

Geol. Paläont. Westf.	68	90 S.	8 Abb. 15 Tab.	Münster Oktober 2007
--------------------------	----	-------	-------------------	-------------------------

Das Ober-Pliensbachium (Domerium) der Herforder Liasmulde - Teil 1 - Die Aufschlüsse

Siegfried SCHUBERT *

Kurzfassung

Das Ober-Pliensbachium (Amaltheenton) im mittleren Lias der Herforder Liasmulde hat in den letzten dreißig Jahren die Aufmerksamkeit verschiedener Fachleute der Geowissenschaften auf sich gezogen; seine Fossilagerstätten waren aber in letzter Zeit auch einer größeren Menge von Sammlern immer wieder zugänglich. Aus langjährigen Studien resultieren umfangreiche biostratigraphische Erkenntnisse, die ein klareres Bild dieses Zeitabschnittes vermitteln. In diesem ersten Teil werden die Aufschlüsse erstmals mit erkenntnisreichen Details vorgestellt. Die stratigrafischen Reichweiten der abgelagerten Sedimente werden beschrieben. Die angeführten Fossilisten bilden die Grundlage für weitere Teile, welche in Abständen folgen und die komplette Fauna vorstellen werden.

Summary

The „Herforder Liasmulde“ (Middle Lias, Upper Pliensbachium, Amaltheenton) called a lot of attention to specialists, students and fossil collectors in the last 30 years. The results of this biostratigraphical long term studies are addicted to a clear picture of this time. In the first part the outcrops with high cognition are shown. The stratigraphical range of the sediments is described. The fossil lists build the bases for some following parts, published in the future. They will describe the complete fauna of this area.

* Anschrift des Verfassers:
Siegfried Schubert, Magdeburger Str. 16, 33803 Steinhagen

Impressum

Geologie und Paläontologie in Westfalen

Herausgeber: Dr. Alfred Hendricks
Landschaftsverband Westfalen-Lippe
LWL-Museum für Naturkunde, Münster
Sentruper Str. 285, 48161 Münster
Telefon 02 51/591-05, Telefax: 02 51/591 60 98

Druck: DruckVerlag Kettler GmbH, Bönen/Westf.

Schriftleitung: Dr. Peter Lanser

ISSN 0176-148X
ISBN 3-924590-94-9

© 2007 Landschaftsverband Westfalen-Lippe

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

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	6
Einleitung	6
1 Die Herforder Liasmulde in Nordwestdeutschland	7
2 Das Ober-Pliensbachium als Begriff	9
3 Die fazielle Ausbildung des Ober-Pliensbachium	10
4 Zur Gliederung des nordwestdeutschen Ober-Pliensbachium	13
4.1 Die Zonen und Subzonen des nordwestdeutschen Ober-Pliensbachium	13
4.1.1 Die <i>Amaltheus margaritatus</i> -Zone (Ober-Pliensbachium, Lias d)	15
4.1.2 Die <i>Pleuroceras spinatum</i> -Zone	16
5 Die wichtigsten Aufschlüsse	16
5.1 Bardüttingdorf, Tongrube der Firma Feldhaus-Klinker aus Bad Laer	17
5.2 Bielefeld-Jöllenbeck/Beukenhorst-I, Tongrube der Firma Feldhaus-Klinker aus Bad Laer	21
5.3 Bielefeld-Jöllenbeck/Beukenhorst-II, Tongrube der Firma O. Welp	24
5.4 Bielefeld-Jöllenbeck/Bodenheide, nahe der Belzmühle, Tongrube der Fa.Dörentruper Sand- und Tonwerke GmbH	26
5.5 Bielefeld-Jöllenbeck/Dreeke, Tongrube der Firma O. Welp aus Jöllenbeck	33
5.6 Bielefeld-Jöllenbeck/Nähe Dreeke, Tongrube der Firma H. Stork aus Hiddenhausen	38
5.7 Bielefeld-Jöllenbeck/Ringsthof, Tongrube der Firma Feldhaus-Klinker aus Bad Laer	39
5.8 Bielefeld-Jöllenbeck/Westerengerstr.-I, Tongrube der Firma H. Stork aus Hiddenhausen	41
5.9 Bielefeld-Jöllenbeck/Westerengerstr.-II, Tongrube der Firma H. Stork aus Hiddenhausen	43
5.10 Bielefeld-Sudbrack, Ziegeleitongrube der Firma Wilhelm Klarhorst aus Bielefeld	43
5.11 Bielefeld-Vilsendorf, Deponie der Stadt Bielefeld	45
5.12 Ennigloh-I, alte Tongrube der Firma Dampfziegelei Ennigloh GmbH	47
5.13 Ennigloh-II, ehemalige Tongrube der Firma Staloton aus Bünde	47
5.14 Ennigloh-III, Tongrube der Firma Feldhaus-Klinker aus Bad Laer	48
5.15 Holsen, Tongrube von Landwirt Helmut Dahrenmöller aus Bünde-Holsen	50
5.16 Pödinghausen, Neubaugebiet „Große Breede“	51
5.17 Werther, Ziegeleitongrube der Firma Heinrich Spilker aus Werther	54
6 Weitere Aufschlüsse	56
6.1 Herford, Prallhang der Aa	56
6.2 Pödinghausen, ehemalige Tongrube der Firma Hartmut Stork aus Hiddenhausen	57
6.3 Bielefeld-Altenhagen, Baustelle an der Autobahn	57
6.4 Bielefeld-Altenhagen, Nähe Ziegeleitongrube Töpker	57
6.5 Bielefeld-Altenhagen, Bau eines Rückhaltebeckens 1995	58
6.6 Bielefeld-Milse/Strusen, Neubaugebiet	59
6.7 Bielefeld-Jöllenbeck/Belzmühle, Tongrube der Döentruper Sand- und Tonwerke GmbH	59
6.8 Wallenbrück, nahe Mantershagen, Tongrube der Firma Hartmut Stork aus Hiddenhausen	59
6.9 Werther, Ziegelei und Tongrube der Firma Gottlieb Bültmann aus Werther/Arrode	60
6.10 Ostkilver, Tonsteingrube der Firma H. Stork aus Hiddenhausen	60
6.11 Ledde, Tonsteingrube nahe Tecklenburg	61
6.12 Bielefeld-Altenhagen, Bau eines Rückhaltebeckens 2006	63
7 Profilgegenüberstellungen mit Mächtigkeitsangaben	64
8 Geodenlagen und Bänke im Ober-Pliensbachium	68
9 Gesamtprofil von Jöllenbeck und Profilbeschreibung	71
10 Profil von Dreeke und Profilbeschreibung	80
11 Dank	83
12 Literatur	85

Zusammenfassung

Diese Veröffentlichung ist der erste Teil einer Serie, die sich ausführlich mit dem Ober-Pliensbachium (Domerium) der Herforder Liasmulde befassen wird. Es werden die geologischen Schichten aller Aufschlüsse, die in den letzten zwei bis drei Jahrzehnten von Wichtigkeit waren, mit ihren stratigrafischen Reichweiten und ihrem fossilen Inhalt vorgestellt. Weitere Teile, in denen die verschiedenen Tiergruppen im Besonderen vorgestellt werden, folgen in Abständen. Basierend auf den Erkenntnissen aus der Herforder Liasmulde, wird ein umfassender Gesamteindruck dieses Zeitabschnittes vermittelt, welcher die bisherigen Kenntnisse stützt und das Wissen erweitern soll.

Einleitung

Die Fertigstellung dieser umfangreichen Veröffentlichung ist das Resultat von fünfundzwanzig Jahren Sammeltätigkeit in den Pliensbachium-Tonsteinen der Herforder Liasmulde. Da in den vielen Tongruben unserer Gegend immer nur Teilbereiche der Schichten des Ober-Pliensbachium aufgeschlossen waren, ist diese Arbeit erst jetzt sinnvoll geworden. Es werden die Aufschlüsse der Herforder Liasmulde und der näheren Umgebung allgemein beschrieben. Weiterhin gibt es Vergleiche zu anderen Aufschlüssen, die im Laufe der letzten fünfundzwanzig Jahre für vergleichende Studien aufgesucht wurden. Es werden Parallelen zu weiteren gebietsfremden Aufschlüssen gezogen, um auf regionale Unterschiede hinzuweisen.

Die Geländearbeiten waren nicht immer leicht und die Literaturbeschaffung erwies sich während der gesamten Zeit als die komplizierteste Beschäftigung. Hinweise von anderen Sammlern und Berufspaläontologen gab es nur sporadisch. Die langjährigen Versuche, über Anzeigen in einer speziellen Zeitschrift Kontakte zu knüpfen, waren ergebnislos. Es erfolgte keine einzige Rückmeldung. Informationen und Kontakte kamen nur durch Vermittlung einiger Mitglieder des Naturwissenschaftlichen Vereins von Bielefeld und Umgegend e. V., sowie dem Paläontologischen Arbeitskreis Bünde und deren Bekanntenkreise zustande; so auch die damalige gute Beziehung zu dem inzwischen verstorbenen FRITZ SAUTER aus Aalen, dessen Vorliebe den Amaltheen galt; oder aber durch Eigeninitiative, indem man auf die gewünschten Personen mit entsprechendem Detailwissen zuging. Die Mitwirkung bei der Erstellung des Exkursionsführers für die Jahrestagung 2000 der DUGW-Stratigraphischen Kommission, Subkommission für Jura-Stratigraphie, in Bünde-Randringhausen, erbrachte dann endlich die ersehnten Kontakte und wurde zum Auslöser für die Beschleunigung dieser Veröffentlichung.

Der Verfasser beschäftigt sich, wie bereits oben erwähnt, schon seit einiger Zeit mit der Untersuchung von Tagesaufschlüssen, Langzeitbaustellen und Tongruben im Bereich der Herforder Liasmulde und speziell in der Umgebung von Bielefeld. Er möchte damit die Arbeit der früheren Autoren wie W. ALTHOFF (1914, 1928, 1936), D. BRAUNS (1871), W. LANGE (1926, 1932) und H. MONKE (1889) für diesen Bereich ergänzen, die mit viel Einsatz und Akribie diese Gegend so gründlich erforschten, wie es zu dieser Zeit überhaupt möglich sein konnte. Ihren Leistungen ist es auch zu verdanken, dass diese Veröffentlichung so umfangreich möglich wurde. Beklagenswerterweise ist die vorhandene Fachliteratur für diese Region allgemein nicht so umfangreich wie andernorts. Das wird sich aber in Hinsicht auf den Lias merklich ändern. R. EBEL (1995) befasst sich mittlerweile intensiv mit dem Ober-Sinemurium. Der Anschluss nach unten wird durch S. SCHUBERT & R. METZDORF (2000) und S. SCHUBERT (2005) ausführlich ergänzt. Nun wird der Verfasser das Ober-Pliensbachium in den Vordergrund stellen und diese Lücke schließen. So es die Umstände zulassen werden, ist für die Zukunft noch eine genauere Darstellung des Unter-Pliensbachium geplant. Wegen der in kleinen Bereichen gemessenen Teilprofile für die Ergänzung der zeichnerisch umgesetzten Gesamtprofile war die Aufschlusssituation in Pödinghausen nicht geeignet (S. SCHUBERT 2004). Ergänzende Rückschlüsse zu bisher veröffentlichten Subzonenteilprofilen der unteren *margaritatus*-Subzone lässt die Fauna aber dennoch zu.

Der allgemeine Kenntnisstand, das gesamte Pliensbachium betreffend, hat sich seit mehreren Jahrzehnten nicht maßgeblich geändert. Die geologische und paläontologische Forschung befasste sich in genügender Bandbreite mit diesen Ablagerungen. Die Anzahl der durch Rohstoffabbau erschlossenen Tongruben im Ober-Pliensbachium unserer Gegend hat in den letzten Jahren stark abgenommen. Noch vor etwa zwanzig Jahren fand im Raum Bielefeld in etwa sechs Tongruben gleichzeitig ein aktiver Abbau statt.

Jedoch rückte die Erzeugung von Beton aus Kalksteinen, zu Ungunsten der Ziegelherstellung, immer mehr in den Vordergrund. Kreide-Spezialisten in unserer Region, wie zum Beispiel C. DIEDRICH (1997 u.a.), U. KAPLAN (1988 u. a.) oder R. METZDORF (1992 u. a.), profitierten dann allerdings in erhöhtem Maße davon.

Alte Lias-Tongruben stehen in der Regel entweder unter Wasser, sind völlig verfallen und zugewachsen oder als Restmüll-, Bauschutt- oder Bodendeponie verwendet und versiegelt worden, daher nicht mehr zugänglich. Neue Tongruben gibt es aber zum Glück immer wieder einmal. Wo heute noch Tongruben betrieben werden, ist allerdings ein Abbau in stark durchgewitterten Tonsteinen die übliche Praxis. Daher sind die Fundmöglichkeiten für gut erhaltene Fossilien sehr schlecht. Ausnahmslos tiefere Probe-schürfe für tonmineralogische Analysen oder für Brennproben bieten in den Tongruben dieser Region Mög-lichkeiten, gute Funde zu machen. Daneben bieten Tagesaufschlüsse von Baustellen wichtige Ergänzungs-fundstellen. Aber auch hier ist es kaum mehr möglich, die Schichten gründlich zu durchmustern, da die Baugruben meist während des Aushebens und bei den anschließenden Baumaßnahmen nur sehr kurzzei-tig offen liegen.

Günstige Umstände beim Abbau von unverwitterten „schwarzen Tonsteinen“ in den Gruben sowie die regionale Nähe dieser Aufschlüsse zum Wohnort oder die stetige Beobachtung von Baustellen ergaben eine reichhaltige Fossilausbeute. Interessante Erkenntnisse konnten gewonnen werden, die eine neue umfassende Übersicht über die Fauna des Zeitabschnittes Pliensbachium zulassen. Eine Möglichkeit, die Mikrofossilien dieser Gegend selber zu bewerten, besteht wegen der dafür fehlenden erforderlichen Spe-zialkenntnisse und Gerätschaften bisher leider nicht. Das besondere Augenmerk des Verfassers gilt jedoch den Makrofossilien, insbesondere den Ammoniten dieser Subzonen. Die Bestimmung der Ammoniten und ihre Einordnung in die verschiedenen Faunenhorizonte erfolgte weitestgehend durch den Verfasser. Die Interpretation der einzelnen Arten und ihrer Faunenhorizonte ergab sich durch die jahrelange Beobachtung der Formenentwicklung in ihrer gesamten Variationsbreite innerhalb der aufeinanderfolgenden Faunenho-rizonte und durch den Vergleich dieser Faunen mit denen anderer Regionen. Die Bestimmung der Begleit-fauna erfolgte unter Mithilfe verschiedener fachlich versierter Berufspaläontologen, welche im Dank am Schluss dieser Arbeit ausdrücklich dafür erwähnt werden. Da die Gastropoden zur Zeit noch bearbeitet werden, konnten jetzt nur alte Benennungen verwendet werden. Jedoch werden die Gastropoden, wie auch die restliche Fauna, noch gesondert behandelt und veröffentlicht.

1 Die Herforder Liasmulde in Nordwestdeutschland

Die Tonsteinablagerungen der Herforder Liasmulde erwähnte erstmals F. A. ROEMER (1836 - 1839). D. BRAUNS (1871) beschreibt ebenfalls „eine flache Mulde zwischen zwei Hebungslinien“, insbesondere den genauen Verlauf dieser Hebungslinien. Er führt aus, dass es sich bei den Tonsteinen der Mulde um die größte Ausbreitung des Unteren Jura in Nordwestdeutschland handelt. Weiterhin setzte sich H. STILLE (1910) mit dieser Mulde bei seinen Untersuchungen der Ravensbergischen Lande ebenfalls auseinander. Den Begriff „Herforder Liasmulde“ prägte aber H. MONKE (1889) in seiner Veröffentlichung über die „Lias-mulde von Herford in Westfalen“. Er beschrieb ausführlich den geologischen Bau, die Ausdehnung dieser Mulde und untersuchte erstmals die Fossilführung etwas spezieller. Da die Tonsteine oft stark angewittert erhalten waren, in Teilprofilen anstanden und manchmal keine eindeutigen Leitfossilien aufwiesen, war es für H. MONKE (1889) nicht immer einfach, die aufgefundenen und untersuchten Schichten zweifelsfrei den Leithorizonten zuzuordnen. R. EBEL (1995) verwies jüngst auf die Tonsteine des Pliensbachium in der Mitte der Herforder Liasmulde, was zwar bei H. MONKE (1889) noch nicht erwähnt wird, aber seiner Aussa-ge auch nicht widerspricht. Beobachtungen des Verfassers bestätigen ein Vorhandensein der Schichten des Ober-Pliensbachium etwa in der Mitte und an den südwestlichen Rändern dieser Mulde. In den ersten Jahrzehnten des letzten Jahrhunderts überwogen in den Tagesaufschlüssen stets die Tonsteine des unte-ren Lias mit den Schichten des Hettangium, des Sinemurium und des Unter-Pliensbachium. Erst in den 40er Jahren des letzten Jahrhunderts begann man zunehmend in den Schichten des Ober-Pliensbachium abzubauen.

Entstanden ist die Mulde durch eine weitgespannte tektonische Absenkung, begrenzt im Süden von der Hebung an der Osning-Achse, im Norden durch die Piesberg-Pyrmonter Hebungssachse. Aus der ersten ist der Teutoburger Wald entstanden, an der letzten sind heute Schichten des Keupers und älteren Lias freigelegt. An der Nordflanke dieses bajonettartig abgesetzten Achsenverlaufs konnte sich in der heu-

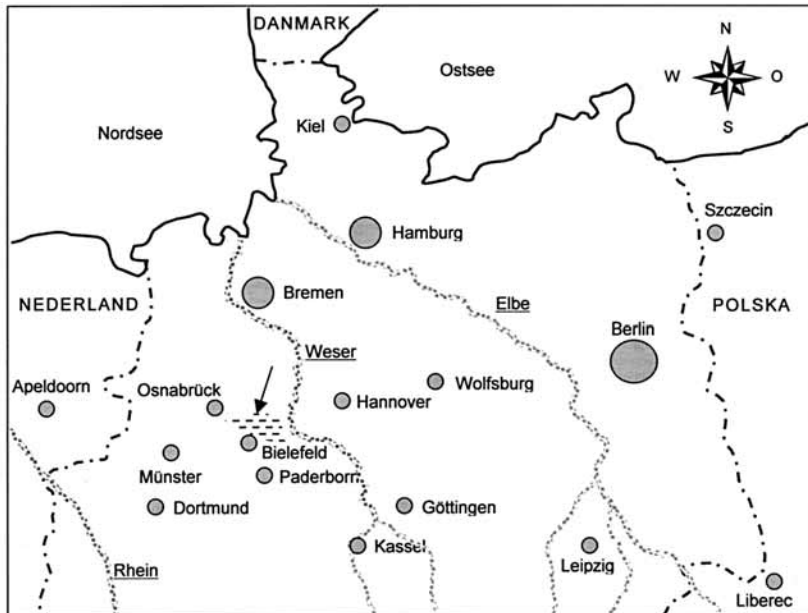


Abb. 1 : Ungefähre Lage der Herforder Liasmulde in Norddeutschland (gestrichelte Fläche mit Pfeilhinweis)

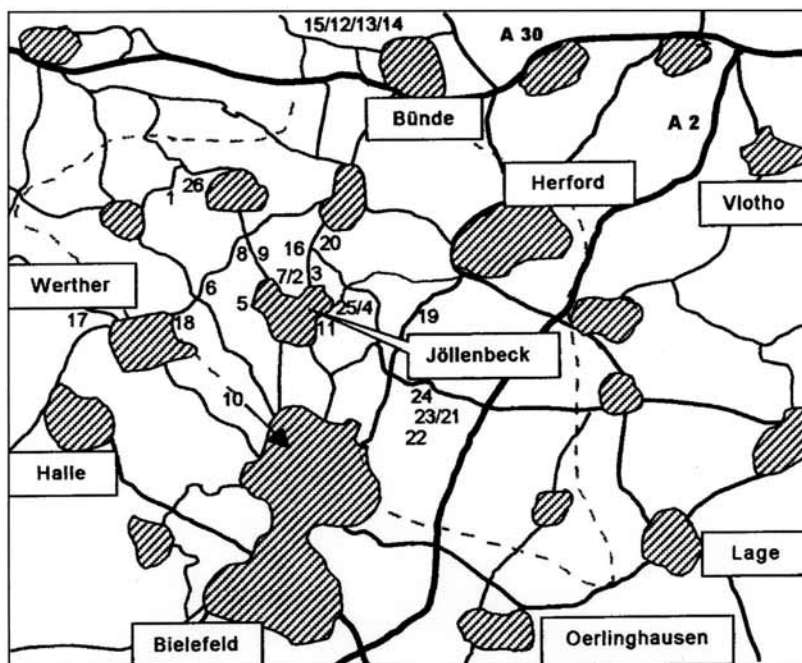


Abb. 2 : Ungefähre Ausdehnung der „Herforder Liasmulde“ in Ostwestfalen nach der Beschreibung von H. MONKE (1889) begrenzt durch die gestrichelte Linie. Die Zahlen kennzeichnen die verschiedenen Aufschlüsse im Arbeitsgebiet: 1 = Bardüttingdorf, 2 = Beukenhorst - I, 3 = Beukenhorst - II, 4 = Bodenheide, 5 = Dreeke, 6 = Nähe Dreeke, 7 = Ringsthorf, 8 = Westerenger Str.-I, 9 = Westerenger Str.-II, 10 = Sudbrack, 11 = Vilsendorf, 12 = Ennigloh-I, 13 = Ennigloh-II, 14 = Ennigloh-III, 15 = Holsen, 16 = Große Breede, 17 = Spilker, 18 = Bültmann, 19 = Prallhang Aa, 20 = Pödinghausen, 21 = Altenhagen Autobahn, 22 = Nähe Töpker, 23 = Altenhagen Rückhaltebecken, 24 = Strusen, 25 = Belzmühle, 26 = Wallenbrück.

tigen Morphologie die Schichtrippe des Wiehengebirges herausbilden, bedingt durch die harten, widerstandskräftigen Schichten im Dogger und Malm. Dadurch entstand der Eindruck einer noch größeren Mulde zwischen den Gebirgszügen Wiehengebirge und Teutoburger Wald, das Ravensberger Hügelland. Die Verläufe der Hebungsachsen sind bei H. STILLE (1910) bereits deutlich dargestellt.

Mit den Hebungen an den genannten Achsen waren auch Horizontalbewegungen verbunden, die - wie am Osning (Teutoburger Wald) - zu Überschiebungen geführt, aber auch Druck auf die Herforder Liasmulde ausgeübt haben. Störungen waren die Folge, so dass auch in der Mulde nicht von einer normalen Sedi-mentfolge ausgegangen werden kann. Die Tonsteinablagerungen sind an vielen Stellen verworfen und es ist stellenweise eine „Knitterbildung“ zu bemerken. Große Schollen rieben gegeneinander und verschoben sich teilweise sehr stark, was an vielen Stellen eine gestörte Abfolge der Subzonen und Faunenhorizonte zur Folge hatte. Durch Überschiebungen wiederholen sich manchmal sogar einige Tonsteinablagerungen, was zu Fehlinterpretationen hinsichtlich der Mächtigkeiten einiger Subzonen führen kann. Teile, die an einer Stelle vertreten sind, können wenige Hundertmeter weiter schon wieder fehlen. Solch eine Überschiebung wurde z. B. vom Verfasser (S. SCHUBERT 2005) am südwestlichen Rand der Mulde beim Bau des Ostwestfalendamm-Tunnels in Schichten des Oberen Hettangium bemerkt. Paläontologen, wie z. B. H. KUMM (1941), hatten seinerzeit Probleme mit der stratigrafischen Verfolgung von bestimmten Schichten, was im Nachhinein zu Verwirrungen bei den Deutungen der älteren Profile führen kann. Ungestört durchgehende Profile sind daher selten zu finden. Es hat sich gezeigt, dass besonders die Ablagerungen des Ober-Pliensbachium bei Bielefeld-Jöllenbeck, bis auf geringe Druckerscheinungen, relativ ungestört sind und daher gut verwendbare Profile ergeben.

H. MONKE (1889) stellt eine erste Übersichtskarte zur Verfügung und gibt ein Areal von sieben Quadratmeilen (1 deutsche Meile = 7,5 km) für das Ausstreichen der Liasschichten an. Ergänzend haben M. KAEVER, K. OEKENTORP und P. SIEGFRIED (1994) eine weitere Karte erstellt, aus der ebenfalls die Ausdehnung der Herforder Liasmulde deutlich hervorgeht. Durch die Darstellungen in den Geologischen Karten wird das Auftreten der Juraablagerungen an den Tagesoberflächen der jeweiligen Örtlichkeiten gut verdeutlicht. In den meisten Gebieten werden sie jedoch durch Lösslehme und andere pleistozäne Sedimente überdeckt. Dies wird unter anderem bei Werther deutlich, wo diese Überdeckung relativ mächtig ausgebildet ist. Ausläufer der Mulde reichen im Westen bis über Melle hinaus. Etwas weiter westlich schließen sich dann die Liasvorkommen um Osnabrück an. Das inselartige Vorkommen von unterschiedlich zuzuordnenden Lias-schollen verdeutlicht auch hier das Auswirken der Tektonik in unmittelbarer Nähe des Gebirgszuges Teu-toburger Wald.

2 Das Ober-Pliensbachium als Begriff

Für den uns interessierenden Ablagerungszeitraum, das Ober-Pliensbachium, gibt es die unterschiedlichsten Bezeichnungen. So auch Schwarzjura delta. Juraschichten in ihrer zeitlichen Folge nach den Farben Schwarz, Braun und Weiß zu unterscheiden, war zunächst bei grober Betrachtung für den süddeutschen Raum sinnvoll, obgleich auch nur für den unteren, mittleren und oberen Jura das Schwarz, Braun oder Weiß nur für bestimmte Schichtabschnitte zutrifft, zumindest in den einzelnen aufgezählten Serien vorherrscht. F. A. QUENSTEDT verwendete den Begriff Schwarzjura erstmalig. Für Nord-deutschland ist diese Farb-Stratigraphie völlig unbrauchbar, obgleich sie in der früheren amtlichen Kartie- rung der Blätter 1:25 000 der Preußischen Geologischen Landesanstalt zu Berlin benutzt worden ist.

F. A. QUENSTEDT (1843) fasste damals die beiden Hauptbereiche des heutigen Amaltheenton, nämlich die *Ammonites (Amaltheus) margaritatus*-Zone und *Ammonites (Amaltheus) spinatus*-Zone, unter der Bezeichnung Schwarzer Jura delta zusammen. Es war eine erste Maßnahme, diese Abfolge begrifflich zusammenzufassen. Die Bezeichnung Pliensbachium wurde erstmals von A. OPPEL (1858) für den Mittleren Lias in der Umgebung des Dorfes Pliensbach bei Boll in Württemberg verwendet und diente ihm für die Zone des *Ammonites jamesoni* bis einschließlich der Zone des *Ammonites spinatus*. Somit sind sie identisch mit den Schichten des Schwarzen Jura gamma und delta von F. A. QUENSTEDT. Ein weiterer Begriff, das Domerium, wurde seinerzeit von G. BONARELLI (1895) als Bezeichnung für die strati-grafische Einheit der heutigen Amaltheentone verwendet. Später bezeichnete W. D. LANG (1913) das Unter-Pliensbachium erstmals als Carixium. Domerium bürgerte sich in den Fachkreisen zwar immer mehr ein, jedoch ist heute die Verwendung des Begriffes Ober-Pliensbachium immer noch weit verbreitet.

Für den Bereich Schwaben unterteilte dann K. FRENTZEN (1934) nochmals das heutige Ober-Pliensbachium in vier Zeitabschnitte: *Spinatus*-Schichten, *Bechteri*-Schichten, *Margaritatus*-Schichten und *Nodifer*-Schichten. Diese Bezeichnungen sind heute nicht mehr gebräuchlich und wurden durch die allgemein bekannten Zonen- und Subzonenbegriffe abgelöst (siehe Tab. 1).

Die Untergliederung in Unter- und Ober-Pliensbachium wurde allerdings unumgänglich, da sich die sehr mächtigen unteren Schichten des Pliensbachium mit ihren Ammonitenfaunen deutlich von den ebenfalls mächtigen oberen Schichten deutlich unterschieden. Das Ober-Pliensbachium umfasst also die *Amaltheus margaritatus*-Zone und die *Pleuroceras spinatum*-Zone. Das Ober-Pliensbachium beginnt an der Basis der *Amaltheus margaritatus*-Zone mit der *Amaltheus stokesi*-Subzone und endet mit der *Pleuroceras hawskerense*-Subzone als oberer Abschluss der *Pleuroceras spinatum*-Zone. Als Ober-Pliensbachium werden die Schichten bezeichnet, in denen die Ammonitenfamilie der Amaltheidae auftreten. Sie spielen in diesen Schichten mit all ihren Gattungen, Arten und Variationen die Hauptrolle. In dieser Veröffentlichung wird, der Allgemeinheit folgend, der Begriff Ober-Pliensbachium (auch anders = Oberpliensbachium oder Oberes Pliensbachium) verwendet, obwohl der Begriff Domegium kürzer und eindeutiger ist.

In Süddeutschland wird die Bezeichnung Lias delta (Lias d) weiterhin verwendet, die nach Beschluss der DEUTSCHEN STRATIGRAPHISCHEN KOMMISSION (2002) bisher nur für dort ihre Gültigkeit hat. Die Bezeichnung Lias delta wäre auch bei uns einsetzbar und wird bei Fossilien Sammlern auch teilweise benutzt. Man unterscheidet den Lias delta 1 (*Amaltheus margaritatus*-Zone) und den Lias delta 2 (*Pleuroceras spinatum*-Zone). Für Norddeutschland ist aber nach Beschluss der DEUTSCHEN STRATIGRAPHISCHEN KOMMISSION (2002) weiterhin der Oberbegriff Amaltheentone für den gesamten Ober-Pliensbachium-Komplex vorläufig noch gültig. Das führt dazu, dass dieser Komplex aufgrund der darin vorkommenden unterschiedlichen Gattungen innerhalb der Amaltheidae noch einmal in untere und obere Amaltheenschichten geteilt werden muss.

3 Die fazielle Ausbildung des Ober-Pliensbachium

Aufgrund zahlreicher geologischer Untersuchungen besteht schon eine sehr deutliche Vorstellung über die Verteilung der Landmassen und der marinen Ablagerungsräume im Jura von Europa. K. HOFFMANN (1963) beschreibt sehr deutlich die Auswirkungen auf die Fauna während des Unter-Pliensbachium. Einen gut verständlichen Überblick über die allgemeinen Auswirkungen der Landmassen-Veränderungen im Ablauf längerer Zeiten geben außerdem noch H.-J. BETZER H. et. al. (2003) und H. KLASSEN et. al. (1984). Hier wird deutlich, dass paläogeografische Veränderungen in der Land-Meer-Verteilung sich auf faunistische Lebensgemeinschaften auswirken konnten. Es gab Nischen mit speziellen Anpassungserscheinungen und entsprechenden Artentwicklungen. Die paläogeografischen Veränderungen ermöglichten auch Faunenwanderungen im großen und kleinen Stile.

Zur Rekonstruktion der Küstenlinien dienen Anhaltspunkte, die uns die Sedimentbeschaffenheit liefern. So wird z. B. die Randfazies meist von hellen, kalkreichen Sedimenten gebildet, was auf Nähe einer Küste hinweisen kann. Auch sandige, kiesführende oder oolithische Sedimente verweisen auf eine Landnähe, allerdings auch nur auf niedrige Wasserstände. Die Aufschlüsse der Herforder Liasmulde, der angrenzenden Randgebiete oder des Osnabrücker Berglandes, die ja gleichartige Ablagerungen zeigen, liegen in einem Bereich, in dem einst die küstennahe flachere See in das tiefere Becken überging. Mit der Auswertung der paläogeografischen Verhältnisse befasste sich wiederholt K. HOFFMANN (1949, 1962, 1963).

Es wird davon ausgegangen, dass es während der Zeit des Pliensbachium innerhalb Deutschlands ein nordwestdeutsches Meeres-Becken und ein süddeutsches Meeres-Becken gab. Diese beiden Gewässerbecken wurden von einer Landmasse, der London-Ardennen-Insel, getrennt, die sich von Südosten nach Nordwesten erstreckte. Höchstwahrscheinlich war das nordwestdeutsche Becken nach Westen und Osten hin offen. Der Ausbreitung von Ammoniten dieser Zeit in beide Richtungen und umgekehrt stand also eigentlich nichts im Wege. Die nördlichste Ausdehnung der westlich gelegenen Landmasse wird nach R. JORDAN (1974) durch die ostholländische Triasplatte gebildet, hinter der die Amaltheen-Fauna im heutigen Großbritannien lebte. Weitere Ausführungen sind bei R. JORDAN (1974, S. 526) nachzulesen. Es wird diskutiert, ob es während des gesamten Ober-Pliensbachium eine - für Meerestiere aller Art - passierbare „Hes-

sische Straße“ gegeben haben könnte und ob diese zeitweise nicht passierbar war. Eindeutige Hinweise fehlen noch. Es gibt jedoch Anzeichen für einen, zumindest kurzfristig existierenden Flachwasserbereich für diesen Raum. Im Allgemeinen wird heute jedoch angenommen, dass diese Passage während des gesamten Lias gut passierbar war und sich erst im höheren Dogger schloss. Die Einwanderung der mediterranen Mittellias-Hildoceratidae in die nördlichen Regionen erfolgte nach Meinung von R. FISCHER (1975) vermutlich westlich um die London-Ardenner-Insel herum und von da aus in das nordwestdeutsche Becken. Er äußerte ebenfalls die Vermutung, dass eventuell eine Verbindung durch die „Hessische Straße“ nicht während des gesamten Ober-Pliensbachium bestand. Das könnte nämlich das zeitweise auffällige Auftauchen und Verschwinden von Angehörigen der Hildoceratidae in Nordwestdeutschland besser erklären. Während des gesamten Pliensbachium erfolgte jedoch eine ziemlich gleichmäßige Sedimentation.

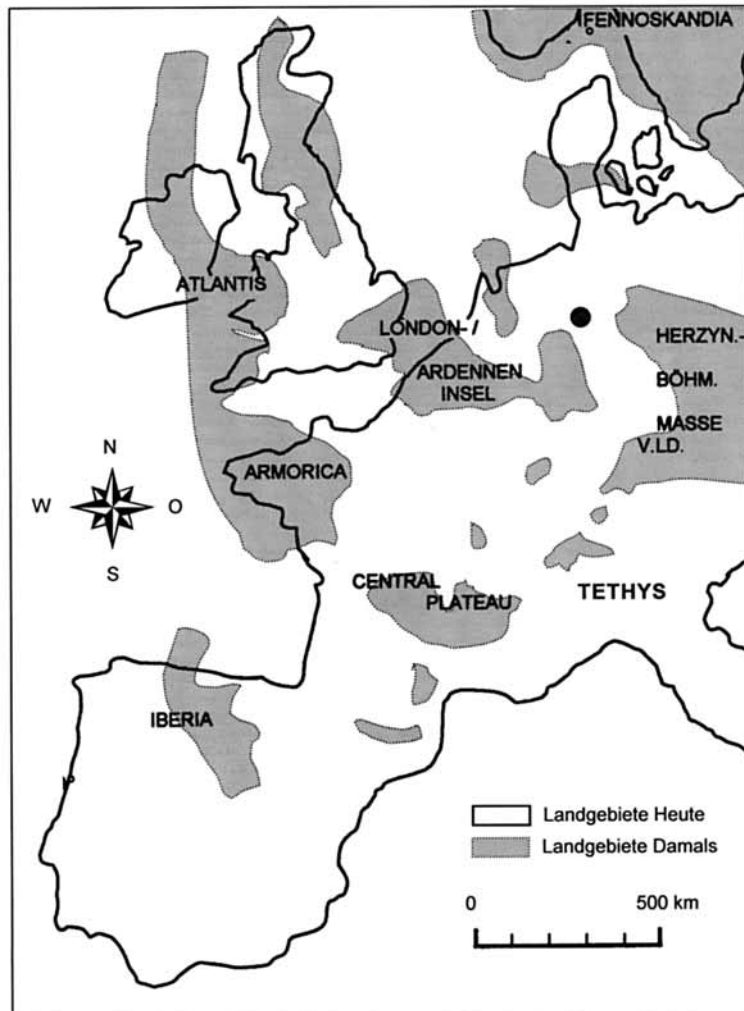


Abb. 3: Vermutliche Land-Meer - Verteilung und Tethysmeer zur Zeit des Mittleren und Oberen Lias. Die schematische Darstellung ist K. HOFFMANN (1982, S. 107) nachempfunden. Ungefähre Lage der Herforder Liasmulde siehe kreisförmige Markierung.

Wie auch schon bei D. BRAUNS (1871) erwähnt, bestehen die Ablagerungen der Beckenfazies des Ober-Pliensbachium (Domerium) in Nordwestdeutschland, genau wie die Ablagerungen des Unter-Pliensbachium (Carixium), überwiegend aus schwarzen, teilweise sehr kalkarmen, sideritischen Tonsteinsedimenten. Die Herforder Liasmulde wird durch die Ausbildung von Sedimenten des Pliensbachium geradezu geprägt. Hin und wieder werden die eintönigen Tonsteinfolgen von wenigen festeren Hartsteinbänken oder festeren, siltigen Tonmergelbänken unterbrochen, die oft große Mengen von Belemniten und anderen Fossilien sowie aufgearbeitete Reste vorher abgelagerter Schichten führen. Solche Anreicherungshorizonte sind durch stark bewegtes Wasser entstanden z. B. bei Stürmen oder Tsunamis, wodurch Sedimentbe-

standteile ausgeschlämmt und, oft örtlich begrenzt, wieder abgesetzt wurden. Das könnten aber auch tektonisch bedingte Trans- oder Regressionsvorgänge verursacht haben. Viel häufiger prägen dagegen Ton-eisensteingeoden, in Lagen vorkommend, das Bild dieser Ablagerungen. Letztere führen oft genug die hervorragend erhaltenen Fossilien dieses geologischen Zeitabschnittes. Diese Geoden entstehen überwiegend in küstennahen Bereichen.

Während in der Herforder Liasmulde schwärzliche Tonsteine einer Beckenfazies vorherrschen, sind in einigen Bereichen von Niedersachsen (Braunschweig – Halberstadt) oft kalkige und teilweise oolithische Hartsteinbänke in einem unterschiedlich hellen und deutlich weicheren Tonstein eingeschaltet. Besonders betroffen ist davon der Übergangsbereich Ober- / Unter-Pliensbachium, wo zudem eine Kondensation von Arten und Gattungen mit Anzeichen einer Sedimentaufbereitung festgestellt wurde. Betrachtet man die ungefähre geografische Lage der beiden grundverschiedenen Sedimentationen auf der Land-Meer- Verteilung (Abb. 3), dann wird die Abhängigkeit der Ausbildungen von der Festlandsnähe deutlich. K. HOFFMANN (1982) bezeichnet die in Niedersachsen vorkommende helle, stark kalkhaltige Hartsteinbank an der Basis des Ober-Pliensbachium, als bedeutende und auffällige Schichtlücke zwischen Unter- und Mittellias und beschreibt weiterhin ausführlich die geologischen Besonderheiten an den verschiedenen Fundstellen. Die häufig im Schrifttum erwähnte Vermischung der fossilen Reste von *Amaltheus*-, *Oistoceras*- und *Tragophylloceras*-Arten basiert auf diesem Sachverhalt. Ein gleichzeitiges Auftreten dieser Gattungen ist in dem wesentlich gleichmäßiger zur Ablagerung gekommenen Sediment der Herforder Liasmulde nicht zu beobachten.

Im fast fossilleeren Tonstein dieses Ablagerungsabschnittes befindet sich im Gebiet der Herforder Liasmulde eine nicht horizontbeständige hellgraue, festere, siltige Hartsteinbank mit einer stark eisenoxidhaltigen Kruste. Sie enthält im Gegensatz zu den Ablagerungen im Harzvorland fast keine Fossilien. Selten sieht man in dieser Hartsteinbank Bruchstücke von Muscheln oder andere Fossilreste. Ein kleiner juveniler *Cymbites* sp. ist hier bis jetzt der einzige Ammonit, der geborgen wurde. Es konnte aufgrund der Fossilarmut noch nicht mit Sicherheit geklärt werden, zu welcher Subzone sie gehört und ob die Lage dieser Hartsteinbank mit der Grenzbank aus dem Harzvorland identisch ist. Der Tonstein des Ober-Carixium unter dieser Hartsteinbank unterscheidet sich optisch nicht von dem Tonstein des Unter-Domerium über der Hartsteinbank. Weitere Hartsteinbänke folgen in den darüber befindlichen Tonsteinschichten.

Aus dem Bakony-Gebirge von Ungarn erläutern B. GÉCZY & C. MEISTER (1998) die Verteilung der Ammoniten-Familien in den verschiedenen Faunenhorizonten, wobei sie auch die Verbreitung der dortigen Amaltheen mit ansprechen. Leider ist das Fossilmaterial aus den dort überwiegend kalkigen Sedimenten in Zahl und Erhaltung zu dürftig, so dass es nur wenig auswertbare Fundstücke gibt. Weiterhin befassten sich C. MEISTER & G. STAMPFLI (2000) ausgiebig mit der genauen Verbreitung der verschiedenen Ammoniten-Familien in der Neotethys. Aber auch von dort werden nur wenige Amaltheen wohl aus den gleichen Gründen genannt.

