenden dünnen und körnigen Calcisphärenturbidit, die vom Verfasser als "Schlangensterbank" bezeichnet wird. Diese Namengebung erfolgt nicht auf ein häufigeres Auftreten von Schlangensteinen, sondern weil hier erste Funde geborgen wurden. Es ist ein auffallend fester Kalkstein, 25cm mächtig, die Gesteinsfarbe auffallend hell, fast weiß. Nach einigen Jahren der Erosion verfällt diese Bank scherbüchsig, in den Rissen und Spalten neigt sie in rotbraunen Farbtönen zu oxidieren.

In dieser "Schlangensterbank" wurde der größere Anteil der Ophiurensammlung STUWE gefunden.

3. FUNDSITUATION

Es finden sich Ophiuren ausnahmslos nur in Krebsgängen, die nicht mit Sediment gefüllt wurden. Wahrscheinlich kam es später zu einem Abschluß im Eingangsbereich des Krebsganges, somit konnte kein Sediment mehr eindringen. Später wurden diese hohlen Krebsgänge durch Deformation gepreßt.

Diese Krebsgänge sind als glatter Film auf dem sonst rauherem Kalkstein gut zu erkennen. Es waren sogenannte "Fossilfallen". Sie verlaufen im oberen Teil diagonal (ca. 30 - 40 Grad), nach unten verzweigen sie sich in mehrere (2-4) Seitengänge.

Die Einbettungssituation der Ophiuren spricht gegen ein passives oder postmortales Eindringen in die Krebsgänge. Die Einbettungslage der Armstellung sieht eher aktiv aus, für eine Eintrudlung der Ophiurenleichen sowie Spülmerkmale fehlen deutliche Hinweise (Gleichrichtung der Arme oder überschlagende Körperscheibe).

4. BESCHREIBUNG DER FUNDE

Die auf den ersten Blick scheinbar gute Erhaltung der Ophiuren erweist sich unter dem Mikroskop als unzureichend. Ihre fossile Substanz ist pyritisiert und bröckelig, die Farbigkeit liegt in einem bräunlichen Grau (Klipperbank, Landbänke), grünlichen Schwarz-Grau ("Schlangensterbank"), bis zu Schwarz (untere Doppelbank).

CAMPANIUM

Unteres Obercampanium

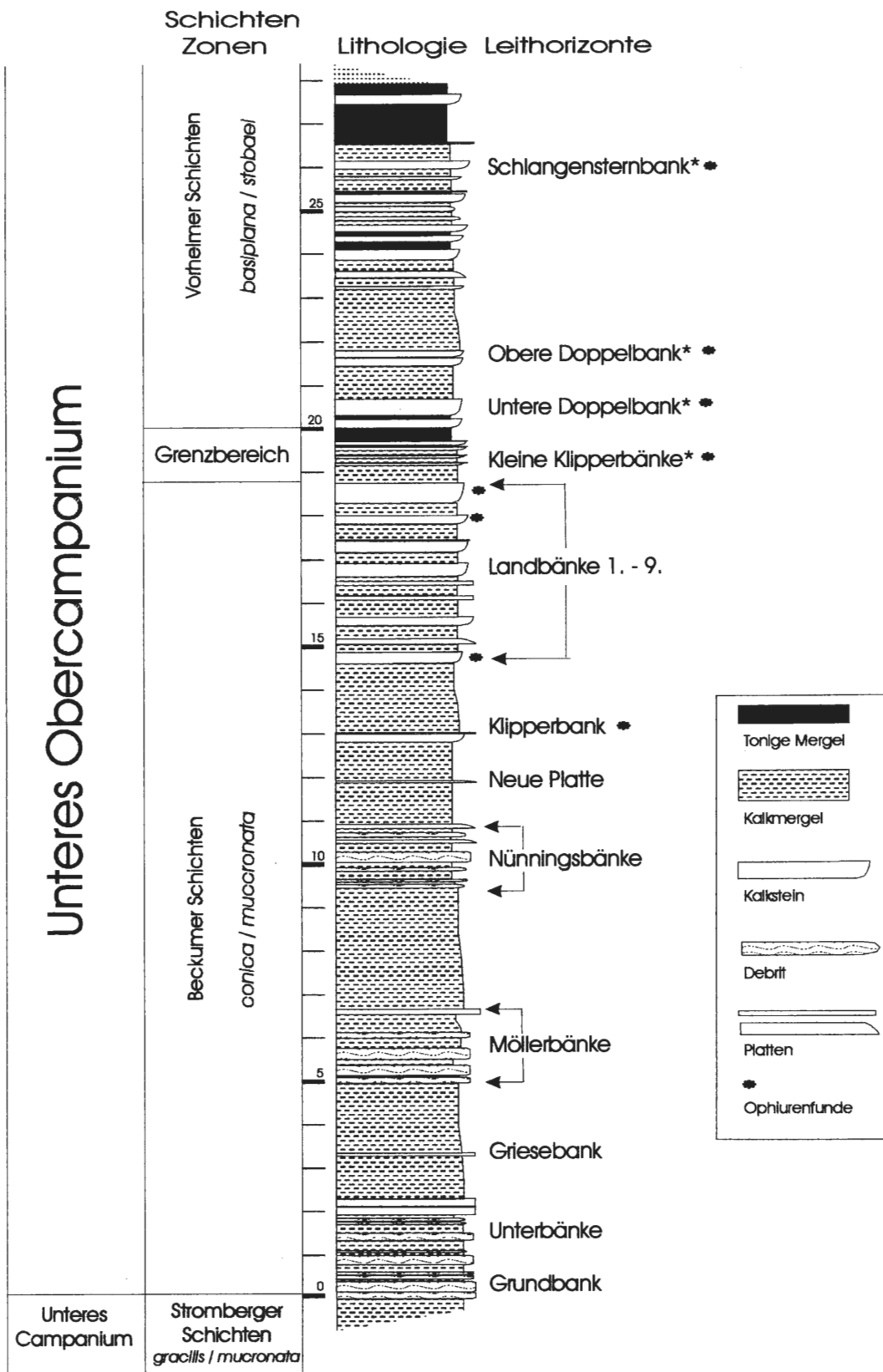


Abb. 2 Profil (v. Verfasser) Steinbruch Finkenberg, Ennigerloh nördl.
(Stand April 2000) Zonen nach KAPLAN / ERNST & KENNEDY (1996),
Leithorizonte nach GIERs (1958) und Verfasser (*)