Im Ural und in Asien nahm die Entwicklung der Amaltheen im Vergleich zu unserem Formenspektrum eine völlig andere Entwicklung. Untersuchungen haben ergeben, dass dieser Bereich wahrscheinlich zeitweise durch tektonische Veränderungen der Landmassen vom europäischen Liasmeer abgetrennt war, was zur Entstehung einer eigenen Faunenprovinz führte. Nach einer Hypothese von V. N. SAKS (1961) entstanden die Amaltheenarten in Westeuropa und drangen von dort aus in die Becken des Nordostens vor, um sich dort weiterzuentwickeln. Dies schließt er aus dem Fehlen unmittelbarer Ahnen der dort vorkommenden Amaltheen. Dieses Fehlen von sicher erkannten Vorläufern ist aber bis jetzt ein globales Rätsel, das vorerst nicht befriedigend gelöst werden kann. Gleichwohl sind die ersten dort vorkommenden Amaltheen-Arten unseren frühen Formen sehr ähnlich. Während die Amaltheen sich bei uns, im Top der Amaltheentone, zu speziellen Diskusformen und zu den typischen Pleuroceraten mit rechteckigem Querschnitt entwickelten, veränderten sich die Amaltheen im asiatischen Raum optisch gesehen nur geringfügig. Die Skulptur der Gehäuse wurde nur etwas kantiger und gröber. Dazu wurde der Querschnitt geringfügig breiter und die Nabelweite etwas größer. Der Charakter eines typischen *Amaltheus* (zugeschärfter Venter) blieb aber immer optisch erhalten. Solche Formen gibt es bei unseren europäischen Arten nur selten als Extremabweichler oder Einwanderer (?). Von J. S. REPIN (1974) werden insgesamt 8 Arten und 2 Unterarten aus der östlichen Region beschrieben. Alle diese Arten weisen keine feinen oder groben Dornen auf, was möglicherweise mit einer niedrigeren Wassertemperatur zusammenhängt. Wie man aus verschiedenen neueren Publikationen weiß, bewirken niedrigere Temperaturen bei rezenten Invertebraten geringere Skulp-

turausprägungen. Diese geringere Temperatur hielt offenbar aber wohl auch die Entwicklung von Arten und Formen in den östlichen Regionen stark in Grenzen.

Die Amaltheen aus dem Nordsektor des pazifischen Gürtels (Nordost-Asien, Nordamerika) weisen bei aller Ähnlichkeit zu den Amaltheen der nordeuropäischen Gebiete ebenfalls keine Dornen auf. In den Grenzbereichen der Tethys hingegen, wie Bulgarien, Kaukasus und dem Mittelmeergebiet, sind dagegen Formen mit kurzen, feinen Dornen vertreten. Insgesamt gesehen deckt sich das Vorkommen von mehr oder weniger bedornen und unbedornen Formen dieser Ammonitenfamilie mit den sich bereits abzeichnenden Klimazonen des späten Pliensbachium.

4 Zur Gliederung des nordwestdeutschen Ober-Pliensbachium

Die ungefähre Gesamtmächtigkeit der Amaltheenschichten beträgt nach W. ALTHOFF (1928) im Bielefelder Bereich ca. 95 Meter. K. HOFFMANN (1963) gibt sogar 125 – 150 m für Nordwestdeutschland an. Dabei gibt er aber zu bedenken, dass eventuell aufgetretene Verwerfungen und andere tektonische Störungen nicht immer erkannt und berücksichtigt wurden. Somit entstehen ungenaue Mächtigkeitsangaben. Jedoch können auch höhere Sedimentationsraten oder regional aufgetretene Abtragungen die unterschiedlichen Mächtigkeiten bewirkt haben, eine Annahme, die bei der Ausdehnung des nordwestdeutschen Seebekens sehr wahrscheinlich ist.

Die Subzonen dieser Zonen sind nach den Beobachtungen des Verfassers in der Herforder Liasmulde unterschiedlich mächtig ausgebildet, wie man der Tabelle (Tab. 1) entnehmen kann. Das trifft mit Sicherheit auf die *stokesi*-Subzone, die *subnodosus*-Subzone und die *gibbosus*-Subzone zu. Inwieweit die höheren Subzonen betroffen sind, wurde noch nicht abschließend geklärt. In der Darstellung finden nur die bisher durch den Autor festgestellten sicheren 75 Meter Tonsteine des Ober-Pliensbachiums Berücksichtigung. Die Tonsteine sind also tatsächlich noch etwas mächtiger, was sich der Mächtigkeitsangabe von W. ALTHOFF (1928) nähert.

4.1 Die Zonen und Subzonen des nordwestdeutschen Ober-Pliensbachium

Die in Nordwestdeutschland nachgewiesenen Zonen und Subzonen des Ober-Pliensbachium lassen sich trotz einiger Unterschiede relativ leicht mit den süddeutschen, den englischen und den südeuropäischen Ablagerungen vergleichen. Einige Unterschiede in der Sedimentausbildung und im Auftreten von Ammonitenvarianten erschweren den Vergleich kaum. Die Ammonitenfauna weist immerhin gewisse Verwandtschaftsverhältnisse auf, was wie schon erwähnt, auf eine unterschiedlich starke Vermischung von Individuen gleicher Zeitabschnitte aus verschiedenen Biotopen hinweist.

Von K. FRENTZEN (1937) wurde der untere Horizont der *margaritatus*-Zone als Nodifer-Schichten bezeichnet, heute der *subnodosus*-Subzone entsprechend. Die Schichten darüber bezeichnete er als *Margaritatus*-Schichten, heute *gibbosus*-Subzone. Da der Holotyp aus der oberen Subzone stammt, bezeichnete er alle anderen Formen dieser Schichten als stad. (Stadium) mit unterschiedlichen Bezeichnungen. Erst später wurde die *stokesi*-Subzone von M. K. HOWARTH (1958) ausgeschieden. Diese Schichten waren im süddeutschen Raum oft stark reduziert oder als Relikt in einer Kalkbank vorhanden. Die Erhaltung der Ammoniten in diesen Ablagerungen war oft nur mäßig. K. FRENTZEN (1937) erörtert, den Leitammoniten - unter Einbeziehung aller Entwicklungsstadien - für die *subnodosus*-Subzone bis fast zur Basis der Amaltheentone hin gefunden zu haben. Der Leitammonit der untersten Subzone ist *Amaltheus stokesi* (J. SOWERBY 1818, Taf. 1, Fig. 4 – 7).

Interessant ist in diesem Zusammenhang der Hinweis, dass fast alle Subzonen-Leitammoniten zu den weithabigen, niedrigmündigen und bedornen Arten mit vorgezogenem Rostrum gehören. *Amaltheus stokesi* (HOWARTH) präsentiert die einzige hochmündige, engnablige und unbedornete Art dieser Leitformen. Eigentlich müsste, dem optischen Eindruck folgend, der Leitammonit dieser Subzone *Amaltheus bifurcus* (HOWARTH) sein, der schon an der Basis auftritt und durch seine Variationen auch mit feinsten, kaum sichtbaren Knötchen auffällt. Über der *stokesi*-Subzone folgt die *subnodosus*-Subzone, deren Leitammonit *Amaltheus subnodosus* (YOUNG & BIRD 1828, Taf. 2, Fig. 1 – 3) ist. Bei ihm nimmt die feine Beknotung erst-

malig etwas mehr zu, um damit deutlicher in Erscheinung zu treten. Gleichzeitig vollzieht sich bei dieser Art ein Wandel von der bifurkierenden Berippung zur Einfachberippung und der Querschnitt wird rundlicher mit deutlich aufsitzendem Zopf. Der Leitammonit der darüber folgenden Subzone ist *Amaltheus gibbosus* (E. F. v. SCHLOTHEIM 1820, Taf. 2, Fig. 5 – 8) mit erstmalig auffälligeren Dornen. Diese Reihenfolge von niedrigmündigen und unterschiedlich weitnabeligen Ammoniten setzt sich auch in der *spinatum*-Zone mit jetzt wieder abschwächender Bedornung fort. Die meisten Aufschlüsse in der Herforder Liasmulde lieferten Belegstücke der *margaritatus*-Zone. Hier ist ein großes Spektrum der fossilen Tierwelt mit teilweise hohen Individuenzahlen in den einzelnen Faunenhorizonten nachweisbar.

Innerhalb der Herforder Liasmulde konnten in den einzelnen Subzonen auch noch Faunenhorizonte ausgeschieden werden. Dies wurde möglich, da gerade in bestimmten Geodenlagen hervorragend erhaltene Amaltheen gefunden wurden, die sich von den jeweils vorherigen deutlich unterscheiden. Diese Faunenhorizonte werden nachfolgend als *untere* -, *mittlere* - und *obere* Subzonen bezeichnet.

Stufe	Zone	Subzone
Ober – Pliensbachium (Ober - Domerium) (Lias delta 2)	<i>Pleuroceras spinatum</i>	<i>Pleuroceras hawskerense</i>
		<i>Pleuroceras apyrenum</i>
Ober – Pliensbachium (Unter – Domerium) (Lias delta 1)	<i>Amaltheus margaritatus</i>	<i>Amaltheus gibbosus</i> <div> <div>obere</div> <div>untere</div> </div>
		<i>Amaltheus subnodosus</i> <div> <div>obere</div> <div>mittlere</div> <div>untere</div> </div>
		<i>Amaltheus stokesi</i> <div> <div>obere</div> <div>untere</div> </div>

Tab. 1: Die Tabelle zeigt die ungefähren Ablagerungsstärken der Zonen und Subzonen im Verhältnis zueinander aufgrund der Verbreitung der Leitammoniten im Ober - Pliensbachium der Herforder Liasmulde. Die feinen Zwischenstriche kennzeichnen zusätzlich deutliche abgeschiedene Faunenhorizonte mit deren ungefähren Ablagerungsstärken zueinander.

4.1.1 Die *Amaltheus margaritatus*-Zone (Ober-Pliensbachium, Lias d)

Der Zonenammonit der unteren Zone ist *Amaltheus margaritatus* DE MONTFORT 1808 (Taf. 2, Fig. 9 – 11, Taf. 3, Fig. 1). Als F. A. QUENSTEDT (1858) seinen *Amaltheus margaritatus* beschrieb, meinte er wohl die Gesamtheit aller im Mitteldelta vorkommenden Amaltheen. Dornen weist der unter diesem Namen abgebildete Ammonit bei DE MONTFORT nicht auf. Der Notwendigkeit folgend zerlegte A. HYATT (1867) die Gattung *Amaltheus* in die beiden Untergattungen *Amaltheus* und *Pleuroceras*. Die deutlich, aber unterschiedlich bedornten Arten schied erstmalig E. F. v. SCHLOTHEIM (1820) als *Amaltheus gibbosus* aus. Er zog aber noch in Erwägung, dass es sich bei diesen Formen um „bloße Spielarten“ von *Amaltheus margaritatus* handeln könnte. F. A. QUENSTEDT (1849, 1858, 1885) deutete die bedornten Formen noch als Varietäten von *Amaltheus margaritatus*, womit er der Wahrheit in gewisser Hinsicht schon sehr nahe kam.

Nur während des Zeitabschnittes der *gibbosus*-Subzone und der *apyrenum*-Subzone ist zumindest in Nord- und Süddeutschland, sowie später (*apyrenum*-Subzone) in England, geradezu eine umfassende Explosion der Bedornungsneigung zu beobachten. Dieses schnell und umfassend auftretende Merkmal, welches der Verfasser als Reaktion auf einen veränderten Wasserchemismus oder auf Temperaturunterschiede deutet, würde auf ein größeres geologisches Ereignis in dieser Region hinweisen. Infrage kämen dafür zum Beispiel ein Vulkanausbruch in der Nähe, ein Erdbeben mit Öffnung von Spalten zu Magmenherden, die Abschottung zu benachbarten Seebecken oder auch die Öffnung eines Landabschnittes zu einem benachbarten Seebecken. So wäre denkbar, dass die Hessische Straße überraschend schnell vertieft und erweitert wurde oder sich gerade der Seeweg nach Osten verschloss, was auch zu einer Faunenisolierung in östlichen Regionen führte. So veränderten sich Wasserströmungen völlig, was Einflüsse auf die Wassertemperatur gehabt haben könnte. Die Vermischung der beiden, vorher geschiedenen Seewassertypen könnte nachdrückliche Folgen gehabt haben, wie beispielsweise eine Änderung des Wasserchemismus, was dann wiederum eine Veränderung der Gehäuseform begünstigt haben könnte. Später breiteten sich dann die Nachkommen der stärker bedornten Arten in der *apyrenum*-Subzone von England aus. Die neuen Arten passten sich darauf hin wiederum weiteren Veränderungen ihrer Umgebung mit einem veränderten anderen Gehäusebau an (Entstehung der *Pleuroceras*-Formen).



Abb. 4: *Amaltheus margaritatus* de MONTFORT, Durchmesser 160 mm, Exemplar aus der oberen *gibbosus*-Subzone von Dreeke, Profil Dreeke, Schicht 17

4.1.2 Die *Pleuroceras spinatum*-Zone

Der Zonenammonit des oberen Abschnittes im Ober-Pliensbachium ist *Pleuroceras spinatum* (J. G. BRUGUIÈRE 1789, Taf. 7, Fig. 1, 3 – 6, Taf. 8, Fig. 1 – 3). Dieser Ammonit galt lange Zeit als einzige Art für die oberen Schichten. Er ist nicht für das gesamte obere Ober-Pliensbachium (*spinatum*-Zone) repräsentativ. Im oberen Teil der unteren Subzone wurde seine Entwicklung erst eingeleitet. M. SIMPSON (1843), A. HYATT (1867), und S. S. BUCKMAN (1909, 1910, 1911, 1912) schieden dann erstmals mehrere Arten ab, die aber keinen Bestand hatten, da sie ganz klar Variationen der Hauptart im gleichen Zeitabschnitte darstellten.

Der Leitammonit der unteren Subzone dieses Faunenabschnittes ist *Pleuroceras apyrenum* (S. BUCKMAN 1911, Taf. 4, Fig. 9; Taf. 5, Fig. 1, 2). Diese Art hat sich ursprünglich aus der leicht bedornten Variante des *A. margaritatus* entwickelt. Diese Art ist mit ihren weicheren, rundlicheren Formen ein vermittelndes Glied zu den groben, eckigen Vertretern der oberen Schichten. Auch sie gehört in die Entwicklungsreihe der weitnabeligen, niedrigmündigen und überwiegend bedornten Amaltheen-Ahnenreihe, welche ja die überwiegende Zahl der Leitammoniten stellt.

Der Leitammonit der oberen Subzone ist *Pleuroceras hawskerense* (YOUNG & BIRD 1828, Taf. 8, Fig. 4, 5). Er entsteht nach Meinung von M. K. HOWARTH (1958) aus der vorherigen Leitart, was in der Herforder Liasmulde auch gut nachvollzogen werden kann. Die Annahme von K. FRENTZEN (1937), dass *Pleuroceras spinatum* (BRUGUIÈRE) von *Pleuroceras salebrosum* (HYATT) abstammt, ist daher natürlich auch nachzuvollziehen, weil ja *Pleuroceras spinatum* (BRUGUIÈRE) neben *Amaltheus (Pleuroceras) hawskerense* (YOUNG & BIRD) und *Pleuroceras salebrosum* (HYATT) neben *Amaltheus (Pleuroceras) apyrenum* (S. BUCKMAN) vorkommen. Dabei muss auch die Verknüpfung der Arten innerhalb der unterschiedlichen Subzonen berücksichtigt werden. Über diese Problematik soll in einer fortsetzenden Betrachtung, gesondert über die Amaltheen, berichtet werden. Weitere Angaben zur Orientierung der Amaltheen-Taxonomie sind unter anderem bei R. JORDAN (1960, S. 61 – 63) aufgeführt. Die *spinatum*-Zone war in der Herforder Liasmulde nur in wenigen Aufschlüssen anstehend vorgefunden worden. Darin lieferte lediglich die *apyrenum*-Subzone einen gerade noch befriedigenden Artenquerschnitt, der sich für eine Bestimmung auch gut eignete. Die *hawskerense*-Subzone hingegen war oft nur im Anschnitten und mit überwiegend auffallend fossilereen Tonsteinen anstehend aufgeschlossen. Nur wenige Fossilhorizonte in festeren Bänken lieferten einige unbefriedigende Anhäufungen von unterschiedlichen Invertebraten. Bessere Ergebnisse lieferte die *hawskerense*-Subzone bei Ledde, wodurch der allgemeine Überblick in der Herforder Liasmulde vervollständigt werden konnte.



Abb. 5: *Amaltheus (Pleuroceras) spinatum* (BRUGUIÈRE), Durchmesser 43 mm, Exemplar aus der Aufarbeitung über der *apyrenum*-Subzone, Innenwindung Abguss, Wohnkammer Original, Profil Dreeke, Schicht 29

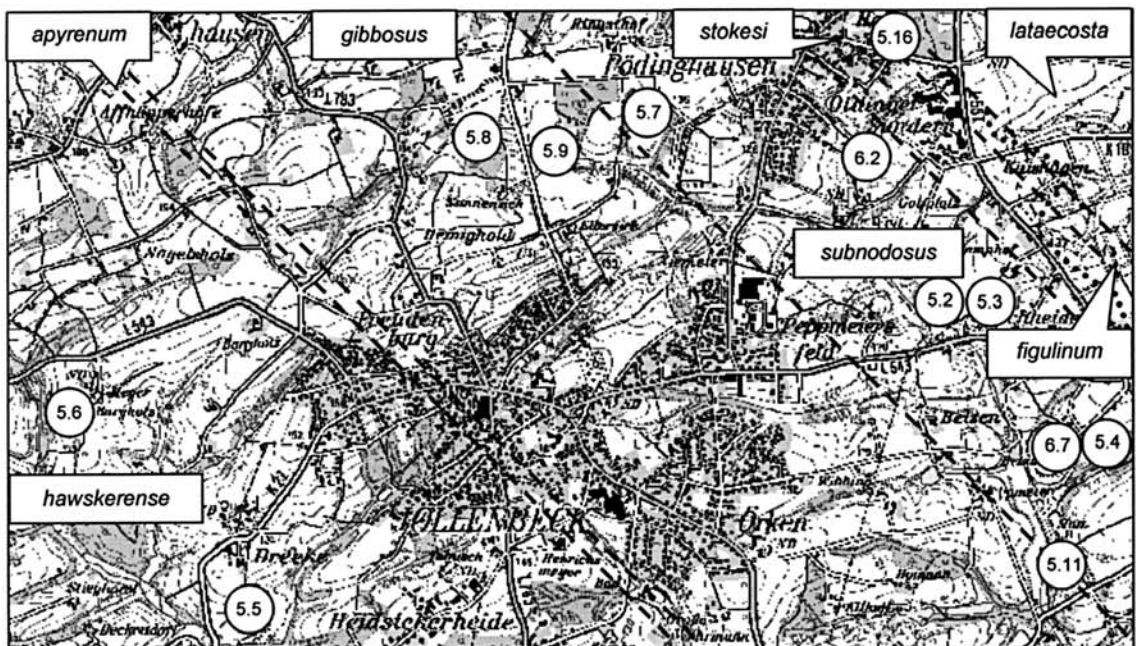
5 Die wichtigsten Aufschlüsse

Aufschlüsse innerhalb der Herforder Liasmulde werden beschrieben, aus denen das meiste wissenschaftlich auswertbare Fossilienmaterial stammt, in denen es zudem möglich war, Profile aufzunehmen und/oder zumindest die Subzone sicher nachzuweisen. Einige dieser Aufschlüsse lieferten recht brauchbare Profile, welche die stratigrafische Reichweite der Subzonen und die Verbreitung der Amaltheenarten deutlich machen. Auch lassen sich durch Vergleiche Parallelen zwischen den untersuchten Aufschlüssen

ziehen. So treten immer wieder bestimmte Hartsteinbänke mit identischer geologischer Beschaffenheit und Fossilienfauna zu Tage. In den Tongruben Belzmühle, Beukenhorst-I, Beukenhorst-II, Bodenheide und Vilsendorf überschneiden sich die unterschiedlichen Faunenhorizonte mit ihren jeweils ausstreichenden Bereichen. Selbst Ennigloh-I und Ennigloh-II ließen in Ausschnitten Übereinstimmungen erkennen. Daher wurde ein „Jöllennecker Richttprofil“ erstellt, das wenn einmal die restlichen Schichten erschlossen sind, als Gesamtprofil dieser Schichten in der Herforder Liasmulde gelten mag, so die Schichten weiter vergleichbar bleiben. Das Richtprofil soll der Orientierung dienen, wenn weitere Schichten des Ober-Pliensbachium in neuen Aufschlüssen der Herforder Liasmulde ergänzende Erkenntnisse gewinnen lassen. Die genauen Mächtigkeiten können dann präzisiert werden.

Anschließend werden noch einige Fundstellen erwähnt, die nur kurzzeitig Einblicke gewährten und nur wenige Fossilien einzelner Faunenhorizonte lieferten. Profilaufnahmen lohnten dort in der Regel nicht, da die genaue Zuordnung der Faunenhorizont-Ausschnitte nicht genau ermittelt werden konnte oder unsicher war. Des Weiteren wird zusätzlich auf einzelne Fundstellen eingegangen, die etwa zwischen 1940 und 1970 bestanden und teilweise eine wichtige Rolle in der älteren Fachliteratur dieser Region gespielt haben. Was die Fossilisten angeht, so ist die Namensgebung der einzelnen Individuen der Amaltheenfamilie nach dem bis zur Veröffentlichung bekannten Stand erfolgt. Eine Änderung von Gattungs- und Artnamen kann also in den nachfolgenden Teilen dieser Veröffentlichungsreihe, die zur Zeit in Vorbereitung sind, notwendigerweise noch erfolgen.

Hier sind vorab die wichtigsten Aufschlüsse namentlich aufgeführt: Bardüttingdorf, Beukenhorst-I, Beukenhorst-II, Bodenheide, Dreeke, Nahe Dreeke, Ringsthof, Westerengerstraße-I, Westerengerstraße-II, Sudbrack, Vilsendorf, Ennigloh-I, Ennigloh-II, Ennigloh-III, Holsen, Große Breede, Spilker. In den weiteren Teilen dieser Serie werden diese Bezeichnungen immer wieder Verwendung finden.



Grundeigentümer Heinrich Ronsiek aus Spenge-Bardüttingdorf, um dort bis einschließlich 2006 den Tonsteinabbau zu betreiben. Bereits bei H. MONKE (1889) wird ein Aufschluss in der unmittelbaren Nähe dieser Tongrube unter der damaligen Bezeichnung „Baring-Düttingdorf“ aufgeführt. Er fand dort die höhere *spinatum*-Zone vor. Unser Aufschluss wird im Text und den weiteren Teilen dieser Serie nur noch unter der Bezeichnung „Bardüttingdorf“ aufgeführt.

Lage des Aufschlusses. Bardüttingdorf gehört zu Spenge und liegt im Kreis Herford. Man verlässt den Ort in westlicher Richtung. Nach einer scharfen Doppelkurve befindet sich die Tongrube auf der rechten Seite der Landstraße, gegenüber einem kleinen Wäldchen, ganz in der Nähe der Grenze zum Landkreis Osnabrück/Niedersachsen.
Grubenmitte: Top. Karte Nordrhein-Westfalen 1:25 000, Blatt 3816 Spenge, R: 34 59 426, H: 57 77 220.

Die Aufschlussverhältnisse. Es ist immer wieder in kleinen Schritten abgebaut worden. Die Lehmüberdeckung beträgt etwa 2 m. Der schwach siltige Tonstein war bis in eine Tiefe von etwa 5 m durchgewittert. Erstaunlicherweise wurden in dieser Tongrube vorübergehend auch feste, dunkle Tonsteine abgebaut. Die Schichtung der Tonsteine war, wie zunehmend klarer wurde, mehrfach gestört, was auch zum Verzicht der Veröffentlichung eines Profils führte. Zum Abschluss der einzelnen Tonabbauparzellen wurden diese wieder eingeebnet. Der Tonsteinabbau ist noch im Gange.

Geologie. Die Tonsteine dieses Aufschlusses sind, wie überall in der Herforder Liasmulde, gleichförmig ausgebildet. Sie sind schwach siltig, unterschiedlich geschichtet und enthalten viele Lagen mit Geoden. Die Ablagerungen weisen gelegentlich Zeugnisse von Sediment-Erosionen auf, deren Reste sich in einigen Schichten als Ablagerungen in Aufarbeitungshorizonten wiederfinden. Aufgeschlossen waren Teile des Ober-Pliensbachium mit Ausschnitten aus der *subnodosus*-Subzone, der *gibbosus*-Subzone und der *spinatum*-Zone. Wie bereits erwähnt waren die Ablagerungen stark gestört und teilweise schienen sie sogar stark reduziert zu sein, was auf eine gewisse Landnähe schließen ließe. Weiterhin wurden mehrfach Verwerfungen in den Tonsteinen dieses Aufschlusses bemerkt, die eine Profilaufnahme unsicher erscheinen ließ.

Stufe	Zone	Subzone	festgestellte Ammonitenarten
Ober – Pliensbachium	<i>Pleuroceras spinatum</i>	<i>Pleuroceras hawskerense</i>	<i>Pleuroceras spinatum</i> <i>Pseudoamalthus engelhardti</i>
Ober – Pliensbachium	<i>Amalthus margaritatus</i>	<i>Amalthus gibbosus</i>	<i>Amalthus</i> cf. <i>subnodosus</i> <i>Amalthus gibbosus</i> <i>Amalthus</i> cf. <i>margaritatus</i>
		<i>Amalthus subnodosus</i>	<i>Amalthus subnodosus</i> <i>Amalthus margaritatus</i> <i>Amalthus</i> cf. <i>margaritatus</i> <i>Amalthus laevigatu</i>

Tab. 2: Stratigrafische Reichweite in Bardüttingdorf. Es sind jeweils nur Teile der einzelnen Subzonen vorhanden.

Die Fossilien zeigen in der Regel verschiedene Kombinationen von Mineralien, wie sie M. BÜCHNER & E. T. SERAPHIM (1973 / 75 / 77) bei ihren umfangreichen Untersuchungen für diese Region festgestellt und untersucht haben. Die Schalen der Muscheln und der Ammoniten bestehen überwiegend aus unterschiedlich gefärbtem Kalzit. Dieser ist bei unverwitterten Ammoniten fast schwarz, kann aber je nach Verwitterungsgrad über braun bis hellbraun variieren. Bei den Muscheln ist diese Kalzitschale dunkelblaugrau und wird bei der Verwitterung immer heller, bis hin zu fast silbrigweiß. Dazu kann der durch die seinerzeit gefärbte Schale neugebildete, unterschiedlich dichte Kalzit, verschiedene Farbringe hervorrufen. Der innere Kern der Ammoniten besteht aus tafelig spaltendem, xenomorphem Baryt. Dessen Farbe kann von fast durchsichtig, über milchig bis hin zu weiß schwanken. Weiterhin besteht in Teilen dieser Kerne eine Verzahnung mit geringen Anteilen von Zinkblende. Diese Zinkblende ist überwiegend von dunkelbraun bis

schwarzbraun gefärbt. Die Phragmokone von kleinen Ammoniten bis zu einem Durchmesser von etwa 5 cm können vollständig aus dieser dunklen Zinkblende bestehen. Man erkennt die Neubildung dieser „Kristallphragmokone“ gelegentlich daran, dass sie keine Kammerscheidewände mehr aufweisen, weil ein einziger Hohlraum mit der Zinkblende aufgefüllt wurde.

Diese Kristallausbildungen finden wir an den meisten Fossilien fast aller Aufschlüsse der Herforder Liasmulde. Daher werden sie in dieser Arbeit nur einmal an dieser Stelle ausführlicher erwähnt. Natürlich treten auch noch andere Mineralien in fast jedem dieser Aufschlüsse in diesem Gebiet auf. Sehr kleine Ammoniten und Muscheln können auch aus Pyrit bestehen. In Bardüttingdorf fand sich unmittelbar unter einem Aufarbeitungshorizont, der Riesengeoden bis zu 1 m Durchmesser aufweist, ein Phragmokon eines 40 mm messenden *A. laevigatus* HOWARTH, welcher komplett in Limonit umgewandelt war. Im Aufschluss Bielefeld-Sudbrack bestanden übrigens viele kleine Individuen von *A. subnodosus* (YOUNG & BIRD) der oberen *subnodosus*-Subzone ebenfalls, bis zu einem Durchmesser von 12 mm, aus Limonit. Sie zeigen zudem dünne Kalzitschalen.

Die *subnodosus*-Subzone. Nachweise dieser Subzone fanden sich besonders in einer Aufarbeitungsschicht. Dort war der siltige Tonstein etwas stärker verfestigt und enthielt die typischen Zeugnisse dieser Ablagerungsbedingungen. Der Aufarbeitungshorizont war gekennzeichnet durch viele kleine, längliche, abgerollten Geoden mit deutlichen Schleifspuren, wie sie bei einer mehrfachen Umlagerung und durch Transport entstehen. Sie enthielten gelegentlich Krebsreste. Neben *Pseudopecten equivalvis* (SOWERBY) und *Plicatula spinosa* (SOWERBY) fielen besonders die vielen auf dem Wirbel angebohrten, noch geschlossenen Muscheln der Art *Gresslya seebachii* BRAUNS auf. Bruchstücke großer geodisierter und aufgearbeiteter Amaltheen waren nicht selten zu finden. An Ammoniten fanden sich überwiegend nur kleine pyritisierete Innenwindungen von hochmündigen, fast glatten Amaltheen. Selten einmal gab es ebenfalls sehr kleine niedrigmündige und sehr fein bedornete Amaltheen, die man nur *A. subnodosus* (YOUNG & BIRD) zuordnen kann. Größere Amaltheen entsprachen dem Typ von *A. cf. margaritatus*. Ein 5,3 cm messender limonitisierter Ammonit wies die größte Ähnlichkeit mit *A. laevigatus* HOWARTH auf. Eine weitere tiefer liegende Aufarbeitung muss längere Zeit offen als Hartgrund am Meeresboden zugänglich gewesen sein, da es Geoden mit Serpelpbewuchs und durch *Lithophaga* sp. angebohrte Geoden gab; auch ein Anhaltspunkt für die dortige Landnähe. Der Tonstein unter dieser Aufarbeitung enthielt in mehreren Lagen Toneisensteingeoden, die nur selten Fossilien enthielten. Auch die Tonsteine führten, bis auf wenige Horizonte, nur selten Fossilien. Sehr selten war hier *Hastites clavatus* (SCHLOTHEIM) vorzufinden. *Parapassaloteuthis brevis* (BLAINV.) war dagegen überall verstreut zu finden, aber auch nicht häufig.

Im unteren Bereich des aufgearbeiteten Tonsteines lagerten die auffälligen Riesengeoden bis um 1 m Durchmesser mit Schwundrissbildung. Die Risse waren teilweise hohl und mit Kristallen bewachsen, teilweise aber auch massiv mit weißem bis braunem Kalzit ausgefüllt. In diesen Riesengeoden fanden sich wiederholt bis zu 30 cm messende engnabelige, hochmündige Amaltheen, die jedoch nicht gut erhalten und schlecht bestimmbar waren. Am ehesten wären sie *Pseudoamaltheus* cf. *engelhardti* (D'ORBIGNY) oder seinen Vorfahren zuzuordnen. Diese Riesengeoden wurden auch in der Tongrube am Ringsthof bei Bielefeld-Jöllenbeck beobachtet. Der stratigrafische Bereich vom Ringsthof wurde zweifellos auch in Bardüttingdorf anstehend vorgefunden und augenscheinlich deckt er sich auch mit dem unteren Bereich vom Aufschluss Dreeke in Bielefeld-Jöllenbeck. Eingelagert waren die Riesengeoden in eine ebenso mächtige Tonsteinfolge, die deutliche Anzeichen von Aufarbeitungen mit vielen Fossilienresten in erkennen ließ.

In der Zusammensetzung und Ausbildung der Fauna und in der sedimentologischen Beschaffenheit gleichen sich die Aufschlüsse Bardüttingdorf und Ringsthof. In Bardüttingdorf gab es im Liegenden der Riesengeoden Lagen mit sehr kleinen, fingergroßen Geoden. Der Belemnit *Pleurobelus compressus* (STAHL) wurde nicht nur im Aufarbeitungshorizont von Bardüttingdorf, sondern auch in ähnlich beschaffenen Horizonten am Ringsthof und in Dreeke vorgefunden. Diese Übereinstimmungen deuten auf die gleichen Ablagerungsbedingungen in der gesamten Gegend hin.

Fossilliste der *subnodosus*-Subzone.

Ammonoidea (Ammoniten)

Amaltheus subnodosus (YOUNG & BIRD)

Amaltheus cf. *margaritatus* DE MONTFORT

Amaltheus cf. *laevigatus* HOWARTH
Pseudoamaltheus cf. *engelhardti* (D'ORBIGNY)

Belemnitida (Belemniten)
Pleurobelus compressus (STAHL)
Parapassaloteuthis brevis (BLAINV.)
Hastites clavatus (SCHLOTHEIM)

Gastropoda (Schnecken)
Amberleya cf. *subimbricata* (D'ORBIGNY)
Katosira liasica (QUENSTEDT)
Katosira undulata (Benz)

Lamellibranchia (Muscheln)
Astarte sp.
Camptonectes subulatus (MÜNSTER) [= *Chlamys subulata* (MÜNSTER)]
Goniomya heteropleura AGASSIZ
Gresslya abducta (PHILLIPS)
Gresslya seebachii BRAUNS
Ryderia doris (D'ORBIGNY, 1849) [= *Leda complanata* GOLDFUSS]
Modiolus hillanus (SOWERBY)
Nuculana trapezoidalis (MONKE)
Oxytoma inaequalis (SOWERBY)
Pholadomya corrugata (KOCH & DUNKER)
Plicatula spinosa (SOWERBY)
Pseudolimea acuticosta (GOLDFUSS)
Pseudopecten equalis (SOWERBY)

Hölzer
Araucarioxylon sp., kleinere Treibhölzer

Die *gibbosus*-Subzone. Die einzigen Nachweise für diesen Bereich fanden sich in einem Tonsteinpaketen von etwa 6 m Stärke. Hier lagerten mehrere Lagen mit Geoden. Diese enthielten, wenn auch selten, dafür aber in fast allen Geodenlagen *A. gibbosus* (SCHLOTHEIM) und *A. margaritatus* DE MONTFORT bis zu 8 cm Durchmessergröße. Im Tonstein selber konnten leider nur wenige Muschelreste nachgewiesen werden. Außerdem waren diese Schichten stark verwittert. In einem höheren Teil der Tongrube lagerte ein weiterer großer Tonpacken mit einer Lage Geoden, die häufig die genannten Amaltheen in vorzüglicher Erhaltung führte. Ähnlich häufig und auch genauso gut erhalten fand man diese Amaltheenarten auch in der Tongrube Dreeke bei Bielefeld-Jöllenbeck. Arten, Menge und Erhaltungszustand stimmten z. B. gut mit Schicht 21 in Dreeke überein. Nur wenige Meter darüber lagerten in Dreeke bereits die ersten Nachweisbelege aus der *spinatum*-Zone, die auch in Bardüttingdorf im südlichen Teil der Grube anstehend vorgefunden wurde. Bei aller Übereinstimmung dieser beiden Aufschlüsse muss aber auch mit tektonische Störungen gerechnet werden, da an verschiedenen Stellen deutliche Rutschelzonen mit mylonitisertem Tonstein gesehen wurden.

Fossilliste der *gibbosus*-Subzone.

Ammonoidea (Ammoniten)
Amaltheus gibbosus (SCHLOTHEIM)
Amaltheus margaritatus DE MONTFORT

Lamellibranchia (Muscheln)
Astarte sp.
Nuculana trapezoidalis (MONKE)
Oxytoma inaequalis (SOWERBY)
Gresslya abducta (PHILLIPS)
Pseudolimea acuticosta (GOLDFUSS)

Pseudopecten equivalvis (SOWERBY)

Gastropoda (Schnecken)

Katosira liasica (QUENSTEDT)

Amberleya cf. *subimbricata* (D'ORBIGNY)

Die *spinatum*-Zone. Nachweise dieser Zone lieferten ebenfalls einige Geodenlagen und ein Aufarbeitungshorizont in den Tonsteinen dieser Tongrube. Letzter enthielt in großer Zahl Belemniten und aufgearbeitete Wohnkammern von *Pl. spinatum* (BRUGUIÈRE). Nachweise von hochmündigen Amaltheen gibt es ebenfalls. In einem Bereich dieser Aufarbeitung gab es als Seltenheit eine Kalkkonkretion, ähnlich großen Laibsteinen. Diese Kalkkonkretion war stellenweise bis zu 50 cm dick und hatte einen Durchmesser von etwa 500 cm. Darin befanden sich eingelagerte Geoden, welche teilweise einzelne oder mehrere Exemplare von *Pl. spinatum* (BRUGUIÈRE) enthielten. Diese Kalkkonkretion war dunkelgrau bis tiefschwarz eingefärbt. In ihrem Inneren waren die Schwundrisse durch schwarzbraune Zinkblende ausgefüllt. In verwitterten Bereichen war die gesamte Trennfläche und die Oberfläche aller Fossilien tiefschwarzbraun gefärbt. Diese auffällige Färbung wurde vermutlich durch Oxydation einer Eisenverbindung nahe der Erdoberfläche hervorgerufen. Da keine frühen Pleuroceraten gefunden wurden, kann dieser Bereich der *hawskerense*-Subzone zugeordnet werden. Einen ähnlichen Aufarbeitungshorizont gab es auch in der Tongrube in Dreeke. Dort führte diese Aufarbeitung etwa die gleiche Pleuroceraten-Fauna. Auffällig ist in Bardüttingdorf das Fehlen von sicheren Nachweisen der *apyrenum*-Subzone. Eine Schichtlücke ist kaum anzunehmen, da die Tonsteine in ihrem Hangenden und Liegenden die gleiche sedimentologische Ausbildung aufweisen. Die Aufarbeitung selber weist nichts Außergewöhnliches (z. B. abgerollte Leitamoniten) auf, was auf eine stärkere Transgressionsphase über einen so langen Zeitraum hinweisen könnte. Das Fehlen dieses Bereiches könnte aber auch tektonische Ursachen haben, was wesentlich wahrscheinlicher ist. Da diese Subzone in Dreeke auch nicht so mächtig ist, wäre es durchaus denkbar, dass sie stellenweise von jüngeren Tonsteinschollen überschoben worden und wegen fehlender Fossilnachweise nicht erkennbar ist.

Fossilliste der *spinatum*-Zone.

Ammonoidea (Ammoniten)

Pseudoamalthaus engelhardti (D'ORBIGNY)

Pleuroceras spinatum (BRUGUIÈRE)

Pleuroceras sp.

Belemnitida (Belemniten)

Pleurobelus sp.

Lamellibranchia (Muscheln)

Gresslya seebachii BRAUNS

Inoceramus sp.

Pseudopecten equivalvis (SOWERBY)

5.2 Bielefeld-Jöllenbeck/Beukenhorst-I, Tongrube der Firma Feldhaus-Klinker aus Bad Laer

Der Eigentümer Gustav Kleimann verpachtete dieses Grundstück 1965 an die Firma Feldhaus-Klinker, Vertriebs-GmbH in Bad Laer, welche den festen schwarzen Tonstein dort abbaute und überwiegend für die Produktion von Gittersteinen verwendete. Nach der Hauptphase des Tonsteinabbaus lief die Verfüllung der Tongrube mit Restmüll durch die Stadt Bielefeld. Es wurden zwei Müllwannen in unterschiedlicher Tiefe angelegt. Die Müllwannen wurden mit dem grubeneigenen Tonstein abgedeckt und versiegelt. Dieser Aufschluss bestand nach schriftlicher Auskunft durch die Firma Feldhaus-Klinker, Vertriebs-GmbH, von 1965 bis ca. 1980 und wird im Text und den weiteren Teilen dieser Serie nur noch unter der Bezeichnung „Beukenhorst-I“ aufgeführt. In neueren Kartenwerken wird nur noch die Gemarkung Belzen für diese Gegend genannt. Der Aufschluss Beukenhorst-I befand sich nördlich der Eickumer Straße in Richtung Rachheide.

Lage des Aufschlusses. Diese Tongrube lag an der Landstraße von Bielefeld-Jöllenbeck nach Herford-Eickum nach ca. 1 km auf der linken Seite. Grubenmitte: Top. Karte Nordrhein-Westfalen 1:25 000, Blatt 3817 Bünde, R: 34 69 720, H: 57 74 400.

Die Aufschlussverhältnisse. Die erste ausgehobene Wanne wurde relativ schnell mit Restmüll aufgefüllt. Das Auffüllen der zweiten Wanne dauerte etwas länger, so dass die Möglichkeit bestand, dort nach Fossilien zu suchen. Das gesamte Gelände war von einem hohen Zaun umgeben. Die Anwesenheit von Sammlern wurde zeitweise auf Nachfrage geduldet. Der Aushub wurde teilweise zum Abdecken der ersten Wanne verwendet und an verschiedenen Stellen vorübergehend aufgehäuft (Lagerung bis zu vier Jahren). Es bestand jeweils nach dem Anbaggern dieses Haufens über längere Zeiträume die Gelegenheit, dort Fossilien zu finden, da die festen blauschwarzen Tonsteine in diesem Bereich relativ fossilreich waren. Die Fossilien waren oft sehr gut erhalten. Nachdem die zweite Müllwanne fertiggestellt war, wurde der Abbau eingestellt. Heute ist dieses Gelände umzäunt und mit niedrigem Bewuchs besetzt. Es bestehen wegen der kompletten Auffüllung keine Möglichkeiten mehr, Anstehendes aufgeschlossen zu finden. Böschungsreste fehlen.

Stufe	Zone	Subzone	festgestellte Ammonitenarten
Ober – Pliensbachium	<i>Amaltheus margaritatus</i>	<i>Amaltheus subnodosus</i>	<i>Amaltheus evolutus</i> <i>Amaltheus gloriosus</i> <i>Amaltheus subnodosus</i> <i>Amaltheus striatus</i> <i>Amaltheus cf. striatus</i> <i>Lytoceras fimbriatum</i>
		<i>Amaltheus stokesi</i>	<i>Amaltheus cf. stokesi</i> <i>Amaltheus cf. bifurcus</i> <i>Amaltheus wertheri</i>

Tab. 3: Stratigrafische Reichweite in Beukenhorst-1. Die untere und die mittlere *subnodosus*-Subzone wurden festgestellt und die *stokesi*-Subzone war nur mit Resten ihres oberen Faunenhorizontes aufgeschlossen.

Geologie. Die leicht siltigen, dunklen, festen Tonsteine dieser Grube enthielten die Schichten des Ober-Pliensbachium mit Teilen der *margaritatus*-Zone. Aufgeschlossen waren der obere Abschnitt der *stokesi*-Subzone und der untere Abschnitt der *subnodosus*-Subzone. Die Schichten fallen leicht nach Südwesten ein. Störungen sind nur in sehr geringem Umfang vorhanden und hatten keine wesentlichen Auswirkungen auf die Erstellung des Profils, weil die Geodenlagen immer verfolgbar blieben. Das Bild dieses Aufschlusses wurde von den Geodenlagen geprägt, die in der gesamten näheren Umgebung zu verfolgen sind. Die Abweichungen in den Abständen zwischen den Geodenlagen waren sehr gering und schwankten regelmäßig. Sogar im selben Aufschluss konnten leichtere Unregelmäßigkeiten beobachtet werden. Es waren ungefähr die Schichten 21 bis 45 des Jöllenbecker Gesamtprofils mit ungefähr 70 m Gesamtmächtigkeit aufgeschlossen.

Die *stokesi*-Subzone. Dieser Faunenhorizont ist im unteren Teil der Grube etwa von Schicht 25 bis Schicht 34 des Jöllenbecker Gesamtprofils anstehend gewesen. Der Verfasser fand 1981 keine Fossilbelege im Anstehenden mehr vor. Die Tonsteine waren laut Überlieferung sehr fossilreich. Sie enthielten in großer Zahl Muscheln, Belemniten und Ammoniten, die jedoch oft nicht so gut erhalten waren. Die restliche Fauna war in etwas geringerer Zahl vertreten. Auffällig häufig kam der Belemnit *Hastites clavatus* (SCHLOTHEIM) hier vor.

Die *subnodosus*-Subzone. Die meisten Tonsteine wurden in diesem Bereich abgebaut. Die markantesten Bänke sind die „Pectenbank“ und die beiden „Belemniten-schlachtfelder“. Auffällig war außerdem noch eine Doppellage von relativ großen Geoden, an denen höckerige Auswüchse auffielen. Aus den kleineren Geoden, die in einer Ablagerungsebene zwischen den Größeren liegen, stammt überwiegend die

kennzeichnende Ammonitenfauna dieses Faunenhorizontes. In und über dem oberen „Belemniten-schlachtfeld“ befindet sich dann schon ein Bereich mit den typischen Ammoniten der Art *A. subnodosus* (YOUNG & BIRD), wie man sie von vielen Aufschlüssen her kennt. Weitere Ausführungen erfolgen im Abschnitt 5.4, Bodenheide, Tongrube der Firma Dörentruper Sand- und Tonwerke GmbH. In Beukenhorst-I umfasst die *subnodosus*-Subzone ungefähr die Schichten 35 - 52 des Jöllenbecker Gesamtprofils.

Fossilliste der *subnodosus*-Subzone dieses Aufschlusses.

Ammonoidea (Ammoniten)

Amaltheus cf. *bifurcus* HOWARTH

Amaltheus evolutus BUCKMAN

Amaltheus cf. *stokesi* (SOWERBY)

Amaltheus striatus HOWARTH

Amaltheus cf. *striatus* HOWARTH

Amaltheus wertheri (LANGE)

Lytoceras fimbriatum (SOWERBY)

Nautiloidea (Nautiliden)

Cenoceras intermedium (SOWERBY)

Belemnitida (Belemniten)

Hastites clavatus (SCHLOTHEIM)

Parapassaloteuthis brevis (BLAINV.)

Gastropoda (Schnecken)

(Die Namen der Schnecken werden demnächst überarbeitet)

Turbo sp.

Amberleya cf. *subimbricata* (D'ORBIGNY)

Amberleya elegans (D'ORBIGNY)

Pleurotomaria debuchii EUDES-DESLONGCHAMPS

Lamellibranchia (Muscheln)

Neocrassina gueuxi (D'ORBIGNY) [= *Astarte gueuxi* (D'ORBIGNY)]

Antiquilima succincta (SCHLOTHEIM)

Pachymya (*Arcomya*) *elongata* (ROEMER) [= *Cucullaea muensterii* ZIETEN]

Camptonectes subulatus (MÜNSTER)

Goniomya heteropleura AGASSIZ

Gresslya abducta (PHILLIPS)

Ryderia doris (D'ORBIGNY) [= *Leda complanata* GOLDFUSS]

Modiolus hillanus (SOWERBY)

Nuculana trapezoidalis (MONKE)

Oxytoma inaequalis (SOWERBY)

Tutcheria submulticostata (D'ORBIGNY)

Pholadomya corrugata (DUNKER & KOCH)

Pinna hartmanni (ZIETEN)

Plicatula spinosa (SOWERBY)

Pleuromya costata (YOUNG & BIRD)

Pseudolimea acuticosta (GOLDFUSS)

Pseudopecten equivalvis (SOWERBY)

Brachiopoda (Armfüßer)

Cincta numismalis (LAMARCK)

Rhynchonella triplicata PHILL.

Scaphopoda (Grabfüßer)

Dentalium etalense TERQUEM & PIETTE

Serpulidae (Röhrenwürmer)
Serpulidae indet aff. *Pentaditrupe*
Serpulidae indet aff. *Limax* Goldfuss

Decapoda (Krebse)
Eocarcineus praecursor (WITHERS)

Krebsbauten

Pisces (Fische, Zähne)
Palaeospinax kruckowi (Neoselachierzahn)

Reptilia (Schwimmsaurier)
Ichthyosaurier sp. (einzelne Wirbel)
Pliosaurus sp. (Teile eines Skeletts)

Ichnofossilien (Fressbauten)
Spuren mit Knoten

Hölzer
Araucarioxylon sp.

5.3 Bielefeld-Jöllenbeck/Beukenhorst-II, Tongrube der Firma Otto Welp

Diese Tongrube wurde etwa im Jahre 1980 angelegt, als der Tonsteinabbau in der Nachbargrube Beukenhorst-I endete. Der feste schwarze Tonstein wurde vom Pächter O. Welp an unterschiedliche tonverarbeitende Firmen verkauft, die hauptsächlich Gittersteine produzierten. Die Abbautätigkeit wurde um 1994 eingestellt. Anschließend begann die Firma O. Welp die Tongrube mit Bodenaushub zu verfüllen. Das Verfüllen wurde ab 2001 der Firma Gajos Transportgesellschaft mbH aus Bielefeld übertragen. Dieser Aufschluss wird im Text und den weiteren Teilen dieser Serie nur noch unter der Bezeichnung „Beukenhorst-II“ aufgeführt. In neueren Kartenwerken wird nur noch die Gemarkung Belzen genannt. Dieser Aufschluss liegt, genau wie Beukenhorst-I, nördlich der Eickumer Straße in Richtung Rachheide.

Lage des Aufschlusses. Diese Tongrube lag östlich von Bielefeld-Jöllenbeck an der Landstraße von Bielefeld-Jöllenbeck nach Herford-Eickum nach ca. 1 km auf der linken Seite. Sie war über die gleiche Zufahrt zu erreichen wie „Beukenhorst-I“. Grubenmitte: Top. Karte Nordrhein-Westfalen 1:25 000, Blatt 3817 Herford-West, R: 34 70 010, H: 57 74 340.

Die Aufschlussverhältnisse. Diese Tongrube wurde in zwei Etappen abgebaut. Man begann auch in diesem Aufschluss als erstes eine Wanne auszubaggern. Unter einer Lehmüberdeckung von etwa 2 m lagen feste, kaum verwitterte, dunkle Tonsteine. An dieser Stelle ging der Abbau nicht sehr tief. Diese Wanne wurde schon bald wieder mit Lehm überschoben. Gleichzeitig begann man genau daneben eine zweite Wanne auszubaggern, in der man im Laufe der Jahre langsam tiefer ging als in der ersten Wanne. Die Tongrube war nicht eingezäunt. Der Betreiber, Herr O. Welp, war den Fossiliensammlern und den Wissenschaftlern gegenüber immer sehr aufgeschlossen und hilfsbereit, so dass es trotz gelegentlicher Demolierungen an den Abbaugeräten nie Schwierigkeiten beim Betreten der Grube gab. Diese Tongrube ist heute vollständig mit Bodenaushub verfüllt und Fossilfunde sind nicht mehr möglich.

Geologie. Die festen, schwach siltigen, schwärzlichen Tonsteine enthielten Schichten des Ober-Pliensbachium mit einem Teil der *margaritatus*-Zone. Aufgeschlossen war der untere Bereich der *subnodosus*-Subzone und der oberste Bereich der *stokesi*-Subzone. Verwerfungen von sehr geringfügigem Ausmaß hatten kaum sichtbare Veränderungen in der Lagerung der Tonsteine bewirkt. Selten wurde an einer Störung die Vertikalversetzung einer Geodenlage um einige Zentimeter beobachtet. Geoden kamen grundsätzlich in Lagen vor. Ganz selten gab es Einzelgeoden. Diese waren länglich ausgebildet und lagerten mit ihrer längeren Achse senkrecht zur Schichtung. Außerdem hatten sie fast immer mehrere waagerechte Risse. Die Tonsteine fallen nur geringfügig nach Südwesten ein, wie es auch in Beukenhorst-I der Fall war.

Außer den Geodenlagen fielen noch zwei Aufarbeitungshorizonte auf, gekennzeichnet durch die Ansammlungen von Geröllen, Muscheln, Schill, Geoden und Belemniten („Belemnitenschlachtfelder“). Neben diesen auffälligen Hartsteinbänken gab es noch die „Pectenbank“, welche sich dadurch auszeichnete, dass auch sie an einzelnen Stellen große Mengen von kleinen Ammoniten, Seelilienreste, Muschelreste und besonders auf der Oberfläche, deutlich *Pseudopecten equivalvis* (SOWERBY) führte. In Beukenhorst-II standen die Schichten 27 bis 65 des Jöllenbecker Gesamtprofils an. Ihre Mächtigkeit betrug ungefähr 10,20 m.

Stufe	Zone	Subzone	festgestellte Ammonitenarten
Ober – Pliensbachium	<i>Amaltheus margaritatus</i>	obere <i>Amaltheus subnodosus</i>	<i>Amaltheus subnodosus</i> <i>Amaltheus striatus</i>
		mittlere <i>Amaltheus subnodosus</i>	<i>Amaltheus gloriosus</i> <i>Amaltheus subnodosus</i> <i>Amaltheus margaritatus</i> <i>Amaltheus cf. margaritatus</i> <i>Amaltheus evolutus</i> <i>Amaltheus cf. striatus</i> <i>Lytoceras fimbriatum</i>
		untere <i>Amaltheus subnodosus</i>	<i>Amaltheus cf. subnodosus</i> <i>Amaltheus cf. stokesi</i> <i>Amaltheus cf. bifurcus</i> <i>Amaltheus cf. striatus</i> <i>Amaltheus wertheri</i>
		obere <i>Amaltheus stokesi</i>	<i>Amaltheus stokesi</i> <i>Amaltheus bifurcus</i> <i>Amaltheus wertheri</i>

Tab. 4: Stratigrafische Reichweite von Beukenhorst-II. Die *stokesi*-Subzone war nur mit Resten ihres oberen Faunenhorizontes aufgeschlossen. Die obere *subnodosus*-Subzone war ebenfalls nur mit Resten des unteren Faunenhorizontes vertreten.

Die *stokesi*-Subzone. Diese Subzone wurde erst in den letzten Jahren der Abbautätigkeit angeschnitten, da man erst in der Endphase des Tonsteinabbaus stellenweise etwas tiefer baggerte. Die Aushübe füllten sich größtenteils über Nacht erheblich mit Grundwasser. Daher konnten kaum Fossilien geborgen werden. Dort kam als tiefste Lage Schicht 20 mit fossilarmen Tonsteinen zum Vorschein. Die Tonsteine darüber sind bis zur „Pectenbank“ unterschiedlich mit Fossilien durchsetzt. Auf eine Fossiliste wird an dieser Stelle verzichtet, da sie sich mit der reichhaltigen Fossiliste von Bodenheide deckt. Die Obergrenze dieser Subzone wird vorläufig zwischen Schicht 34 und 35 gelegt.

Die *subnodosus*-Subzone. Die meisten Tonsteine dieses Aufschlusses wurden in diesem Bereich abgebaut. Die markantesten Bänke sind die „Pectenbank“, welche vom Verfasser als Basis der unteren *subnodosus*-Subzone gesehen wird und die beiden „Belemnitenschlachtfelder“, zwischen denen sich die meisten Tonsteine der mittleren *subnodosus*-Subzone befinden. Bei der „Pectenbank“ handelt es sich um eine teilweise aussetzende, siltige Hartsteinbank (Schicht 20), die teilweise aufgearbeitete Reste einer reichhaltigen Fossilienfauna in großen Muldenfüllungen enthält. Auffällig war im oberen Bereich außerdem noch eine Doppellage von relativ großen Geoden, die durch höckrige Auswüchse auffielen. Den kleineren Geoden zwischen den großen entstammt die charakteristische Ammonitenfauna dieses Faunenhorizontes. In und über dem oberen „Belemnitenschlachtfeld“ befindet sich dann schon der Bereich mit der typischen Ammonitenart *A. subnodosus* (YOUNG & BIRD), wie man sie vielerorts kennt. Der Verfasser ordnet diesen Bereich bereits der oberen *subnodosus*-Subzone zu. Mehr darüber in dem Abschnitt: 6.4 Bodenheide, Tongrube der Firma Dörentruper Sand- und Tonwerke GmbH. Auf eine Fossiliste wird auch in diesem Abschnitt verzichtet, da alle hier gefundenen Fossilienarten ebenfalls in der Tongrube Bodenheide (Abschnitt 5.4) gefunden wurden und dort ausreichend Erwähnung finden.

5.4 Bielefeld-Jöllenbeck/Bodenheide, nahe der Belz-Mühle, Tongrube der Dörentruper Sand- und Tonwerke GmbH.

Diese Tongrube wurde in der Endphase der Tongrube an der Belz-Mühle in den 80er Jahren angelegt und es wurde fortwährend in kleinen Schritten abgebaut. Verwendung fand der Tonstein überwiegend in der Firma Dörentruper Sand- und Tonwerke GmbH. Im Jahre 1986 wurden einmalig große Mengen Tonstein in kurzer Zeit abgefahren. Man verwendete diesen als Unterbau einer Zufahrt zu einer Brücke der Linenstraße über die neu angelegte Detmolder Straße bei Bielefeld-Hillegossen. 1992 wurden dann noch einmal große Mengen Tonstein als Abdeckmaterial für eine Deponie im Raum Paderborn abgefahren. Im Folgenden wird nur noch von „Bodenheide“ als Fundpunkt die Rede sein.

Lage des Aufschlusses. Diese Tongrube erreicht man auf der Landstraße von Bielefeld-Jöllenbeck kommend in Richtung Herford-Eickum. Kurz vor der Ampelanlage zur Straße nach Enger befindet sich rechts die Zufahrtsstraße. Nach etwa 100 m befindet sich links die jetzige Schranke der Tongrube. Am anderen Ende der Tongrube gab es eine zweite, heute nicht mehr vorhandene Zufahrt. Grubenmitte nach M. BÜCHNER (1986): Top. Karte Nordrhein-Westfalen 1:25 000, Blatt 3917 Bielefeld, R: 34 70 720, H: 57 73 540.

Die Aufschlussverhältnisse. Der Abbau ging sehr langsam voran. Teilweise wurden nur knapp ein Dutzend LKW-Züge pro Woche beladen. Während der Winterzeiten stand der Abbau gelegentlich über viele Wochen vollständig still. Das Betreten der Tongrube wurde zeitweilig nicht gerne gesehen, da es wiederholt zu unkontrollierten Fossilausgrabungen im Fahrbereich kam. Die Lehme der Überdeckung sind am Rand der Grube aufgehäuft.

Im oberen Bereich dieser Tongrube lagerten über mehrere Jahre, etwa ab 1993 bis Anfang Juli 2002, noch große Mengen von Feinsandsteinen und Tonsteinen des Oberen Keupers und Lias zur Zwischenlagerung, die vom Bau der OWD-Tunnelzufahrt aus Bielefeld angefahren worden waren. Der Verfasser (S. SCHUBERT 2005) berichtete über diese Großbaustelle in der Bielefelder Stadtmitte. Dieses Fremdmaterial enthielt einige Fossilien des Keuper sowie des Hettangium und des Sinemurium. Der Rest der Halde wurde zerkleinert und als Abdeckmaterial für eine Deponie im Raum Paderborn verwendet.

Beim Konjunktureinbruch 1994 wurde der Abbau in dieser Tongrube komplett eingestellt. Bis etwa 2000 ebnete man die nördlichen und die östlichen Abbauwände ein und der Rest verkrautet mit den üblichen niederen Gewächsen. Außerdem versumpft das Gelände in den unteren Ebenen zunehmend. Wie von S. SCHUBERT (2003) berichtet, wurden im Januar 2003 im oberen Bereich noch einmal einige Lehmhügel flachgeschoben, einzelne Bäume gefällt und Büsche im Randbereich gerodet. Als endgültiger Abschluss der Demontierungsmaßnahmen wurde die Teerdecke der Zufahrt entfernt und die alte Schranke abgebaut. Bei der geologisch-paläontologischen Exkursion des Naturwissenschaftlichen Vereins von Bielefeld und Umgegend e. V. am 25. Mai 2003 (S. SCHUBERT 2003) wurde Folgendes festgestellt: Kurz vorher war eine neue fußgängerfreundliche Schranke angebracht worden, große Bereiche dieses Geländes sind eingezäunt und mit Bäumen bepflanzt worden. Der tiefste Bereich dieser Tongrube wurde bisher offengelassen. Er versumpft zunehmend und ist bereits wieder mit jungen Pionierbäumen, wie Erlen, Pappeln, Birken und verschiedenen Weiden bewachsen. Damit existiert diese ehemals paläontologisch hochinteressante Tongrube nicht mehr. Lesefunde von herausgewitterten Fossilien sind an den restlichen Hängen und im zerfallenen Mergel durchaus noch möglich.

Geologie. Die festen, leicht siltigen, dunklen Tonsteine enthielten einige Schichten des Ober-Pliensbachium mit einem Teil der *margaritatus*-Zone. In dieser sind bis heute Faunenhorizonte der *stokesi*-Subzone und der *subnodosus*-Subzone aufgeschlossen. Es kommen wenig Verwerfungen vor. Sie sind in dieser Tongrube nur sehr geringfügig ausgeprägt und hatten kaum sichtbare Veränderungen in der Lagerung der Tonsteine zur Folge. Selten einmal lagerte neben einer Störung eine Geodenlage einige Zentimeter in der Höhe versetzt. Geoden kamen grundsätzlich in Lagen vor. Ganz selten gab es Einzelgeoden. Diese waren fast immer länglichrundlich ausgebildet, wiesen waagerechte Risse auf und lagerten senkrecht. Die Tonsteine fallen auch in dieser Grube nur geringfügig nach Südwesten ein, wie es auch in Beukenhorst-I und Beukenhorst-II der Fall war. Außer den Geodenlagen fielen noch zwei deutliche Aufarbeitungshorizonte (Schicht 44 und 61) auf, gekennzeichnet durch die Ansammlungen von Geröllen, Muscheln, Schill, Geoden und Belemniten („Belemnitenschlachtfelder“). Neben diesen auffälligen Hartsteinbänken gab es noch die

„Pectenbank“ (Schicht 35), welche sich dadurch auszeichnete, dass auch sie an einzelnen Stellen große Mengen von kleinen Ammoniten, Seelilienresten, Muschelresten und besonders auf ihrer Hangendgrenze deutlich ein Muschelpflaster mit *Pseudopecten equivalvis* (SOWERBY) führte, was ihr den Namen „Pectenbank“ einbrachte. Das zeichnerisch umgesetzte Profil der stratigraphischen Aufnahme (Schicht 1 bis 64) und die Profilbeschreibung dieses Aufschlusses folgen in Absatz 9 am Schluss des Textteils und sind Bestandteil des Jöllenbecker Gesamtprofils. Die gesamte Reichweite dieses Aufschlusses errechnete sich mit rund 20 m Profil im Anstehenden.

Stufe	Zone	Subzone	festgestellte Ammoniten
Ober - Pliensbachium	<i>Amaltheus margaritatus</i>	<i>Amaltheus subnodosus</i>	<i>Amaltheus subnodosus</i> <i>Amaltheus gloriosus</i> <i>Amaltheus margaritatus</i>
			<i>Amaltheus subnodosus</i> <i>Amaltheus gloriosus</i> <i>Amaltheus evolutus</i> <i>Amaltheus striatus</i> <i>Amaltheus margaritatus</i> <i>Amaltheus cf. margaritatus</i> <i>Amaltheus cf. stokesi</i> <i>Amaltheus cf. bifurcus</i> <i>Lytoceras fimbriatum</i>
			<i>Amaltheus cf. subnodosus</i> <i>Amaltheus cf. striatus</i> <i>Amaltheus milanovensis</i> <i>Amaltheus cf. stokesi</i> <i>Amaltheus cf. bifurcus</i> <i>Amaltheus wertheri</i> <i>Lytoceras fimbriatum</i> <i>Liparoceras nautiliforme</i> <i>Metacymbites sp.</i>
		<i>Amaltheus stokesi</i>	<i>Amaltheus cf. stokesi</i> <i>Amaltheus bifurcus</i> <i>Amaltheus wertheri</i> <i>Amaltheus milanovensis</i> <i>Protogrammoc. normanium</i> <i>Arietoceras aff. nitescens</i> <i>Arietoceras monestieri</i>
			<i>Amaltheus stokesi</i> <i>Amaltheus bifurcus</i> <i>Amaltheus wertheri</i> <i>Amaltheus cf. wertheri</i>

Tab. 5: Stratigrafische Reichweite des Aufschlusses Bodenheide. Die Grenzen der klaren Faunenhorizonte innerhalb der Subzone sind in der rechten Spalte als Zwischenstriche zu den Subzonen eingezeichnet. Die *stokesi*-Subzone wurde nur mit Resten ihres unteren Faunenhorizontes und die obere subnodosus-Subzone mit Resten des unteren Faunenhorizontes anstehend vorgefunden.

Die *stokesi*-Subzone. Diese Tonsteinserie führt überwiegend Geoden in Lagen. Das abgelagerte Sediment dazwischen zeigte in unterschiedlicher Häufigkeit alle möglichen Fossilien und deren Bruchstücke, die in diesem Bereich zu erwarten waren. Der untere Bereich dieser Subzone wurde erst spät angeschnitten, da man erst in der Endphase des Tonsteinabbaus stellenweise etwas tiefer baggerte, um an langjährig durchgewittertes Material zu gelangen. Der tiefere Bereich dieses Aufschlusses enthielt die

gleichförmigen schwach siltigen Tonsteine dieses Faunenhorizontes. In ihnen gab es hin und wieder linsenförmige, ca. 30 cm messende, etwas härtere Verfestigungen. In deren Mitte lagerten regelmäßig Kleinfossilien wie *Hastites clavatus* (SCHLOTHEIM), *Nuculana* sp., juvenile *A. stokesi* (SOWERBY) und Verwandte sowie andere typische Fossilien dieser Schichten. Im unteren Bereich waren in dieser Subzone sogar Vertreter der Hildoceratidae zu finden, wodurch die Zugehörigkeit zu dieser Subzone als gesichert gilt. Darüber tritt dann eine nicht horizontbeständige, siltige Kalkbank auf. Von *A. stokesi* (SOWERBY) sind die typischen späten Formen von R. JORDAN (1960) hier enthalten. Als auffälliges Kennzeichen fällt in dieser deutlich gelblich verwitternden Bank die häufige Muschelart *Chlamys subulata* (MÜNSTER) auf, die gegenüber anderen Muschelarten in den Vordergrund tritt. Darüber folgt in einigem Abstand eine weitere nicht horizontbeständige, siltige Hartsteinbank mit eingelagerten Toneisensteingeoden, die sich beim Verwittern rötlich verfärben. Sie enthält eine interessante Amaltheenfauna, welche noch zur oberen *stokesi*-Subzone gehören dürfte. So kommen hier häufig *A. wertheri* (LANGE), *A. cf. stokesi* (SOWERBY) und *A. cf. bifurcus* (HOWARTH) vor. Die seltenen Funde von Liparoceraten in den Amaltheenschichten sind nach Untersuchungen durch den Verfasser offenbar nur in dieser Schicht (27) und einem geringen Tonsteinpacken darüber (Schicht 28) möglich. Nach L. SPATH (1938) handelt es sich dabei um *Lip. nautiliforme* (BUCKMAN). Nach der Sichtung des vorliegenden Materials durch C. MEISTER (mündliche Aussage von 1996) soll diese Hartbank schon eindeutige Vertreter der Amaltheen der *subnodosus*-Subzone enthalten. Die gleichen Arten konnten auch noch in den Tonsteinen der unmittelbar darunterliegenden Schichten 24 bis 26 bemerkt werden. Aber auch Relikte der *stokesi*-Fauna sind eindeutig vertreten. Der Verfasser neigt jedoch dazu, diese Schicht noch zur oberen *stokesi*-Subzone zu stellen. Warum das so geschieht, dazu wird im speziellen Teil über die Familie der Amaltheen Stellung bezogen werden.

Die unter Schicht 19 liegenden Tonsteine gehören ebenfalls sicher zur oberen *stokesi*-Subzone, da sie in verschiedenen Lagen Angehörige der Hildoceratidae führen, deren Vorkommen als sicherer Hinweis für die *stokesi*-Subzone gilt. Es ist vielfach erwiesen, dass ein jüngstes Auftreten von Gattungen aus der zu ihnen gehörenden Unterfamilie der Arieticeratinae in die obere *stokesi*-Subzone fällt. Eine scharfe Grenze im Faunenwechsel ist in den gleichförmigen Tonsteinen nicht auszumachen, sondern es findet ein sanfter Wechsel statt. Es sind aber immer wieder Zeichen für geringe Aufarbeitungen, Umlagerungen und Zertrümmerungen von Kleinfossilien in den unterschiedlichsten Schichten dieser Ablagerungen gefunden worden, was darauf hindeutet, dass die Tonsteine damals fortwährend, mehr oder weniger stark, umgelagert wurden. In diesen fehlen dann meist die sicheren Leitformen der jeweiligen Subzonen. Eine ununterbrochene Verfolgung der Weiterentwicklungen bei den Amaltheen ist aus diesen Gründen auch nicht möglich. Kleine Faunensprünge innerhalb der Gattung *Amaltheus* sind daher immer wieder die Folge solcher Sedimentationsunruhen. Dieser Umstand verhinderte zum Leidwesen aller interessierten Paläontologen bisher auch die Funde von Belegstücken („missing links“) der Leitammoniten diverser Faunenhorizonte, welche die Abstammung der aufeinander folgenden Amaltheen-Arten und die Abstammung von *Amaltheus* sicher belegen würden. Die Reichweite der *stokesi*-Subzone reicht von Schicht 0 – 34 und wird mit ungefähr 11 m Mächtigkeit errechnet.

Fossilliste der *stokesi*-Subzone dieses Aufschlusses.

Ammonoidea (Ammoniten)

Amaltheus cf. *bifurcus* HOWARTH

Amaltheus cf. *stokesi* (SOWERBY)

Amaltheus wertheri (LANGE)

Amaltheus milanovens STEPHANOV

Arieticeras brunsvicense FISCHER

Arieticeras monestieri FISCHER

Arieticeras aff. *nitescens* (YOUNG & BIRD)

Liparoceras nautiliforme (BUCKMAN)

Protogrammoceras normanianum (D'ORBIGNY)

Belemnitida (Belemniten)

Hastites clavatus (SCHLOTHEIM) - verschiedene Variationen

Parapassaloteuthis brevis (BLAINV.)

Gastropoda (Schnecken)

Amberleya cf. *subimbricata* (D'ORBIGNY)

Katosira liasica (QUENSTEDT)

Ptychomphalus expansus (SOWERBY)

Lamellibranchia (Muscheln)

Antiquilima succincta (SCHLOTHEIM)

Neocrasina gueuxi (D'ORBIGNY) [= *Astarte striatosulcata* ROEMER]

Pachymya (*Arcomya*) *elongata* (ROEMER) [= *Cucullaea muensterii* ZIETEN]

Camptonectes subulatus (MÜNSTER) [= *Chlamys subulata* (MÜNSTER)]

Bakevellia waltoni (LYCETT, 1863) [= *Gervillella* sp.]

Goniomya heteropleura AGASSIZ

Gresslya abducta (PHILLIPS)

Ryderia doris (D'ORBIGNY) [= *Leda complanata* GOLDFUSS]

Liostrea hisingeri (NILSSON)

Modiolus hillanus (SOWERBY)

Nuculana trapezoidalis (MONKE)

Oxytoma inaequivalvis (SOWERBY)

Tutcheria submulticostata (D'ORBIGNY)

Pholadomya ambigua (SOWERBY)

Pholadomya corrugata (KOCH & DUNKER)

Pinna hartmanni (ZIETEN)

Plagiostoma pectinoides (SOWERBY)

Pleuromya costata (YOUNG & BIRD)

Plicatula spinosa (SOWERBY)

Pseudolimea acuticosta (GOLDFUSS)

Pseudopecten equivalvis (SOWERBY)

Brachiopoda (Armfüßer)

Cincta numismalis (LAMARCK)

Rhynchonella triplicata PHILL.

Scaphopoda (Grabfüßer)

Dentalium etalense (TERQUEM & PIETTE)

Serpulida (Röhrenwürmer)

Cementula complanata (GOLDFUSS)

Crinoidea (Seelilien)

Balanocrinus subsulcatus (MÜNSTER)

Chladocrinus basaltiformis (MILLER)

Seiocrinus subangularis (MILLER)

(Hölzer)

Araucarioxylon sp.

Lebensspuren

Frodinichnia (Fressbauten)

Die *subnodosus*-Subzone. Die meisten hier aufgeschlossenen Tonsteine wurden in diesem Bereich abgebaut. Der Leitammonit dieser Subzone ist *A. subnodosus* (YOUNG & BIRD), der in verschiedenen Variationen vorkommt. Als unterste Lage mit den sicher vorkommenden Abkömmlingen von *A. subnodosus* (YOUNG & BIRD) ist die nicht horizontbeständige Hartsteinbank („Pectenbank“/Schicht 35) festzustellen. Außer dieser befanden sich in dieser Subzone noch zwei Aufarbeitungshorizonte (Schicht 44 und 61), die besonders durch die vielen Belemniten („Belemnitenschlachtfelder“) auffielen und zur Trennung in verschiedene Faunenhorizonte anregten. Schicht 61 wird jedoch als Basis der oberen *subnodosus*-Subzone gedeutet. Zwischen den Schichten 21 und 35 dieses Aufschlusses finden sich Übergangsformen, die von *A. bifurcus* HOWARTH (Spätformen) zu *A. subnodosus* (YOUNG & BIRD) überleiten.

Über der „Pectenbank“ folgt in einem Abstand eine feste, siltige Bank (Schicht 44), die gelegentlich durch höhere Mergelanteile mürber erscheint. In dieser Gegend wird sie als „Belemnitenschlachtfeld“ bezeichnet und ist die Untergrenze der mittleren *subnodosus*-Subzone mit 310 cm Mächtigkeit. Diese Schicht enthält deutliche Anzeichen einer Aufarbeitung. Neben kleinen Geröllen liegen hier noch Reste ehemaliger großer und hochmündiger Amaltheen, die leider nicht näher bestimmbar sind. Außerdem prägen Belemniten das Bild dieser Bank und es kommen Reste des Brachiopoden *Spiriferina walcotti* (SOWERBY) vor. Dieser langlebige Brachiopode konnte bisher nur in dieser Schicht gefunden werden. Etwas tiefer unter dieser Schicht gibt es eine Lage kleiner Geoden (Schicht 41), in denen regelmäßig kleine juvenile Ammoniten der Art *A. subnodosus* (YOUNG & BIRD) in allen Varianten vorkommen. *Lyt. fimbriatum* (SOWERBY) tritt hier erstmals etwas häufiger in kleinen, ca. 7 cm messenden Exemplaren auf.

Der Bereich von Schicht 35 bis 43 wird mit seinen 244 cm zur unteren *subnodosus*-Subzone gestellt, weil in der „Pectenbank“ (Schicht 35) bereits kleine Amaltheen auftreten, die aufgrund der leichten Bedornung in den Innenwindungen und der stark gerundeten Windung ziemlich eindeutig der Art *A. subnodosus* (YOUNG & BIRD) zugeordnet werden können. Einige Exemplare dieses anfangs reinen *A. subnodosus* (YOUNG & BIRD) haben während ihres Wachstum jedoch teilweise noch Merkmale von *A. bifurcus* HOWARTH entwickeln können, wie z. B. eine deutliche Bifurkierung in Richtung zum Zopfkiel hin zeigt. Daher wurde im Untersuchungsgebiet die weitere Unterteilung dieser Subzone in die drei Faunenhorizonte untere, mittlere und obere *subnodosus*-Subzone notwendig. Als seltene Variation treten gelegentlich einzelne dickere Innenwindungen auf, die man als frühe Formen von *A. gloriosus* HYATT interpretieren könnte. Diese dickere, leicht bedornete Variante wurde bisher von der unteren *subnodosus*-Subzone bis in die *spinatum*-Zone vereinzelt festgestellt. Es scheint sich um außergewöhnlich dicke Variationen der jeweiligen Subzonen-Leitformen zu handeln.

Die Ablagerungen über Schicht 60 werden der oberen *subnodosus*-Subzone zugerechnet, da sie offensichtlich nur noch reine *subnodosus* - Formen enthalten, die jetzt keine deutliche Bifurkierung mehr aufweisen und auch bei adulten Gehäusen deutlich abgesetzte Zopfkiele zeigen. Lediglich auszuzählen, war noch die Aufteilung in je zwei Knoten pro Rippen. Zum Formenkreis der hier vorkommenden *A. subnodosus* (YOUNG & BIRD) gehört auch der in diesem Faunenhorizont gar nicht so seltene *A. gloriosus* HYATT. Weil R. JORDAN (1960) seinerzeit kaum *A. gloriosus* HYATT in Nordwestdeutschland nachweisen konnte, glaubte er noch, dass diese Art hier selten vorkommt. Das trifft aber zumindest für den Bereich der oberen *subnodosus*-Subzone in der Herforder Liasmulde nicht zu, wie Funde aus Beukenhorst-II und Vilsendorf eindeutig belegen. Möglicherweise ist der Bereich dieser Entwicklungsstufe der Amaltheen in Norddeutschland nicht überall genügend zur Ablagerung gekommen. Dieser Bereich ist und war außerdem leider nicht so gut aufgeschlossen. Die obere *subnodosus*-Subzone ist in Bodenheide von Schicht 61 bis 70 mit 154 cm sicher nachzuweisen. Nach Sammleraussagen sollen kurzzeitig auch noch höhere Schichten dort aufgeschlossen gewesen sein.

Knapp über dem „Belemnitenschlachtfeld“ (Schicht 44) zeichnet sich eine Doppellage von großen Geoden ab (Schicht 52 und 54), welche höckrige Auswüchse besitzen. Es handelt sich um Pyritkristallisationen im äußeren Geodenbereich. In den gleichen Geodenlagen gibt es neben den großen auch noch kleine Geoden. Diese sind fast immer fossilführend und enthalten oft kleine, juvenile, im Durchschnitt 1,5 cm große Amaltheen. Bei ihnen handelt es sich um die Innenwindungen der ebenfalls in diesen Schichten vorkommenden, bis um 20 cm messenden, hochmündigen und prägenden Amaltheen dieses Faunenhorizontes. Deren Innenwindungen fangen anfangs oft völlig glatt an, so dass Verwechslungen mit *Amauroceras* (*Amaltheus*) *ferrugineum* (SIMPSON) in der Vergangenheit oft vorgekommen sind. *Lyt. fimbriatum* (SOWERBY) hat in Schicht 54 sein oberstes Vorkommen und kann hier mit einem Durchmesser bis um 40 cm gefunden werden.

Große Mengen von Seeigeln und zusammenhängende Seelilienreste belegen, dass es unmittelbar über dieser Doppellage von Geoden eine kurze Zeit (Schicht 55 - 57) stark beschleunigter Sedimentation gab. Es wurde eine Seelilie nachgewiesen, deren Krone flach ausgebreitet im Tonstein lag und einen Durchmesser von etwa 25 cm hatte. Ihre Cirren waren komplett und sehr filigran eingelagert. Unmittelbar daneben lag ein fast vollständig vorhandener, 25 mm messender Seeigel der Art *Pseudodiadema guestphalica* DAMES. Etwas darüber befindet sich das „Belemnitenschlachtfeld“ (Schicht 61), das die Basis der oberen *subnodosus*-Subzone bildet. Es enthält alle Merkmale, die auch im unteren „Belemnitenschlachtfeld“ zu finden sind. Diese Aufarbeitung enthält, wie auch der Tonstein darüber, die typischen Vertreter von

A. subnodosus (YOUNG & BIRD), wie wir sie aus vielen anderen Aufschlüssen kennen. Der Kiel ist deutlich abgesetzt und eine Bifurkierung ist nur noch in seltenen Ausnahmefällen zu erkennen. Aber eine gewisse Variationsbreite ist für diese Art charakteristisch, die ja auch noch Varianten wie *A. gloriosus* HYATT und *A. evolutus* (BUCKMAN) beinhaltet. Alle Tonsteine zwischen den Geoden- und Kalksteinlagen sind unterschiedlich mit Fossilien durchsetzt. Fossilleere Bereiche, wie in der *hawskerense*-Subzone des Ober-Domeriums, gibt es hier fast gar nicht, sie erreichen hie und da höchstens Stärken von nur wenigen Zentimetern.

Fossilliste der *subnodosus*-Subzone dieses Aufschlusses.

Ammonoidea (Ammoniten)

Amaltheus cf. *bifurcus* HOWARTH
Amaltheus cf. *stokesi* (SOWERBY)
Amaltheus striatus HOWARTH
Amaltheus margaritatus de MONTFORT
Amaltheus cf. *margaritatus* de MONTFORT
Amaltheus subnodosus (YOUNG & BIRD)
Amaltheus gloriosus HYATT
Amaltheus evolutus BUCKMAN
Lytoceras fimbriatum (SOWERBY)

Nautiloidea (Nautiliden)

Cenoceras intermedium (SOWERBY)

Belemnitida (Belemniten)

Hastites clavatus (SCHLOTHEIM) - verschiedene Variationen
Parapassaloteuthis brevis (BLAINV.)

Gastropoda (Schnecken) werden zur Zeit überarbeitet

Turbo sp.
Amberleya elegans (MUNSTER)
Amberleya cf. *subimbricata* (D'ORBIGNY)
Katosira liasica (QUENSTEDT)
Ooliticia cyclostoma (BENZ)
Pleurotomaria debuchii EUDES-DESLONGCHAMPS
Pseudomelania sp.
? *Promathilda ziczac* (DESLONGCHAMPS)

Lamellibranchia (Muscheln)

Antiquilima succincta (SCHLOTHEIM)
Bakevella waltoni (LYCETT) [= *Gervillella* sp.]
Camptonectes subulatus (MUNSTER) [= *Chlamys subulata* (MUNSTER)]
Ceratomya petricosa (SIMPSON)
Entolium lunare (ROEMER)
Goniomya heteropleura AGASSIZ [= *Goniomya literata* (SOWERBY)]
Gresslya abducta (PHILLIPS)
Gresslya sp. [= *Pleuromya costata* (YOUNG & BIRD)]
Gryphaea cymbium LAMARCK
Hippopodium ponderosum SOWERBY
Liostrea hisingeri (NILSSON)
Lithophaga sp.
Modiolus hillanus (SOWERBY)
Modiolus scalprum SOWERBY
Modiolus ventricosus (ROEMER)
Myoconcha decorata (MUNSTER in GOLDFUSS)
Neocrassina gueuxi (D'ORBIGNY)

Nuculana trapezoidalis (MONKE)
Oxytoma inaequalis (SOWERBY)
Pachymya elongata ROEMER
Palaeoneilo elliptica (GOLDFUSS)
Parainoceramus substriatus (ROEMER)
Pholadomya ambigua (SOWERBY)
Pholadomya corrugata (KOCH & DUNKER)
Pinna hartmanni (ZIETEN)
Plagiostoma pectinoides (SOWERBY) [= *Plagiostoma gigantea* (SOWERBY)]
Platymyoidea cf. *longa* (BUVIGNIER)
Pleuromya cf. *costata* (YOUNG & BIRD)
Plicatula spinosa (SOWERBY)
Pseudolimea acuticosta (GOLDFUSS)
Pseudomytiloides sp.
Pseudopecten equivalvis (SOWERBY)
Ryderia doris (D ORBIGNY) [= *Nuculana complanata* GOLDFUSS]
Ryderia textura (TERQUEM & PIETTE) [= *Nuculana complanata* GOLDFUSS]
Sphaeriola subglobosa (TATE) [= *Palaeonucula subglobosa*]
Tutcheria submulticostata (D ORBIGNY)
Unicardium cardioides (PHILLIPS)

Brachiopoda (Brachiopoden)
Cincta numismalis (LAMARCK)
Rhynchonella triplicata PHILLIPS
Spiriferina walcotti (SOWERBY)

Scaphopoda (Scaphopode)
Dentalium etalense TERQUEM & PIETTE

Serpula (Serpeln)
Cementula complanata (GOLDFUSS)
Mucroserpula sp.
Pentaditrua quinquesusulcata (MÜNSTER in GOLDFUSS)

Crinoidea (Seelilien)
Balanocrinus subsulcatus (MÜNSTER)
Chladocrinus basaltiformis (MILLER)
Seirocrinus subangularis (MILLER)

Cidaridae (Seeigel)
Pseudodiadema guestfalica DAMES

Reptilia (Schwimmsaurier)
Ichthyosaurus sp.
Plesiosaurus sp.