Das Ophiurenskelett liegt stark gepresst und weitgehend gelöst vor. Nur vereinzelt sind Reste des umgewandelten (oxidierten) Originalskeletts erkennbar. Das fotogene Aussehen ergibt sich lediglich aus der farblichen Abweichung gegenüber dem hellem Grundgestein. Dementsprechend ist eine systematische Zuordnung nicht möglich. Soweit überhaupt Reste des ehemaligen Skeletts erhalten sind und eine Aussage zulassen, scheint es sich um eine Form gehandelt zu haben, deren Scheibenbedeckung aus kleinen, dachziegelartig gelagerten Plättchen bestand. Ein derartiger Scheibenaufbau spricht für Ophiuren, die weitgehend im Sediment gelebt haben. Bei einigen Exemplaren lassen Reste des Armskeletts auf Lateralschilder mit gefälteter Außenskulptur und abstehenden Stacheln schließen. Die Stacheln hatten Segmentlänge. Zumeist scheinen zwei oder drei Stacheln vorhanden gewesen zu sein. Die Tentakelporen waren groß, die Ventralschilder haben sich wahrscheinlich nur im ersten Armdrittel berührt. Von der Scheibe sind nur wenige Details erhalten. Die Bursalspangen waren groß und breit sichelförmig, die Mundspalten distal verbreitert, die Genitalschlitze lang.

Derartige ornamentierte Ophiurenschilder sind seit dem Jura bekannt.

HESS (1964) hat für diese Ophiuren die Gattung *Sinosura* aufgestellt, ihre Vertreter haben relativ lange, sich allmählich verjüngende Arme mit weitgehend anliegenden Stacheln. Lediglich das Merkmal der anliegenden Stachelwehr scheint einer derartigen Diagnose zu widersprechen. Es kann jedoch nicht als sicher gelten, ob die Stacheln wirklich so abstehend waren, wie es die Abbildungen zu zeigen scheinen oder ob es sich lediglich um eine mortale oder postmortale Reaktion (z.B. durch Sackungsdruck) handelt. KUTSCHER & JAGT (in Druck) beschreiben aus dem Maastricht von Rügen immerhin 3 *Sinosura*-Arten, für die sie ein Leben im Sediment annehmen. Eine abstehende Stachelwehr würde dieser Lebensweise eher widersprechen.

Weitere und vielleicht besser erhaltene Ophiurenfunde werden zeigen, ob obige Schlußüberlegungen zutreffend sind oder welche Aussagen revidiert werden müssen.

Exemplar-Nr.	Scheibe/d	Armbreite/b	Armlänge/l	d/l - Index
5207	4,0	0,4	50,6	0,079
5210	4,6	0,58	50,1	0,092
5212	3,4	0,55	36,4	0,093
5203	2,7	0,37	28,2	0,096

Tab. 1: (Maße der Schlangensterne in Millimeter)

An manchen Stücken sind die Arme stark verschlungen und ließen eine genaue Messung nicht zu. An dem kleinsten Exemplar (Nr. 5203 / Tafel 3, Fig. 2) konnten alle fünf Armlängen gemessen werden. Die Armbreite wurde unmittelbar an der Scheibe gemessen.

Durch eine schichthorizontale Fossilsuche im Gelände sind 15 Ophiurenfunde in der Sammlung vertreten, gefunden in einem Zeitraum von einigen Jahren. Von den 15 Funden sind ca. 7 Exemplare einigermaßen vollständig erhalten, einige auch mit Gegenplatte (Negativ).

Alle im Tafelteil abgebildeten Ophiuren (Fotos v. Verfasser) stammen aus der Sammlung des Verfassers, mit Ausnahme von Nr. 5207 (Tafel 1, Fig. 3), sie befindet sich heute in der Sammlung KUTSCHER (Sassnitz).

5. DANK

Herrn M. Kutscher (Sassnitz) danke ich sehr herzlich für seine aktive Mitarbeit und Unterstützung bei der Zusammenstellung dieser Abhandlung, ohne dessen Zutun wäre dieser Beitrag sicher nicht entstanden. Den Herren M. Weber (Everswinkel) und U. Kaplan (Gütersloh) danke ich für Anregungen und Diskussionen, ebenso für die Durchsicht des Korrekturauszuges. Herrn Michael Rütther danke ich für die Mitarbeit bei der Profilerstellung (Abb. 2) im Steinbruch. Meiner Frau Monika danke ich sehr für Ihre Unterstützung

Der Zementfirma Anneliese AG in Ennigerloh danke ich herzlich für die jahrelange Duldung meiner Aufenthalte in den Steinbrüchen, ebenso auch für die Erlaubnis, diese Abhandlung veröffentlichen zu dürfen.