Pisces (Fische)
 Haizähne
 verschiedene Fischzähne

Hölzer
Araucarioxylon sp.
 Schachtelhalm

Spurenfossilien
 Grabgänge
 Knotenfossil

5.5 Bielefeld-Jöllenbeck/Dreeke, Tongrube der Firma Otto Welp aus Jöllenbeck

Etwa Ende der 70er Jahre begann die Firma Otto Welp aus Jöllenbeck in der Gemarkung Dreeke im Bielefelder Stadtbezirk Jöllenbeck, nahe der Grenze zu Schröttinghausen, einen Tonsteinabbau einzurichten, um verschiedene Ziegeleibetriebe zu beliefern. Otto Welp pachtete das Gelände eines Landwirts aus Bielefeld-Jöllenbeck. Es wurde großer Wert auf stark durchgewitterte Tonsteine gelegt, aber es gab auch gewisses Interesse an den festen dunkel- bis bläulichgrauen Tonsteinen zur Herstellung von Gittersteinen. Durch Zugabe von Bariumkarbonat wurde dem Tonstein bei der Verarbeitung der unerwünschte Sulfidschwefel entzogen. Von Zeit zu Zeit verfüllte man immer wieder ausgebeutete Teile des Grubengeländes mit Bodenaushub. Nach Ende der Abbautätigkeit um 1984 wurde nur noch verfüllt. Zusammen mit der Tongrube Beukenhorst-II übernahm die Bielefelder Transportfirma Gajos auch in Dreeke ab 1999 die Verfüllung mit Bodenaushub. Nachfolgend und in den weiteren Teilen dieser Reihe wird nur noch von „Dreeke“ als Fundstelle die Rede sein. Bekannt wurde dieser Aufschluss seinerzeit in Sammlerkreisen auch als „Schröttinghausen“, obwohl nicht in Schröttinghausen, sondern nur in der Nähe dieses Bielefelder Stadtteiles gelegen.

Lage des Aufschlusses. Diese Tonsteingrube lag an der Beckendorfstraße, etwa 500 Meter außerhalb von Jöllenbeck in Richtung Werther, auf der linken Seite. Grubenmitte: TK Nordrhein-Westfalen, R: 34 65 260, H: 57 72 550.

Die Aufschlussverhältnisse. Diese Tongrube veränderte immer wieder ihr Aussehen. Der Tonsteinabbau fand wechselweise in verschiedenen Bereichen der Grube statt. Im Laufe der Abbautätigkeit weitete sich die Tongrube hauptsächlich erst nach Westen und später nach Süden aus. Die Lehmüberdeckung lag zwischen 1,50 Metern und 4 Metern, wobei die mächtigere Lehmüberdeckung im tieferen Bereich der Grube, nahe dem Bache lag. Nicht mehr benötigte Abbaubereiche wurden ziemlich schnell mit Lehm überschoben oder mit Bodenaushub verfüllt. Die Tongrube war nicht eingezäunt. Der Betreiber Otto Welp war den Fossiliensammlern und den Wissenschaftlern gegenüber immer sehr aufgeschlossen und hilfsbereit, so dass es trotz gelegentlicher Demolierungen an Abbaugeräten nie Schwierigkeiten beim Betreten der Grube gab. Er verstand es, die Präsenz der Sammler zu seinen Gunsten zu nutzen. Die Anwesenheit von Sammlern hielt die vorwiegend halbwüchsigen Täter ab. Die Tongrube ist heute vollständig mit Bodenaushub verfüllt und Funde der zum Teil außerordentlich gut erhaltenen und aussagekräftigen fossilen Fauna sind heute leider nicht mehr möglich.

Geologie. Es standen feste, dunkle, leicht siltige Tonsteine des Ober-Pliensbachium mit Teilen der *margaritatus*-Zone und der *spinatum*-Zone an. Die Schichtung fiel leicht nach Südwesten ein. Geprägt wurden diese geologischen Schichten durch gleichförmige Tonsteine mit mehreren Lagen von Geoden. Im oberen und im unteren Bereich fielen je eine deutlich Aufarbeitung auf. Diese enthielten abgerollte Geoden, geodisierte Ammoniten, Belemniten und viele andere Fossilien. Die Erhaltung der Fossilien war durchweg ziemlich gut. In den Tonsteinen waren alle druckempfindlichen Fossilien auch entsprechend flachgepresst. Selten fanden sich hier körperlich erhaltene Fossilien, wie Ammoniten oder doppelklappige Muscheln, körperliche Erhaltungszustände hingegen in den Geodenlagen. Die Geoden konnten zeitweilig in größeren Abständen liegen, so dass die Nachweise dieser Fossilien in ihren besseren Erhaltungszuständen nicht immer leicht fiel. In den Geoden konnten ab und zu Kleinfossilien, wie Aptychen, Muscheln, Seelilienreste u. a. Fossilien, liegen. Hier fanden sich auch die teilweise sehr schönen Amaltheen der jeweiligen Subzonen. Die Kalzitschale der Ammoniten und der Muscheln war in der Regel bei guter Erhaltung dunkel bis hellbraun, teilweise auch beigefarben. Lagen die Fossilien außerhalb der Geoden in den Tonsteinschichten, dann waren sie oft hellbraun oder hellgrau bis weißlich beschalt. In den etwas angewitterten oberen Schichten war die Oberfläche der Fossilien oft mit winzigen Gipskristallen im Millimeterbereich bedeckt. Das gilt auch für die Trennschichten der einzelnen Tonsteinplatten.

Zunächst wurden Tonsteine der *hawskerense*-Subzone nahe dem Bauernhof und der Landstraße abgebaut. Sie waren überwiegend fossilieer. Die Lehmüberdeckung betrug hier etwa zwei Meter. Sie enthielt Relikte der letzten Eiszeit, war z.T. also eine Grundmoräne mit einzelnen größeren Geschieben, Feuersteinknollen und sogar Findlingen mit bis zu zwei Metern im Durchmesser groß. Darunter folgten noch etwa fünf Meter verwitterter Tonstein. Als man dann später in Richtung Osten weiter abbaute, kam man in die obersten Bereiche der *gibbosus*-Subzone. Dabei wurde, zunächst unbemerkt, die *apyrenum*-Subzone durchschnitten. Die Lehmüberdeckung lag bei leichter Geländewölbung noch immer bei etwa zwei Metern.

Stufe	Zone	Subzone	festgestellte Ammonitenarten
Ober – Pliensbachium	<i>Pleuroceras spinatum</i>	<i>Pleuroceras hawskerense</i>	<i>Pleuroceras hawskerense</i> <i>Pleuroceras solarium</i>
		<i>Pleuroceras apyrenum</i>	<i>Pleuroceras apyrenum</i> <i>Pleuroceras salebrosum</i> <i>Pseudoamaltheus engelhardti</i> <i>Amaltheus</i> cf. <i>margaritatus</i> <i>Amaltheus</i> cf. <i>gibbosus</i> <i>Amaltheus laevigatus</i> <i>Amauroceras ferrugineum</i>
Ober – Pliensbachium	<i>Amaltheus margaritatus</i>	<i>Amaltheus gibbosus</i>	<i>Amaltheus gibbosus</i> <i>Amaltheus margaritatus</i> <i>Amaltheus</i> cf. <i>engelhardti</i> <i>Amaltheus</i> cf. <i>salebrosus</i> <i>Amaltheus laevigatus</i> <i>Amauroceras ferrugineum</i>
		<i>Amaltheus subnodosus</i>	<i>Amaltheus subnodosus</i> <i>Amaltheus margaritatus</i> <i>Pseudoamaltheus</i> cf. <i>engelhardti</i>

Tab. 6: Stratigrafische Reichweite in „Dreeke“. Vorhanden waren die gesamte *apyrenum*-Subzone und die gesamte bekannte *gibbosus*-Subzone; weiterhin Teile der *subnodosus*-Subzone und der *hawskerense*-Subzone.

Erst als man 1985 den Abbau in die tiefer im Gelände liegenden Tonsteine legte, wurde die Lehmüberdeckung dann bis zu vier Metern mächtig. Dabei wurde auch der Grenzbereich zur *subnodosus*-Subzone aufgeschlossen.

Die Tonsteine selber waren bis auf wenige Schichten, welche meist durch Geodenlagen repräsentiert wurden, recht fossilarm. Gelegentlich lagen in verschiedenen Bereichen nur vereinzelt Muscheln oder andere Fossilienreste. In dieser Tongrube waren Verwerfungen nicht selten. An verschiedenen Stellen waren die Schichten in einer Höhe von bis zu 0,60 m versetzt. Zwischen den einzelnen Tonsteinschollen gab es oft Spaltenfüllungen, die bis zu 0,40 m breit waren. In diese wurden sogar Geoden der fossilführenden Schichten verkantet eingelagert. Die Tonsteinschichten konnten aber neben den Spalten weiter verfolgt werden, das heißt, es störten keine zu großen Sprunghöhen die stratigrafischen Profilaufnahmen. Der Aufschluss umfasst die Schichten 0 – 30 des Dreeker Profils mit rund 8,5 m Ablagerungsstärke. Das zeichnerisch umgesetzte Profil und die Profilbeschreibung dieses Aufschlusses befinden sich in Abschnitt 10 (Profil von Dreeke).

Die *subnodosus*-Subzone. Diese Subzone wurde etwa in der Mitte der Abbautätigkeit angeschnitten, Grundwassereinbrüche verwehrt aber sehr rasch wieder den Einblick in diesen stratigrafischen Bereich. Als obere Grenze zur *gibbosus*-Subzone wird eine Aufarbeitungsschicht (Schicht 7) angenommen. In dieser fanden sich neben anderen Fossilien nur flachgedrückte Ammoniten in Schalenerhaltung mit einem Durchmesser bis zu 4 cm Größe. Diese wiesen in den Innenwindungen bis zu 2 cm Durchmesser kleine, kurze und gleichmäßige Dornen auf, wie dies bei *A. subnodosus* (YOUNG & BIRD) der Fall ist. Eine einzige Ausnahme bildete ein eindeutiger *A. gibbosus* (SCHLOTHEIM) zusammen mit den anderen Amaltheen in dieser Schicht. Es wird vermutet, dass hier der Grenzbereich von der *subnodosus*-Subzone zur *gibbosus*-Subzone liegt und längere Abtragungen gewirkt haben, die auch einen Teil der unteren *gibbosus*-Subzone mit erfassten. Die obere *subnodosus*-Subzone war daher von Schicht 0 – 7 noch mit etwa 2,18 m anstehendem Tonstein vorhanden.

Fossilliste der *subnodosus*-Subzone von Dreeke.

Amaltheus gibbosus (SCHLOTHEIM)
Amaltheus subnodosus (YOUNG & BIRD)
Pseudoamaltheus cf. *engelhardti* (D'ORBIGNY)
Belemnites sp.
Neocrassina gueuxi (D'ORBIGNY)
Pseudopecten equivalvis (SOWERBY)

Die *gibbosus*-Subzone. Diese Subzone war in Dreeke über den längsten geologischen Zeitraum hinweg aufgeschlossen. Da sie scheinbar in ihrer gesamten Ausdehnung vorhanden war, ermöglichte ihr reichhaltiges Fossilmaterial einen umfassenden Einblick in die Faunenzusammensetzung. In den Tonsteinen waren fossilführende Schichten eher selten. Auffällig wurden sie nur, wenn sie die oft großwüchsigen Ammoniten enthielten, die einen Durchmesser zwischen 120 mm und 35 mm aufwiesen. Es gab Schichten, die enthielten keine kleineren Ammoniten, dagegen in Schicht 21 fast keine Ammoniten über 70 mm. Die Geodenlage von Schicht 23 war am interessantesten. Diese Lage enthielt teilweise sehr große Geoden bis zu 80 cm Durchmesser ohne Fossilien. Fossilführend waren dafür aber die kleineren, etwa faustgroßen Geoden in den Zwischenräumen neben den großen. Dort fanden sich, regelmäßig eingelagert, große, engnabelige Amaltheen bis zu 500 mm Durchmesser. Deren Wohnkammer war meist körperlich (geodisiert) erhalten und der Phragmokon war teilweise flachgedrückt. Eine Bergung von solchen Teilerhaltungen war aber trotzdem gut möglich, wenn diese Ammoniten von der Oberseite freigelegt und im Anschluss mit Gips abgedeckt wurden. Nach dem Abhärten des Gipskorsetts konnten diese „Aschenbecher“ dann abgehoben und auf ihre Qualität geprüft werden. Diese war erstaunlich oft noch ziemlich gut und durchaus ausstellungswürdig. Seltener waren ganzkörperlich erhaltene Amaltheen-Steinkerne bis zu 200 mm Durchmesser. Diese hatten in den Innenwindungen eine kleine Geodenabdeckung, die noch abpräpariert werden musste.

Neben den engnabeligen Amaltheen aus dem Formenkreis um *Pseudoamaltheus engelhardti* (D'ORBIGNY) gab es noch eine kompaktere, weitrabelige Amaltheenart mit Dornen, die bis zu 230 mm Durchmesser erreichen konnte. Diese wies einen sehr groben Kiel auf. Außerdem waren die Gehäuse deutlich grob berippt und besaßen innen bis zu 70 mm Durchmesser grobe Dornen, welche bis zu 18 mm lang werden konnten. Es handelt sich dabei um späte Formen von *A. gibbosus* (SCHLOTHEIM), die den Übergang zu *Pl. salebrosum* (HYATT) repräsentieren. Im Übrigen waren unbedornete Amaltheen sehr selten. In diesen Ablagerungen waren die engnabeligen und die weitrabeligen Amaltheen fast ausnahmslos bedornt; das gilt auch für die dort häufigen *engelhardti*-Typen. Der Übergang zur darüber liegenden *apyrenum*-Subzone war fließend. Eine deutliche Aufarbeitung mit Faunentrennung war nicht auszumachen. Die untere *gibbosus*-Subzone reicht von Schicht 8 – 13 und ist 150 cm mächtig. Die obere *gibbosus*-Subzone reicht von Schicht 14 – 22 und ist ca. 253 cm. mächtig. Damit beträgt die gesamte Mächtigkeit der *gibbosus*-Zone etwa 4,00 m.

Fossilliste der *gibbosus*-Subzone dieses Aufschlusses

Ammonoidea (Ammoniten)
Amaltheus gibbosus (SCHLOTHEIM)
Amaltheus cf. *salebrosum* (HYATT)
Amaltheus laevigatus HOWARTH
Amaltheus margaritatus DE MONTFORT
Amaltheus cf. *margaritatus* DE MONTFORT
Amaltheus cf. *engelhardti* (D'ORBIGNY) – unbedornete Form
Amaltheus cf. *engelhardti* (D'ORBIGNY) – bedornete Form

Belemnitida (Belemniten)
Passaloteuthis paxillosus (LAMARCK)
Gastropoda (Schnecken)
Anchura sp.
Katosira liasica (QUENSTEDT)

? *Lewisiella valvata* (QUENSTEDT)

Neritopsis sp.

Pictavia sp.

Ptychomphalus expansus (SOWERBY)

Scaphopoda (Grabfüsser)

Dentalium etalense (TERQUEM & PIETTE)

Lamellibranchia (Muscheln)

Camptonectes subulatus (MÜNSTER)

Goniomya heteropleura AGASSIZ

Gresslya abducta (PHILLIPS)

Leda trapezoidalis MONKE

Neocrassina gueuxi (D'ORBIGNY)

Oxytoma cygnipes (YOUNG & BIRD)

Oxytoma inaequalvis (SOWERBY)

Pachimya elongata ROEMER

Parainoceramus substriatus (ROEMER)

Pholadomya sp.

Pinna hartmanni (ZIETEN)

Plicatula spinosa (SOWERBY)

Pseudolimea acuticosta (GOLDFUSS)

Pseudomytiloides sp.

Pseudopecten equalvis (SOWERBY)

Ryderia doris (D'ORBIGNY)

Tutcheria submulticostata (D'ORBIGNY)

Brachiopoda (Armfüsser)

Tetrahynchia tetraedra (SOWERBY)

Cincta numismalis (LAMARCK)

Rhynchonella triplicata PHILL.

Serpula

Cementula complanata (GOLDFUSS)

Aptychus (Kauwerkzeuge)

Aptychus sp.

Hölzer

Araucarioxylon ? (Treibholz)

Decapoda (Krebse)

Eocarcineus praecursor WITHERS

Neoselachier (Haie)

Haizahn

Reptilia (Schwimmsaurier)

Pliosaurus sp.

Ostracoda (Muschelkrebse)

kleiner runder

Foraminiferida (Foraminiferen)

kleine flache

Cidaridae (Seeigel)

Stachel

Crinoida (Seelilien)

Chladocrinus basaltiformis (MILLER)

Die *apyrenum*-Subzone. Diese Subzone wurde anfangs übersehen und fiel erst später nach der Sichtung des vorliegenden Materials auf. Sie ist geringmächtig ausgeprägt und wurde mit etwa 92 cm von Schicht 23 bis 26 sicher nachgewiesen. Besonders die Geodenlage, Schicht 23, enthielt das eindeutige Leitfossil *Pl. apyrenum* (BUCKMAN) und weitere Übergangsformen zur Gattung *Pleuroceras*, daneben viele Ammoniten, die man noch eindeutig zur Gattung *Amaltheus* zählen kann. Warum diese Subzone nicht so mächtig ausgeprägt ist, kann hier nicht erörtert werden, weil dafür sedimentologische Untersuchungen durchgeführt werden müssten.

Fossilliste der *apyrenum*-Subzone dieses Aufschlusses.

Ammonoidea (Ammoniten)

Amaltheus margaritatus DE MONTFORT

Amaltheus gibbosus (SCHLOTHEIM)

Amaltheus laevigatus HOWARTH

Pseudoamaltheus engelhardti (D'ORBIGNY)

Pleuroceras apyrenum (BUCKMAN)

Pleuroceras salebrosum (HYATT)

Pleuroceras transiens FRENTZEN

Pleuroceras reichenbachense SCHLEGELMILCH

Gastropoda (Schnecken)

Eucycloscala heliiformis (ZIETEN)

Katosira liasica (QUENSTEDT)

Neritopsis sp.

Ptychomphalus expansus (SOWERBY)

Scaphopoda (Grabfüßer)

Dentalium etalense (TERQUEM & PIETTE)

Belemnitida (Belemniten)

dicker

dünner

Lamellibranchia (Muscheln)

Gresslya abducta (PHILLIPS)

Neocrassina gueuxi (D'ORBIGNY)

Parainoceramus substriatus (ROEMER)

Pseudolimea acuticosta (GOLDFUSS)

Pseudopecten equivalvis (SOWERBY)

Ryderia doris (D'ORBIGNY)

Sphaeriola submulticostata (D'ORBIGNY)

Hölzer

Araucarioxylon sp.?

Die *hawskerense*-Subzone. Diese Subzone beginnt in Dreeke wohl mit Schicht 27, in der auch erstmalig gröber berippte Pleuroceraten mit deutlich rechteckigem Querschnitt auftauchen. Sie endet bei Schicht 30 und ist damit mit etwa 1 m Tonsteinen in diesem Aufschluss vertreten. Das ist recht wenig, da man ja weiß, wie mächtig diese Subzone in der Region ausgebildet ist. Da Schicht 25 eine Aufarbeitung zeigt, ist es auch möglich, dass diese Schicht als Basis der *hawskerense*-Subzone in Frage kommt.

Es wurden keine Übergangsformen aus dem Formenkreis von *Pl. apyrenum* (BUCKMAN) mehr beobachtet. Dafür trat erstmalig *Pl. hawskerense* (YOUNG & BIRD) mit seinen Variationen auf. Die Menge der Ammoniten ging auch etwas zurück. Oberhalb von Schicht 27, einer deutliche Aufarbeitungslage mit den

typischen Zeugnissen von Abtragungen, fanden sich leider keine Ammoniten mehr. Im Bereich des verfestigten Aufarbeitungshorizontes fanden sich regelmäßig eingelagerte Belemniten, Muscheln, und Reste von Pleuroceraten, auch Geoden mit kleinen Exemplaren von *Pl. spinatum* (BRUGUIÈRE) und *Pl. hawskerense* (YOUNG & BIRD) bis 50 mm Durchmesser. Die Tonsteine waren in diesem Bereich rostbraun verwittert und eventuell vorhandene Fossilien bereits durch Auflösung nicht mehr wahrnehmbar.

Ammonoidea (Ammoniten)

Pleuroceras hawskerense (YOUNG & BIRD)

Pleuroceras spinatum (BRUGUIÈRE)

Pseudoamalteus engelhardti (D'ORBIGNY)

Belemnitida (Belemniten)

Belemnit lang und dünn

Belemnit normal

Brachiopoda (Armfüßer)

Aulacothyris resupinata (SOWERBY)

Lamellibranchia (Muscheln)

Gresslya abducta (PHILLIPS)

Parainoceramus substriatus (Roemer)

Tutcheria submulticostata (D'ORBIGNY)

Pseudolimea acuticosta (GOLDFUSS)

Pseudopecten equivalvis (SOWERBY)

Hölzer

Araucarioxylon ?

5.6 Bielefeld-Jöllenbeck/Nähe Dreeke, Tongrube der Firma Hartmut Stork aus Hiddenhausen

Im Spätsommer des Jahres 2000 begann die Firma Hartmut Stork aus Hiddenhausen in Jöllenbeck, nahe Dreeke, eine Tongrube anzulegen. Im Laufe der Abbautätigkeit wurde die Tongrube nach Südosten erweitert. Die Tongrube ist eingezäunt und vor dem Betreten sollte die Erlaubnis eingeholt werden. Der Firmeninhaber und Betreiber des Tonabbaus, Hartmut Stork, ist Paläontologen gegenüber sehr aufgeschlossen, so lange diese sich an eine gewisse Ordnung in seinen Tongruben (Nähe Dreeke, Diebrock, Mantershagen, Ostkilver, Westerengerstraße-II) halten. Unmittelbar neben der Tongrube liegt das Anwesen des Verpächters, Herrn Meyer zu Bargholz, welcher die Tongrube stets im Auge behält. Bei späteren Erwähnungen dieses Aufschlusses in diesem und den folgenden Teilen wird nur die Bezeichnung „Nähe Dreeke“ genannt werden.

Lage des Aufschlusses. Man fährt von Bielefeld-Jöllenbeck aus in Richtung Häger. Nach etwa 1,5 km liegt die Zufahrt zur Tongrube links an der Landstraße. Die Tongrube liegt noch innerhalb der nahen Stadtgrenze, gehört nicht etwa zu Häger, sondern zum Bielefelder Stadtbezirk Jöllenbeck. Top. Karte Nordrhein-Westfalen 1:25 000, Blatt 3916 Halle (Westf.), R: 34 64 070, H: 57 73 790.

Die Aufschlussverhältnisse. Man erschloss zuerst einen Bewegungsbereich für die Abbau- und Transportfahrzeuge. Der Aushub wurde aufgehäuft und nach und nach abgefahren, dabei aber der anstehende Tonstein bereits mit angeschoben. Der Tonstein ist tiefgründig durchgewittert. Noch in etwa 6 m Tiefe sind die Geoden innen stark zersetzt und weisen Schwundrisse auf, die teilweise von Mineralneubildungen ausgefüllt sind. Die Geoden zerplatzen beim Anschlagen mit dem Hammer.

Geologie. Aufgeschlossen sind die siltigen Tonsteine des Ober-Pliensbachium mit den Schichten der *spinatum*-Zone. Aufgrund der feststellbaren relativen Fossilarmut kann man davon ausgehen, dass es sich hier um diesen Bereich handelt. Es ist bekannt, dass gerade diese Subzone in unserer Gegend ziemlich fossilleer ist. In einiger Entfernung zu diesem Aufschluss (Sichtweite) lag die ehemalige Tongrube von Otto

Welp bei Dreeke in Bielefeld-Jöllenbeck. Diese enthielt in den oberen Tonsteinen ebenfalls diese Schichten. Zieht man nun eine Linie bis Häger und geht von einer ungestörten Lagerung der Schichten aus, dann können im hiesigen Aufschluss nur höhere Schichten der *spinatum*-Zone anstehen. Im Tonstein sind leichte tektonisch bedingte Quetschungen erkennbar, weswegen die stratigrafische Einordnung des Profils nicht genau gesichert erscheint.

Die *hawskerense*-Subzone. Leider sind die Tonsteine dieser Subzone, welche wie in allen bisher beobachteten Aufschlüssen der Herforder Liasmulde mehrere Lagen von Geoden führen, sehr fossilarm. Als Nachweis dieser Subzone wurden im Anstehenden mehrere bis um 20 cm messende Exemplare von *Pseudoamalthaus engelhardti* (D'ORBIGNY) gefunden, die jedoch erwartungsgemäß völlig ausgewittert waren. Als weitere Nachweise lagen auf der Halde ausgewitterte Geoden mit bis zu 7 cm messenden Abdrücken von *Pl. spinatum* (BRUGUIÈRE), *Pl. solare* (PHILLIPS) und *Pl. hawskerense* (YOUNG & BIRD). Außer den genannten Ammoniten fanden sich noch *Gresslya areacea* SEEBACH, *Pseudopecten equivalvis* (SOWERBY), *Unicardium cardioides* (PHILLIPS) und zwei weitere, bislang nicht näher bestimmte Muschelarten. Weitere Fossilien konnten bisher nicht festgestellt werden.

Stufe	Zone	Subzone	nachgewiesene Ammonitenarten
Ober – Pliensbachium	<i>Pleuroceras spinatum</i>	<i>Pleuroceras hawskerense</i>	<i>Pleuroceras hawskerense</i> <i>Pleuroceras spinatum</i> <i>Pleuroceras solare</i> <i>Pseudoamalthaus engelhardti</i>

Tab. 7: Stratigrafische Reichweite dieser neuen Tongrube bei Häger. Vorhanden ist aber nur ein kleiner Ausschnitt der *hawskerense*-Subzone mit außerordentlich wenig Fossilien.

Fossilliste der *hawskerense*-Subzone dieses Aufschlusses.

Ammonoidea (Ammoniten)
Pleuroceras hawskerense (YOUNG & BIRD)
Pleuroceras spinatum (BRUGUIÈRE)
Pleuroceras solare (PHILLIPS)
Pseudoamalthaus engelhardti (D'ORBIGNY)

Lamellibranchia (Muscheln)
Gresslya abducta (PHILLIPS)
Pseudopecten equivalvis (SOWERBY)
Nuculana sp.
Unicardium cardioides (PHILLIPS)

Belemnitida (Belemniten)
 ausgewitterte Belemniten

Hölzer
Araucarioxylon ?

5.7 Enger-Pödinghausen/Ringsthof, Tongrube der Firma Feldhaus-Klinker aus Bad Laer

Der Grundeigentümer Wilhelm König, Enger-Ringsthof aus Enger-Pödinghausen verpachtete dieses Grundstück 1983 an die Firma Feldhaus-Klinker aus Bad Laer, welche dort von 1983 bis 1992 Tonsteine abbauete. Der Aufschluss blieb sehr klein. Bei späteren Erwähnungen dieses Aufschlusses in diesem und den folgenden Teilen wird nur noch die Bezeichnung „Ringsthof“ genannt.

Lage des Aufschlusses. Das ehemalige Abbaugelände liegt in einem kleinen Wäldchen knapp nördlich der Stadtgrenze von Bielefeld-Jöllenbeck und etwa 700 m südsüdöstlich beim Ringsthof. Die Tongrube grenzte unmittelbar an die ehemalige Kleinbahntrasse (Geländeeinschnitt). Man erreichte den Aufschluss, wenn man, der Westerenger Straße folgend, Jöllenbeck verließ. Nach etwa einem Kilometer bog man dann rechts in die Ringsthofstraße. Nach etwa einem weiteren Kilometer ging es dann wieder rechts in den Pappelweg. Unmittelbar vor der ehemaligen Kleinbahnbrücke befand sich dann rechts die Schranke der Grubeneinfahrt am Rand eines kleinen Wäldchens. Top.Karte Nordrhein-Westfalen 1:25 000, Blatt 3817 Bünde, R: 34 67 900, H: 57 75 280.

Die Aufschlussverhältnisse. Es wurden unterschiedlich stark verwitterte, leicht siltige Tonsteine abgebaut. Nur bei Pumplöchern ging man etwas tiefer in festere Tonschichten. Die Lehmüberdeckung betrug hier etwa 2 - 3 Meter. Nachdem ein kleiner Bewegungsbereich für den Radlader angelegt war, begann man bereits mit der Verfüllung durch Bauschutt und Bodenaushub. Das Sammeln von Fossilien wurde hier auf Nachfrage geduldet. Die hinter einem Wäldchen gelegene Tonsteingrube ist heute völlig mit Bodenaushub verfüllt und von natürlicher Vegetation überwachsen.

Geologie. Diese Tongrube führte Tonsteine des Ober-Pliensbachium. Schichten der *margaritatus*-Zone mit einem kleinen Ausschnitt der Faunenhorizonte der *subnodosus*-Subzone und der *gibbosus*-Subzone konnten nachgewiesen werden. In dem dunkelgrauen siltigen Tonstein befanden sich nur wenige Lagen von Geoden. Etwa in zwei Metern Tiefe lag ein Aufarbeitungshorizont mit Fossilien, deren oberer Abschluss von einer Geodenlage gebildet wurde. Er war siltig und mergelig, stellenweise auch fester ausgebildet. Viele der abgerollten Reste in dieser Schicht waren schon vorher geodisiert gewesen.

An Fossilien fielen sogleich *Pseudopecten equivalvis* (SOWERBY) und Belemniten auf. Daneben gab es Reste kleiner abgerollter Geoden und Bruchstücke geodisierter Großamaltheen. Auch angebohrte kleine Muscheln wurden gefunden. In dieser Schicht fiel neben einer *Astarte* sp. besonders ein kleiner Belemnit auf: *Pleurobelus compressus* (STAHL). Er war auch in den Aufarbeitungen bei Bardüttingdorf und bei Dreeke in Bielefeld-Jöllenbeck gesehen worden. In allen Aufarbeitungshorizonten gab es kleine glatte Amaltheen und seltener auch kleine, in den Innenwindungen regelmäßig bedornte (winzige Dornen) Ammoniten, die aufgrund ihres Erscheinungsbildes als *A. margaritatus* de MONTFORT angesprochen werden könnten. *A. gibbosus* (SCHLOTHEIM) wurde in dieser Aufarbeitung noch nicht bemerkt, wohl aber in einer Geodenlage etwa zwei Meter darüber. Dort kam er eher selten in schmaler und hochmündiger Form, mit Größen bis zu 13 cm im Durchmesser, vor. Die kompaktere Form war auch selten zu finden. Aufgrund dieser Ammonitenfunde wird der Tonstein über der Aufarbeitung erst einmal der *A. gibbosus*-Subzone und der Tonstein bis zur Aufarbeitung der *subnodosus*-Subzone zugeordnet.

Knapp unter der Aufarbeitung gab es eine Geodenlage, die aus etwa 1 m durchmessenden, fast kugelförmigen Riesengeoden bestand. Die gleichen riesigen Geoden wurden auch in Bardüttingdorf beobachtet. Die am Ringsthof gefundenen Riesengeoden enthielten keine Fossilien. Darunter gab es mehrere Lagen kleiner, länglicher und bis 7 cm langer Geoden. Unter diese gemischt, gab es auch sehr kleine (ca. 1,5 cm), kugelförmige Geoden. Etwa 1 m über der zuvor genannten Aufarbeitung befand sich eine Lage Muschelschill, die teilweise aussetzte. Sie enthielt auffällig häufig *Pseudopecten equivalvis* (SOWERBY). Geodenreste enthielt diese Lage aber anscheinend nicht.

Stufe	Zone	Subzone	nachgewiesene Ammonitenarten
Ober – Pliensbachium	<i>Amaltheus margaritatus</i>	<i>Amaltheus subnodosus</i>	<i>Amaltheus subnodosus</i> <i>Amaltheus cf. margaritatus</i>

Tab. 8: Stratigrafische Reichweite des Aufschlusses am Ringsthof.

Fossilliste der *subnodosus*-Subzone des Aufschlusses Ringsthof.

- Ammonoidea (Ammoniten)
- Amaltheus subnodosus* (Young & Bird)
- Amaltheus cf. margaritatus* de MONTFORT

Belemniten (Belemniten)
Pleurobelus compressus (STAHL 1824)
Passaloteuthis sp. (verschiedene Arten)

Lamellibranchia (Muscheln)
Neocrassina gueuxi (D ORBIGNY)
Gresslya abducta (PHILLIPS)
Leda trapezoidalis MONKE
Ryderia doris (D ORBIGNY)
Plicatula spinosa (SOWERBY)
Pseudolimea acuticosta (GOLDFUSS)
Pseudopecten equivalvis (SOWERBY)

Crinoidea (Seelilien)
Balanocrinus sp.

Bohrlöcher (Bohrorganismen)
Astarte sp. mit Bohrlochern

Hölzer
Araucarioxylon ?

5.8 Bielefeld-Jöllenbeck/Westerengerstr.-I, Tongrube der Firma Hartmut Stork aus Hiddenhausen

Das Gelände der Ziegeleitongrube wurde von der Firma Hartmut Stork aus Hiddenhausen in den 70-er Jahren vom Grundeigentümer Nunnensiek gepachtet. Der Tonsteinabbau erfolgte recht großflächig. 1992 wurde der Abbau endgültig eingestellt und das Gelände bis heute offen gelassen. Die Abbauwände sind größtenteils verfallen und zugewachsen. Heute wird der hintere Teil der Grube als Deponie für Bodenaushübe verwendet. Bei späteren Erwähnungen dieses Aufschlusses in diesem und den folgenden Teilen wird nur noch die Bezeichnung „Westerengerstr.-I“ genannt.

Lage des Aufschlusses. Der Aufschluss liegt an der Westerenger Straße, etwa einen Kilometer hinter dem nordwestlichen Ortsausgang von Jöllenbeck, auf der westlichen Seite. Top.Karte Nordrhein-Westfalen 1:25 000, Blatt 3817 Bünde, R: 34 66 702, H: 57 75 616.

Die Aufschlussverhältnisse. Es wurden regelmäßig einige wenige Fuhren Tonstein abgebaut. Während der Abbauphase bestand nur Interesse an den stark verwitterten Tonsteinen dieser Grube, weswegen nur etwa vier Meter tief abgetragen wurde. Es konnte in den überwiegend verwitterten Tonsteinen relativ bequem gesucht werden. Nachdem diese Tongrube offen gelassen wurde, floss der überdeckende Lehm langsam und stetig über die anstehenden Schichten. Zusätzlich bröselten die verwitternden Tonsteinsedimente an der Wand herunter, was einen Wildpflanzenwuchs begünstigte. Meterhoch aufgeschüttete und bisher unberührt liegen gebliebene Tonsteinhügel ebnete die Tiefbaufirma Blomeyer-Lenzinghausen, welche 1999 eine kleine Zwischendeponie dort einrichtete, im Frühjahr 2003/2004 ein.

Stufe	Zone	Subzone	nachgewiesene Ammonitenarten
Ober – Pliensbachium	<i>Amaltheus margaritatus</i>	<i>Amaltheus gibbosus</i>	<i>Amaltheus gibbosus</i> <i>Amaltheus margaritatus</i> <i>Pseudoamaltheus engelhardti</i>

Tab. 9: Stratigrafische Reichweite von Westerengerstr.-I

Geologie. Es standen die üblichen gleichförmigen leicht sideritischen Tonsteine mit Lagen von Geoden an. Aufgeschlossen war das Ober-Pliensbachium mit Teilen der *gibbosus*-Subzone. Über die genaue Eingliederung dieser Schichten in die *gibbosus*-Subzone ist leider nichts völlig Sicheres zu sagen. Aufgrund der Aufarbeitung im unteren Bereich und deren Ausbildung könnte es sich vielleicht um den Über-

gang zur liegenden *subnodosus*-Subzone gehandelt haben. Das Aussehen der gefundenen Ammoniten scheint gut zu diesem Bereich zu passen. Die Ausbildung ist nicht mit der oberen *gibbosus*-Subzone vergleichbar. Eine Einordnung in die untere *gibbosus*-Subzone ist daher anzunehmen. Darauf deutet auch die etwas weiter darüber ausgebildete Geodenlage hin, die regelmäßig *A. gibbosus* (SCHLOTHEIM) mit einem Durchmesser von etwa 120 mm bis 250 mm führt. Ähnliches konnte nämlich auch in Schicht 13 im Aufschluss Dreeke beobachtet werden. Sogar die häufig auftretende Schnecke *Ptychomphalus expansus* (SOWERBY) kommt dort vor, genau wie in der Tongrube Dreeke. Auffällig und nicht selten waren in diesem Aufschluss Muscheln der Art *Pinna hartmanni* (ZIETEN), mit der Spitze nach unten im Sediment steckend, wie sie auch in Dreeke gefunden worden waren. Durch diese weitere Übereinstimmung erscheint die biostratigrafische Zuordnung des Faunenhorizont noch sicherer.

gibbosus-Subzone. Diese Subzone wurde aufgrund von reichlich Fundstücken von *A. gibbosus* (SCHLOTHEIM) sicher belegt. Leider war die Geodenlage im überwiegenden Teil dieser Tongrube stark durchgewittert. Nur an einer Stelle konnten im Frühjahr 1985 hervorragend erhaltene Fossilien geborgen werden. Das Ausbaggern eines Wasserrückhaltebeckens mit einem Entwässerungsgraben ermöglichte diese Einblickmöglichkeiten. Schon vorher wurde das hierfür vorgesehene Gelände ordentlich freigeschoben, so dass man den tiefschwarzen, festen und siltigen Tonstein gut erkennen konnte. Durch eine schnelle Notbergung während der Aushubarbeiten ließ sich eine größere Menge von verschiedenen Fossilien gewinnen. Die Schichten 5, 6 und 7 wurden von R. DIEDRICH (unveröffentlicht) auf die Ausrichtung der Belemniten untersucht. In Schicht 5 waren die Belemniten überwiegend von Südost nach Nordwest und umgekehrt eingeregelt. In den beiden Geodenlagen (Schicht 6 und 7) überwog eindeutig die Einregelung der Belemniten von Süden nach Norden und umgekehrt. Die in entgegengesetzte Richtung weisenden Belemniten spitzen könnten auf Wasserbewegungen hinweisen, wie sie bei Ebbe und Flut zu beobachten wären. Das würde für eine Landnähe in nicht all zu großer Entfernung sprechen. Aus dem Tonstein etwa 1,50 m über diesem fossilreichen Horizont ist noch eine Geodenlage zu erwähnen, in der die Häufigkeit von *A. gibbosus* (SCHLOTHEIM) bis zu 30 cm Durchmesser Größe durchaus auffällig war.

Fossilliste der *gibbosus*-Subzone dieses Aufschlusses

Ammonoidea (Ammoniten)

Amaltheus gibbosus (SCHLOTHEIM)

Amaltheus margaritatus DE MONTFORT

Amaltheus cf. *margaritatus* DE MONTFORT

Pseudoamaltheus cf. *engelhardti* (D'ORBIGNY) ?

(alle Arten überwiegend bedornt und größere mit Spiralstreifen)

Belemnitida (Belemniten)

dünner Belemnit

dickerer Belemnit

Gastropoda (Schnecken)

Ptychomphalus expansus (SOWERBY)

Serpulida (Grabfüßer)

Runde Serpel

Lamellibranchia (Muscheln)

Camptonectes subulatus (MÜNSTER)

Gresslya abducta (PHILLIPS)

Liostraea hisingeri (NILSSON)

Nuculana sp.

Oxytoma inaequalis (SOWERBY)

Pachimya elongata (ROEMER)

Pinna hartmanni (ZIETEN)

Plicatula spinosa (SOWERBY)

Pseudolimea acuticosta (GOLDFUSS)

Pseudopecten equalis (SOWERBY)

Ryderia doris (D'ORBIGNY)

(Seeigel)
Seeigelstacheln bis zu 150 mm Länge

Sauropoda (Schwimmsaurier)
Ichthyosaurus sp. (einzelner Wirbel und 2 Rippen)

Hölzer
Araucarioxylon sp.?

5.9 Bielefeld-Jöllenbeck/Westerengerstr.-II, Tongrube der Firma Hartmut Stork aus Hiddenhausen

Die unmittelbar gegenüber der Tongrube Westerengerstr.-I liegende Ziegeleitongrube wurde von der Firma Hartmut Stork aus Hiddenhausen vom vormaligen Eigentümer König-Ringsthof erworben. Der Abbaubetrieb begann ca. 1992 im Anschluss an die gegenüber liegende Tongrube, wobei wiederum nur stark verwitterte Tonsteine eine Verwertung finden. Im Folgenden wird dieser Aufschluss nur noch „Westerengerstr.-II“ genannt.

Lage des Aufschlusses. Der Aufschluss liegt auf der Grenze der Stadt Bielefeld gegen den Kreis Herford, an der Westerenger Straße, etwa einen Kilometer vom nordwestlichen Ortsausgang von Jöllenbeck entfernt, auf der östlichen Seite. Top.Karte Nordrhein-Westfalen 1:25 000, Blatt 3817 Bünde, R : 34 67 092, H : 57 75 576.

Die Aufschlussverhältnisse. Zur Zeit wird in dieser Grube noch abgebaut, wobei unregelmäßig nur einige wenige Fuhren Tonstein abgefahren werden. Es besteht auch hier nur Interesse an den stark verwitterten Schichten, weswegen der Tonstein nur etwa vier Meter tief abgetragen wird. Im verwitterten Aufschlussbereich kann relativ bequem gesucht werden. Gleichzeitig werden aber in den abgebauten Grubenfeldern durch die Firma Stork schon Renaturierungsmaßnahmen vorgenommen. Im dabei entstehenden Biotop entwickeln sich Flora und Fauna relativ schnell.

Die *gibbosus*-Subzone. Diese Subzone wurde letztlich aufgrund weniger Fundstücke von *A. gibbosus* (SCHLOTHEIM) aus einer Aufarbeitungsschicht sicher nachgewiesen. Weitere Fossilien sind in diesem Tonstein bis zum Jahre 2003, außer Einzelfunden von sehr kleinen Muscheln der Art *Pseudopecten equivalvis* (SOWERBY), nicht nachgewiesen worden.

Im Sommer 2003 wurde dann im stratigrafisch tiefsten Teil ein Aufarbeitungshorizont angetroffen. Dies wurde möglich, da die Schichten mit der Abbaurichtung leicht anstiegen und damit tiefere Faunenhorizonte der *gibbosus*-Subzone zu Tage kamen. Das Sediment dieses Zeitabschnitts enthielt walnussgroße rundliche bis längliche Geoden mit deutlichen Kratzspuren an ihrer Oberfläche. Diese lagen bisweilen sehr dicht nebeneinander und enthielten immer wieder verschiedene Krebsreste. Zwischen ihnen lagen auch abgerollte Geodenhäubchen von Ammoniteninnenwindungen wodurch folgende Leitammonitenarten nachgewiesen wurden: *A. cf. margaritatus* de MONTFORT ?, *Pseudoamaltheus cf. engelhardti* (D'ORBIGNY), *A. gibbosus* (SCHLOTHEIM). Damit steht fest: Es wurde ein Schichtenbereich dieser Subzone aufgewühlt, abgetragen und in Resten wieder abgelagert. Neben den Leitammoniten enthielt dieser dünne Bereich einer Aufarbeitung weitere Fossilien wie Muscheln und Schnecken. Auffällig waren insbesondere Muscheln der Art *Pseudopecten equivalvis* (SOWERBY), wobei sie an einigen Stellen gehäuft auftraten, an anderen aber nur locker eingestreut lagen. Auf eine Liste wird an dieser Stelle verzichtet, da hier bis auf wenige Ausnahmen fast die gleichen Fossilien wie in der gegenüber liegenden Grube nachgewiesen wurden.

5.10 Bielefeld/Sudbrack, Tongrube der Firma Wilhelm Klarhorst aus Bielefeld

Diese Ziegeleitongrube wurde im Herbst 1964 stillgelegt und bis heute offengelassen. Die Abbauwände sind größtenteils verfallen und zugewachsen. Im vorderen bewaldeten Teil der Grube befand sich bis Mitte 1966 das Ziegeleigebäude. Der Ziegeleibetrieb unterlag einem mehrfachen Besitzerwechsel, wie bei M. BÜCHNER & K. HOFFMANN & R. JORDAN (1986) ausführlich behandelt worden ist. Ein kompletter

Saurierfund wird erwähnt. Dieser verschwand jedoch in den Kriegswirren des Zweiten Weltkriegs aus Berlin. Auf eine Tabelle wird verzichtet, weil die genaue Reichweite seinerzeit nicht untersucht wurde. W. ALTHOFF (1928, S.13) erwähnt „*Amaltheus spinatus* BRUG.“ und „*Amaltheus engelhardti* D'ORB.“ Das trifft aber nur für die Ziegeleitongrube Spilker in Werther (vergl Kap. 5.17) zu. Von den handschriftlich vorliegenden Fossilisten ALTHOFF's führt lediglich ein Altverzeichnis, angefertigt vor 1935, weiter. Hier wird unter Nr. 106 *Amaltheus engelhardti* D'ORB. genannt, gefunden in der Ziegelei Klarhorst/Sudbrack. W. ALTHOFF leitet daraus als Fundschicht die „Zone des *Amaltheus spinatus*“ ab. Doch tritt nach R. JORDAN (1974) *Pseudoamaltheus engelhardti* (D'ORBIGNY) in einer Frühform bereits in der *gibbosus*-Subzone der *margaritatus*-Zone auf, so dass für die Tongrube Klarhorst/Sudbrack als jüngste aufgeschlossene Ablagerung des Ober-Pliensbachium nur diese Subzone in Betracht zu ziehen ist, was von der Situation der Schichtenlagerung in dieser Tongrube eher zutreffend erscheint. Bei späteren Nennungen dieses Aufschlusses wird fortan nur noch „Sudbrack“ erwähnt sein.

Lage des Aufschlusses. Der Aufschluss liegt an der Kreuzung Apfelstraße / Sudbrackstraße im nördlichen Stadtgebiet von Bielefeld. Top.Karte Nordrhein-Westfalen 1:25 000, Blatt 3917 Bielefeld, R: 34 68 100, H: 57 67 930.

Die Aufschlussverhältnisse. Nachdem diese Tongrube offengelassen wurde, floss der überdeckende Lehm langsam und stetig über die anstehenden Schichten. Zusätzlich bröselten die verwitternden Tonsteinsedimente an der Wand herunter, was eine üppige Vegetation begünstigt hat. Bis vor einigen Jahren war es noch möglich, an den Wänden herausragende Geoden oder Fossilien zu entnehmen. Mittlerweile ist alles von Brombeeren, Salweiden und anderen heimischen Sträuchern überwachsen und das tieferliegende Gelände steht unter Wasser.

Geologie. Aufgeschlossen waren nach Beschreibungen von M. BÜCHNER & K. HOFFMANN & R. JORDAN (1986) ursprünglich Teile des Unter-Pliensbachiums (Ober-Carixium) bis hin über das gesamte Ober-Pliensbachium. Zugrunde liegt dieser Aussage die Anmerkung von W. ALTHOFF (1928) über den Nachweis von *Amaltheus spinatum* u.a. (siehe oben). Die Schichten mit dunklen schwärzlichen, sideritischen Tonsteinen fallen mit 12° nach Nordosten ein. In den vergangenen Jahren gelangen einige wenige Zufallsfunde aus der *figulinum*-Subzone, der *stokesi*-Subzone und aus der *subnodosus*-Subzone. Über die genaue stratigraphische Reichweite des Ober-Pliensbachiums dieses Aufschlusses ist leider nichts Sicheres bekannt. Deshalb wird auf eine stratigraphische Übersichtstabelle verzichtet.

Die *stokesi*-Subzone. Im Bereich dieser Subzone waren die Wände schon stark durch den Verfall beeinträchtigt. Gefunden wurden fast nur flachgepresste kleine *A. stokesi* (SOWERBY) bis 30 mm Größe. Die einzige größere Ausnahme war ein ca. 300 mm messender Nautilus, *Cenoceras intermedium* (SOWERBY), aus einer der untersten Bänke, evtl. sogar aus der untersten Hartsteinbank dieser Subzone.

Die *subnodosus*-Subzone. Auch in diesem Bereich waren kaum noch Möglichkeiten zur Bergung vorhanden. Durch Zufall wurde aber in einem Bereich dieser Subzone eine Schicht bemerkt, die reichlich *A. subnodosus* (YOUNG & BIRD) in einer Größe bis zu 3 cm enthielt. Diese lagen in voller körperlicher Erhaltung im Tonstein, ihre Steinkerne sind limonitisiert und fast durchweg dünn beschalt. Sie gehören zweifelsfrei zu den typischen Vertretern von *A. subnodosus* (YOUNG & BIRD), wie man sie auch von anderen Fundstellen mit kondensierteren Schichten kennt. Einordnen könnte man sie deshalb in die obere *subnodosus*-Subzone.

Fossiliste des Aufschlusses Sudbrack. Diese Liste enthält die gesamte festgestellte Fauna des jüngst untersuchten Ober-Pliensbachium.

Ammonoidea Ammoniten)
Amaltheus subnodosus (YOUNG & BIRD)
Amaltheus stokesi (SOWERBY)
Amaltheus cf. *wertheri* (LANGE)
Amaltheus bifurcus HOWARTH
Lytoceras sp.
Liparoceras sp.

Nautilidea (Nautilus)
Cenoceras intermedium (SOWERBY)

Belemnitida (Belemniten)
Hastites clavatus (SCHLOTHEIM)
Passaloteuthis sp.

Gastropoda (Schnecken)
Amberleya cf. *subimbricata* (D'ORBIGNY)
Ptychomphalus expansus (SOWERBY)

Lamellibranchia (Muscheln)
Neograssina gueuxi (D'ORBIGNY)
Camptonectes subulatus (MÜNSTER)
Goniomya heteropleura AGASSIZ
Gresslya abducta (PHILLIPS)
Leda trapezoidalis MONKE
Oxytoma inaequivalvis (SOWERBY)
Pinna hartmanni (ZIETEN)
Pseudolimea acuticosta (GOLDFUSS)

Crinoidea (Seelilien)
Pentacrinus sp.

Reptilia (Schwimmsaurier)
Phalange (Einzelstück, Art nicht bekannt)

Hölzer
Araucarioxylon sp.

5.11 Bielefeld-Vilsendorf, Deponie der Stadt Bielefeld

Dieser Aufschluss wurde zum Zweck der Errichtung einer Restmülldeponie von der Stadt Bielefeld im Anschluss an Beukenhorst-I eingerichtet und bestand bis etwa 1999. Der Tonstein wurde an verschiedene Ziegeleien verkauft. Bei späteren Erwähnungen dieses Aufschlusses wird fortan nur noch „Vilsendorf“ genannt.

Lage des Aufschlusses. Diese Tongrube erreichte man auf der Landstraße von Bielefeld-Jöllenbeck kommend in Richtung Herford-Eickum. Kurz vor der Ampelanlage zur Straße nach Enger befand sich rechts die Zufahrtsstraße. Nach etwa 75 m passierte man links die Schranke der Tongrube von Bodenheide. Man folgte der Straße ungefähr 300 m. Es ging durch eine Doppelkurve; dann lag der Eingang zur Deponie links des Weges am Fuße eines Siekes. Grubenmitte: Top. Karte Nordrhein-Westfalen 1:25 000, Blatt 3917 Bielefeld, R: 34 70 350, H: 57 72 740.

Die Aufschlussverhältnisse. Diese Tongrube wurde in zwei Etappen ausgebeutet. Der erste Abbau erfolgte unmittelbar nach Schließung der Tongrube Belzmühle, die direkt gegenüber dieser Tongrube lag. Der zweite Abbau erfolgte dann etwa 1994. Es wurde sehr schnell eine tiefe Mulde ausgehoben. Den Aushub lagerte man unmittelbar neben der Grube. Das Suchen von Fossilien war im Deponiebereich während der offiziellen Arbeitszeit unerwünscht, das Gelände war eingezäunt. Dafür konnte man ungehemmt auf der Tonsteinaufschüttung nach Fossilien fahnden. Das zeichnerisch umgesetzte Profil (Schicht 59 – 83) und die Profilbeschreibung finden sich in Absatz 8. „Profile“ und sind Bestandteile des Jöllenbecker Gesamtprofils.

Stufe	Zone	Subzone	nachgewiesene Ammonitenarten
Ober – Pliensbachium	<i>Amaltheus margaritatus</i>	<i>Amaltheus subnodosus</i>	<i>Amaltheus subnodosus</i> <i>Amaltheus gloriosus</i> <i>Amaltheus</i> cf. <i>margaritatus</i>
			<i>Amaltheus subnodosus</i> <i>Amaltheus</i> cf. <i>margaritatus</i>

Tab. 10: Stratigrafische Reichweite von Vilsendorf. Der dünne Strich in der rechten Spalte entspricht etwa der Trennung der deutlichen Faunenhorizonte dieser Subzone

Geologie. Dieser Aufschluss enthielt die üblichen festen, sideritischen Tonsteine des Ober-Pliensbachium mit der *margaritatus*-Zone. Hier wurden erstmalig fossilarme Tonsteine eines höheren Faunenhorizontes der *subnodosus*-Subzone aufgeschlossen, entsprechend war die Fundsituation. Die Schichtung war leicht einfallend, wie man es aus den Nachbargruben ebenfalls kennt, und bis auf den höheren Abschnitt mit denen der Nachbargruben vergleichbar. Die Verwitterung ging nicht so tief wie nebenan in Bodenheide und die Lehmüberdeckung betrug auch nur knapp 1,5 m. Die typischen Leitfossilien konnten geborgen werden. Eine Profilaufnahme konnte trotz des schnellen Abbaus noch vorgenommen werden. Es standen die Schichten 59 bis 83 des Jöllenbecker Gesamtprofils mit etwa 7,5 Metern Gesamtmächtigkeit an.

Die *subnodosus*-Subzone. Diese Subzone konnte mit zwei Faunenhorizonten nachgewiesen werden. Der untere Bereich ist mit dem mittleren Bereich aus Bodenheide identisch und wird daher hier nicht weiter behandelt. Der obere Faunenhorizont ist in den Nachbargruben nicht so hoch aufgeschlossen gewesen. Er entspricht der oberen *subnodosus*-Subzone des Jöllenbecker Gesamtprofils. Er enthielt den typischen *A. subnodosus* (YOUNG & BIRD), wie er der allgemeinen Bestimmungsliteratur entspricht. Sein markantestes Merkmal ist der abgesetzte Zopfkiel und der fortgeschrittene Verlust der Bifurkierung. Außerdem wurde er hier bis um 5 cm Durchmesser gefunden. Neben dieser Ausbildung finden sich die dornenlosen Variationen dieser Art, welche immer wieder auch als *A. margaritatus* DE MONTFORT aufgefasst werden.

Fossilliste der *subnodosus*-Subzone.

Ammonoidea (Ammoniten)

Amaltheus subnodosus (YOUNG & BIRD)

Amaltheus subnodosus (YOUNG & BIRD) dornenlose Variante [= *A.* cf. *margaritatus* DE MONTFORT]

Amaltheus gloriosus HYATT

Amaltheus evolutus (BUCKMAN) ?

Belemnitida (Belemniten)

verschiedene, noch nicht näher bestimmte Arten

Gastropoda (Schnecken)

Amberleya cf. *subimbricata* (D'ORBIGNY)

Katosira liasica (QUENSTEDT)

Lamellibranchia (Muscheln)

Tutcheria submulticostata (D'ORBIGNY)

Camptonectes subulatus (MÜNSTER)

Pachimya elongata (ROEMER)

Goniomya heteropleura AGASSIZ

Gresslya abducta (PHILLIPS)

Leda trapezoidalis MONKE

Oxytoma inaequalis (SOWERBY)

Pinna hartmanni (ZIETEN)

Pseudolimea acuticosta (GOLDFUSS)

Pseudopecten equalis (SOWERBY)

Crinoida (Seelilien)
Balanocrinus sp.

Hölzer
Araucarioxylon sp.

5.12 Ennigloh-I, alte Tongrube der Firma Dampfziegelei Ennigloh GmbH

Dieser Ziegeleibetrieb wurde 1898 gegründet und war bis 1960 in Betrieb. Bei R.MOMBURG (2000) ist über den geschäftsführenden Gesellschafter August Siekmann aus Bielefeld zu lesen, welcher ein Sohn des Firmengründers sein soll. Konkretes war nicht über diese Firma in Erfahrung zu bringen. Der Tonstein wurde vor Ort aus einer Grube gewonnen und gleich weiterverarbeitet. Bei späteren Erwähnungen dieses Aufschlusses in diesem und den folgenden Teilen wird er „Ennigloh-I“ genannt.

Lage des Aufschlusses. Die ehemalige Ziegeleitongrube befindet sich, von Süden nach Norden gesehen, auf der östlichen Seite der Bahnlinie und gehört damit zu Ober-Ennigloh, Stadt Bünde. Das Betriebsgelände ist von Holsen aus über die Rödinghauser Straße zu erreichen und liegt unmittelbar östlich der Überführung der Bahnlinie auf der nördlichen Seite. Das damalige Verwaltungsgebäude wird heute als Wohnhaus genutzt. Direkt dahinter befindet sich der Eingang zum Grubengelände. Grubenmitte: Top. Karte Nordrhein-Westfalen 1:25 000, Blatt 3717 Kirchlegern, R: 34 68 351, H: 57 86 192.

Die Aufschlussverhältnisse. Betritt man die ehemalige Tongrube, steht man in einem undurchdringlich zugewucherten Feuchtbiotop mit einem Teich in der Mitte. Die Hänge sind naturbelassen (durchgewittert, verfallen und bewachsen). Fundmöglichkeiten bestehen also nicht mehr.

Geologie. Diese Tongrube enthielt die einförmigen, unterschiedlich siltigen Tonsteine dieser Region. Verwerfungen prägten auch diesen Aufschluss. Die Tonsteine führten in vielen Lagen Geoden. Aufgeschlossen waren bei den Untersuchungen durch R. JORDAN (1960) Teile der *gibbosus*-Subzone, der *apyrenum*-Subzone und der *hawskerense*-Subzone. Er erwähnte, dass die *apyrenum*-Subzone sich durch Fossilreichtum auszeichnet und gibt eine Gesamtmächtigkeit aller vorhandenen Subzonen von 50 Metern an, was vom Verfasser aus den Erkenntnissen im Aufschluss Ennigloh-III, unmittelbar daneben, bestätigt werden kann. Jedoch muss dabei bedacht werden, dass in dieser Tongrube tektonische Störungen bei Schichtvermessungen zu Fehlern geführt haben können. Eine zu hohe Mächtigkeitsangabe wäre eine Folge gewesen. Ein genaues Profil wurde nicht bekannt. R. JORDAN (1960) führte leider keine komplette Fossilliste an, sondern nannte nur Ammonitenarten. Er führte folgende Ammoniten von dort an:

Amaltheus gibbosus (SCHLOTHEIM)
Amaltheus margaritatus DE MONTFORT
Pseudoamaltheus engelhardti (D'ORBIGNY)
Pleuroceras transiens FRENTZEN, u. a.: breite Form, Form im Übergang zu *A. margaritatus*
Pleuroceras apyrenum (BUCKMAN), glatte und bedornete Formen
Pleuroceras salebrosum (HYATT), u. a.: Form im Übergang zu *A. gibbosus*
Pleuroceras trapezoidiformis (MAUBEUGE), verschiedene Formen
Pleuroceras spinatum (BRUGUIERE), in verschiedenen Formen

5.13 Ennigloh-II, ehemalige Tongrube der Firma Staloton aus Bünde

Diese Tongrube bestand seit Oktober 1966 und lag sehr versteckt hinter der alten Tongrube der Dampfziegelei Ennigloh GmbH. Zwei Besitzer teilten sich die Grube. Während der Zufahrtsbereich mit dem angrenzenden Tongrubengelände dem ehemaligen Landwirt Horst gehörte, ist der Besitzer des hinteren Teils der Grube der Landwirt Helmut Wellensiek. Anfangs wurde überwiegend durch die Firma Staloton aus Bünde abgebaut. Ab Mitte der 80er Jahre übernahm das Fuhrunternehmen Unterbrink den Abbau und den Verkauf des Tonsteins an verschiedene Firmen. Die Begrenzung durch einen Bahndamm verhinderte eine Ausdehnung dieses Tonsteinabbaus, wodurch diese Grube klein blieb. Im Herbst 2002 wurde das Grubengelände dann zugeschoben, teilweise auch schräg angebösch und der Natur überlassen. Damit ist diese

Tongrube heute nicht mehr zugänglich. Bei späteren Nennungen dieses Aufschlusses in diesem und den folgenden Teilen wird nur noch die Rede von „Ennigloh-II“ sein.

Lage des Aufschlusses. Die ehemalige Tongrube liegt teilweise in den Ortsteilen Holsen und Ennigloh der Stadt Bünde, Kreis Herford. Sie war nur über das Gelände des Landwirtes Horst aus Holsen zu erreichen. Abgebaut wurde zuletzt im Ennigloher Teil der Grube. Grubenmitte: Top. Karte Nordrhein-Westfalen 1:25 000, Blatt 3717 Kirchlingern, R: 34 68 181, H: 57 86 797.

Stufe	Zone	Subzone	nachgewiesene Ammonitenarten
Ober – Pliensbachium	<i>Pleuroceras spinatum</i>	<i>Pleuroceras hawskerense</i>	<i>Pleuroceras spinatum</i> <i>Pleuroceras hawskerense</i> <i>Pseudoamalthus engelhardti</i>

Tab. 11: Stratigrafische Reichweite dieser versteckten Tongrube in Ennigloh. Vorhanden ist nur ein Ausschnitt der *hawskerense*-Subzone

Geologie. Aufgeschlossen waren die siltigen Tonsteine des Ober-Pliensbachium mit der *spinatum*-Zone. Diese enthielt Reste der oberen *hawskerense*-Subzone. Die Geoden waren in Lagen angeordnet. Sie enthielten fast keine Fossilien. Im unteren Bereich des anstehenden Tonsteins befand sich eine ca. 20 cm starke, siltigere Hartbank. Unter dieser waren Geoden eingebacken. Die Hartbank enthielt gelegentlich Fossilanhäufungen. Der gesamte Tonstein, einschließlich der Hartbank, ist leicht durchgewittert. Jedoch können noch Schalenreste von Muscheln festgestellt werden. Die Fossilien wurden teilweise stark aufgearbeitet, wie man an den nur teilweise erhaltenen Ammoniten unschwer erkennen kann. Schnecken, einige Muscheln und Brachiopoden befinden sich allerdings auf primärer Lagerstätte, zu schließen aus ihrem besseren Erhaltungszustand. Dieser Bereich mit allen Anzeichen einer typischen Aufarbeitung befand sich auch im neuen Aufschluss Holsen. Eine Profilaufnahme war wegen der starken tektonischen Beanspruchungen und damit verbundenen Erkennungsschwierigkeiten der Schichtenverläufe nicht sinnvoll.

Fossilliste der *hawskerense*-Subzone.

Ammonoidea (Ammoniten)
Pseudoamalthus engelhardti (D'ORBIGNY)
Pleuroceras spinatum (BRUGUIÈRE)

Brachiopoda (Armfüßer)
Rhynchionella sp.
Terebratula punctata (SOWERBY)

Lamellibranchia (Muscheln)
Camptonectes subulatus (MÜNSTER)
Gresslya abducta (PHILLIPS)
Nuculana sp.
Oxytoma inaequalvis (SOWERBY)
Pholadomya corrugata (DUNKER & KOCH)
Pseudopecten equalvis (SOWERBY)

5.14 Ennigloh-III, Tongrube der Firma Feldhaus-Klinker aus Bad Laer

Diese Tongrube entstand 1990 und der Tonsteinabbau ist bis einschließlich 2010 vorgesehen. Der Verpächter des Geländes ist Landwirt Erich Moritz aus Bünde-Ennigloh. Sie wird durch die Firma Feldhaus-Klinker aus Bad Laer ausgekühlt, welche auch die Tongrube in Bardüttingdorf betreibt. Im Folgenden wird dieser Aufschluss nur noch „Ennigloh-III“ genannt.

Lage des Aufschlusses. Die Tongrube liegt in Bünde-Ennigloh, Kreis Herford, und grenzt an den Bün-

der Ortsteil Holsen. Sie befindet sich topographisch genau östlich neben der alten Tongrube der Firma Dampfziegelei Ennigloh GmbH. Von Holsen aus, auf der Ahler Straße kommend, fährt man die Rödinghauser Straße in Richtung Ennigloh. Nach etwa 1,3 km biegt man links, in nordöstlicher Richtung, in die Horstsiekstraße ein, wo man bereits nach etwa 50 m an der linken Seite auf die Einfahrt zur Tongrube stößt. Tongrubenmitte: Top. Karte Nordrhein-Westfalen 1:25 000, Blatt 3717 Kirchlingern, R: 34 68 450, H: 57 86 280.

Aufschlussverhältnisse. Die Tongrube besteht bereits über einen längeren Zeitraum. Der Tonsteinabbau bewegt sich parallel zur ehemaligen Tongrube der Firma Dampfziegelei Ennigloh GmbH (Ennigloh-I). Es wird nur völlig durchgewitterter Tonstein abgebaut. Während zu Beginn der Abbautätigkeit fossilreiche Schichten durchstoßen wurden, sind in den zur Zeit abgebauten Tonsteinen die Fossilien absolute Seltenheit und völlig verwittert.

Stufe	Zone	Subzone	nachgewiesene Ammonitenarten
oberes Ober – Pliensbachium	<i>Pleuroceras spinatum</i>	<i>Pleuroceras hawskerense</i>	<i>Pleuroceras hawskerense</i> <i>Pleuroceras spinatum</i> <i>Pseudoamalthus engelhardti</i>
		<i>Pleuroceras apyrenum</i>	<i>Pleuroceras apyrenum</i> <i>Pleuroceras salebrosum</i> <i>Pleuroceras solare</i> <i>Pleuroceras solare solitarium</i> <i>Pleuroceras transiens</i> <i>Pseudoamalthus engelhardti</i> <i>Amalthus cf. gibbosus</i> <i>Amalthus cf. margaritatus</i> <i>Lioceratoides sp. indet.</i>
unteres Ober – Pliensbachium	<i>Amalthus margaritatus</i>	<i>Amalthus gibbosus</i>	<i>Amalthus gibbosus</i> <i>Amalthus margaritatus</i> <i>Pseudoamalthus cf. engelhardti</i>

Tab. 12: Stratigrafische Reichweite des Aufschlusses Ennigloh-III von Landwirt E. Moritz

Geologie. Aufgeschlossen waren die leicht siltigen Tonsteine der *margaritatus*-Zone und *spinatum*-Zone mit Resten der *gibbosus*-Subzone, der gesamten *apyrenum*-Subzone und Teilen der *hawskerense*-Subzone. Der siltige Tonstein ist tiefgründig durchgewittert. Erst in einer Tiefe von ungefähr 6 m wurde der Tonstein fester und dunkler. Einzeln eingelagerte Geoden wurden nicht beobachtet, jedoch führte der Tonstein viele Geodenlagen mit stark verwitterten und zu Mudde (hier: im Sinne von schlammigen Lösungsrückstand) zerfallenen Toneisensteingeoden, die meistens ohne Fossilien waren. Und selten gab es Geodenlagen, in denen die Fossilien etwas häufiger vorkamen. Das hingegen, betraf allein die *gibbosus*- und *apyrenum*-Subzone. Die Schichten fielen schwach nach Norden ein und hatten eine Lehmüberdeckung von etwa 2 m. Ein Profil konnte in diesem interessanten Ergänzungs-Aufschluss wegen schlechter Erkennbarkeit einer Schichtenausbildung, bedingt durch die vielen Verwerfungen, leider nicht aufgenommen werden.

Die *gibbosus*-Subzone. Diese Subzone wurde gleich am Anfang direkt an der Horstsiekstraße angetroffen. Leider war der gesamte Bereich dieser Subzone stark durchgewittert, so dass die fossilführenden Geoden sich zu lehmigen Brocken auflösten. Es wurde die typische Fauna dieser Subzone mit *A. gibbosus* (SCHLOTHEIM) und *A. margaritatus* de MONTFORT vorgefunden. Die Ammoniten waren nicht selten, was auch dem Gesamtcharakter dieser Subzone in der Bielefelder Gegend (Dreeke) entspricht. Leider konnten keine körperlich erhaltenen Belegstücke dieser Fauna sichergestellt werden, da alles kräftig durchgewittert und daher schlecht zu bergen war.

Die *apyrenum*-Subzone. Diese Subzone folgte schon bald nach dem Beginn des Tonsteinabbaus auf die anstehenden Reste der vorigen Subzone. Sie war offensichtlich nicht sehr mächtig, wie es ähnlich auch

im Aufschluss Dreeke zu sein scheint, und sie enthielt häufig Toneisensteingeoden in Lagen, die gelegentlich Fossilien führten. An einer Stelle war die Verwitterung nicht so tief eingedrungen wie beim Rest der Tonsteine. Genau an dieser Stelle befand sich eine Geodenlage mit typischen Vertretern dieser Subzone in reichlicher Zahl. Auch der Erstfund eines *Lioceratoides* sp. indet. (S. SCHUBERT & R. FISCHER 2003) konnte in dieser Geodenlage nachgewiesen werden. Über dieser Geodenlage befand sich eine weitere Geodenlage mit wesentlich kleineren Geoden. Diese enthielten ebenfalls noch einige typische Ammoniten dieser Subzone, die jedoch in der Regel schon wieder ausgewittert waren. Aus einigen dieser Geoden wurden Abgüsse gefertigt. Die Ammoniten unterschieden sich jedoch nicht sonderlich von denen aus der anderen Geodenlage. Lediglich der Anteil der gröber berippten Formen war höher, was einer deutlichen Weiterentwicklung zum später folgenden *Pl. hawskerense* (YOUNG & BIRD) entspricht.

Fossilliste der *apyrenum* Subzone.

Ammonoidea (Ammoniten)

Pleuroceras apyrenum (BUCKMAN)

Pleuroceras salebrosum (HYATT)

Pleuroceras solare (PHILLIPS)

Pleuroceras solare solitarium (SIMPSON)

Pleuroceras transiens (FRENTZEN)

Pseudoamaltheus engelhardti (D ORBIGNY)

Lioceratoides sp. indet., (S. SCHUBERT & R. FISCHER 2003)

Lamellibranchia (Muscheln)

Camptonectes subulatus (MÜNSTER)

Gresslya abducta (PHILLIPS)

Parainoceramus substriatus (ROEMER)

Nuculana sp.

Pholadomya ambigua (SOWERBY)

Pseudopecten equivalvis (SOWERBY)

Die *hawskerense*-Subzone. Diese Subzone präsentierte sich in einer Mächtigkeit von etwa 20 m. Eine Hangendgrenze dieser Tonsteinschichten war nicht zu erkennen. Aus den benachbarten Tongruben weiß man, dass noch etwa 20 m weitere Tonsteine folgen. Dieser leicht siltige Tonstein ist fast fossilieer, was die Orientierung in diesem Bereich sehr erschwert. Sehr selten fanden sich in Geoden einmal *Pl. spinatum* (BRUGUIÈRE) oder *Pseudoamaltheus engelhardti* (D ORBIGNY).

5.15 Holsen, Tongrube von Landwirt Helmut Dahrenmöller aus Bünde-Holsen

Dieser Aufschluss entstand im Frühjahr 2001 auf dem Gelände des Landwirtes Helmut Dahrenmöller aus Bünde-Holsen, welcher die Tonsteine für den Verkauf an weiterverarbeitende Betriebe abbaut. Dieser Aufschluss wurde erstmals vom Autor (S. SCHUBERT 2002) erwähnt. Bei weiteren Erwähnungen dieses Aufschlusses wird fortan nur noch „Holsen“ genannt.

Lage des Aufschlusses. Er liegt in Bünde-Holsen und grenzt an den Ortsteil Ennigloh. Die Tongrube liegt westlich der Bahnlinie, im Gegensatz zu den drei zuvor genannten Tongruben in der unmittelbaren Nähe. Man erreicht die Grube auf der Rödinghauser Straße, etwa einen Kilometer von Holsen kommend, über die Zufahrt zu Landwirt Dahrenmöller. Rechts dahinter befindet sich im Feld die Tongrube. Tongrubenmitte: Top. Karte Nordrhein-Westfalen 1:25 000, Blatt 3717 Kirchlingern, R: 34 68 080, H: 57 86 460.

Aufschlussverhältnisse. Zur Zeit werden nur stark verwitterte, leicht siltige Tonsteine abgebaut. Die Lehmüberdeckung ist hier etwa 3 Meter stark. Der Abbau reicht bis in eine Tiefe von 5 m und das Abbaugebiet ist noch klein.

Stufe	Zone	Subzone	festgestellte Ammonitenarten
Ober – Pliensbachium	<i>Pleuroceras spinatum</i>	<i>Pleuroceras hawskerense</i>	<i>Pleuroceras spinatum</i> <i>Pleuroceras hawskerense</i> <i>Pseudoamalteus engelhardti</i>

Tab. 13: Stratigrafische Reichweite der neuen Tongrube in Holsen. Vorhanden ist nur ein Ausschnitt der *hawskerense*-Subzone wie im Aufschluss Ennigloh – II.

Geologie. Diese Tongrube enthält die siltigen Tonsteine des Ober-Pliensbachium. Sie führt die Schichten der *spinatum*-Zone mit einem Teil der *hawskerense*-Subzone. In einer Tiefe von etwa 4 m befindet sich eine ca. 20 cm starke Hartbank mit Fossilnestern. Unter dieser Bank eingebacken befindet sich eine Geodenlage. Der gesamte Tonstein, einschließlich der Hartbank, ist stark verwittert. Jedoch können noch Schalenreste von Muscheln festgestellt werden. Die Fossilien wurden teilweise stark aufgearbeitet, wie man an den nur teilweise erhaltenen Ammoniten unschwer erkennen kann. Schnecken, einige Muscheln und Brachiopoden befinden sich allerdings auf primärer Lagerstätte, zu schließen aus ihrem besseren Erhaltungszustand. Aus dieser Schicht stammen auch die sonst im Ober-Pliensbachium seltenen, bis 4 cm messenden Brachiopoden *Terebratula punctata* (SOWERBY).

Die *hawskerense*-Subzone. Dieser Subzone wird der Tonstein und die Hartbank zugerechnet weil in der angrenzenden Tongrube Ennigloh-II, östlich der Bahnlinie, ebenfalls dieser Bereich über der *apyrenum*-Subzone liegt.

Fossilliste der *hawskerense*-Subzone.

Ammonoidea (Ammoniten)

Pseudoamalteus engelhardti (D'ORBIGNY)

Pleuroceras spinatum (Bruguere)

Pleuroceras hawskerense (YOUNG & BIRD)

Brachiopoda (Brachiopoden)

Rhynchonella sp.

Terebratula punctata (SOWERBY)

Lamellibranchia (Muscheln)

Camptonectes subulatus (MÜNSTER)

Gresslya abducta (PHILLIPS)

Nuculana sp.

Oxytoma inaequalis (SOWERBY)

Pholadomya corrugata (DUNKER & KOCH)

Pseudopecten equivalvis (SOWERBY)

5.16 Pödinghausen, Neubaugebiet „Große Breede“

Bei diesem Aufschluss handelte es sich um ein Neubaugebiet in der Stadt Enger, Kreis Herford. Die Bebauung ist seit 2005 restlos abgeschlossen. Der Autor berichtete bereits sehr ausführlich (S. SCHUBERT 2004) über diesen Aufschluss in der Gemarkung Brunings Breede von Enger-Pödinghausen, weswegen hier nicht mehr weiter in die Details gegangen wird. Bei weiteren Erwähnungen dieses Aufschlusses wird nur noch die Bezeichnung „Große Breede“ genannt.

Lage des Aufschlusses. Der Aufschluss liegt in der Herforder Liasmulde. Pödinghausen gehört zu Enger und liegt nordöstlich von Bielefeld-Jöllenbeck. Am nördlichen Ortsausgang von Pödinghausen in Richtung Enger liegt auf der rechten Seite das Neubaugebiet. Die Straße, welche das Neubaugebiet erschließt, heißt „Große Breede“. Top.Karte Nordrhein-Westfalen 1:25 000, Blatt 3817 Bünde, R: 34 69 100, H: 57 76 200.

Die Aufschlussverhältnisse. Im Herbst des Jahres 1998 begann man mit den Ausschachtungen eines ringförmig angelegten Kanals. Leider wurde diese Baustelle zu spät bemerkt. Die Auffüllung des Kanals hatte schon begonnen. Deswegen konnte darin kein Profil mehr aufgenommen werden. Im Frühjahr 2000 begann man nach und nach mit der Bebauung der Grundstücke. Die Bebauung war bereits 2001 zum großen Teil abgeschlossen. Es wurde eine große Menge von Einfamilienhäusern und Reihenhäusern gebaut. Etwa die Hälfte dieser Häuser errichtete man aus finanziellen Gründen ohne Kellerräume, also gab es hier auch keine Baugruben. Das Betreten der einzelnen Parzellen wurde von den Tiefbauunternehmen und den Grundstücksbesitzern auf Nachfrage geduldet. Über dem anstehenden Tonstein lagerte Lehm in einer Mächtigkeit von ungefähr einem Meter, doch in leicht schwankender Stärke.

Stufe	Zone	Subzone	festgestellte Ammonitenarten
Ober – Pliensbachium	<i>Amaltheus margaritatus</i>	<i>Amaltheus stokesi</i>	<i>Amaltheus stokesi</i> <i>Amaltheus bifurcus</i> <i>Amaltheus wertheri</i> - Vorläufer <i>Amaltheus wertheri</i> - Kümmerform <i>Lytoceras fimbriatum</i> <i>Liparoceras gallicum</i> ? <i>Cymbites laevigatus</i> <i>Protogrammoceras</i> sp. ?
Unter – Pliensbachium	<i>Prodactylioceras davoiei</i>	<i>Oistoceras figulinum</i>	<i>Oistoceras figulinum</i> <i>Oistoceras curvicone</i> <i>Oistoceras sinuosiforme</i> <i>Oistoceras wrighti</i> <i>Oistoceras</i> sp. <i>Cymbites globosus lateroplanus</i> <i>Liparoceras gallicum</i> <i>Prodactylioceras davoei</i> <i>Prodactylioceras davoei nodosissimum</i> <i>Tragophylloceras loscombi</i>
		<i>Androgynoceras lataecosta</i>	<i>Androgynoceras capricornus</i> <i>Androgynoceras maculatum</i>

Tab. 14: Stratigrafische Reichweite des Aufschlusses „Große Breede“ in Pödinghausen - aufgrund der Funde der Leitammoniten aus den Baugruben.

Eine Profilaufnahme mit den genauen Mächtigkeiten der einzelnen Subzonen war in den Baugruben leider nicht möglich, da man schon beim Ausheben gleichzeitig wieder mit der Schotterung des Grubenbodens begann und anschließend sofort die Bautätigkeit aufnahm. Außerdem lagen die einzelnen Baugruben so im Gelände verteilt, so dass eine Schichtenverfolgung über unbebaute Flächen hinweg nicht gelang. Es blieb daher nichts anderes übrig, als eine geologische Kartierung nach dem Gemarkungsplan vorzunehmen. Auf diese Weise entstand ein relativ guter Überblick des Verlaufs der anstehenden Schichten, wie von S. SCHUBERT (2004, S.16, Abb.4) ausführlich gezeigt wurde.

Geologie. Dieser Aufschluss führte die oberen Schichten des Unter-Pliensbachium bis hinein ins untere Ober-Pliensbachium. Die Ablagerungen bestanden aus leicht siltigen, mittelgrauen Tonsteinen, die leicht nach Süden einfielen und in unterschiedlicher Häufigkeit und Größe Toneisensteingeoden und kalkige Hartsteinbänke führten.

Die stokesi-Subzone. Die *stokesi*-Subzone wurde durch Funde aus den Baugruben mit den folgenden Flurstücknummern nachgewiesen: 252, 254, 256, 258, 259, 260, 290, 294 und 295.

Die dort vorkommenden Amaltheen waren *A. stokesi* (SOWERBY), *A. bifurcus* HOWARTH und jeweils ein Vorläufer von *A. wertheri* (LANGE), der in seiner Skulptur sehr einem kleinen *A. stokesi* (SOWERBY) ähnelte und einer der als *A. wertheri* (LANGE) -Vorläufer eine Zwergform repräsentiert. Viele Geoden enthielten klei-

ne und große Zusammenschwemmungen von juvenilen Amaltheen aller Arten. Die Baugruben der Gemarkungsnummern 259 und 294 enthielten Geoden mit sehr wenig Amaltheen, die dazu alle recht klein (juvenil) waren. In den anderen Gruben waren die Amaltheen recht häufig. Wie schon bei R. JORDAN (1960) erwähnt, kommt auch hier in den unteren Schichten die besonders grobe Urform des *A. stokesi* (SOWERBY) sehr häufig vor. Außerdem führten diese Schichten noch einige andere Ammonitenarten. Auffällig waren in Zusammenschwemmungen kleiner Amaltheen, die winzigen Schnecken *Ammonites ceratophagus* ?, die bis um 5 mm groß werden können. Sie ähneln wegen ihrer planspiralen Aufrollung winzigen, berippten Ammoniten, weswegen sie auch anfangs damit verwechselt wurden und damit rätselhaft blieben. Diese Art wird im „Schneckenstinkstein“ des unteren Toarcium von Unterstürmig/Franken gelegentlich häufig gefunden, mit anderen Arten vermischt. Entdeckt wurde eine gute Abbildung dieser Art, die mit unserer identisch zu sein scheint, in K. BANDEL & H. KNITTER (1983).