5. LITERATUR

- GIERS, R. (1958): Die Mukronatenkreide im östlichen Münsterland.- Beih.geol. Jb., **34**: 148 S., 4 Taf., 12 Abb., 39 Prof.; Hannover.
- HESS, H. (1964): Die Ophiuren des englischen Jura.- Eclogae geol. Helv., 57, 2, 756-802, 10 Taf., Basel.
- KAPLAN, U., KENNEDY, W. J. & ERNST, G. (1996): Stratigraphie und Ammonitenfaunen des Campan im südöstlichen Münsterland. Geol. Paläont. Westf., **43**: 133 S., 3 Abb., 41 Taf.: Münster.
- KUTSCHER, M. (1981): Die Echinodermen des Oberoligozän von Sternberg.- Z. geol. Wiss., 9, 2, 221-239, Berlin.
- (1987): Die Echinodermen der Callovium-Geschiebe.- Der Geschiebesammler, 2-3, 53-104, Hamburg.
- (1992): Ophiomusium geisingense n. sp.- eine neue Ophiurenart aus dem Lias Epsilon (Unteres Toarcium) von Bachhausen/Bayern.- Archaeopteryx, 10, 25-30, Eichstätt.
- (1996): Echinodermata aus dem Ober-Toarcium und Aalenium Deutschlands. II Ophiuroidea.- Stuttgarter Beitr. Naturk., Ser. B, 242, 33 S., 5 Taf., Stuttgart.
- KUTSCHER, M. & HARY, A. (1991): Echinodermen im unterem Lias (*bucklandi*- und *semicostatum*-Zone) zwischen Ellange und Elvange (SE-Luxemburg).- N. Jb. Geol. Paläont., Abh., **182** / 1: 37-72; 5 Abb., 1 Tab.; Stuttgart.
- KUTSCHER, M. & JAGT, J.W.M.(1998, in Druck): Die Schlangensterne (Ophiuroidea) der Kreidevorkommen (Maastricht) von Rügen (Deutschland) und Møn (Dänemark).- Leiden.
- KUTSCHER, M. & RÖPER, M. (1995): Die Ophiuren des "Papierschiefers" von Hienheim (Malm zeta 3, Untertithon) Archaeopteryx, **13**: 85-99, München.
- LEHMANN, W. M. (1957): Die Asterozoen in den Dachschiefern des rheinischen Unterdevons.- Abh. hess. L.- Amt f. Bodenforsch., **21**, 160 S., 55 Taf., Wiesbaden.
- RIEGRAF, W. (1995): Radiolarien, Diatomeen, Cephalopoden und Stratigraphie im pelagischen Campanium Westfalens (Oberkreide, NW-Deutschland) – N. Jb. Geol. Paläont., Abh., **197**: 129-200, 22 Abb., 2 Tab.; Stuttgart
- RÖPER, M & ROTHGAENDER, M (1998): Die Plattenkalke von Hienheim (Landkreis Kelheim); 110 S., Eichendorf.
- STUWE, T. (1999): Fossilien aus dem Campan des Altkreis Beckum – Abh. Arbeitkr. Paläont. H. (APH), Jg. 27, 105-119, 2 Abb., 8 Taf., Hannover
- STUWE, T. (2000): Oberkreide-Fossilien (Obercampanium) aus dem Münsterland – Zft. Fossilien, Goldschneck, Heft 4, 17. Jg., 204-215, 1 Tab., 4 Abb., 6 Taf.: Korb.
- THOMAS, E. (1979): Schlangensterne aus dem Oberdevon des bergischen Landes.- Aufschluß, **30**, 283-286, Heidelberg.
- WOLF, E.O. (1995): Sedimentologie, Paläogeographie und Faziesentwicklung der Allochthonite von Beckum / Zentrales Münsterland.- Berliner geowiss. Abh. **E 16**
(Gundolf-Ernst-Festschrift): 305-333, 11 Abb., 5 Tab., 4 Taf.; Berlin.

Tafel 1

- Fig. 1:** Schlangensterne mit vollständigen Armen und Mundfeld, jedoch ohne Scheibe
Fundort: Ennigerloh nördlich, Steinbruch Finkenberg, Fundschicht: "Schlangensternebank", untere Vorhelmer Schichten, Vergrößerung: 1 : 2,6,
Sammlung STUWE Nr. 5211
- Fig. 2:** Schlangensterne, Fundort: Ennigerloh nördlich, Steinbruch Finkenberg, Fundschicht: "Schlangensternebank", untere Vorhelmer Schichten, Scheibendurchmesser: 4 mm
Sammlung STUWE Nr. 5200
- Fig. 3a:** Schlangensterne im Krebsgang, Fundort: Ennigerloh nördlich, Steinbruch Finkenberg
Fundschicht: "Schlangensternebank", untere Vorhelmer Schichten, Scheibendurchmesser: 4 mm
Sammlung KUTSCHER (Sassnitz), ehemals STUWE Nr. 5207
- Fig. 3b** Schlangensterne, Detail von Fig. 3a



Fig. 1

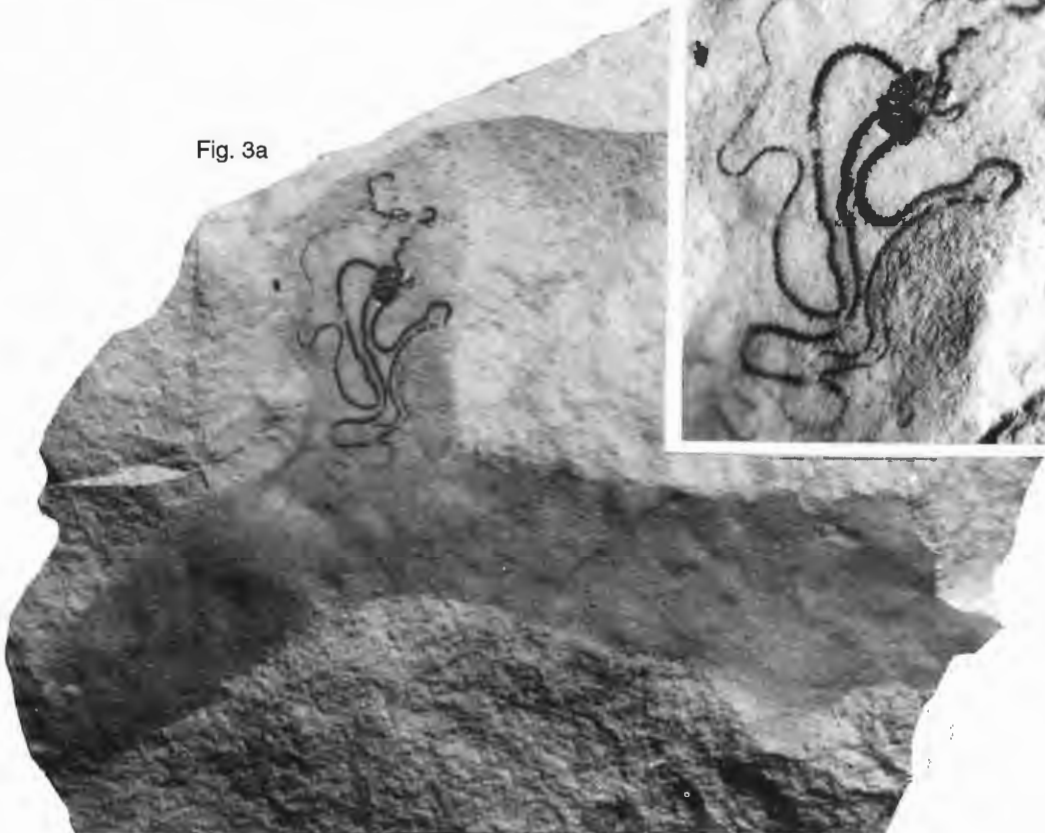


Fig. 2

Fig. 3b



Fig. 3a



Tafel 2

Fig. 1a + 1b: Schlangenstern in Positiv und Negativ, Scheibendurchmesser: 4,6 mm, Fundort: Ennigerloh nördlich, Steinbruch Finkenberg, Fundschicht: "Schlangensternbank", untere Vorhelmer Schichten Sammlung STUWE Nr. 5210

Fig. 2: Detail von Fig. 1a



Fig. 1a



Fig. 1b



Fig. 2

Tafel 3

Fig. 1: Schlangensterne mit fehlendem Arm, Fundort: Ennigerloh nördlich, Steinbruch Finkenberg
Fundschrift: untere Doppelbank, untere Vorhelmer Schichten, Scheibendurchmesser: 3,4 mm
Sammlung STUWE Nr. 5212

Fig. 2: kleiner Schlangensterne, Fundort: Ennigerloh nördlich, Steinbruch Finkenberg, Fundschrift: 9.
Landbank, höhere Beckumer Schichten, Scheibendurchmesser: 2,7 mm
Sammlung STUWE Nr. 5203



Fig. 1



Fig. 2

Bisher sind in dieser Reihe erschienen:

Heft 1

KAMPMANN, Hans:
Mikrofossilien, Hölzer, Zapfen und Pflanzenreste aus der unterkretazischen Sauriergrube bei Brilon-Nehden. Beitrag zur Deutung des Vegetationsbildes zur Zeit der Kreidesaurier in Westfalen.

November 1983, 146 S., 20 Abb., 1 Tab., 61 Taf. DM 19,00

Heft 2

MINNIGERODE, Christian; KLEIN-REESINK, Josef:
Das Dörentrufer Braunkohleflöz als Zeuge eines fossilen Moores. Petrographische und palynologische Untersuchungen zur Flözgenese.

Juli 1984, 68 S., 17 Abb., 12 Tab., 9 Taf. DM 10,00

Heft 3

BRAUCKMANN, Carsten; KOCH, Lutz; KEMPER, Michael:
Spinnentiere (Arachnida) und Insekten aus den Vorhalle-Schichten (Namurium B; Ober-Karbon) von Hagen-Vorhalle (Westdeutschland).

Januar 1985, 132 S., 57 Abb., 23 Taf. DM 17,00

Heft 4

AVLAR, Hüseyin; DOHMEN, Maria:
Bemerkungen zur Schwarzschiefer-Fazies der Remscheider Schichten und erste Untersuchungsergebnisse der Vertebraten-Fundstelle NE-Kierspe (Sauerland, Rheinisches Schiefergebirge).

SCHALLREUTER, Roger:
Ein ordovizisches Kalksandstein-Geschiebe aus Westfalen.

SPRINGHORN, Rainer; DIEKMANN, Sieghard:
Böden in Lippe. Anwendung moderner Präparationsmethoden bei der Darstellung ostwestfälischer Bodentypen.

Mai 1985, 65 S., 14 Abb., 1 Tab., 10 Taf. DM 10,00

Heft 5

SCHÖNFELD, Joachim:
Zur Lithologie, Biostratigraphie und Fossilführung des Ober-Santon Mergels von Westerwiehe (Ostwestfalen).

SCHALLREUTER, Roger:
Eine weitere kalkschalige Foraminifere aus einem ordovizischen Geschiebe Westfalens.

Dezember 1985, 56 S., 28 Abb., 2 Tab., 3 Taf. DM 9,00

Heft 6

JORDAN, Hartmut & GASSE, Wolfgang:
Bio- und lithostratigraphisch-fazielle Untersuchungen des glaukonitisch-sandigen Santon und Campan im südwestlichen Münsterland.

FRIEG, Clemens:
Planktonische Foraminiferen zwischen Ober-Alb und Mittel-Turon im Ruhrgebiet.

SVÁBENICKÁ, Lilian:
Coccolithen aus der Ober-Kreide der Bohrung Werne 8, westlich Hamm in Westfalen (NW-Deutschland).

August 1986, 88 S., 10 Abb., 3 Tab., 14 Taf. DM 13,00

Heft 7

Beiträge zur Geschiebekunde Westfalens I

SCHALLREUTER, Roger:
Geschiebekunde in Westfalen

SCHALLREUTER, Roger:
Ostrakoden aus ordovizischen Geschieben Westfalens I

SCHALLREUTER, Roger & SCHÄFER, Rainer:
Cruminata (Ostracoda) aus Silurgeschieben Westfalens I

SCHALLREUTER, Roger:
Ostrakoden aus silurischen Geschieben Westfalens I

SCHALLREUTER, Roger & SCHÄFER, Rainer:
Gibba (Ostracoda) aus einem Silurgeschiebe Westfalens

SCHALLREUTER, Roger & SCHÄFER, Rainer:
Karbonsandsteine als Lokalgeschiebe

SCHÄFER, Rainer:
Erfahrungen beim Geschiebesammeln im Münsterländer Hauptkiessandzug

Mai 1987, 88 S., 8 Abb., 11 Taf. DM 16,00

Heft 8

NORMAN, David B. & HILPERT, Karl-Heinz mit einem Beitrag von HÖLDER, Helmut:
Die Wirbeltierfauna von Nehden (Sauerland), Westdeutschland.