Südwestlich und südlich von der Große-Breede-Kreuzung (239) beim Flurstück 295 präsentiert sich die *stokesi*-Subzone mit sehr dunklen Tonsteinen und erstaunlicherweise fast ohne Konkretionen. Lediglich eine Lage kleiner, walnussgroßer Geoden konnte in der Mitte des Bebauungsrechtecks nahe der Straße „Am Zuschlag“, nachgewiesen werden. Der gesamte Tonstein ist dort ungewöhnlich fossilarm.

Im Übergangsbereich *stokesi*- / *figulinum*-Subzone gab es eine siltige, nicht horizontbeständige Hartsteinbank, die jedoch fast fossil leer war. Sie enthielten keine Amaltheen, sondern sehr seltene Exemplare *Cymbites* sp. Artbestimmungen scheiterten bisher. Berücksichtigt man alle Ausführungen von O. H. SCHINDEWOLF (1961), ist eine sichere Bestimmung auch schlecht möglich. Vorliegende Bestimmungshilfen reichten nicht aus, um sichere Artenzuordnungen vornehmen zu können. Die Geoden enthielten im Allgemeinen die überwiegend gut erhaltenen Fossilien der unterschiedlichen Subzonen. Die Ammoniten und die Muscheln waren im Tonstein selber zwar mit Kalzitschale erhalten, aber fast immer flachgedrückt und taugten daher zur Bestimmung nur bedingt. Im mittleren Abschnitt des Bebauungsgebietes lagerten die unverwitterten Tonsteine bereits in etwa 1,50 m Tiefe. Nur im nördlichen Teil des Neubaugebietes lag die Verwitterungsgrenze mindestens 6 m tief. Während im südwestlichen Bereich des Neubaugebietes ein Teil des unteren Faunenhorizontes der *stokesi*-Subzone anstand, lagerte die *figulinum*-Subzone in der Mitte dieses Terrains. Am südöstlichen Rande wurden die Schichten der *lataecosta*-Subzone anstehend vorgefunden. Aus allen anstehenden Subzonen wurden die Leitfossilien geborgen. Die *stokesi*-Subzone des Ober-Pliensbachium lieferte einige interessante Amaltheen, die das bisherige Gesamtbild dieser Ammonitenfamilie in der Herforder Liasmulde ausgezeichnet ergänzen.

Fossilliste der *stokesi*-Subzone: (Bemerkung: Einige bei S. SCHUBERT 2004 genannten Invertebraten-Arten, haben durch neue Bearbeitungen zum Teil Umbenennungen erfahren und bei der Durchsicht des Materials wurden weitere Arten bemerkt. Alle Arten werden noch in gesonderten Teilen ausdrücklich beschrieben und abgebildet.)

Ammonoidea (Ammoniten)

Amaltheus stokesi (SOWERBY)

Amaltheus wertheri (LANGE) – Vorläufer, sehr ähnlich *A. stokesi* (SOWERBY)

Amaltheus wertheri LANGE – Vorläufer, Kümmerwuchsform

Amaltheus bifurcus HOWARTH

Cymbites laevigatus (J. DE. C. SOW.)

Liparoceras gallicum SPATH ?

Lytoceras fimbriatum (SOWERBY)

Protogrammoceras sp. ?

Belemnitida (Belemniten)

Hastites clavatus (SCHLOTHEIM)

Parapassaloteuthis brevis (BLAINV.)

Gastropoda (Schnecken)

Ammonites ceratophagus ?

Amberleya cf. *subimbricata* (D'ORBIGNY)

Turbo marginatus ZIETEN

Scaphopoda (Grabfüßer)
Scaphopoda sp.

Lamellibranchia (Muscheln)
Camptonectes subulatus (MÜNSTER)
Goniomya heteropleura AGASSIZ
Gresslya abducta (PHILLIPS)
Modiolus hillanus (SOWERBY)
Modiolus scalprum (SOWERBY)
Nuculana trapezoidalis (MONKE)
Oxytoma inaequalis (SOWERBY)
Pholadomya corrugata (DUNKER & KOCH)
Pinna hartmanni (ZIETEN)
Pseudolimea acuticosta (GOLDFUSS)
Pseudopecten equalis (SOWERBY)
Ryderia doris (d Orbigny)
Sphaeria subglobosa (TATE)

Brachiopoda (Armfüßer)
Rhynchonella triplicata PHILLIPS
Cincta numismalis (LAMARCK)

Crinoida (Seelilien)
Balanocrinus gracilis (CHARLESWORTH)

Seeigel
Pseudodiadema guestifalica DAMES (Stacheln und beschalter Seeigelsteinkern auf Geode)

Ostracoda (Muschelkrebse)
unbestimmter Krebsrest

5.17 Werther, Ziegeleitongrube der Firma Heinrich Spilker aus Werther

Die Ziegelei bestand etwa von 1890 bis 1964. Die Tonsteine wurden abgebaut und vor Ort in der Ziegelei verarbeitet. Weitere gründliche Ausführungen über die Geologie und die Betriebsgeschichte sind bei M. BÜCHNER, K. HOFFMANN & R. JORDAN (1986) nachzulesen, die sich mit dem Unter-Pliensbachium unserer Region befassen. Bei diesem Aufschluss handelt es sich um den „locus typicus“ des *A. wertheri* (LANGE). Bei weiteren Nennungen dieses Aufschlusses in diesem und den folgenden Teilen wird nur noch die Bezeichnung „Spilker“ erscheinen.

Lage des Aufschlusses. Der Aufschluss befindet sich in einem Tal des Teutoburger Waldes in der Gemarkung Berghagen bei Werther. Man fährt die Haller Straße in Richtung Halle. Etwa 100 Meter hinter der Abzweigung nach Ascheloh befindet sich links die Zufahrt zur Firma „Garant Beton“. In dem Wäldchen neben dieser Firma befindet sich der Rest der Grube. Top. Karte Nordrhein-Westfalen 1:25 000, Blatt 3916 Halle (Westf.), R: 34 58 460, H: 57 71 200.

Die Aufschlussverhältnisse. Als man 1963 den Betrieb einstellte, ließ man die Grube offen. 1965 wurde das Gelände an die Firma „Garant Beton“ verkauft. Diese verfüllte dann nach und nach Teile der Ziegeleitongrube mit Betonrückständen. Gleichzeitig liefen tiefere Teile mit Grundwasser voll und die gesamte Fläche wurde von der Flora eines Feuchtbiotops erobert. Erlen und Brennnesseln bestimmen heute überwiegend das Bild der Grube. Die Randbereiche sind stark verfallen und eine Fundmöglichkeit besteht in den betreffenden Schichten nicht mehr.

Geologie. Am südwestlichen Rand der Tonsteingrube waren rote Tone des Oberen Buntsandsteins (Röt) im Kontakt mit dunklen Lias-Tonsteinen noch im Jahre 1964 sichtbar. Hier verlief die Osning-Hauptverwerfung mit ihren Scharen von parallel verlaufenden Störungen. Die Ausbildung der Sedimente war

daher durchaus sehr unterschiedlich. Die fast senkrecht stehenden Schichten sind stark verworfen und große Schichtlücken erschwerten die Erkennung der stratigrafischen Verhältnisse. Das Ober-Pliensbachium stand mit Teilen der *margaritatus*-Zone und Resten der *spinatum*-Zone an. Genaue Profile des Ober-Pliensbachium existieren von diesem Aufschluss leider nicht, so dass die stratigrafische Reichweite des Pliensbachium nicht bekannt ist. Es wurden aber verschiedene Beobachtungen von W. ALTHOFF (1914) und W. LANGE (1926) gemacht, die auf die starke Zerklüftung hindeuten. Teile des Unter-Pliensbachium (Lias gamma) und des Toarcium (Lias zeta) waren ebenfalls in dieser Grube aufgeschlossen, die teilweise hervorragend erhaltene Fossilien enthielten (siehe Ergänzung, am Schluss dieses Absatzes). Weitere Ausführungen zur Geologie dieser Grube finden sich später noch im Teil über die Amaltheen, in dem Beitrag über *A. wertheri* (LANGE), in dieser Veröffentlichungsreihe.

Die stokesi-Subzone. Reste der Geodenlagen wurden aufgespürt. Sie enthielten teilweise häufig kleine Amaltheen aus dieser Subzone. Sogar ein etwa 12 cm messender *Amaltheus* sp. wurde gefunden, der keiner Art sicher zugeordnet werden konnte. Die meisten der Geoden (Septarien) enthielten keine Fossilien, sondern lediglich mit gelblichem Kalzit ausgefüllte Schwundrisse. Amaltheen mit über 3 cm Durchmesser waren selten zu finden. Es wurden jedoch auch einzelne Bruchstücke von Amaltheen bis zu 20 cm Durchmesser gefunden.

Die spinatum-Subzone. Die Schichten dieser Subzone konnten im Anstehenden nicht ausgemacht werden. Es fanden sich aber große, ausgewitterte Tonsteinbrocken mit den Resten eines typischen Ammoniten aus diesem Zeitabschnitt in einem Teil dieser Grube, die den Beobachtungen früherer Autoren entsprechen.

Fossilliste des Ober-Pliensbachium. Diese Liste enthält alle durch den Verfasser festgestellten Fossilien des Beobachtungszeitraums. Weitere Arten sind in der älteren Literatur genannt.

Ammonoidea (Ammoniten)

Amaltheus stokesi (SOWERBY)

Amaltheus wertheri (LANGE)

Amaltheus sp.

Pleuroceras sp.

Belemnitida (Belemniten)

Passaloteuthis sp.

Lamellibranchia (Muscheln)

Camptonectes subulatus (MÜNSTER)

Gresslya abducta (PHILLIPS)

Leda trapezoidalis MONKE

Pseudopecten equivalvis (SOWERBY)

Brachiopoda (Brachiopoden)

Aulacothyris resupinata (SOWERBY)

Cincta numismalis (LAMARCK)

Homoeorhynchia acuta (SOWERBY)

Ergänzung. An dieser Stelle wird erwähnt, dass neben Ausschnitten des Pliensbachium auch noch Tonsteine mit Laibsteinen und Resten einer Kalkbank des oberen Toarcium zu Tage traten.

Die Angaben von W. ALTHOFF (1936) werden durch eigene Beobachtungen des Verfassers bestätigt. Die Ölschiefer und Tonsteine des Toarcium (Lias epsilon und zeta) stehen an verschiedenen Stellen zwischen Herford und dem Teutoburger Wald bei Bielefeld, bis hin nach Werther an. Untersuchungen durch den Verfasser ergaben, dass die dunklen Schiefer des Toarcium an der südlichen Böschung der ehemaligen Ziegelei Spilker möglicherweise noch anstehen. Sie enthalten Lagen mit regelmäßig vorkommenden, völlig flachgepressten Ammoniten (*Physiogrammoceras* sp.?) und durch die Tektonik stark verbogenen Belemniten. Außerdem führt der Tonstein eine Lage Laibsteine. Teilweise werden diese Laibsteine durch eine Kalkbank oder siltige, schiefrige Tonsteine abgelöst. Sie enthalten oft in Massen kleine Muscheln,

flachgepresste Ammoniten und Muschelschill. In den Laibsteinen und der Kalkbank, die dem Lias zeta angehören, lagern neben massenhaft kleinen Schnecken und Muschelresten noch verschiedene, körperlich und mit Schale erhaltene Ammoniten. In der Erhaltung und der Herkunft sind einige Arten mit den frühen Funden aus Bethel (Grube 3) im Stadtbezirk Bielefeld-Gadderbaum vergleichbar. Folgende Arten konnten durch den Verfasser in Werther nachgewiesen werden:

? *Cotteswoldia aalensis* ZIETEN, kleine, juvenile Exemplare
Dumortieria radiosa (v. SEEBACH), bis 12 cm Durchmesser, teilw. häufig
Haugia sp., bis 10 cm Durchmesser, selten
Hudlestonia affinis (v. SEEBACH), bis 30 cm Durchmesser, häufige Art
Hudlestonia serrodens (QUENSTEDT), bis 30 cm Durchmesser, häufige Art
Lytoceras sp., bis 5 cm Durchmesser, selten
? *Pleydellia distans* (BUCKMAN), bis 3 cm Durchmesser, selten

Hudlestonia affinis (v. SEEBACH) ist in der anstehenden Kalkbank der kennzeichnende Ammonit und kommt mit fast 70 % Anteil an der gesamten Ammonitenfauna in allen Größenstadien vor. Die angeführten Ammonitenarten befinden sich in der Sammlung des Verfassers unter der Kennung SWER. Weitere Belegstücke für diesen Bereich befinden sich im Naturkundemuseum der Stadt Bielefeld unter den Kennnummern ES/jl 5962 bis ES/jl 6234, wo zum Teil andere Arten belegt werden können. Der Autor befasst sich zur Zeit mit der Bearbeitung dieses speziellen Faunenausschnittes und der angrenzenden Tonsteinschichten. Eine entsprechende Veröffentlichung ist in Vorbereitung.

Der Tonstein des Unter-Pliensbachium enthält im jetzigen nördlichen Teil der Grube nur noch einen Rest der *figulinum*-Subzone. Es gab in einer Lage des Tonsteins stark siltige hellgraue Verfestigungen, die teilweise kalkige Kerne und Kalkgeoden enthielten. In diesen Linsen fanden sich neben verschiedenen Muschelresten noch verschiedene Belemniten und Schnecken. Folgende Ammonitenarten können vom Verfasser belegt werden:

Oistoceras curvicorne (SCHLÖNBACH)
Prodactylioceras davoei (QUENSTEDT)
Liparoceras gallicum SPATH
Lytoceras sp.

6 Weitere Aufschlüsse

In diesem Abschnitt werden weitere bekannt gewordene Aufschlüsse erwähnt. Sie waren lediglich für den Nachweis des Ober-Pliensbachium in unserer Region brauchbar, lagen oft nur für kurze Zeit offen oder sind nur in der älteren Fachliteratur erwähnt, sind aufgelassen und zugewachsen. An manchen konnten Faunenhorizonte festgestellt und fossiles Belegmaterial für Vergleichszwecke entnommen werden. Auf tabellarische Übersichten wird verzichtet, da die genauen Reichweiten nicht immer sicher bekannt sind oder nicht eindeutig dokumentierte Störungen das stratigrafische Bild verwirren. Profilaufnahmen sind nicht bekannt geworden.

6.1 Herford, Prallhang der Aa

Dieser Aufschluss wird schon von H. MONKE (1889) erwähnt. Es standen dort seiner Meinung nach die etwa 8 Meter mächtigen Tonsteine der *stokesi*-Subzone an. Nach Beobachtungen des Autors an diesem immer noch bestehenden Aufschluss müsste es sich entweder um die untere *stokesi*-Subzone oder die mittlere *subnodosus*-Subzone handeln. Diese Tonsteine führen nämlich *Lyt. fimbriatum* (SOWERBY) bis zu 200 mm Durchmesser, in genau dieser für unsere Region typischen geodisierten Erhaltung. Diese Art wurde bisher nur aus den unteren Schichten der *stokesi*-Subzone von der Großen Breede und aus den Schichten 46 bis 54 des Jöllenbecker Richtprofils belegt. Die ziemlich kleinen Amaltheen dieses Aufschlusses waren so schlecht erhalten, dass eine sichere Identifizierung nicht mehr möglich war. Dieser Aufschluss wird in den weiteren noch folgenden Teilen nur noch unter der Bezeichnung „Prallhang der Aa“ geführt.

Lage des Aufschlusses. Dieser Aufschluss befindet sich als Prallhang auf der Ostseite der Aa östlich der Mühle von Brockamp. Top. Karte Nordrhein Westfalen 1:25 000, Blatt 3917 Bielefeld, R: 34 74 850, H: 57 73 020.

6.2 Pödinghausen, ehemalige Tongrube der Firma Hartmut Stork aus Hiddenhausen

Von Schiefertönen mit fossilreichen Kalkeinschlüssen aus dem Lias delta kann man bei M. BÜCHNER (1971) nachlesen. In dieser Tongrube wurde von 1960 bis 1975 Tonstein abgebaut. Es stand nach Erfahrungsberichten von Mitgliedern des Naturwissenschaftlichen Vereins von Bielefeld und nach eigenen Beobachtungen ein Ausschnitt aus der *subnodosus*-Subzone an. Dies belegen die zahlreichen Fundstücke von Fossiliensammlern eindeutig. Auffällig waren in der Tongrube „Belemnitenschlächtfelder“ und die „Pectenbank“, wie man sie aus den nahegelegenen Aufschlüssen von Jöllenbeck auch kennt. Belegmaterial befindet sich im Naturkundemuseum der Stadt Bielefeld und in vielen Privatsammlungen. Man erzählt sich, dass die Arbeiter die groben „Belemnitenschlächtfelder“ als „Fußabtreter“ vor ihrer Unterkunft sehr schätzten, aber nach einer Aufklärung, eine große Platte dem Bielefelder Museum als Schenkung überließen. Dieser Aufschluss wird in den weiteren noch folgenden Teilen nur noch unter der Bezeichnung „Pödinghausen“ geführt.

Lage des Aufschlusses. Dieser Aufschluss befand sich am südöstlichen Rand vom Ortsteil Pödinghausen, Stadt Enger, Kreis Herford. Das Gelände wurde verfüllt und renaturiert. Bei der fossilkundlichen Exkursion von M. BÜCHNER (1971) wurde dieser Fundpunkt aufgesucht. Koordinaten nach BÜCHNER (1971), Top. Karte Nordrhein Westfalen 1:25 000, Blatt 3817 Bünde, R: 34 69 100, H: 57 75 500.

6.3 Bielefeld-Altenhagen an der Autobahn

Dieser Aufschluss ergab sich bei der Errichtung einer Lärmschutzwand an der Autobahn BAB 2 durch Altenhagen vor etwa 17 Jahren. Im Aushubmaterial für die Wandpfeiler fanden sich Belegstücke von *A. gibbosus* (SCHLOTHEIM) bis zu 100 mm Durchmesser. Weitere Nachweise wurden nicht festgestellt. Dieser Aufschluss wird in den weiteren noch folgenden Teilen nur noch unter der Bezeichnung „Autobahn Altenhagen“ geführt.

Lage des Aufschlusses. Dieser Aufschluss lag an der Autobahn BAB 2, etwa 50 Meter hinter der Brücke über die Kafkastraße, auf östlicher Seite der Autobahn. Man erreichte den Aufschluss zu Fuß über den Nibelungenweg. Top. Karte Nordrhein Westfalen 1:25 000, Blatt 3917 Bielefeld, R: 34 76 400, H: 57 68 360.

6.4 Bielefeld-Altenhagen, Nähe Ziegeleitongrube Töpker

Die Baustelle eines Abwasserkanals in der Nähe von Altenhagen schaffte viele aneinander folgende Tagesaufschlüsse. Durchstoßen wurden dabei die Schichten des Unter-Pliensbachium und des Ober-Pliensbachium. Nachweisbelege der *lataecosta*-Subzone, der *figulinum*-Subzone und der *stokesi*-Subzone wurden geborgen. Aufgrund des Fundes bestimmter Formen von *A. stokesi* (SOWERBY) und anderer Ammoniten darf angenommen werden, dass hier der Übergang zum Unter-Pliensbachium angeschnitten wurde. Der Verfasser (S. SCHUBERT 2001) berichtete bereits ausführlich darüber. Das erfasste Profil diente aber hauptsächlich einer kritischen Erörterung der Existenz einer *lataecosta*-Subzone in der Zirkelstraße. Der Aufschluss wird im Folgenden unter der Bezeichnung „nahe Töpker“ geführt.

Lage des Aufschlusses. Der Aufschluss grenzte an das Gelände der ehemaligen Ziegeleitongrube Töpker am Ostrand von Bielefeld, er umrundete den nördlichen Bereich der ehemaligen Tongrube, heute z.T. „Töpker-Teich“, (vergl. M. Büchner, K. Hoffmann & R. Jordan, 1986, S. 45 - 50). Die Arbeiten begannen westlich des Grubengeländes in der Straße Am Schelpbrock, verliefen dann entlang der Altenhagener Straße in nordöstlicher Richtung bis zur Tonstraße. Der Abwasserkanal folgte dieser Straße, um dann links in östlicher Richtung in die Zirkelstraße einzubiegen. Der westlichste Punkt der Baustelle lag auf der Top. Karte Nordrhein-Westfalen 1:25 000, Blatt 3917 Bielefeld, R : 34 73 980, H : 57 67 650. Der östlichste Punkt lag bei R : 34 74 700, H : 57 67 680.

Fossilliste mit allen Ammoniten dieses Aufschlusses. Neben Fossilien, die dem Anstehenden entnommen wurden, sind auch noch Lesestücke aufgeführt.

Ammonoidea (Ammoniten)

Amaltheus stokesi (SOWERBY)

Androgynoceras intracapricornus (QUENSTEDT)

Androgynoceras lataecosta (SOWERBY)

Androgynoceras maculatum (YOUNG & BIRD)

Lytoceras fimbriatum (SOWERBY)

Oistoceras sp.

Prodactylioceras davoei (SOWERBY)

Tragophylloceras loscombi (SOWERBY) - Makrokonch

Tragophylloceras loscombi (SOWERBY) - Mikrokonch

Nautiloidea (Nautilus)

Cenoceras intermedium (SOWERBY)

Belemnitida (Belemniten)

Hastites clavatus (SCHLOTHEIM)

Passaloteuthis laevigata (ZIETEN)

Gastropoda (Schnecken)

Amberleya sp.

Lamellibranchia (Muscheln)

Nuculana trapezoidalis (MONKE)

Oxytoma inaequalis (SOWERBY)

Pinna hartmanni ? ZIETEN

Pseudolimea acuticosta (GOLDFUSS)

Pseudomytiloides sp.

Pseudopecten equivalvis (SOWERBY)

Crinoidea (Seelilien)

Chladocrinus basaltiformis (MILLER)

Araucarioxylon sp. (Treibholzreste)

6.5 Bielefeld-Altenhagen, Bau eines Rückhaltebeckens 1995

Dieser Aufschluss entstand durch den Bau eines Rückhaltebeckens im Juli 1995. Dabei wurde eine etwa 4 m tiefe und ca. 15 m große Grube ausgehoben. Aus dem Aushub stammen die Belegstücke der Fossilien. Die Baugrube erschloss das Ober-Pliensbachium mit Teilen der unteren *stokesi*-Subzone. Auffällig waren hier die Bruchstücke von Wohnkammern größerer Amaltheen, die einen Durchmesser bis zu 200 mm erreichen konnten. Weiterhin wurden etwa fußballgroße, ziemlich runde Geoden mit Anhäufungen von juvenilen Amaltheen geborgen. Die meisten Amaltheen waren innen ziemlich glatt und werden aufgrund der Untersuchungsergebnisse aus der Herforder Liasmulde als juvenile *A. stokesi* (SOWERBY) und *A. wertheri* (LANGE) gedeutet. Einige größere Amaltheen gehörten schon einer fein berippten Variante von *A. stokesi* (SOWERBY) an, wie sie auch im unteren Teil vom Profil an der Großen Breede häufig auftrat. Daneben gab es vereinzelte Funde von *Lyt. fimbriatum* (SOWERBY). Derartig ausgeprägte Geoden mit gleichem Fossilinhalt im Zusammenhang mit *Lyt. fimbriatum* (SOWERBY) gab es auch an der „Großen Breede“. Der Aufschluss wird in den weiteren noch folgenden Teilen nur noch unter der Bezeichnung „Rückhaltebecken Altenhagen 1995“ geführt.

Lage des Aufschlusses. Dieser Aufschluss befand sich, von Bielefeld kommend, auf der linken Seite an der Altenhagener Straße, unmittelbar vor der Ampelanlage zur Kafkastraße. Top. Karte Nordrhein Westfalen 1:25 000, Blatt 3917 Bielefeld , R: 34 75 000, H: 57 68 300.

6.6 Bielefeld-Milse/Strusen, Neubaugebiet

Gegen Ende 1999 wurde in Schichten des Ober-Pliensbachium ein Neubaugebiet am Nordost-Rand von Bielefeld erschlossen. Trotz tiefer Aushübe für die Verlegung des Abwasserkanals wurden nur tiefgründig rostfarben bis ockerbraun verwitterte Tonsteine angetroffen. Alle Fossilien waren durch Auflösung weitgehend unkenntlich geworden. Es wurden von großwüchsigen Amaltheen nur wenige Wohnkammerbruchstücke gefunden. Diese waren nicht sehr aussagekräftig. Sie könnten eventuell zu großwüchsigen Begleit-Amaltheen von *A. subnodosus* (YOUNG & BIRD), *A. gibbosus* (SCHLOTHEIM) oder *Pl spinatum* (BRUGUIÈRE) gehören. Auf jeden Fall gehören diese Schichten zum oberen Ober-Pliensbachium. Der Aufschluss wird in den weiteren noch folgenden Teilen nur noch unter der Bezeichnung „Strusen“ geführt.

Lage des Aufschlusses. Man fand diesen Aufschluss, wenn man auf der Altenhagener Straße, von Bielefeld kommend, erst links (westlich) in die Milser Straße und nach etwa 200 Metern rechts (nördlich) in die Römerstraße einbog. Die Baustelle lag dann nach etwa 200 Metern auf der nördlichen Seite. Top. Karte Nordrhein Westfalen 1:25 000, Blatt 3917 Bielefeld, R: 34 74 978, H: 57 69 444.

6.7 Bielefeld-Jöllenbeck/Belzmühle, Tongrube der Firma Dörentruper Sand- und Tonwerke GmbH

Diese Tongrube diente nach einer gewissen Abbauzeit als Mülldeponie der Stadt Bielefeld und wurde bereits vor 25 Jahren wieder mit Restmüll vollkommen verfüllt und versiegelt. Von Fossiliensammlern aus der Region wurden Tonsteine des Ober-Pliensbachium im Anstehenden von der unteren *stokesi*-Subzone bis zur mittleren *subnodosus*-Subzone vorgefunden. Fossilmaterial aus den Privatsammlungen und die Nähe von der Grube Bodenheide (siehe Gesamtprofil von Jöllenbeck) zeugen sicher davon. Auf eine Fossiliste wird bewusst verzichtet. Die Grube war nämlich vor der Erkundungsarbeit des Autors bereits total verfüllt. Da sie in unmittelbarer Nähe von Bodenheide liegt, sind etwa die gleichen Schichten für diesen Aufschluss anzunehmen. Der Aufschluss wird in den weiteren noch folgenden Teilen nur noch unter der Bezeichnung „Belzmühle“ geführt.

Lage des Aufschlusses. Der Aufschluss lag östlich von Bielefeld-Jöllenbeck, 400 m östlich vom Uphof (Upmeier zu Belzen) und ca. 350 m südöstlich der Belz-Mühle. Auf der fossilkundlichen Exkursion von M. BÜCHNER (1971) wurde dieser Fundpunkt aufgesucht. Koordinaten nach M. BÜCHNER (1971): Top. Karte Nordrhein Westfalen 1:25 000, Blatt 3917 Bielefeld, R: 34 70 200, H: 57 73 560.

6.8 Wallenbrück, nahe Mantershagen, Tongrube der Firma Hartmut Stork aus Hiddenhausen

Dieser Aufschluss entstand etwa 1994 bei Mantershagen, nahe Wallenbrück. Es wurden die typischen gleichförmigen und leicht sideritischen Tonsteine des Ober-Pliensbachium mit Resten der *apyrenum*-Subzone und einem großen Teil der *hawskerense*-Subzone aufgeschlossen. Der Tonstein ist tiefgründig bräunlich verwittert und enthält mehrere Lagen von Geoden, die höchst selten Fossilien führen. Es wurden bisher nur etwa 1 Dutzend Funde gemacht. Darunter befanden sich in schlechter Erhaltung Einzelstücke von *Pseudoamalteus engelhardti* (D'ORBIGNY), *A. cf. gibbosus* (SCHLOTHEIM), *Pl. apyrenum* (BUCKMAN) und *Pl. spinatum* (BRUGUIÈRE). Sonst konnte nur noch ein Exemplar von *Pseudopecten equivalvis* (SOWERBY) ausgemacht werden. Der Aufschluss wird in den weiteren noch folgenden Teilen nur noch unter der Bezeichnung „Wallenbrück“ geführt.

Lage des Aufschlusses. Der Aufschluss liegt im Feld am Helliger Weg, Stadt Spenge, südwestlich des Ortskerns vom Stadtteil Wallenbrück. Top. Karte Nordrhein Westfalen 1:25 000, Blatt 3816 Spenge, R: 34 62 738, H: 57 79 106.

6.9 Werther, Ziegelei mit Tongrube der Firma Gottlieb Bültmann aus Werther-Arrode

In der Grube wurde etwa bis zum Jahre 1974 Tonstein abgebaut. R. JORDAN (1960) führte seinerzeit geologische Untersuchungen in diesem Aufschluss durch. Bei weiteren Nennungen dieses Aufschlusses in diesem und den folgenden Teilen wird nur noch die Rede von „Bültmann“ sein. Heute ist die ehemalige Tongrube mit Ziegelresten (Fehlbränden u. a.) verfüllt und planiert und gehört zum Werksgelände, auf dem die Produkte der immer noch produzierenden Ziegelei „Werther GmbH & Co“ gelagert werden.

Lage des Aufschlusses. Der ehemalige Aufschluss befand sich am nördlichen Rande von Werther/ Westfalen. Auf der fossilkundlichen Exkursion von M. BÜCHNER (1971) wurde dieser Fundpunkt aufgesucht. Koordinaten nach M. BÜCHNER (1971), TK Nordrhein Westfalen 1:25000, Blatt 3916 Halle/Westf., R: 34 60 800, H: 57 71 740.

Allgemeines über diesen Aufschluss. Die Tonsteine dieses Aufschlusses zeigen ebenfalls die übliche Beschaffenheit wie in der Gegend von Jöllenbeck. R. JORDAN (1960) erwähnt Tonsteine des unteren Lias delta mit einer Mächtigkeit von etwa 8 Metern, anstehend die gesamte *stokesi*-Subzone umfassend, und wies auf die möglicherweise darüber folgende *subnodosus*-Subzone hin. Möglich wäre eine geringmächtige Ausbildung dieser Subzone. Weitere Hinweise auf die genaue Mächtigkeit liegen leider nicht aus dem Untersuchungsgebiet vor. Die Erfahrungen im Aufschluss Bodenheide und an der Großen Breede gehen auch nicht über eine geringe Mächtigkeit hinaus. R. JORDAN erwähnt in seiner Liste aber noch keinen *Amaltheus subnodosus* (YOUNG & BIRD) aus diesen Schichten. Er führt lediglich *A. wertheri* (LANGE), *A. stokesi* (SOWERBY), *Arietoceras* sp. und zahlreiche Muscheln an. So bleibt offen, ob die *subnodosus*-Subzone dort je angeschnitten wurde. Aufgrund dieser Ungewissheit und der geringen Reichweite wird auf eine stratigraphische Übersicht verzichtet.

6.10 Ostkilver, Tonsteingrube der Firma H. Stork aus Hiddenhausen

Lage des Aufschlusses. Diese Tonsteingrube der Firma Stork aus Hiddenhausen liegt im südlichen Wiehengebirgsvorland. Die Zufahrt ist direkt hinter dem „Haus Kilver“ in der Gemeinde Rödinghausen, Ortsteil Westkilver, zu finden. Nach etwa 150 m befindet sich die Grube dann links des Weges. Top. Karte 1:25 000, Blatt 3716 Melle, R: 34 63 660, H: 57 89 347.

Allgemeines über diesen Aufschluss. Mit der Erschließung einer Tonsteingrube bei Ostkilver begann man schon im Oktober 2003. Die Erstbegehung dieses Aufschlusses fand bei einer Exkursion im September mit den Anhängern des paläontologischen Arbeitskreises Bünde und deren Gästen aus Erfurt statt. Vorgefunden wurden nach der Bestimmung der Fossilien durch den Autor, Tonsteinlagen der mittleren *subnodosus*-Subzone innerhalb der *margaritatus*-Zone im Ober-Pliensbachium.

Die Tonsteine waren bis in eine Tiefe von etwa 5 m bräunlich verwittert und die reichlich enthaltenen Geoden lösten sich bereits zu brauner Mudde auf. Die Fossilien waren daher völlig aufgelöst. Nur der Steinkern der Ammonitenwohnkammern war noch als festerer Rest erhalten. Besonders auffällig waren die öfter gesichteten losen Wohnkammern von großen, bis um 20 cm messenden Exemplaren von *Amaltheus* cf. *stokesi*. Die Fossilhäufigkeit und die Artenzusammensetzung der Leitammoniten, inklusive der Beifauna, entsprachen dem Fossilinhalt von Bielefeld-Jöllenbeck / Bodenheide. Am Erhaltungszustand des Tonsteins hat sich bis heute nichts verändert. Folgende Leitammoniten wurden bislang nachgewiesen:

Amaltheus subnodosus (YOUNG & BIRD)
Amaltheus cf. *stokesi* (SOWERBY)
Amaltheus wertheri (LANGE)
Amaltheus milanovens STEPANOV

6.11 Ledde, Tonsteingrube nahe Tecklenburg

Lage des Aufschlusses. Diese Tongrube der Firma Niemeyer liegt im Tecklenburger Land bei Danebrock, nahe Ledde, somit außerhalb der Herforder Liasmulde. Hier waren sehr ähnliche Tonsteine und Faunen aufgeschlossen. Wichtig ist diese Grube, weil sie der einzige Aufschluss ist, in der die Fossilien der *spinatum*-Zone unverwittert zu finden sind. Dies liegt wohl insbesondere daran, dass sich der Tonstein durch eine bestimmte sedimentologische Beschaffenheit schon in geringer Tiefe als relativ verwitterungs-resistent erweist. Top. Karte 1:25 000, Blatt 3713 Hasbergen, R: 34 21 755, H: 57 91 549.

Allgemeines über diesen Aufschluss. Mit der Erschließung des Tongrubengeländes bei Ledde begann man vor ca. sieben bis acht Jahren. Zuerst wurde ein Probeschurf angelegt, der nicht sehr tief war. Da der Tonstein nutzbar war, legte man eine erste größere Abbaugrube an. Dabei wurden bereits die ersten Fossilien geborgen. Vor drei Jahren begann man eine weitere Abbaugrube auszubaggern. Hier waren die gleichen Schichten wie in der vorherigen Abbaugrube aufgeschlossen. Neue Faunenhorizonte kamen aber hinzu. Der Aufschluss wurde früh von einigen Sammlern bemerkt und Fossilien dieses Aufschlusses kann man seitdem auch auf den Fossilienbörsen finden.

Stufe	Zone	Subzone	nachgewiesene Ammonitenarten
oberes Ober – Pliensbachium	<i>Pleuroceras spinatum</i>	<i>Pleuroceras hawskerense</i>	<i>Pleuroceras hawskerense</i> <i>Pleuroceras spinatum</i> <i>Pleuroceras solare</i> <i>Pseudoamalthus engelhardti</i>
		<i>Pleuroceras apyrenum</i>	keine Nachweise – Schichtlücke ?
unteres Ober – Pliensbachium	<i>Amalthus margaritatus</i>	<i>Amalthus gibbosus</i>	<i>Amalthus gibbosus</i> <i>Amalthus cf. gibbosus</i> <i>Amalthus margaritatus</i> <i>Amalthus cf. margaritatus</i> <i>Pseudoamalthus cf. engelhardti</i>

Tab. 15: Gesamte stratigrafische Reichweite des Aufschlusses bei Ledde-Danebrock aufgrund der Fossilfunde aus der Abbaugrube.

Tonstein wurde in den vergangenen Jahren jeweils nur über einen kurzen Zeitraum von wenigen Wochen abgebaut. Dieser gelangte in wenigen Lkw-Zügen zu den verarbeitenden Betrieben. Der größere Rest des abgebauten Tonsteins wurde vor Ort zum Verwittern aufgehäuft und in den verbliebenen Monaten des Jahres nach Bedarf zu den Betrieben abgefahren. Dadurch werden auch jetzt noch immer wieder Fossilien auf diesen Tonsteinhaufen gefunden. Das Jahr 2005 brachte reiche Fossilienausbeute, da der Abbau immer während in fossilführenden Schichten stattfand. Es war besonders interessant, weil neben den typischen Amaltheen der *gibbosus*-Subzone auch viele Fossilien der *hawskerense*-Subzone zu Tage gefördert wurden.

Aufschlussverhältnisse. Es wurde nicht nur völlig durchgewitterter Tonstein abgebaut, sondern auch dunkler und fester Tonstein. Dieser führte gut erhaltene Fossilien. Die zweite Grube ließ man mit Grundwasser volllaufen und zu einem Teich werden, den sich die Natur erfolgreich erobert. Neue, aber fossilärmere Bereiche werden zur Zeit für den Abbau vorbereitet. Das Sammeln wird geduldet, wenn man sich während des Betriebes vom Arbeitsbereich fernhält.

Geologie. Aufgeschlossen waren die unterschiedlich sideritischen Tonsteine der *margaritatus*-Zone und *spinatum*-Zone mit Resten der *gibbosus*-Subzone und Teilen der *hawskerense*-Subzone. Der teils sil-tige Tonstein scheint auf dem gesamten Gelände nur oberflächlich durchgewittert zu sein. Unter einer etwa zwei Meter mächtigen Lehmüberdeckung folgte meist festes und teilweise recht dickplattiges, an der Luft jedoch schnell, bröselig zerfallendes Tonsteinmaterial. Flachgepresste Ammoniten und andere Fossilien kamen gelegentlich vor. Im gesamten Abbaubereich wurden wiederholt drucktektonische Quet-

sungen in den Sedimenten bemerkt, die unterschiedlich stark ausgebildet waren. Wegen dieser Störungen war eine Profilaufnahme nicht empfehlenswert. Der Tonstein war dann völlig tektonisch gequält und verformt. Wenn Geoden in eine solche Störung geraten waren, wurden sie oft zersprengt, die Einzelteile gegeneinander verschoben und wieder durch Kalzit verbacken. Offen gebliebene Klüfte wurden durch andere Mineralien erfüllt. Die körperlich erhaltenen Fossilien entstammen nur wenigen der vielen Geodenlagen, die den Tonstein in Lagen geordnet durchziehen. Neben den Toneisensteingeoden, die oft von Kalzitrisen durchsetzt waren, gab es einzelne Lagen mit Kalkgeoden. Diesen entstammen die meisten Fossilien, welche sich überwiegend gut freipräparieren ließen. Leichte Aufarbeitungen frisch sedimentierten Materials waren ebenfalls mehrfach nachzuweisen; jedoch nicht so stark, als dass sie in erkennbaren Konglomeratbänken in Erscheinung getreten wären.

Die *gibbosus*-Subzone. Diese Subzone ist nur mit einem Faunenausschnitt anstehend bemerkt worden. Er enthielt, wenn auch nicht häufig, eindeutige Vertreter der Amaltheen, wie sie auch in der *gibbosus*-Subzone von Dreeke vorherrschten. Neben der Leitart *Amaltheus gibbosus* (SCHLOTHEIM) wurden noch *Amaltheus margaritatus* DE MONTFORT, *Amaltheus* cf. *gibbosus* (SCHLOTHEIM), *Amaltheus* cf. *margaritatus* DE MONTFORT und *Amauroceras* sp. geborgen. Diese Amaltheen waren nicht sehr häufig und oft unvollständig erhalten. Es kamen alle Größen bis zu ca. 30 cm Durchmesser vor. Da es sich bei den weiteren Fossilien dieser Subzone fast ausnahmslos um Lesefunde handelt, ist nicht genau geklärt worden, wie viele der im Abschnitt der *hawskerense*-Subzone aufgeführten Fossilien-Arten hier noch zugeordnet werden können.

Die *apyrenum*-Subzone. Nachweise dieser Subzone konnten nicht erbracht werden. Ob es nicht zur Ablagerung dieses Faunenausschnitts gekommen ist, konnte nicht geklärt werden. Diese beispielsweise in Dreeke sehr geringmächtig ausgebildete Subzone kann hier jedoch auch tektonisch unterdrückt worden sein, was wegen der Nähe der Osning-Tektonik und ihrer Auswirkungen sehr wahrscheinlich ist.

Die *hawskerense*-Subzone. Die meisten Nachweise stammen aus den Faunenhorizonten dieser Subzone. Von dieser auch in der Herforder Liasmulde sehr mächtigen Subzone waren viele Meter aufgeschlossen. So konnten auch verschiedene Geodenlagen mit Ammoniten und anderen Fossilien ausgemacht werden. Festgestellt wurden hier neben den Leitammoniten noch verschiedene Muscheln, Belemniten, Schnecken und Brachiopoden. Besonders auffällig war die Häufigkeit von *Parapassaloteuthis zieteni* (MAYER - EYMAR), der fast ausnahmslos vorkam, während andere Arten stark zurücktraten. Neben einigen austernbesetzten Treibholzresten wurde noch eine strukturierte Knochenplatte (4 x 4,5 cm) geborgen, die wohl zu einem größeren Fisch gehören könnte. Scaphopoden und Serpelpreste wurden ebenfalls bemerkt. Die Pleuroceraten erreichten mit bis um 20 cm großen Durchmessern beachtliche Größen. *Pseudoamaltheus engelhardti* (D'ORBIGNY) erreichte hier Größen bis ca. 30 cm Durchmesser. Er war zwar nicht gerade häufig, kam aber regelmäßig vor. Bruchstücke von ihm waren häufiger zu finden. An den Pleuroceraten fiel oft ein Zopfkeil auf, der in leichten Schlangenlinien verlief. Auch kamen, neben den sonst makellosen Ammoniten, immer wieder Pleuroceraten vor, welche auffällige Wachstumsanomalien aufwiesen. Betroffen war dabei fast immer der Zopfkiel. Einige Beispiele hiervon werden von S. SCHUBERT (in Vorbereitung) auf den Bildtafeln in dem Teil dieser Serie, „Die Amaltheidae ...“, vorgestellt.