August 1987, 77 S., 54 Abb., 2 Taf. DM 13,00

Heft 9

SCHÖLLMANN, Lothar:
Sporen und Phytoplankton aus den Raumländer Schichten (Bl. 4916 Bad Berleburg).

ZYGOWSKI, Dieter W.:
Hydrologische Markierungsversuche in Westfalen: Ein historischer Überblick.

November 1987, 68 S., 7 Abb., 6 Tab., 3 Taf. DM 12,00

Heft 10

SCHUDACK, Michael:
Charophytenflora und Alter der unterkretazischen Karsthöhlen-Füllung von Nehden (NE-Sauerland).

WILDE, Volker; GOTH, Kurt:
Keimlinge von Araukarien aus der Unterkreide von Brilon-Nehden.

MAY, Andreas:
Der Massenkalk (Devon) nördlich von Brilon (Sauerland).

Dezember 1987, 87 S., 22 Abb., 1 Tab., 5 Taf. DM 13,00

Heft 11

KORN, Dieter:
Die Goniatiten des Kulmplattenkalkes (Cephalopoda, Ammonoidea; Unterkarbon; Rheinisches Schiefergebirge).

November 1988, 293 S., 88 Abb., 60 Taf. DM 40,00

Heft 12

KAPLAN, Ulrich:
Die Ammoniten-Subfamilie Collignoniceratinae WRIGHT & WRIGHT 1951 aus dem Turon (Ober-Kreide) von Westfalen und Niedersachsen (NW-Deutschland).

KAPLAN, Ulrich; SCHMID, Friedrich:
Die heteromorphen Ammoniten der Gattungen *Eubostrychoceras* und *Hyphantoceras* aus dem Turon NW-Deutschlands.

Juni 1988, 90 S., 10 Abb., 1 Tab., 20 Taf. DM 14,00

Heft 13

LIEBAU, Alexander:
Skulptur-Evolution bei Ostracoden am Beispiel europäischer „Quadracytheren“.

März 1991, 395 S., 103 Abb., 8 Tab., 95 Taf. DM 70,00

Heft 14

MÜLLER, Arnold:
Selachier (Pisces, Neoselachii) aus dem höheren Campanium (Ober-Kreide) Westfalens (NRW, NW-Deutschland)

Dezember 1989, 161 S., 39 Abb., 4 Tab., 24 Taf. DM 30,00

Heft 15

KAPLAN, Ulrich & SCHUBERT, Siegfried:
Metatytychoceras smithi – ein seltener heteromorpher Ammonit aus dem Turon von Westfalen.

KORN, Dieter:
Weitere Goniatiten aus dem Ober-Visé des Sauerlandes (Cephalopoda, Ammonoidea; Unterkarbon, Rheinisches Schiefergebirge).

KAPLAN, Ulrich:
Die heteromorphe Ammonitengattung *Allocrioceras* SPATH aus dem Turon NW-Deutschlands.

Dezember 1989, 105 S., 23 Abb., 24 Taf. DM 15,00

Heft 16

SPEETZEN, Eckhard:
Die Entwicklung der Flußsysteme in der Westfälischen Bucht (NW-Deutschland) während des Känozoikums.

OTTO, Roland:
Der saalezeitliche Geschiebemergel am westlichen Stadtrand von Münster/Westfalen: Lithologie und seine Eigenschaften als Baugrund.

SPEETZEN, Eckhard:
Ziegelrohstoffe und Ziegeleien im zentralen Münsterland (Westfalen, NW-Deutschland).

April 1990, 61 S., 37 Abb., 6 Tab., 2 Taf. DM 12,00

Heft 17

MAY, Andreas:
Die Fossilführung des westsauerländischen Givetiums (Devon; Rheinisches Schiefergebirge) in der Sammlung des Städtischen Museums Menden.

SCHULTKA, Stephan:
Das Profil der Tongrube am Hof Wersborg bei Ibbenbüren.

KAMPMANN, Hans:
Die fossilen Reste in einem Kalkspatbruch südlich Oberalme im Grubental.

März 1991, 84 S., 22 Abb., 11 Taf. DM 24,00

Heft 18

CLAUSEN, Claus-Dieter; KORN, Dieter; LUPPOLD, Friedrich W.:
Litho- und Biofazies des mittel- bis oberdevonischen Karbonatprofils am Beringhäuser Tunnel (Messinghäuser Sattel, nördliches Rheinisches Schiefergebirge).

MALMSHEIMER, Klaus W.; MENSING, Hans & STRITZKE, Rüdiger:
Gesteinsvielfalt im Riffgebiet um Brilon.

STRITZKE, Rüdiger:
Zur Geologie am Südrand des Briloner Riffs.

April 1991, 91 S., 26 Abb., 7 Tab., 13 Taf. DM 22,50

Heft 19

HESSE, Renate:
Untersuchungen an einem monotypischen Fund von *Encrinurus liliiformis* aus dem Oberen Muschelkalk bei Bad Driburg.

MÖNNING, Eckhard:
Das Wittekind-Flöz (Mittlerer Jura) des Wiehengebirges (Nordwestdeutschland).

SCHULTKA, Stephan:
Beiträge zur oberjurassischen Flora des Wiehengebirges.

Mai 1991, 93 S., 22 Abb., 6 Tab., 16 Taf. DM 22,50

Heft 20

MÜLLER, Arnold; DIEDRICH, Cajus:
Selachier (Pisces, Chondrichthyes) aus dem Cenomanium von Ascheloh am Teutoburger Wald (Nordrhein-Westfalen, NW-Deutschland).

Mai 1991, 105 S., 6 Abb., 2 Tab., 22 Taf. DM 30,00

Heft 21

KAPLAN, Ulrich:
Die Oberkreide – Aufschlüsse im Raum Lengerich/Westfalen

MUTTERLOSE, Jörg:
Die Unterkreide – Aufschlüsse (Berrias-Hauterive) im nördlichen Wiehengebirgsvorland (N-Deutschland)

KAPLAN, Ulrich:
Das tiefe Turon von Allagen-Westendorf (Westfalen)

Mai 1992, 129 S., 37 Abb., 17 Taf. DM 65,00

Heft 22

GRZEGORCZYK, Detlef:
Paläontologische Bodendenkmalpflege beim Landschaftsverband Westfalen-Lippe.

MERSMANN, Hildegard:
Litho- und biostratigraphische Dokumentation des Aufschlusses „Sundern-Oberröhre“ südlich Sundern, Hochsauerlandkreis.

JENCHEN, Uwe; SCHULTKA, Stephan:
Die ehemalige Ziegeleitongrube Voßacker und die Abgrabung am Küchenberg, zwei fossilführende Aufschlüsse im tiefen Oberkarbon.

MÜLLER, Arnold:
Geologisch-Paläontologische Aufschlußaufnahme und Dokumentation der Ziegeleigruben Buldern.

Juli 1993, 103 S., 14 Abb., 2 Tab., 15 Taf. DM 48,00

Heft 23

KORN, Dieter:
Stratigraphie und Fossilführung der Visé/Namur – Aufschlüsse am Bau der A 46 bei Arnsberg/Westfalen.

KOHNEN, Oliver:
Sedimentologie, Fazies und Diagnose der Schichten 10 bis 21 im Oberoligozän des Döbergs (Bünde/Westfalen).

Juli 1993, 56 S., 14 Abb., 2 Taf. DM 30,00

Heft 24

MAY, Andreas:
Stratigraphie, Stromatoporen-Fauna und Paläökologie von Korallenkalken aus dem Ober-Eifelium und Unter-Givetium (Devon) des nordwestlichen Sauerlandes (Rheinisches Schiefergebirge).

Juli 1993, 94 S., 7 Abb., 4 Tab., 12 Taf. DM 48,00

Heft 25

SCHÖLLMANN, Lothar:

Die Tonsteine der Keratophyrkomplexe 3 und 4 im Unterdevon (Ems) des Sauerlandes: Geochemische Milieuindikation, Fazies, Palökologie.

November 1993, 151 S., 137 Abb., 19 Tab., 16 Taf. DM 65,00

Heft 26

ERRENST, Christoph:

Koloniebildende Phillipsastreidae und Hexagonariinae aus dem Givetium des Messinghäuser Sattels und vom Südrand des Briloner Massenkalkes (Nordöstliches Sauerland).

KOCH-FRÜCHTL, Ulrich; FRÜCHTL, Martina:

Stratigraphie und Faziesanalyse einer mitteldevonischen Karbonatabfolge im Remscheid-Altenaer Sattel (Sauerland).

SCHUDACK, Michael:

Karbonatzyklen in Riff- und Lagunenbereichen des devonischen Massenkalkkomplexes von Asbeck (Hönnetal, Rheinisches Schiefergebirge).

September 1993, 106 S., 36 Abb., 1 Tab., 11 Taf. DM 48,00

Heft 27

SCHALLREUTER, Roger:

Beiträge zur Geschiebekunde Westfalens II. Ostrakoden aus ordovizischen Geschieben II.

November 1993, 273 S., 6 Tab., 62 Taf. DM 165,00

Heft 28

GUENTHER, Ekke, W.:

Die Mammutfunde von Stuckenbusch bei Herten.

SKUPIN, Klaus:

Aufbau, Zusammensetzung und Alter der Flugsand- und Dünenbildung im Bereich der Senne (östliches Münsterland).

April 1994, 72 S., 26 Abb., 11 Tab. DM 48,00

Heft 29

LUPPOLD, Friedrich Wilhelm, CLAUSEN, Claus-Dieter, KORN, Dieter & STOPPEL, Dieter:

Devon/Karbon-Grenzprofile im Bereich von Remscheid-Altenaer Sattel, Warsteiner Sattel, Briloner Sattel und Attendorn-Elsper Doppelmulde (Rheinisches Schiefergebirge)

CLAUSEN, Claus-Dieter, KORN, Dieter, FEIST, Raimund, LEUSCHNER, Kerstin, GROSS-UFFENORDE, Helga, LUPPOLD, Friedrich Wilhelm, STOPPEL, Dieter, HIGGS, Kenneth & STREEL, Maurice:

Devon/Karbon-Grenze bei Stockum (Rheinisches Schiefergebirge)

KORN, Dieter, CLAUSEN, Claus-Dieter, BELKA, Zdzislaw, LEUTERITZ, Klaus, LUPPOLD, Friedrich Wilhelm, FEIST, Raimund & WEYER, Dieter:

Devon/Karbon-Grenze bei Drewer (Rheinisches Schiefergebirge)

LEUSCHNER, Kerstin:

Trilobiten aus dem Devon/Karbon-Grenzbereich und aus der Gattendorfia-Stufe des Profils NF/G von Drewer (Rheinisches Schiefergebirge)

WEYER, Dieter:

Korallen im Untertournai-Profil von Drewer (Rheinisches Schiefergebirge)

Mai 1994, 221 S., 62 Abb., 9 Tab., 21 Taf. DM 84,00

Heft 30

KORN, Dieter:

Devonische und karbonische Prionoceraten (Cephalopoda, Ammonoidea) aus dem Rheinischen Schiefergebirge

April 1994, 85 S., 76 Abb., 1 Tab. DM 48,00

Heft 31

KAPLAN, Ulrich; KENNEDY, William James:

Die Ammoniten des westfälischen Coniac.