Ammonoidea (Ammoniten)

Pleuroceras spinatum (BRUGUIÈRE)

Pleuroceras hawskerense (YOUNG & BIRD)

Pleuroceras solare (PHILLIPS)

Pseudoamaltheus engelhardti (D'ORBIGNY)

Belemnitida (Belemniten)

Passaloteuthis carinata (HEHL IN ZIETEN)

Passaloteuthis laevigata (ZIETEN)

Parapassaloteuthis zieteni (MAYER - EYMAR)

Pseudohastites longiformis (BLAKE)

Brachiopoda (Armfüßer)

Cincta numismalis (LAMARCK)

Lobothyris punctata (SOWERBY)

Rhynchonella triplicata PHILL.

Gastropoda (Schnecken)
Amberleya cf. *subimbricata* (D'ORBIGNY)
Ptychomphalus expansus (SOWERBY)

Lamellibranchia (Muscheln)
Camptonectes subulatus (MÜNSTER)
Gresslya abducta (PHILLIPS)
Liostrea hisingeri (NILSSON) (flache große Auster, bis 10 cm Durchmesser)
Neocrassina gueuxi (D'ORBIGNY)
Nuculana trapezoidalis (MONKE)
Oxytoma inaequalis (SOWERBY)
Pholadomya corrugata (DUNKER & KOCH)
Pholadomya sp.
Pinna hartmanni (ZIETEN)
Plicatula spinosa (SOWERBY)
Pseudolimea acuticosta (GOLDFUSS)
Pseudopecten cf. *equalis* (SOWERBY)
Rhyderia doris (D'ORBIGNY)
Unicardium cardioides (PHILLIPS)

Scaphopoda (Grabfüßer)
Dentalium etalense TERQUEM & PIETTE

Serpulidae (Röhrenwürmer)
Serpulidae sp.

Pisces (Zähne)
? strukturierte Knochenplatte

(Hölzer)
Araucarioxylon sp.

6.12 Bielefeld-Altenhagen, Bau eines Rückhaltebeckens 2006

Lage des Aufschlusses. Dieser Aufschluss befand sich, von Bielefeld kommend, auf der rechten (östlichen) Seite an der Altenhagener Straße, unmittelbar vor der Ampelanlage zur Kafkastraße. Top. Karte Nordrhein- Westfalen 1:25 000, Blatt 3917 Bielefeld, R: 34 75 030, H: 57 68 070.

Allgemeines. Dieser Aufschluss entstand erst gegen Monatsende Juni 2006 genau gegenüber (östlich) des 1995 errichteten Rückhaltebeckens. Nun wurde ein größeres Areal für die Arbeiten erschlossen. Nach dem Abtragen des Mutterbodens (ca. 40 cm) durch die Baufirma Depenbrock (Bielefeld) hob man direkt an der Bröninghauser Straße ein tieferes Becken mit einem Durchmesser von 15 m aus. Dabei wurden in etwa 2 m Tiefe bereits schwarzgraue Tonsteine angetroffen. Weiterhin wurden Gräben (bis zu ca. 2 m tief) nahe an die Altenhagener Straße heran ausgehoben. Hier wurden durchwitterte Tonsteine nur leicht angeschnitten.

Im Anstehenden wurden mehrere Geodenlagen festgestellt. Leider war der Profilausschnitt so gering, dass ein Korrelieren in die Profile bekannter Aufschlüsse nicht absolut sicher gelang. Der Tonstein selber war in unzähligen Lagen mit auffällig vielen flachgedrückten Fossilien erfüllt. Die erkannten Arten waren *A. stokesi* (SOWERBY), *A. bifurcus* HOWARTH und *A. wertheri* (LANGE) in verschiedenen Variationen. Daneben waren die vielen juvenilen Schnecken sehr auffällig. Auf dem Grubenboden fiel eine besonders fossilhaltige Geodenlage schwach (ca. 7°) nach Westen ein. In mehreren Lagen, die in Abständen von etwa zwei Metern sichtbar wurden, konnten adulte, bis ca. 23 cm große Exemplare von *A. stokesi* (SOWERBY) festgestellt werden. Deren Wohnkammern waren in der Regel als Steinkerne erhalten, während die Innenwindungen überwiegend flachgedrückt waren. Die in der gleichen Lage gefundenen Geoden enthielten die körperlich erhaltene Ammoniten. Mit 15 cm knapp unter der besonders fossilführenden Geodenlage befand

sich eine Schicht mit auffällig vielen flachgepressten Exemplaren von *Arieticeras* sp. und *Protogrammoceras* sp. (die genauere Bestimmung steht noch aus), deren Wohnkammern als Steinkerne erhalten waren. Aus einer Geodenlage, ca. 1 m über der fossilführenden Geodenlage stammt ein einzelner körperlich erhaltener *Protogrammoceras* ? aus einer größeren Geode.

Die Zusammensetzung der Amaltheenfauna weist auf einen Faunenausschnitt, vermutlich aus der mittleren bis oberen *stokesi*-Subzone, hin. Aus Bodenheide kennt man aus dem unteren Bereich der ehemaligen Tongrube übereinstimmende Zusammenstellungen von Arten und Erhaltungszuständen. Möglich wäre eine Übereinstimmung dieses Abschnittes mit dem Bereich der Schichten von Schicht 9 bis Schicht 21 des Jöllenbecker Gesamtprofils. Die Großgeoden mit den Anhäufungen vieler juveniler Amaltheen, welche in dem Rückhaltebecken „Altenhagen 1995“ gegenüber festgestellt wurden, standen hier nicht an. Der Aufschluss, über den der Autor (S. SCHUBERT 2007) berichtete, wird in den weiteren noch folgenden Teilen nur noch unter der Bezeichnung „Rückhaltebecken Altenhagen 2006“ geführt.

7 Profilgegenüberstellungen und Mächtigkeitsangaben

Leider ist in der einschlägigen Literatur unserer Region nicht viel über Gesamtmächtigkeitsangaben des Ober-Pliensbachium mit genauen Subzonenreichweiten zu erfahren. So war es wichtig, alle im Großraum der Herforder Liasmulde bekannt gewordenen Profile zusammenzutragen und gegenüberzustellen. In Deutschland bekannt gewordene komplette Profile werden als Ergänzung mit der Herforder Liasmulde verglichen. Das Jöllenbecker Gesamtprofil mag in den festgestellten Mächtigkeiten nicht endgültig sicher sein, jedoch vermittelt es einen ungefähren Überblick über die Ablagerungszeiträume und die Unterschiede zu anderen bekannten Profilen. In den beiden folgenden Abbildungen (Abb. 7. 8) werden die Mächtigkeiten der Amaltheenschichten in unterschiedlichen Regionen von Deutschland und in Großbritannien gegenübergestellt. Auf diese Weise lassen sich die stark voneinander abweichenden Mächtigkeiten am besten darstellen. Denn auch in den untersuchten Aufschlüssen konnten allerdings immer wieder geringmächtige Schwankungen festgestellt werden.

Es gibt aus verschiedenen Regionen Deutschlands sehr unterschiedliche Mächtigkeiten und auch sehr verschiedene Ausbildungen des Ober-Pliensbachium. Auch in Nordwestdeutschland schwanken die Mächtigkeitsangaben und die Ausbildungen der Ablagerungen deutlich. Die aus Bohrproben gewonnenen Erkenntnisse, die Mächtigkeit des Lias, in unserem Falle das Ober-Pliensbachium betreffend, sind nach K. HOFFMANN (1982) mit Vorsicht zu bewerten, da aus den bei ihm genannten Gründen das Schichtenfallen nicht immer erkannt war und so unter Umständen eine falsche Mächtigkeit eingemessen wurde. Richtigstellungen sind vonnöten, was aber ohne die nötigen Tagesaufschlüsse schlecht möglich ist. Die Ablagerungen innerhalb der Herforder Liasmulde zeichnen sich durch relativ gleichartige Tonsteine aus, was auf fast unveränderte Sedimentationsbedingungen während der gesamten Zeit hinweist. Aber auch hier sind gewisse regionale Schwankungen möglich, worauf verschiedene Aufarbeitungsbereiche eindeutig hinweisen, welche die Zeiten mit unterschiedlich starken Sedimentabtragungen belegen.

Das Profil aus der Herforder Liasmulde liegt leider nur in vielen Ausschnitten vor. Der Verfasser nutzt daher die bislang bekannt gewordenen geologischen Abfolgen bei Bielefeld-Jöllenbeck für den Versuch, die bisher definierbare Mächtigkeit zu ermitteln. Wenn wir die Vermutung von R. JORDAN (1960) bei der nahe gelegenen Tongrube Bültmann in unsere Erfahrungen mit einbeziehen, können wir eine ungefähre Mächtigkeit von 10,00 m (Minimum) für die *stokesi*-Subzone annehmen. Die untere Grenze wird, wie an der Großen Breede in Pödinghausen jüngst beobachtet (S. SCHUBERT 2004), von einem siltigeren Bereich gebildet, der als Erkennungsmerkmal eine stark siltige, mit Aussetzern versehene Kalkbank führt. Aus dieser Kalkbank ist bisher nur ein Exemplar von *Cymbites* sp. bekannt geworden. Diese Gattung ist nach O. H. SCHINDEWOLF (1961) sehr variabel und eignet sich nicht gerade als Leitindikator für einen bestimmten Bereich. Darüber folgt in Bodenheide mit ca. 2,45 m die untere *subnodosus*-Subzone. (Bültmann - Bodenheide ca. 9,5 km). Darüber folgt in Bodenheide weiterhin die mittlere *subnodosus*-Subzone mit ca. 4,15 m anstehendem Profil.

Über dem nächsten Subzonenwechsel in Bodenheide sind weitere ca. 6,00 m Profil der oberen *subnodosus*-Subzone anstehend vorgefunden worden. Die in Bardüttingdorf vorgefundenen Tonsteine weisen auf eine Zugehörigkeit zur oberen *subnodosus*-Subzone hin. (Bodenheide - Bardüttingdorf ca. 12,3 km).

Zwar sind diese Tonsteine genau wie im Jöllenbecker Raum relativ fossilarm, aber durchaus nicht fossilleer ausgebildet. Parallelen in der Ausbildung der Konkretionen oder des Fossilieninhaltes sind aber nicht zu erkennen. Daher werden die ca. 8,00 m Tonsteine unterhalb von Schicht 25 in Bardüttingdorf noch zur *subnodosus*-Subzone gezählt. Damit beträgt die bekannte Mächtigkeit der oberen *subnodosus*-Subzone bisher 14,00 m. Möglich ist auch eine weit höhere Mächtigkeit dieses Zeitabschnittes. Denkbar wäre aber auch, dass die Ausbildung der Geoden innerhalb der Entfernung dieser Aufschlüsse so schwankt, dass eine Übereinstimmung der Schichten bereits gegeben ist. Der Faunenwechsel von der oberen *subnodosus*-Subzone zur unteren *gibbosus*-Subzone wird in Bardüttingdorf bei Schicht 25 (Profil noch unveröffentlicht) angenommen. (Bardüttingdorf - Ringsthorf = ca. 8,8 km) Das geschieht aus folgenden Gründen: Beim Ringsthorf wurde offensichtlich die gleiche Grenzschicht, eine Aufarbeitung, mit den darunter liegenden „Riesengeoden“ geortet. Aus Dreeke erhielt man damals ebenfalls (erstmalig) die Meldung eines Fossilien Sammlers, dass er eine entsprechende „Riesengeode“ gesehen habe. Etwas später fand sich auch eine dieser „Riesengeoden“ im Aushub liegend. (Bardüttingdorf – Dreeke ca. 7,5 km).

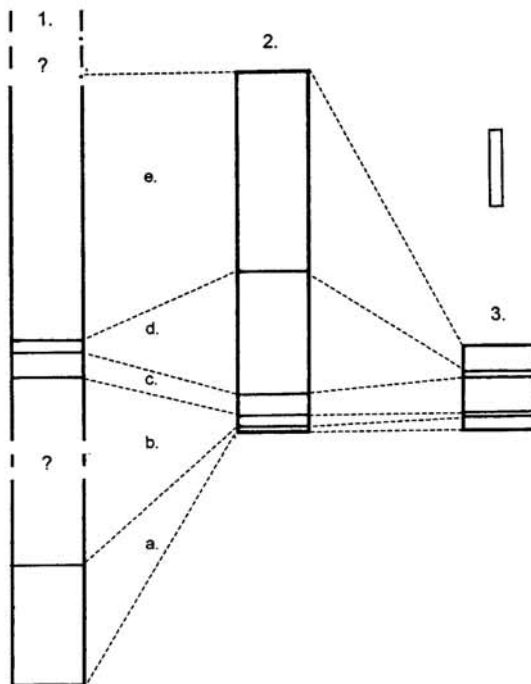


Abb. 7

Vergleich der unterschiedlichen Mächtigkeiten der einzelnen Subzonen des Ober-Pliensbachium an verschiedenen Örtlichkeiten innerhalb von Deutschland.

1. = Zusammenfügung von Profil-ausschnitten aus der Herforder Liasmulde durch den Verfasser; erfasst sind bisher insgesamt ca. 75 m.

2. = Grube Friederike, 13. Sohle, Mächtigkeitsangaben bei R. JORDAN (1960), 47 m.

3. = Aubächle bei Aselfingen / Wutach, Mächtigkeitsangaben bei R. JORDAN (1960), ca. 10,15 m.

Auch in Norddeutschland ist genau wie in Großbritannien einzig die *gibbosus*-Subzone frei von größeren Schwankungen in der Gesamtmächtigkeit. Der Maßstabsbalken entspricht ca. 10 m.

In Dreeke bildet ebenfalls eine Aufarbeitung (Schicht 7) diese Grenze. Weiterhin wurden in diesen drei Aufschlüssen in der betreffenden Aufarbeitung Rostren von *Pleurobelus acutus* (STAHL) ausgemacht und eine dünne Lage, bestehend aus *Pseudopecten equivalvis* (SOWERBY). Diese Übereinstimmungen geben Anlass zu der Vermutung, dass hier die gleiche Leit-Schicht vorliegt. In Dreeke tritt (Schicht 7) jedenfalls neben vielen Exemplaren von *A. subnodosus* (YOUNG & BIRD) auch noch sehr selten *A. gibbosus* (SCHLOTHEIM) erstmals auf. Die oberste, zu dieser Subzone gehörende Tonsteinlage, ist in Dreeke Schicht 22. Natürlich kommen weitere verwandte Formen auch noch darüber vor. Damit besitzt die Mächtigkeit von Dreeke die weitere Schlüsselfunktion. Dort entfallen ca. 1,50 m auf die untere *gibbosus*-Subzone und darüber weitere ca. 2,70 m auf die obere *gibbosus*-Subzone. Also ist die gesamte *gibbosus*-Subzone mit 4,20 m festzusetzen. Das könnte auch die geringe Mächtigkeit in Bardüttingdorf erklären.

Die *apyrenum*-Subzone ist in Dreeke ebenfalls aufgeschlossen gewesen. Es lagerten als unteres Vorkommen bereits in Schicht 23 selten *Pl. apyrenum* (BUCKMAN) zusammen mit vielen Übergangsformen von *Amaltheus* zu *Pleuroceras*. Der Leitammonit wurde bis in Schicht 25, einer typischen Aufarbeitung, festgestellt. Dem Tonstein der *apyrenum*-Subzone ist etwa 1 m Mächtigkeit zuzurechnen, was auffallend wenig ist. Eine geringe Mächtigkeit war scheinbar auch in Ennigloh-III ähnlich erschlossen, obgleich die *Pleuroceras*-Formen in den Geodenlagen sich gering von denen aus Dreeke unterschieden. Dort wurde in

den Geoden deutlich Material aus einem etwas anderem Faunenhorizont eingelagert, der etwas höher in der *apyrenum*-Subzone liegt. (Dreeke – Ennigloh-III ca. 13,5 km) Aber auch dort folgten kurz hintereinander zwei Lagen Geoden, von denen die untere überwiegend die früheren, (oval-rundlicher Rücken) *Pleuroceras*-Übergangsformen führte. Die obere Geodenlage enthielt überwiegend die gröberen und rechteckigkantigen *Pleuroceras*-Formen, eben wie auch in Dreeke. Über der Aufarbeitung der Schicht 25 von Dreeke folgen dann offenbar die Tonsteine der sehr mächtigen *hawskerense*-Subzone,

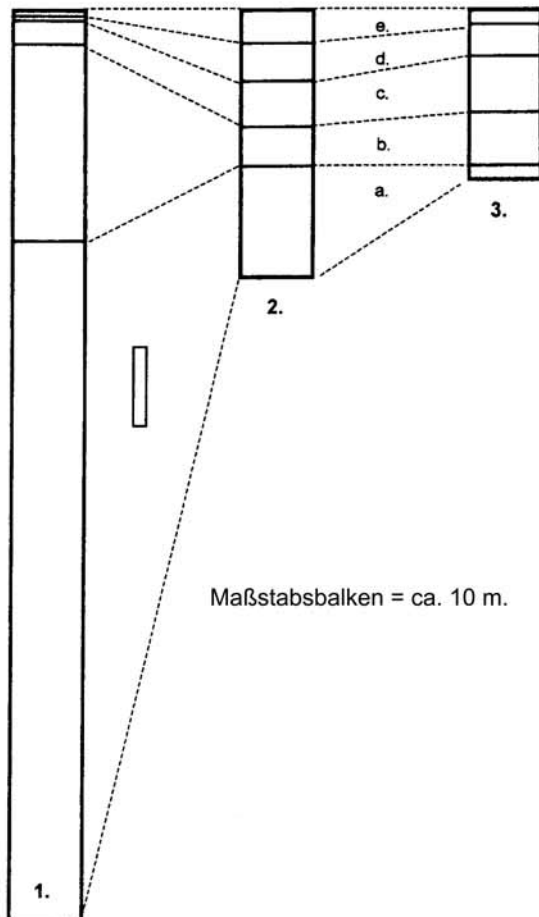


Abb. 8

Vergleich unterschiedlicher Mächtigkeiten von Gesamtprofilen des Ober-Pliensbachium an verschiedenen Örtlichkeiten in Großbritannien. Auch hier starke Schwankungen in den bislang erfassten Mächtigkeiten.

Stratigraphische Reichweiten umgezeichnet nach HOWARTH (1958).

- 1. = Dorset Coast, ca. 120 m.
- 2. = Hawsker Bottoms, ca. 35,20 m.
- 3. = Staithes, 22,20 m.

Deutlich ist die geringere Reichweite der drei *spinatum*-Zonen im Gegensatz zu Norddeutschland (Abb. 7) zu erkennen. Auffällig ausgedehnt erscheint insbesondere die Reichweite der *stokesi*-Subzone von Dorset Coast.

Von unten nach oben sind die Subzonen der Reihenfolge nach durch Striche getrennt dargestellt:

- a. = *stokesi*-Subzone
- b. = *subnodosus*-Subzone
- c. = *gibbosus*-Subzone
- d. = *apyrenum*-Subzone
- e. = *hawskerense*-Subzone

da diese Schicht selber bereits frühe Formen von *Pl. hawskerense* (YOUNG & BIRD) enthielt. Diese trennende Aufarbeitung wurde auch in Bardüttingdorf beobachtet. (Dreeke - Bardüttingdorf ca 7,5 km). In Holsen wurde diese Aufarbeitungsschicht nicht gefunden, was aber am unregelmäßig stattgefundenen Abbau mit zwischenzeitlicher Auffüllung liegen mag. Möglich wäre aber auch ein Fehlen dieser Anzeichen von Anhäufungen verschiedener Komponenten, weil dort, aus welchen Gründen auch immer, eine Schichtlücke vorliegt. Die *hawskerense*-Subzone ist in allen festgestellten Aufschlüssen auffällig fossilarm. Nur sehr wenige Schichten führen hier oft in dünnen Lagen Fossilien. Einzige Ausnahme bildet bisher die Aufarbeitung, die in Ennigloh-II und in Holsen beobachtet werden konnte. (Entfernung von Dreeke bis Holsen ca. 14,5 km). Viele Meter mächtige, jedoch fast leere Tonsteinschichten dieser Subzone wurden in Holsen beobachtet. Zwar wurden eine Profilmessung störende Verwerfungen von Tonsteinschollen gesehen, die an den deutlich zu beobachtenden Rutschungsflächen zu erkennen sind, aber die Schichten schienen sich nicht zu wiederholen. Dieser Subzone können wohl alleine mindestens 35 m Mächtigkeit zugestanden werden. Nach oben ist bis jetzt aber noch keine Grenze zu erkennen, dass bedeutet, es können durchaus noch viele Meter weitere Tonsteine dieser Subzone folgen.

Insgesamt beträgt die bisher in der Herforder Liasmulde festgestellte Mächtigkeit rund 71 Meter. Aus dem Hangendbereich des Ober-Pliensbachium fehlen sicher noch einige Meter. Auch dazwischen könnten

evtl. noch kleine Übergangsbereiche fehlen. Da in der Tonsteingrube Ennigloh-III noch abgebaut wird und die beiden neuen Gruben Holsen und „Nähe Dreeke“ sich erst am Anfang der Abbautätigkeit befinden, bleibt zu hoffen, dass auch noch der höchste Bereich der *hawskerense*-Subzone aufgeschlossen wird. Nur so kann es gelingen, diesen Faunenabschnitt genauer kennenzulernen. Von Holsen bis „Nähe Dreeke“ sind es ca. 13 km. Die durchgehende Mächtigkeit beträgt also (ca.-Werte) nach Subzonen geordnet:

stokesi-Subzone = 10,00 m

untere *subnodosus*-Subzone = 2,50 m

mittlere *subnodosus*-Subzone = 4,20 m

obere *subnodosus*-Subzone = 14,00 m (Bardüttingdorf 5,80 m?)

untere *gibbosus*-Subzone 1,50 m

obere *gibbosus*-Subzone 2,70 m

apyrenum-Subzone 1,00 m

hawskerense-Subzone 35,00 m

Nahe des nordwestlichen Randbereiches der Herforder Liasmulde wurden im Jahre 2002 in der Tonsteingrube Ledde bei Osnabrück viele Meter mächtige Tonsteine vorgefunden, die im oberen Bereich eine bis zu 50 cm mächtige Kalkbank enthalten. Diese scheint das Ober-Pliensbachium zum Toarcium hin abzugrenzen. Zwar liegen über dieser Kalkbank noch etwa 8,00 m geschichtete Tonsteine, die aber überwiegend fossilileer sind. In deren Mitte befindet sich eine Lage von laibsteinartigen Kalkausscheidungen. Diese haben einen Durchmesser bis zu 1,20 m und bestehen aus massivem „Tutenmergel“, jener hier unrein ausgebildeten fasrigen Kalkausscheidung, die im württembergischen Lias als „Nagelkalk“ verbreitet ist. Tutenmergel-Brocken, die aus diesem Horizont stammen könnten, wurden auch im Aufschluss Spilker gefunden, wo ja ebenfalls das Toarcium anstand. Aus einer Tonsteingrube bei Bethel beschreibt R. JORDAN (1960) eine ähnliche Ablagerung in diesem höchsten Bereich. Dort kann man auch heute noch mit etwas Glück im Randbereich einer alten Tongrube die gleichen Tutenmergel-Brocken finden. In den etwa 4,00 m Tonsteinen über dem Laibsteinen von Ledde liegen im oberen Teil vereinzelt kleine Geoden. Diese enthalten erstmals *Dactylioceras* sp. Erst darüber wird ein dünngeschichteter Papierschiefer erkennbar. Ob der Tonstein unmittelbar über der untersten Kalkbank bereits zum Toarcium gehört, konnte bisher nicht festgestellt werden. Die erwähnte Kalkbank ist unterschiedlich geschichtet und enthält im unteren Bereich Einlagerungen von Fossilnestern. Muschelschill, einzelne Muscheln, Brachiopoden, Belemniten, Seeigel, Seelilien, Treibholzreste und verschiedene Ammoniten sind hier zu finden. Diese sind im Inneren dieser Zusammenschwemmungen nur bis 35 mm groß und oft ausgewittert, dass heißt hohl. Teilweise haben sich Kristallneubildungen in den Hohlräumen ausgebreitet. Seltener bestehen diese Ammoniten aus Gesteinsmatrix oder aus Kalzit. Überwiegend handelt es sich dabei um *Pl. hawskerense* (YOUNG & BIRD) als letzter Entwicklungsschritt von *Pleuroceras*, wie man an den schmalen, scharf gekielten Gehäusen unschwer erkennen kann. Aber auch *Pseudoamalthus engelhardti* (D'ORBIGNY) ist mit seinen Variationen noch gut vertreten. Von ihm wurden Phragmokone bis zu 15 cm Durchmesser gefunden.

Eine ähnliche Kalkbank mit fast gleichem Inhalt wurde auch in Lixhausen im Elsaß als oberste Begrenzung des Pliensbachium festgestellt. Die allgemeine mineralische Zusammensetzung dieser Bank ist der von Ledde sehr ähnlich. Im Gegensatz zu Ledde sind die Fossilien hier jedoch gleichmäßiger verteilt. Der Inhalt ist teilweise identisch. In Lixhausen sind neben einigen Vertretern von ?Arieticeraten jedoch verschiedene späte *Amalthus*-Arten und frühe *Pleuroceras*-Arten in größerer Individuenzahl zu finden, weil hier wohl durch umfangreichere Abtragungsvorgänge eine Anreicherung stattgefunden hat.

Ob wir in den Ablagerungen dieses Zeitabschnittes innerhalb der Herforder Liasmulde ebenfalls mit dieser Abschluss-Kalkbank zu rechnen haben, ist nicht bekannt. Hinweise darauf gibt es noch nicht, da die obersten Schichten durch spätere Erosionsvorgänge abgetragen wurden. R. JORDAN (1960) erwähnt ca.

55,00 m Tonsteine nach Angaben von A. KUMM, die nach oben hin von einer Kalkbank mit Tutenmergel begrenzt werden. Aus der Ziegeleitongrube Irmenseul beschreibt R. JORDAN (1960) ebenfalls diese dort 35 cm mächtige Kalkbank. Sie wird beidseitig von Tutenmergel begrenzt und zeigt Anzeichen von Aufarbeitung. Bei seinen Untersuchungen auf der 13. Sohle der Grube Friederike traf R. JORDAN (1960) allerdings nicht auf diese Kalkbank. Dafür gelang ihm dort die Aufnahme eines kompletten Ober-Pliensbachium-Profiles (R. Jordan, 1960, Abb. 17). Er nimmt für diesen Aufschluss eine Gesamtmächtigkeit von 47,00 m an. Auch am Aubächle der Wutach, einem Aufschlussbereich in der Schwäbischen Alb, gelang ihm eine komplette Profilaufnahme (R. Jordan, 1960, Abb. 17). Die Gesamtmächtigkeit beträgt dort etwa 10,15 m, also erheblich weniger als in Norddeutschland.

Die Untersuchungen des Aufschlusses der Kramerschen Dampfziegelei von Hellern bei Osnabrück durch O. POELMANN (1912) lieferten leider kein komplettes Profil. Die Amaltheenschichten wurden laut Skizze beidseitig von den jeweiligen stratigrafischen Anschlussschichten begrenzt. Da die Profilaufnahme zu spät erfolgte, konnte aber die genaue Mächtigkeit nicht mehr festgestellt werden. Es blieben ihm nur noch 4,00 m anstehendes Profil. Das Einmessen der Schichtenlagerung, weitere Berechnungen und ungesicherte Annahmen führten ihn trotzdem zu einer Gesamtmächtigkeit von 154,00 m. Diese Mächtigkeit scheint im Vergleich mit anderen Lokalisationen zu hoch zu sein; überprüfen lässt sie sich aber derzeit nicht.

8. Geodenlagen und Bänke im Ober-Pliensbachium

In diesem Absatz werden die wichtigsten Hartsteinlagen erläutert, die in den Aufschlüssen auftreten. Die genannten Bezeichnungen sind von den Sammlern und Hobbypaläontologen der Region gebildet worden und teilweise überregional bekannt. Ihre Namen deuten auf unterschiedliche Eigentümlichkeiten im äußeren Erscheinungsbild hin.

Gelbe Geodenlage. Es handelt sich um eine stark ausgeprägte Geodenlage (Schicht 21 / Jöllenbecker Gesamtprofil) bis zu 15 cm Dicke, etwa 118 cm unter der „Roten Bank“. Diese Geoden färben sich bei der Verwitterung auffällig gelblich und sind mit Rissen durchzogen. Sie enthalten gelegentlich großwüchsige, sehr eng und fein berippte Amaltheen aus dem Formenkreis um *A. stokesi* (SOWERBY), mit bis zu 20 cm Durchmesser und eine große Menge Muscheln der Art *Chlamys subulata* (MUNSTER). Die Fossilien in dieser Geodenlage sind überwiegend schlecht und oft flachgedrückt erhalten. Die im Tonstein über Schicht 21 seltener gefundenen Amaltheen sind noch mit denen aus der Bank identisch. Darunter findet sich ebenfalls des öfteren *Amaltheus stokesi* (SOWERBY), der besonders durch seine sehr feine und dichte Berippung auffällt.

Rote Geodenlage oder Doppelgeoden. Die Benennung ist darauf zurückzuführen, weil die kleineren, rundlichen Toneisensteingeoden überwiegend in den größeren Hartsteinfragmenten dieser Gesteinsbank eingebettet liegen. Sie zeichnet sich ähnlich wie die Pectenbank durch einen höheren Kalkgehalt aus. Diese Gesteinsbank (Schicht 27 im Jöllenbecker Gesamtprofil) ist bis zu 20 cm stark, aber durch häufiges Auskeilen immer wieder horizontal unterbrochen, wo sich dann die normalen geschichteten Tonsteine zeigen. Bei der Verwitterung färbt sie sich auffällig weinrot. Innerhalb dieses Hartsteins liegen als Besonderheit noch eingestreute Geoden (Toneisensteinkonglomerate) bis zu 30 cm Durchmesser. Diese Geoden liegen teilweise in der Bank selber oder auch lose im Tonstein auf gleichem Höhnenniveau. Sie enthalten oft genug die hervorragend erhaltene Fauna dieses Zeitabschnittes. Ein deutlicher Subzonen- oder Faunenwechsel konnte in diesem Bereich nicht festgestellt werden. Jedoch sind die meisten Amaltheen aus dem Formenkreis um *A. stokesi* (SOWERBY) nicht so fein und eng gerippt wie in der Gelben Bank. Es hat also kaum merklich eine gewisse Veränderung der großwüchsigen Arten zwischen den Schichten 21 und 27 stattgefunden. Diese Schicht führt gelegentlich auch noch *Liparoceras nautiliforme* (BUCKMAN). Das höchste Vorkommen von *Liparoceras nautiliforme* (BUCKMAN) in den Amaltheentonen innerhalb der Herforder Liasmulde wurde jedoch aus dem Tonstein etwa 30 cm über diesem Hartstein belegt, in dem die Individuen aber leider nur flachgepresst erhalten waren.

Pectenbank. Dieser Name wurde einer bestimmten harten Bank wegen einer besonderen Auffälligkeit in der Erhaltung verliehen. Gemeint ist Schicht 35 des Jöllenbecker Gesamtprofils. Diese überwiegend feste und harte Bank ist gekennzeichnet durch einen erhöhten Silt- und Kalkgehalt. Eine Schichtung wie im Tonstein der angrenzenden Sedimente ist nicht zu erkennen. Dieser Hartstein bildet große Flächen bis

zu 15 m² und evtl. mehr. Dazwischen gibt es aber immer wieder ein Auskeilen dieser Bank. Sie wird dann von dem normal geschichteten Tonstein abgelöst. Eine Besonderheit dieses Hartsteins ist eine Einlagerung von Muscheln in Zusammenschwemmungen und Kolken bis zu 2 m Durchmesser, von denen besonders *Pseudopecten equivalvis* (SOWERBY) auffällt. Aber natürlich finden sich auch alle möglichen anderen Fossilien dieses Faunenhorizontes in den Zusammenschwemmungen wieder. Diese Fossilinsen können auf, in oder unter diesem Hartstein liegen. Er dient uns als sichtbare Grenze von der *stokesi*- zur *subnodosus*-Subzone, weil er erstmals eine größere Streuung von bedornten und beknoteten Amaltheen enthält, die sicher den *subnodosus*-Variationen zugeordnet werden können. In den darunter liegenden Tonsteinen sind die kleinwüchsigen Amaltheen noch der sehr ähnlich aussehenden späten Form von *A. bifurcus* zuzuordnen.

Früher wurden alle lose im Aushub dieses Bereichs gefundenen ähnlichen Bruchstücke von großen Platten mit Muscheln diesem Hartstein zugeordnet. Doch besteht eine Einschränkung: Die beschriebene Schicht enthält leider nur wenige typische Stücke mit *Pseudopecten equivalvis* (SOWERBY). Oft sind diese nur sehr dünn ausgeprägt und lassen sich kaum mit Hammer und Meißel abspalten. Viele der lose gefundenen, optisch teilweise sehr schönen Bruchstücke der vermeintlichen „Pectenbank“ stammen aber nicht aus dieser Schicht, denn auch in einem Bereich bis zu 50 cm unter dieser Bank und bis zu 80 cm über dieser Bank können immer wieder vereinzelte, ähnlich aussehende Linsen mit dem gleichen Fossilinhalt und in der gleichen Erhaltung gefunden werden. Sie können durchaus eine Ausdehnung von bis zu 10 m² erreichen und dabei bis zu 18 cm dick ausgebildet sein. Ungefähr 20 cm über der Pectenbank wurde sogar ein Bereich mit einer deutlichen Aufarbeitung festgestellt. Er ist aber nur sehr dünn ausgeprägt und wird daher leicht übersehen. Neben den typischen Belemnitenrosten enthält er noch auffällige Individuen von *Pseudopecten equivalvis* (SOWERBY), die auch doppelklappig vorkommen. Gerölle sind eher selten zu finden, kommen aber in sehr kleiner Ausbildung auch vor. Und natürlich kann diese Aufarbeitung schwankend etwas stärker und fester ausgebildet sein. Diese Ähnlichkeiten in den Ablagerungsbedingungen über einen größeren Profilschnitt hinweg zeigen uns, dass ein gleichartiges Milieu über einen langen Zeitraum anhielt, um dann wieder anderen Sedimentationsabläufen zu weichen.

Warzengeodenbänke. Zu einem weiteren sehr auffälligen Bereich gehören zwei im Abstand von 30 bis 50 cm (variabel) auftretende Lagen von Kalkgeoden. Es handelt sich um die Schichten 52 und 54 des Jöhlenbecker Gesamtprofils innerhalb der m i t t l e r e n *subnodosus*-Subzone. Einige dieser Geoden weisen an ihrer Außenseite beulenartige Höcker auf, die warzenähnlichen Auswüchsen gleichen. Diese wurden durch Austreten von Pyrit aus dem Kern während der Diagenese erzeugt. Die Geoden sind oft groß, dass heißt bis 20 cm dick, sie können einen Durchmesser bis 75 cm erreichen. In den Größten sind üblicherweise keine Fossilien enthalten. Diese sind in der Regel eher in den kleineren, glatten Geoden bis zu einem Durchmesser von 20 cm, die auf gleichem Höhenniveau zwischen den größeren Geoden liegen. Die Erhaltung der Fossilien ist in der Regel hervorragend. Allerdings gibt es besonders in dieser Schicht Mineralneubildungen von Baryt und Zinkblende in ehemaligen Schrumpfrissen. Dadurch sind einige der Fossilien in der Höhe versetzt, durch die mineralerfüllten Spalten verzerrt und schlechter bestimmbar. Ein Subzonenwechsel ist nicht erkennbar, jedoch fällt die Variabilität der Amaltheen in dieser Schicht besonders auf. Außerdem liegen diese Bänke im Hauptfundlager für faustgroße Geoden mit Anhäufungen kleiner glatter (juvener) Amaltheen, die irrtümlicherweise oft für *Amaltheus (Amauroceras) ferrugineum* (SIMPSON) gehalten werden.

Belemnitenschlachtfelder. Diese auffälligen Hartsteinbänke sind deutlich ausgeprägte, durch Kalk verfestigte, aber noch tonhaltige Lagen mit größeren Mengen von verdrifteten Geröllen, Fossilenschutt, Anhäufungen von Belemnitenrosten und anderen Fossilien. Es gibt mehrere davon und sie können bis etwa 10 cm stark sein. Angereicherte grobe Bestandteile sind in unterschiedlichem Umfang deutlich zu erkennen. Wo der kalkige Anteil innerhalb dieser Schichten geringer ist, tritt eine Schichtung der Sedimente wieder deutlicher hervor. Die Bildungsursachen dieser bankigen Lager sind eindeutig. Sie enthalten nicht verwechselbar alle Anzeichen von Sedimentaufbereitungen, Transporten und Anlösungen von Bestandteilen einer ursprünglichen, dann aber aufbereiteten Schicht. Ein ursächlicher Zusammenhang zwischen vorhandenen faustgroßen Geoden an der Basis der später verfestigten Bank und Anreicherung detritogener Bestandteile wie Fossilbruchstücken, Geröllen, Korngemengen jeglicher Art und Größe mag bestehen. Die unteren Geodenlagen zeigen ebenfalls oft Anzeichen der Bodenfauna und der Bewegungen des Grundmaterials. Manchmal wurden einige von ihnen sogar losgerissen und ebenfalls bewegt, wie man an den Spuren auf der Außenseite der Geoden erkennen kann. So besiedelten zum Beispiel Serpeln diese untere Geodenla-

ge. Bohrorganismen, wie die Muschel *Lithophaga*, die sich nach Beschreibungen von Mc KERROW (1978) durch ein keulenförmiges Bohrloch auszeichnen, haben Geoden angebohrt oder die Geoden wurden durch Rollbewegungen anderer harter Bestandteile angeschlagen und verkratzt, wodurch diese Geoden unterschiedlich starke Riefen (Schleifmarken) bekommen haben. Dabei weisen diese Riefen durchaus nicht nur in eine Richtung, sondern sind wirr in alle Richtungen angelegt. Zu den Bohrorganismen dieses Lebensraums zählen nach den Aufzählungen von Mc KERROW (1978) außerdem auch noch einige Cirripedier, Schwämme, Algen und Bryozoen. Belege für diese Lebensspuren fehlen, könnten unter Umständen aber Anlass für die Bildung der verschieden geformten und unbestimmbaren Pyritaggregate gegeben haben, wie man sie reichlich in diesen Ablagerungen finden kann.

Diese Schichten beinhalten Material von Zeitabschnitten, in denen Stürme Bodensedimente abgetragen haben, Erdbewegungen die Wasserhöhe beeinflussten und andere Vorkommnisse über einen längeren Zeitraum einen Faunenhorizont aufgelöst und abgetragen haben. Somit fehlt dann oft die vermittelnde Fauna dieses Zeitabschnittes. Das hat zur Folge, dass sich die Faunen unter und über diesen Hartbänken stark unterscheiden. Deshalb nutzen wir diese Aufarbeitungen im Großraum der Herforder Liasmulde in erster Linie zur Trennung der Subzonen und der einzelnen Faunenhorizonte. Im oberen Bereich trennt Schicht 23 in Dreeke, eine unauffällige Geodenlage, die *apyrenum*-Subzone von der *gibbosus*-Subzone. Im Liegenden ist die Schicht 7 von Dreeke zu nennen, welche die *subnodosus*-Subzone von der *gibbosus*-Subzone trennt. Die letztere war vermutlich auch in den Aufschlüssen Westerengerstraße-I, Ringsthorf und Bardüttingdorf (Schicht 25, unveröffentlicht) anstehend. Im Jöllenbecker Gesamtprofil trennt die Aufarbeitung Schicht 61 die mittlere von der oberen *subnodosus*-Subzone. Ein Subzonenwechsel anhand der Leitarten ist in dieser Schicht nicht erkennbar, wohl aber darüber. Schicht 44 des Jöllenbecker Gesamtprofils ist ein weiterer Aufarbeitungshorizont, der scheinbar keine Subzone trennt. Sicher ist aber, dass in dem abgelaufenen Zeitabschnitt eine deutliche Weiterentwicklung bei den großwüchsigen Amaltheen zu beobachten ist, denen bisher kein Leitwert zukam. Es wird jedoch durchaus ein eigener Faunenhorizont erkannt. Der Leitammonit selber entwickelt sich scheinbar nur geringfügig weiter. Als Trennschicht von der oberen *stokesi*-Subzone zur unteren *subnodosus*-Subzone ist hier eine andere Bank (Pectenbank/Schicht 35) zu erwähnen, die ebenfalls Anzeichen stärkerer Sedimentaufbereitungen zeigt.