April 1994, 155 S., 7 Abb., 43 Taf. DM 60,00

Heft 32

HAUSCHKE, Norbert:

Lepadomorphe Cirripedia (Crustacea, Thoracica) aus dem höchsten Cenoman des nördlichen Westfalen (Nordwestdeutschland), mit Bemerkungen zur Verbreitung, Palökologie und Taphonomie der Stramentiden.

HAUSCHKE, Norbert:

Temporäre Aufschlüsse im Campan des nordwestlichen Münsterlandes in den Jahren 1990–1992, unter besonderer Berücksichtigung der Fossilfunde.

Mai 1994, 111 S., 12 Abb., 29 Taf. DM 55,00

Heft 33

KENNEDY, William James; KAPLAN, Ulrich:

Parapuzosia (*Parapuzosia*) *seppenradensis* (LANDOIS) und die Ammonitenfauna der Dülmener Schichten, unteres Unter-Campan, Westfalen.

Mai 1995, 127 S., 7 Abb., 43 Taf. DM 42,50

Heft 34

SCHALLREUTER, Roger:

Beiträge zur Geschiebekunde Westfalens III Ostracoden aus silurischen Geschieben II

Mai 1995, 145 S., 26 Taf. DM 45,00

Heft 35

SCHULTKA, Stephan:

Die Flora des Namur B in der ehemaligen Ziegeleitongrube Voßacker bei Fröndenberg. Eine Übersicht.

Juni 1995, 97 S., 1 Abb., 31 Taf. DM 34,00

Heft 36

MUTTERLOSE, Jörg:

Die Unterkreide-Aufschlüsse des Osning-Sandsteins (NW-Deutschland) – Ihre Fauna und Lithofazies.

Juni 1995, 85 S., 31 Abb., 10 Taf. DM 33,50

Heft 37

WRAY, David S.; KAPLAN, Ulrich; WOOD, Christopher J.:

Tuff-Vorkommen und ihre Bio- und Event-Stratigraphie im Turon des Teutoburger Waldes, der Egge und des Haarstrangs.

Mai 1995, 51 S., 39 Abb. DM 22,50

Heft 38

HAUSCHKE, Norbert:
Troegerella stenseni n. sp., ein hexactinellider Kiesel Schwamm (Lychniscosa, Coeloptychidae) aus dem Unter-
 campan des nordwestlichen Münsterlandes (Nordwestdeutschland).

WIPPICH, Max, G., E.:
 Ammoniten aus dem Unter-
 campan des nordwestlichen Münsterlandes (Nordwestdeutschland).

MEHL, Dorte; HAUSCHKE, Norbert:
Hyalonema cretacea n. sp., erste körperlich erhaltene Amphidiscophora (Porifera, Hexactinellida) aus dem Mesozoikum.

Juni 1995, 97 S., 12 Abb., 2 tab., 23 Taf. DM 35,00

Heft 39

HEIDTKE, Ulrich, H. J.:
Acanthodes sippeli n. sp., ein Acanthodier (Acanthodii : Pisces) aus dem Namurium (Karbon) von Hagen-Vorhalle (Deutschland).

KOCH, Lutz; LEMKE, Ulrich:
 Trilobiten aus dem Unteren Tonschiefer (Unteres Llanvirn, Ordovizium) von Kiesbert (Ebbe-Sattel, Rheinisches Schiefergebirge).

KOHLEN, Oliver:
 Stratigraphische Entwicklung oberoligozäner Flachmeersequenzen am Doberg bei Bünde.

September 1995, 72 S., 25 Abb., 2 Tab., 4 Taf. DM 27,00

Heft 40

LOMMERZHEIM, André Jürgen:
 Stratigraphie und Ammonitenfaunen des Santons und Campans im Münsterländer Becken (NW-Deutschland).

November 1995, 97 S., 19 Abb., 8 Taf. DM 34,00

Heft 41

CLAUSEN, Claus-Dieter; ROTH, Reinhold:
 Zur Ausbildung, Entstehung und Altersstellung von Karstfüllungen im Massenkalk bei Hemer (Sauerland, Rheinisches Schiefergebirge).

LEHMANN, Jens:
 Die Genese des Münsterländer Kiessandzuges unter Berücksichtigung des Geröllbestandes und der Fossilinhalt der Oberkreidekalke.

MESTERMANN, Bernd:
 Fenstergefüge im südlichen Briloner Massenkalk

Springhorn, Rainer:
 Historische Erdbeben seit dem Jahre 1612 am Teutoburger Wald (Nordrhein-Westfalen/Niedersachsen)

Dezember 1995, 81 S., 23 Abb., 2 Tab., 6 Taf. DM 41,00

Heft 42

SCHALLREUTER, R.:
 Ostrakoden aus silurischen Geschieben III.

KOCH, Lutz & LEMKE, Ulrich:
 Trilobiten aus dem Unteren Tonschiefer (Unteres Llanvirn, Ordovizium) von Kiesbert (Ebbe-Sattel, Rheinisches Schiefergebirge) Teil 2.

SCHALLREUTER R.:
 Die ersten ordovizischen Ostrakoden aus Westfalen.

Oktober 1996, 71 S., 7 Abb., 3 Tab., 10 Taf. DM 26,50

Heft 43

KAPLAN, Ulrich; KENNEDY, William James; ERNST, Gundolf;
 Stratigraphie und Ammonitenfaunen des Campan im südlichen Münsterland.

August 1996, 133 S., 3 Abb., 41 Taf. DM 46,50

Heft 44

MICHELIS, Ioannis; SANDER, Martin P.; METZDORF, Ralf;
 BREITKREUZ, Harry:
 Die Vertebratenfauna des Calloviums (Mittlerer Jura) aus dem Steinbruch Störmer (Wallücke, Wiehengebirge).

Oktober 1996, 66 S., 20 Abb., 5 Tab., 6 Taf. DM 24,00

Heft 45

NIERMEYER, Britta:
 Litho- und Biostratigraphie der Tongrube Bonenburg.

WITTLER, Frank; MUTTERLOSE, Jörg:
 Litho- und Biostratigraphie des Bajocium der Tongrube Spieker bei Osnabrück.

MUTTERLOSE, Jörg:
 Die Litho- und Biostratigraphie des Abt der Tongruben Schnermann am Rothenberge.

WEBER, Michael:
 Die Tongrube 4 der Ziegelei Schnermann in Rothenberge: Litho- und Biostratigraphie eines Ober-Aptprofils in NW-Deutschland.

November 1996, 105 S., 29 Abb., 21 Taf. DM 35,00

Heft 46

BASSE, Martin; LEMKE, Ulrich:
 Trilobiten aus dem mittleren Givetium (Mittel-Devon) des nördlichen Rechtsrheinischen Schiefergebirges.

Dezember 1996, 65 S., 4 Abb., 10 Taf. DM 22,50

Heft 47

HAMPE, Oliver; HEIDTKE, Ulrich:
Hagenoselache sippeli n. gen. n. sp., ein früher xenacanthider Elasmobranchier aus dem Oberkarbon (Namurium B) von Hagen-Vorhalle (NW Sauerland/Deutschland).

DIEDRICH, Cajus:
Coniosaurus crassidens OWEN - ein seltener Reptilfund aus dem Ober Cenoman vom Hesseltal bei Halle/Westfalen.

LANSER, Klaus-Peter:
 Der Schädel eines dicrorhinen Nashorns aus der Dechenhöhle bei Iserlohn-Letmathe im Sauerland.

BÖHME, Gottfried mit Beiträgen von Karlheinz Fischer, Wolf-Dieter Heinrich und Klaus Skupin:
 Wirbeltierreste aus holozänen Tierbautensedimenten des südlichen Münsterlandes

März 1997, 93 S., 29 Abb., 1 Tab., 3 Taf. DM 43,00

Heft 48

MAY, Andreas:
 Verwitterungsbeständigkeit und Verwitterung von Naturbausteinen aus Kalkstein.

April 1997, 185 S., 94 Abb., 11 Taf. DM 58,50

Heft 49

WALASCZYK, Irenäus:
Biostratigraphie und Inoceramen des oberen Unter-Campan und unteres Ober-Campan Norddeutschlands.

Oktober 1997, 111 S., 21 Abb., 32 Taf. DM 37,00

Heft 50

KAPLAN Ulrich; RÖPER, Martin:
Das Campan der Dammer Oberkreide-Mulde unter besonderer Berücksichtigung des Steweder Berges (NW-Deutschland).

KENNEDY, William; KAPLAN, Ulrich:
Ammoniten aus dem Campan des Steweder Berges, Dammer Oberkreidemulde, NW-Deutschland.

Oktober 1997, 245 S., 10 Abb., 1 Tab., 82 Taf. DM 70,00

Heft 51

KAPLAN Ulrich; KENNEDY, William James; LEHMANN, Jens;
MARCINOWSKI, Ryszard:
Stratigraphie und Ammonitenfaunen des westfälischen Cenoman.

Oktober 1998, 236 S., 36 Abb., 2 Tab., 66 Taf. DM 65,00

Heft 52

SCHÖLLMANN, Lothar:
Pleurocaris juengeri n. sp., ein neuer Krebs (Malacostraca, Syn-
carida) aus dem Namur B von Hagen - Vorhalle (Westfalen,
Deutschland).

ALBAT, Friedrich:
Tetrapodenfährten im Unteren Muschelkalk von Borgholzhausen.

SALOUSTROS Kai; SPEETZEN, Eckhard:
Aufbau und Genese der saalezeitlichen Grundmoräne bei Mittel-
Gaupel im westlichen Münsterland (Westfalen, NW-Deutschland).

SPEETZEN, Eckhard; WEBER, Michael:
Ein pleistozäner Kalkstein-Schotter bei Holtwick im westlichen
Münsterland (Westfalen, NW-Deutschland).

LANSER, Klaus-Peter; SELMEIER, Alfred; SKUPIN, Klaus:
Ein Auenterrassenprofil der Lippe mit Vorkommen von *Castanea*
sativa MILL. (Edelkastanie, Eßkastanie) westlich von Lippstadt

Dezember 1998, 79 S., 35 Abb., 3 Tab., 7 Taf. DM 30,00

Heft 53

SCHALLREUTER, Roger:
Ostracoden aus silurischen Geschieben IV.

Januar 2000; 69 S., 14 Taf. DM 28,50

Heft 54

MUTTERLOSE, Jörg; KLEIN, Christian; KESSELS, Kai:
Die Floren- und Faunenführung des Ober-Valangin (Unter-Kreide)
in NW Deutschland.

Januar 2000; 95 S., 29 Abb., 23 Taf. DM 35,00

Heft 55

SCHALLREUTER, Roger:
Ostracoden aus silurischen Geschieben V.

RÖDDER, Gerhard; ZIEGLER, Fred-Karsten:
Kloedenia saalensis n. sp., eine neue obersilurische Ostrakoden-
art aus einem Beyrichienkalk-Geschiebe des Münsterländer
Hauptkiessandzuges.

BRAUN, Andreas; GOSNY, Olaf:
Strukturbietend erhaltene Achsen von Bilignea aus Kieselschie-
fern des Unter-Karbons bei Wuppertal (Bergisches Land,
Deutschland).

November 2000; 117S., 2 Tab., 23 Taf.

Bestellungen an das

Westf. Museum für Naturkunde
Sentruper Str. 285, 48161 Münster
Tel.: 0251/591-6097

Preise zuzüglich Porto und Verpackung.