Solche Ablagerungen bildeten auch einen interessanten Lebensraum für die verschiedensten damaligen Meeresbewohner. An der Basis eines derartigen Aufarbeitungshorizontes befinden sich zwischen den Geoden im Liegenden in Schicht 44 und Schicht 60 des Jöllenbecker Gesamtprofils besonders auffällige pyramidenförmige Konkretionen, bestehend aus feinem Fossilgrus, hier in Form von Schillresten. Sie sind als Krebsbauten zu deuten. Krebsgänge haben oft zwei oder mehr Ausgänge. Die mit der Spitze nach unten weisenden pyramidenförmigen Schillanreicherungen stellen einen der beiden Ausgänge des Krebsbaues dar. Nach dem Tode des Krebses füllten sich diese Trichter schnell mit Schillresten, die dann erhärteten. Verschiedene Muscheln bevorzugten scheinbar auch diesen Bereich. Zu nennen sind zum Beispiel *Plicatula spinosa* (SOWERBY), *Gryphaea cymbium* LAMARCK, *Antiquilima succincta* (SCHLOTHEIM), *Pseudolimea acuticosta* (GOLDFUSS) oder auch *Pseudopecten equivalvis* (SOWERBY). Auf jeden Fall aber überwiegen die frei über dem Boden lebenden Muschelarten, welche sich dort mit ihren beliebigen Möglichkeiten, anzuheften oder frei zu schwimmen, ausbreiten konnten. Steckmuscheln oder Sedimentwühler hatten hier wenig Möglichkeiten erfolgreich zu existieren. Die Reste vieler zersplitterter Muschelschalen bilden sozusagen den größten Anteil am Sediment dieser Schichten. Von den Schnecken ist besonders *Pleurotomaria debuchii* EUDES-DESLONGCHAMPS zu nennen. Diese relativ große Schnecke bevorzugte offensichtlich einen festeren Untergrund. Vielleicht wurde sie aber auch durch die organismische Fülle in diesem Biotops angelockt, um Beute zu machen. Als besonders auffälliger Blickpunkt mögen die vielen, teilweise gehäuft abgelagerten Belemnitenrosten gelten, die in einigen dieser sogenannten „Aufarbeitungen“ das Bild geradezu beherrschen, was zu der Bezeichnung „Belemnitenschlachtfeld“ führte. Man kann nur vermuten, dass sie ebenfalls in Bodennähe Kleinstlebewesen jagten. Möglich ist auch, dass sie diesen etwas flacheren Wasserbereich gehäuft aufsuchten um sich dort zu paaren und danach zu sterben, wie man es bei den heutigen Verwandten auch noch beobachten kann. Und als letztes wären die bekanntesten Räuber dieses Lebensraums zu nennen. Zähne von verschiedenen Hai-Arten liegen eingebettet in dem Substrat. Diese ernährten sich durch Jagd in der reichhaltigen Fauna des bodennahen (Benthos) Bereichs. In den kleinsten Rillen und Mulden des Bodens, besonders aber in den tieferen Trichterbauten von Krebsen, finden sich ihre Zähne, die durch allzu heftiges Reißen an der Beute herausbrechen konnten.

9 Gesamtprofil von Jöllenbeck und Profilbeschreibung

Schicht-Nr.	Mächtigkeit	Beschreibungen vom Liegenden zum Hangenden
0	ca. 150 cm	dunkle, siltige, geschichtete Tonsteine mit mehreren Lagen kleiner bis um 15 cm messender Geoden mit <i>A. stokesi</i> (SOWERBY) und <i>Arieticerias</i> sp. Dieser Bereich war in Bodenheide über Nacht durch Grundwasser abgesoffen.
1	4 cm	kleine Geoden bis 8 cm groß im Durchmesser oder Länge. Gelegentlich kleine bis 3 cm messende <i>A. stokesi</i> (SOWERBY) und <i>Arieticerias monestieri</i> FISCHER, <i>Arieticerias</i> aff. <i>nitescens</i> , <i>Arieticerias</i> sp. An Muscheln wurden glatte <i>Pecten</i> , <i>Nuculana</i> sp. und <i>Pseudopecten equivalvis</i> (SOWERBY) gesehen.
2	70 cm	siltiger, dunkler, geschichteter Tonstein der in mehreren Schichten bis 10 cm messende <i>A. stokesi</i> (SOWERBY), bis 7 cm messende <i>A. bifurcus</i> (HOWARTH), kleine <i>Amaltheus</i> sp. und bis um 6 cm messende <i>Arieticerias</i> aff. <i>nitescens</i> und <i>Arieticerias</i> sp. führte. Daneben wurden Muscheln wie glatte <i>Pecten</i> , <i>Ryderia doris</i> (D'ORBIGNY), <i>Nuculana</i> sp. und <i>Sphaeriola subglobosa</i> (TATE) belegt. Vereinzelt kam <i>Hastites clavatus</i> (SCHLOTHEIM) vor.
3	4 cm	Kleine, bis um 6 cm messende Geoden mit verschiedenen Amaltheen wie zuvor. Außerdem noch seltener bis um 8 cm messende <i>Protogrammoceras kurrianum</i> (OPPEL), Muschelarten wie in Schicht 2.
4	30 cm	dunkler, siltiger, geschichteter Tonstein mit gelegentlichen Ammoniten- und Muscheltrümmern. Seltener kleine bis 0,4 cm messende <i>Amaltheus</i> sp.
5	5 cm	kleine bis um 8 cm messende Geoden, in denen selten bis zu 5 cm messende <i>A. stokesi</i> (SOWERBY), bis 4 cm messende <i>A. bifurcus</i> (HOWARTH) und kleine <i>Amaltheus</i> sp. vorkommen. <i>Nuculana</i> sp. und <i>Pseudolimea acuticosta</i> (GOLDFUSS) kamen vereinzelt vor, <i>Balanocrinus</i> sp.-Stielglieder.
6	60 cm	dunkler, siltiger Tonstein mit gelegentlichen Ammoniten- und Muscheltrümmern.
7	12 cm	dunkler, siltiger Tonstein mit geodenähnlichen(!) linsenförmigen Verhärtungen im Tonstein bis zu 40 cm Durchmesser. In deren stärker siltigerer Mitte befinden sich Anhäufungen von kleinen Fossilien, wie bis zu 10 cm langen <i>Hastites clavatus</i> (SCHLOTHEIM), <i>Ryderia doris</i> (D'ORBIGNY), <i>Nuculana</i> sp., <i>Sphaeriola subglobosa</i> (TATE), <i>Camptonectes subulatus</i> (MÜNSTER), <i>Tutcheria submulticostata</i> (D'ORBIGNY), <i>Balanocrinus</i> sp.-Stielglieder und kleine Mengen Muschelschill.
8	80 cm	dunkler, siltiger, geschichteter Tonstein mit gelegentlichen Einsprengungen kleiner Ansammlungen von Fossilienbruchstücken (Muscheln, Ammoniten).
9	4 cm	kleine bis um 4 cm messende Geoden, nur selten Muscheltrümmer in kleiner Menge.
10	30 cm	dunkler, siltiger, geschichteter Tonstein mit einzelnen Fossilien, wie <i>Hastites clavatus</i> (SCHLOTHEIM), <i>Ryderia doris</i> (D'ORBIGNY), <i>Nuculana</i> sp., <i>Camptonectes subulatus</i> (MÜNSTER), <i>Sphaeriola subglobosa</i> (TATE) <i>Balanocrinus</i> sp.-Stielglieder, <i>Seiocrinus subangularis</i> (MILLER) - Stielglieder und flachgedrückte bis um 10 cm große <i>Amaltheus</i> sp. aus dem Formenkreis um <i>A. stokesi</i> (SOWERBY).
11	4 cm	kleine, bis um 4 cm messende Geoden. Keine Fossilien nachgewiesen.

12	20 cm	dunkler, siltiger, geschichteter Tonstein mit einzelnen Fossilien, wie flachgedrückte bis um 10 cm große <i>Amaltheus</i> sp. aus dem Formenkreis um <i>A. stokesi</i> (SOWERBY), <i>Hastites clavatus</i> (SCHLOTHEIM), <i>Ryderia doris</i> (D'ORBIGNY), <i>Nuculana</i> sp., <i>Pseudopecten equivalvis</i> (SOWERBY), <i>Pseudolimea acuticosta</i> (GOLDFUSS), <i>Camptonectes subulatus</i> (MÜNSTER), <i>Tutcheria submulticostata</i> (D'ORBIGNY), <i>Balanocrinus</i> sp.-Stielglieder, <i>Seirocrinus subangularis</i> (MILLER)-Stielglieder.
13	5 cm	Kleine, bis um 8 cm messende Geoden gelegentlich mit Muschelbruch.
14	20 cm	dunkler, geschichteter Tonstein mit einzelnen Fossilien wie flachgedrückte bis um 8 cm messende Amaltheen aus dem Formenkreis um <i>A. stokesi</i> (SOWERBY), <i>Hastites clavatus</i> (SCHLOTHEIM), <i>Ryderia doris</i> (D'ORBIGNY), <i>Nuculana</i> sp., <i>Pseudopecten equivalvis</i> (SOWERBY), <i>Pseudolimea acuticosta</i> (GOLDFUSS), <i>Camptonectes subulatus</i> (MÜNSTER), <i>Sphaeriola subglobosa</i> (TATE), <i>Balanocrinus</i> sp.- und <i>Seirocrinus subangularis</i> (MILLER)-Stielglieder. Etwas häufiger sind hier bis um 3 cm große <i>Amaltheus</i> sp. aus dem Formenkreis um <i>A. wertheri</i> (LANGE).
15	5 cm	Kleine, bis um 9 cm messende Geoden gelegentlich mit geringfügigem Muschelbruch.
16	30 cm	dunkler, siltiger, geschichteter Tonstein mit einzelnen Fossilien wie bis um 3 cm große Amaltheen aus dem Formenkreis um <i>A. wertheri</i> (LANGE) und flachgedrückte, bis um 12 cm messende Amaltheen aus dem Formenkreis um <i>A. stokesi</i> (SOWERBY), <i>Hastites clavatus</i> (SCHLOTHEIM), <i>Ryderia doris</i> (D'ORBIGNY), <i>Nuculana</i> sp., <i>Pseudopecten equivalvis</i> (SOWERBY), <i>Pseudolimea acuticosta</i> (GOLDFUSS), <i>Camptonectes subulatus</i> (MÜNSTER), <i>Tutcheria submulticostata</i> (D'ORBIGNY), <i>Gresslya abducta</i> (PHILLIPS), <i>Balanocrinus</i> sp.- und <i>Seirocrinus subangularis</i> (MILLER)-Stielglieder.
17	4 cm	kleine, bis um 15 cm messende Geoden mit geringfügig auftretendem Muschelbruch.
18	30 cm	dunkler, siltiger, geschichteter Tonstein mit einzelnen Fossilien wie bis um 3 cm große Amaltheen aus dem Formenkreis um <i>A. wertheri</i> (LANGE) und flachgedrückte, bis um 12 cm messende Amaltheen aus dem Formenkreis um <i>A. stokesi</i> (SOWERBY), <i>Hastites clavatus</i> (SCHLOTHEIM), <i>Ryderia doris</i> (D'ORBIGNY), <i>Nuculana</i> sp., <i>Pseudopecten equivalvis</i> (SOWERBY), <i>Pseudolimea acuticosta</i> (GOLDFUSS), <i>Camptonectes subulatus</i> (MÜNSTER), <i>Sphaeriola subglobosa</i> (TATE), <i>Gresslya abducta</i> (PHILLIPS), <i>Balanocrinus</i> sp.- und <i>Seirocrinus subangularis</i> (MILLER)-Stielglieder.
19	4 cm	Kleine, bis um 17 cm messende Geoden gelegentlich mit Muschelbruch und kleinen, um 3 cm messenden flachgedrückten <i>Amaltheus</i> sp.
20	120 cm	dunkler, siltiger, unregelmäßig geschichteter Tonstein, fossilarm, selten eingesprengter Muschelbruch, <i>Hastites clavatus</i> (SCHLOTHEIM) und <i>Balanocrinus</i> sp.
21	12 cm	<u>„Gelbe Knollenlage“</u> : Bis um 60 cm große, flache, stark siltige Geoden, die sich bei der Verwitterung auffällig gelb färben. Sie führen bis um 14 cm messende, teilweise auffällig eng und fein berippte <i>A. stokesi</i> (SOWERBY), bis um 3 cm große <i>A. wertheri</i> (LANGE), <i>Pleuromya</i> cf. <i>costata</i> (YOUNG & BIRD) und etwas häufiger <i>Camptonectes subulatus</i> (MÜNSTER), (auffällig häufig in dieser Schicht).
22	20 cm	dunkler, siltiger, geschichteter Tonstein, fossilarm, selten eingesprengter Muschelbruch, <i>Hastites clavatus</i> (SCHLOTHEIM), <i>Passaloteuthis bisulcata</i> (BLAINV.) = <i>P. paxillosus amalthei</i> (QUENSTEDT) und <i>Balanocrinus</i> sp.

23	5 cm	Kleine, bis um 7 cm messende Geoden, selten kleine bis um 1 cm im Durchmesser große verschiedene <i>Amaltheus</i> -Arten.
24	40 cm	dunkler, siltiger, geschichteter Tonstein, kleine <i>Nuculana</i> sp. und Muschelreste von <i>Pseudopecten equivalvis</i> (SOWERBY) und <i>Camptonectes subulatus</i> (MÜNSTER).
25	8 cm	bis um 20 cm große Geoden mit selten bis um 15 cm im Durchmesser große <i>A. stokesi</i> (SOWERBY), bis um 4 cm große <i>A. wertheri</i> (LANGE) nebst verwandten Arten, kleinen <i>Nuculana</i> sp. und Muschelresten von <i>Pseudopecten equivalvis</i> (SOWERBY) und <i>Camptonectes subulatus</i> (MÜNSTER).
26	45 cm	dunkler, siltiger, deutlich geschichteter Tonstein mit bis um 17 cm im Durchmesser großen <i>A. stokesi</i> (SOWERBY), bis um 7 cm großen <i>A. bifurcus</i> HOWARTH, bis um 4 cm großen <i>A. wertheri</i> (LANGE) nebst Verwandten, <i>Passaloteuthis bisulcata</i> (BLAINV.), <i>Hastites clavatus</i> (SCHLOTHEIM), <i>Ryderia doris</i> (D'ORBIGNY), kleine <i>Nuculana</i> sp., <i>Pseudolimea acuticosta</i> (GOLDFUSS), <i>Gresslya abducta</i> (PHILLIPS) und Muschelresten von <i>Pseudopecten equivalvis</i> (SOWERBY), <i>Tutcheria submulticostata</i> (D'ORBIGNY) und <i>Camptonectes subulatus</i> (MÜNSTER), <i>Balanocrinus</i> sp.-Stielglieder, <i>Seirocrinus subangularis</i> -Stielglieder.
27	15 cm	„Rote Knollenlage“: bis um 200 cm mächtige, gelegentlich aussetzende, auffällig rötlich verwitternde, stark siltige Hartsteinbank mit eingelagerten Geoden bis zu einem Durchmesser von bis zu 60 cm. Gelegentlich liegen die Geoden auch zwischen der aussetzenden Hartsteinbank im Tonstein. In der Hartsteinbank liegen überwiegend verdrückte Fossilien, die aber auch fast alle aus den Geoden nachgewiesen sind. Diese Bank enthält folgende Fossilien: <i>A. cf. stokesi</i> (SOWERBY) bis zu 30 cm Durchmesser, Mikrokonche bis 5,5 cm Durchmesser von <i>A. cf. bifurcus</i> HOWARTH, Makrokonche bis 22 cm Durchmesser von <i>A. cf. bifurcus</i> HOWARTH, <i>A. wertheri</i> (LANGE) bis ca. 3,5 cm Durchmesser, <i>A. milanovensis</i> STEPHANOV bis um 4 cm Durchmesser, <i>A. striatus</i> HOWARTH bis zu 4,5 cm Durchmesser, <i>Cymbites</i> sp. bis 2 cm Durchmesser und <i>Liparoceras nautiliforme</i> (BUCKMAN) bis 17 cm Durchmesser. Außerdem noch <i>Passaloteuthis bisulcata</i> (BLAINV.), <i>Hastites clavatus</i> (SCHLOTHEIM) in verschiedenen Variationen, <i>Tetrarhynchia tetraedra</i> (SOWERBY), <i>Antiquilima succincta</i> (SCHLOTHEIM), <i>Pachymya elongata</i> RÖMER, <i>Gervillia</i> sp. <i>Gresslya abducta</i> (PHILLIPS); <i>Gryphaea</i> sp., <i>Grammysia</i> sp., <i>Nuculana trapezoidalis</i> (MONKE), <i>Ryderia doris</i> (D'ORBIGNY), <i>Liostrea hisingeri</i> (NILSSON), <i>Camptonectes subulatus</i> (MÜNSTER), <i>Entolium lunare</i> (RÖMER), <i>Tutcheria submulticostata</i> (D'ORBIGNY), <i>Pseudopecten equivalvis</i> (SOWERBY), <i>Oxytoma inaequalvis</i> (SOWERBY), <i>Pholadomya ambigua</i> (SOWERBY), <i>Pholadomya decorata</i> ZIETEN, <i>Pinna hartmanni</i> (ZIETEN), <i>Goniomya heteropleura</i> AGASSIZ, <i>Plagiostoma pectinoides</i> (SOWERBY), <i>Pleuromya cf. costata</i> (YOUNG & BIRD), <i>Plicatula spinosa</i> (SOWERBY), Treibhölzer. Kein deutlicher Faunenwechsel bei den Ammoniten erkennbar.
28	160 cm	dunkler, siltiger, geschichteter Tonstein, unregelmäßig und teilweise sehr fein geschichtet. Ca. 50 cm über Schichte 27 ist eine schwache Kalkausfällung nachweisbar, was sich durch geodisierte Ammoniten-Wohnkammern von Amaltheen und kleinste Geoden äußert. Bis etwa 50 cm über Schichte 27 waren öfter Ammoniten eingelagert. Es handelte sich hierbei um <i>A. stokesi</i> (SOWERBY), <i>A. bifurcus</i> HOWARTH und <i>A. wertheri</i> (LANGE) mit seinen Varietäten. Häufig waren in diesem Bereich auch <i>Hastites clavatus</i> (SCHLOTHEIM), während <i>Passaloteuthis</i> sp. sehr selten auftrat. Nach oben hin wurde <i>Hastites clavatus</i> (SCHLOTHEIM) dann immer seltener während <i>Passaloteuthis</i> sp. immer häufiger wurde. Etwa 80 cm über der Basis von Schicht 28 fand sich eine vereinzelte <i>Cincta numismalis</i> (VALENC.). In mehreren Lagen des Tonsteins lagen kleine bis 25 cm lange und bis 4 cm breite Treibholzreste. Immer wieder fanden sich vereinzelte Seelilienglieder von <i>Balanocrinus</i> sp. und <i>Seirocrinus subangularis</i> (MILLER). An Muscheln war

besonders häufig *Tutcheria submulticostata* (D'ORBIGNY), die oft körperlich und doppelklappig erhalten war. Außerdem kam hier noch vor: *Nuculana trapezoidalis* (MONKE), *Ryderia doris* (D'ORBIGNY), in kleinen Exemplaren *Pseudopecten equivalvis* (SOWERBY), *Camptonectes subulatus* (MÜNSTER), *Pachymya elongata* (RÖMER), *Goniomya heteropleura* AGASSIZ, *Modiolus* sp., *Pinna hartmanni* (ZIETEN), *Inoceramus* sp., *Pholadomya corrugata* (KOCH & DUNKER), *Gresslya abducta* (PHILLIPS). Außerdem immer wieder kleine Zusammenschwemmungen von Schill (Muschelsplitter, Seelilienstielglieder, u. a.).

- | | | |
|----|-------|---|
| 29 | 4 cm | kleine bis um 8 cm große Geoden. Selten Muschelreste und Seelilienstielglieder von <i>Balanocrinus</i> sp. Doppelklappige beschaltete Steinkerne von <i>Pseudopecten equivalvis</i> (SOWERBY), <i>Gresslya abducta</i> (PHILLIPS) und <i>Tutcheria submulticostata</i> (D'ORBIGNY). |
| 30 | 30 cm | dunkler, siltiger, geschichteter Tonstein. Kleine bis 1 cm im Durchmesser große <i>Amaltheus</i> sp. Wenig Muscheltrümmer, <i>Hastites clavatus</i> (SCHLOTHEIM) und <i>Passaloteuthis</i> sp. |
| 31 | 5 cm | kleine, bis um 12 cm messende Geoden. Wenig Muscheltrümmer, <i>Tutcheria submulticostata</i> (D'ORBIGNY) und <i>Balanocrinus</i> sp. |
| 32 | 25 cm | dunkler, siltiger, geschichteter Tonstein mit wenigen Fossilien. Kleinste <i>Amaltheus</i> sp., <i>Tutcheria submulticostata</i> (D'ORBIGNY), <i>Nuculana trapezoidalis</i> (MONKE), <i>Pinna hartmanni</i> (ZIETEN), <i>Balanocrinus</i> sp. und <i>Chladocrinus basaltiformis</i> (MILLER). Als Seltenheit mag ein etwa 300 cm langes, 60 cm breites und bis zu 10 cm dickes, gagatisiertes Treibholz gelten. |
| 33 | 9 cm | mittelgroße bis um 20 cm messende Geoden. <i>A. cf. stokesi</i> (SOWERBY), <i>A. cf. bifurcus</i> HOWARTH, <i>A. milanovensis</i> STEPANOV und <i>A. wertheri</i> (LANGE). Außerdem <i>Balanocrinus</i> sp. Gelegentlich auch Zusammenschwemmungen, bestehend aus den üblichen Kleinfossilien und etwas Muschelschill. |
| 34 | 30 cm | dunkler, siltiger, geschichteter Tonstein. Gelegentlich kleine Muscheln wie <i>Tutcheria submulticostata</i> (D'ORBIGNY), <i>Nuculana trapezoidalis</i> (MONKE) und andere nicht näher bestimmte juvenile Muscheln. |
| 35 | 17 cm | stellenweise aussetzende, stark siltige Hartsteinbank. Überwiegend fossil-leer. Seltener an der Hangend- und Liegendgrenze oder sogar in der Mitte Muschelschill mit deutlichem Anteil von <i>Pseudopecten equivalvis</i> (SOWERBY). Die gelegentlich lose gefundenen, kalkigen Muschelschill-Linsen, stammen größtenteils aus dem Bereich knapp über oder unter dieser Hartsteinbank und nicht aus dieser Bank selber, wie oft vermutet. <i>A. subnodosus</i> (YOUNG & BIRD) bis zu 4 cm Durchmesser, <i>A. cf. margaritatus</i> bis 3 cm Durchmesser, <i>Lytoceras fimbriatum</i> (SOWERBY), <i>Amberleya cf. subimbricata</i> (D'ORBIGNY), <i>Dentalium etalense</i> TERQUEM & PIETTE, <i>Serpula</i> sp., <i>Pseudopecten equivalvis</i> (SOWERBY), <i>Gryphaea cymbium</i> LAMARCK <i>Hippopodium ponderosum</i> SOWERBY, <i>Oxytoma inaequalvis</i> (SOWERBY), <i>Plagiostoma pectinoides</i> (SOWERBY), <i>Liostrea</i> sp., <i>Gresslya</i> sp., <i>Gresslya abducta</i> (PHILLIPS), <i>Antiquilima succincta</i> (SCHLOTHEIM), <i>Tutcheria submulticostata</i> (D'ORBIGNY), <i>Camptonectes subulatus</i> (MÜNSTER), <i>Plicatula spinosa</i> (SOWERBY), <i>Pseudolimea acuticosta</i> (GOLDFUSS), <i>Pachymya elongata</i> RÖMER, <i>Goniomya heteropleura</i> AGASSIZ, <i>Modiolus</i> sp., <i>Modiolus ventricosus</i> (RÖMER), <i>Hastites clavatus</i> (SCHLOTHEIM), <i>Parapassaloteuthis brevis</i> (BLAINV.), <i>Balanocrinus</i> sp., <i>Seirocrinus subangularis</i> (MILLER) und <i>Chladocrinus basaltiformis</i> (MILLER). |
| 36 | 20 cm | dunkler, siltiger, geschichteter Tonstein. Immer wieder Schichtflächen mit <i>Pseudopecten equivalvis</i> (SOWERBY), die dort auch doppelklappig vorkam, und anderen unterschiedlichsten Muscheln. Festgestellt sind: häufig <i>Tutcheria submulticostata</i> (D'ORBIGNY), die oft körperlich und doppelklappig erhalten war. <i>Nuculana trapezoidalis</i> (MONKE). |

- 37 5 cm bis zu 25 cm messende Geoden. Immer wieder Zusammenschwemmungen von Muscheln bis zu 4 m?. Diese Anreicherungen bilden teilweise bis zu 13 cm starke kalkige Hartsteinbänke. In ihnen wurden festgestellt: kleine *A. subnodosus* (YOUNG & BIRD) und *A. cf. margaritatus* DE MONTFORT, *Lytoceras fimbriatum* (SOWERBY), *Amberleya cf. subimbricata* (D'ORBIGNY), *Serpula* sp., *Pseudopecten equivalvis* (SOWERBY), *Gryphaea cymbium* LAMARCK, *Oxytoma inaequalis* (SOWERBY), *Plagiostoma pectinoides* (SOWERBY), *Liostraea hisingeri* (Nilsson), *Gresslya abducta* (PHILLIPS), *Antiquilima succincta* (SCHLOTHEIM), *Tutcheria submulticostata* (D'ORBIGNY), sehr häufig *Camptonectes subulatus* (MÜNSTER) und *Pseudolimea acuticosta* (GOLDFUSS), *Pachymya elongata* RÖMER, *Goniomya heteropleura* AGASSIZ, *Modiolus* sp., *Modiolus ventricosus* (RÖMER), *Pinna hartmanni* (ZIETEN), *Gresslya abducta* (PHILLIPS), *Pleuromya cf. costata* (YOUNG & BIRD), *Hastites clavatus* (SCHLOTHEIM), *Passaloteuthis* sp., *Seirocrinus subangularis* (MILLER) und *Chladocrinus basaltiformis* (MILLER).
- 38 110 cm dunkler, siltiger, geschichteter Tonstein. Selten kleine Amaltheen bis zu 0,5 cm Größe aus Pyrit. Sehr selten *Hastites clavatus* (SCHLOTHEIM). Etwas häufiger aus allen Tonschichten des Packens *Passaloteuthis* sp. An Muscheln sind kleine Exemplare von allen zuvor in Schicht 37 genannten Arten vertreten. Nur *Pseudopecten equivalvis* (SOWERBY) kommt hin und wieder in Exemplaren bis zu 8 cm Größe vor. Ansonsten noch *Balanocrinus* sp., *Seirocrinus subangularis* (MILLER) und *Amberleya cf. subimbricata* (D'ORBIGNY). Etwa 15 cm über der Basis befindet sich eine leichte Aufarbeitung mit kleinen Geröllen, Belemniten und vielen *Pseudopecten equivalvis* (SOWERBY). Auch angelöste und mit Abriebspuren versehene, kleine Austern und andere Muscheln fanden sich hier. Sie ist nur stellenweise zur Ablagerung gekommen, wohl durch wellig geformten Meeresboden während der Ablagerungszeit.
- 39 8 cm bis zu 20 cm große Geoden. Selten kleine Fossilreste wie Muschelsplitter oder einzelne Stielglieder von *Balanocrinus* sp. Hierher gehört der Fund einer seltenen großen doppelklappigen *Pholadomya decorata* ZIETEN.
- 40 35 cm dunkler, siltiger, geschichteter Tonstein. Bekannt wurden *Pseudopecten equivalvis* (SOWERBY), *Pseudolimea acuticosta* (GOLDFUSS), *Nuculana trapezoidalis* (MONKE), *Ryderia doris* (D'ORBIGNY), *Gresslya abducta* (PHILLIPS), *Plagiostoma pectinoides* (SOWERBY), *Tutcheria submulticostata* (D'ORBIGNY), *Camptonectes subulatus* (MÜNSTER), *Modiolus* sp., *Pinna hartmanni* (ZIETEN), *Passaloteuthis* sp., *Balanocrinus* sp., *Seirocrinus subangularis* (MILLER) und *Chladocrinus basaltiformis* (MILLER). *Pleurotomaria* sp. bis 4 cm Durchmesser ist eine seltene Ausnahme und *Amberleya cf. subimbricata* (D'ORBIGNY) kommt hier deutlich häufiger vor als im Tonstein darunter.
- 41 6 cm bis zu 15 cm große Geoden. Kleine *A. subnodosus* (YOUNG & BIRD) mit bis zu etwa 3 cm Durchmesser auffällig häufig. Seltener ebenfalls kleine *A. cf. margaritatus* DE MONTFORT. Außerdem kleine Ansammlungen von Fossilresten wie *Camptonectes subulatus* (MÜNSTER), *Pseudolimea acuticosta* (GOLDFUSS), *Nuculana trapezoidalis* (MONKE), *Nuculana* sp., *Gresslya abducta* (PHILLIPS), *Modiolus cf. hillanus* (SOWERBY), *Passaloteuthis* sp., *Balanocrinus* sp., *Seirocrinus subangularis* (MILLER) und *Chladocrinus basaltiformis* (MILLER), *Amberleya cf. subimbricata* (D'ORBIGNY) und *Dentalium etalense* TERQUEM & PIETTE.
- 42 35 cm dunkler, siltiger, geschichteter Tonstein, Flachgedrückte *A. subnodosus* (YOUNG & BIRD) und *A. cf. margaritatus* DE MONTFORT bis 4 cm Durchmesser. Außerdem kleine Ansammlungen von Fossilresten mit *Pseudolimea acuticosta* (GOLDFUSS), *Camptonectes subulatus* (MÜNSTER), *Nuculana trapezoidalis* (MONKE), *Nuculana* sp., *Gresslya abducta* (PHILLIPS) und *Modiolus cf. hillanus* (SOWERBY).

- | | | |
|----|-------|--|
| 43 | 8 cm | bis zu 35 cm große, an der Oberseite teilweise angelöste Geoden. Kleinste Fossilreste wie Muschelbruch und Seelilienstängel von <i>Balanocrinus</i> sp. sind darin enthalten. |
| 44 | 12 cm | stark siltiger, toniger, teilweise geschichteter und überwiegend fest verbakener Tonstein mit allen Anzeichen einer typischen Aufarbeitung. Hier sind häufig: abgerollte Geoden bis zu 15 cm Größe, abgerollte Fossilien aller Art wie z. B. bis zu 25 cm große <i>Amaltheus</i> sp. mit sehr engem Nabel und großer Windungshöhe, <i>Lytoceras fimbriatum</i> (SOWERBY) bis zu 20 cm Durchmesser, vereinzelte Muschelschalen von <i>Pseudopecten equivalvis</i> (SOWERBY), <i>Parainoceramus substriatus</i> (ROEMER), <i>Pseudolimea acuticosta</i> (GOLDFUSS), <i>Antiquilima succincta</i> (SCHLOTHEIM), <i>Camptonectes subulatus</i> (MÜNSTER), <i>Plicatula spinosa</i> (SOWERBY), <i>Grammysia</i> sp., <i>Goniomya heteropleura</i> AGASSIZ, <i>Astarte</i> sp., Austern, Brachiopoden wie <i>Spiriferina walcotti</i> (SOWERBY), <i>Cincta numismalis</i> (VALENC.), <i>Homoeorhynchia acuta</i> (SOWERBY), Zusammenschwemmungen von Seeliliengliedern der Arten <i>Balanocrinus</i> sp., <i>Seiocrinus subangularis</i> (MILLER), und <i>Chladocrinus basaltiformis</i> (MILLER), in die darunter liegende Schicht hineinreichende Krebsbauten mit reichlich Mikrofossilien wie z. B. kleinsten Zähnen und Foraminiferen, stellenweise große Mengen von Belemniten (Belemnitenschlachtfelder) wie <i>Passaloteuthis</i> sp. mit verwandten Arten, seltener <i>Hastites clavatus</i> (SCHLOTHEIM), <i>Amberleya</i> cf. <i>subimbricata</i> (D'ORBIGNY), gelegentlich auch flachgedrückte Seeigel mit Stachelresten bis zu einem Durchmesser von etwa 3 cm, vermutlich <i>Pseudodiadema guestifalica</i> DAMES, dazu immer wieder Treibhölzer. |
| 45 | 30 cm | dunkler, siltiger, geschichteter Tonstein mit Anzeichen von stärkerer Sedi-
mentbewegung ähnlich der Aufarbeitung darüber. Regelmäßig verteilter,
aber nicht häufiger Muschelbruch verschiedener Muscheln wie in Schicht
44, bis zu einer Größe von etwa 7 cm. |
| 46 | 4 cm | bis 12 cm große Geoden. Kleinste Ansammlungen von Muschelbruch und
kleineren Muscheln wie <i>Pseudolimea acuticosta</i> (GOLDFUSS), <i>Tutcheria sub-
multicostata</i> (D'ORBIGNY), <i>Camptonectes subulatus</i> (MÜNSTER), <i>Nuculana tra-
pezoidalis</i> (MONKE), <i>Nuculana</i> sp., An anderen Kleinfossilien kamen vor:
<i>Passaloteuthis</i> sp., <i>Balanocrinus</i> sp., <i>Seiocrinus subangularis</i> (MILLER),
<i>Amberleya</i> cf. <i>subimbricata</i> (D'ORBIGNY), <i>Amberleya elegans</i> (D'ORBIGNY)
und <i>Dentalium etalense</i> TERQUEM & PIETTE. |
| 47 | 30 cm | dunkler, siltiger, geschichteter Tonstein. Kleinste Ansammlungen von
Muschelbruch und kleineren Muscheln wie <i>Pseudolimea acuticosta</i> (GOLDFUSS),
<i>Tutcheria submulticostata</i> (D'ORBIGNY), <i>Camptonectes subulatus</i>
(MÜNSTER), <i>Nuculana trapezoidalis</i> (MONKE), <i>Nuculana</i> sp., An anderen
Kleinfossilien kamen vor: <i>Passaloteuthis</i> sp., <i>Balanocrinus</i> sp., <i>Seiocrinus
subangularis</i> (MILLER), <i>Amberleya</i> cf. <i>subimbricata</i> (D'ORBIGNY) und <i>Serpuli-
dae</i> ? <i>Pentaditrupe</i> sp. |
| 48 | 7 cm | bis zu 25 cm große Geoden. Als Kleinfossilien kamen vor: <i>A. subnodosus</i>
(YOUNG & BIRD) bis 2 cm Durchmesser, <i>A. striatus</i> HOWARTH bis 2,5 cm
Durchmesser, <i>Amaltheus</i> sp. bis 1 cm Durchmesser, <i>Lytoceras fimbriatum</i>
(SOWERBY) bis 7 cm Durchmesser, <i>Passaloteuthis</i> sp., <i>Balanocrinus</i> sp., <i>Sei-
rocrinus subangularis</i> (MILLER), <i>Amberleya</i> cf. <i>subimbricata</i> (D'ORBIGNY),
<i>Amberleya elegans</i> (D'ORBIGNY), Ansammlungen von Muschelbruch und
kleinen Muscheln wie <i>Gresslya abducta</i> (PHILLIPS), <i>Pholadomya corrugata</i>
(DUNKER & KOCH), <i>Pseudolimea acuticosta</i> (GOLDFUSS), <i>Tutcheria submulti-
costata</i> (D'ORBIGNY), <i>Camptonectes subulatus</i> (MÜNSTER), <i>Nuculana trape-
zoidalis</i> (MONKE), <i>Nuculana</i> sp. |
| 49 | 60 cm | dunkler, siltiger, geschichteter Tonstein. Ansammlungen von kleineren Fos-
silien wie <i>Pseudopecten equivalvis</i> (SOWERBY), <i>Gresslya abducta</i> (PHILLIPS),
<i>Pholadomya corrugata</i> (DUNKER & KOCH), <i>Pseudolimea acuticosta</i> (GOLD- |

FUSS), *Tutcheria submulticostata* (D'ORBIGNY), *Camptonectes subulatus* (MÜNSTER), *Nuculana trapezoidalis* (MONKE), *Nuculana* sp., *Passaloteuthis* sp., *Balanocrinus* sp., *Seiocrinus subangularis* (MILLER), *Amberleya* cf. *subimbricata* (D'ORBIGNY) und ?*Turbo* sp.

- | | | |
|----|-------|---|
| 50 | 3 cm | Kleine, bis zu 8 cm messende Geoden. Selten Zusammenschwemmungen bis zu einem Durchmesser von etwa 60 cm mit den in Schicht 48 und 49 genannten Fossilien. |
| 51 | 20 cm | dunkler, siltiger, geschichteter Tonstein. Ansammlungen von kleineren Fossilien wie <i>Pseudopecten equivalvis</i> (SOWERBY), <i>Gresslya abducta</i> (PHILLIPS), <i>Pholadomya corrugata</i> (KOCH & DUNKER), <i>Pseudolimea acuticosta</i> (GOLDFUSS), <i>Tutcheria submulticostata</i> (D'ORBIGNY), <i>Camptonectes subulatus</i> (MÜNSTER), <i>Nuculana trapezoidalis</i> (MONKE), <i>Nuculana</i> sp., <i>Passaloteuthis</i> sp., <i>Balanocrinus</i> sp., <i>Seiocrinus subangularis</i> (MILLER), <i>Amberleya</i> cf. <i>subimbricata</i> (D'ORBIGNY) und ? <i>Turbo</i> sp. |
| 52 | 15 cm | große dickrunde bis flachrunde Geoden bis zu 80 cm messend, welche oft an ihrer Außenseite warzenähnliche Auswüchse aufweisen, die durch Schwefelkiesbildung entstanden sind. Die hier typischen Schwundrisse sind mit dunkelbrauner bis schwärzlicher Zinkblende und Kalzit ausgefüllt. Fossilien werden hier nur sehr vereinzelt festgestellt und beschränken sich auf kleine Muschelreste oder Belemniten im äußeren Geodenbereich. Neben den großen Geoden liegen regelmäßig kleinere Geoden. In diesen befinden sich dann die verschiedensten Fossilien in vorzüglicher Erhaltung. Folgende Cephalopodenarten wurden festgestellt: <i>A. subnodosus</i> (YOUNG & BIRD), <i>A. cf. bifurcus</i> HOWARTH, <i>A. cf. margaritatus</i> DE MONTFORT in verschiedenen Variationen, <i>A. striatus</i> HOWARTH, <i>A. cf. striatus</i> und <i>Lytoceras fimbriatum</i> (SOWERBY). An Schnecken traten auf: <i>Amberleya</i> cf. <i>subimbricata</i> (D'ORBIGNY), ? <i>Amberleya</i> sp., ? <i>Turbo</i> sp. An Brachiopoden: <i>Cincta mumismalis</i> (VALENC.) und <i>Homoeorhynchia acuta</i> (SOWERBY). An Muscheln wurden bekannt: <i>Antiquilima succincta</i> (SCHLOTHEIM), <i>Neocrassina gueuxi</i> (D'ORBIGNY), <i>Pachymya elongata</i> (RÖMER), <i>Myoconcha decorata</i> (MÜNSTER in GOLDFUSS), <i>Bakevellia waltoni</i> (LYCETT), <i>Goniomya heteropleura</i> AGASSIZ, <i>Gresslya abducta</i> (PHILLIPS), <i>Inoceramus ventricosus</i> (SOWERBY), <i>Parainoceramus substriatus</i> (ROEMER), <i>Nuculana trapezoidalis</i> (MONKE), <i>Leda</i> sp., <i>Ryderia doris</i> (D'ORBIGNY), <i>Pseudolimea acuticosta</i> (GOLDFUSS), <i>Pseudopecten equivalvis</i> (SOWERBY), <i>Oxytoma inaequalvis</i> (SOWERBY), <i>Pinna hartmanni</i> (ZIETEN), <i>Plagiostoma pectinoides</i> (SOWERBY), <i>Pseudomytiloides</i> sp., <i>Tutcheria submulticostata</i> (D'ORBIGNY), <i>Plicatula spinosa</i> (SOWERBY). An Serpeln: <i>Serpulidae</i> indet. aff. <i>pentaditrupe</i> und <i>Serpulidae</i> indet. aff. <i>limax</i> GOLDFUSS. An Scaphopoden: <i>Dentalium etalense</i> TERQUEM & PIETTE in Variationen. An Belemniten: selten <i>Hastites clavatus</i> (SCHLOTHEIM), verschiedene andere wie <i>Passaloteuthis paxillosus</i> (LAMARCK). An Echinodermen: <i>Pseudodiadema guesfalica</i> DAMES, <i>Palaeocoma</i> sp. ex. gr. <i>milleri</i> (PHILLIPS), <i>Balanocrinus</i> sp., <i>Seiocrinus subangularis</i> (MILLER), <i>Chladocrinus basaltiformis</i> (MILLER). An Krebsen sind nachgewiesen: <i>Eocarcinus praecursor</i> (WITHERS) und unbestimmte Reste. Weiterhin: kleine Aptychen, Fischkiefer mit Zahnresten, Ostracoden, Foraminiferen, Pflanzenreste von <i>Araucarioxylon</i> sp. und Schachtelhalmstängel? |
| 53 | 30 cm | dunkler, siltiger, geschichteter Tonstein. Gelegentlich Belemniten und kleinere Muscheln wie <i>Nuculana trapezoidalis</i> (MONKE), Austern, <i>Palaeonucula</i> sp., <i>Camptonectes subulatus</i> (MÜNSTER), <i>Passaloteuthis</i> sp., <i>Pseudopecten equivalvis</i> (SOWERBY), <i>Balanocrinus</i> sp., <i>Seiocrinus subangularis</i> (MILLER). |
| 54 | 15 cm | große dickrunde bis flachrunde Geoden bis zu 80 cm messend, welche oft an ihrer Außenseite warzenähnliche Auswüchse aufweisen, die durch Schwefelkiesbildung entstanden sind. Die hier typischen Schwundrisse haben sich mit dunkelbrauner bis schwärzlicher Zinkblende und Kalzit ausgefüllt. Fossilien werden nur sehr vereinzelt festgestellt und beschränken |

sich auf kleine Muschelreste oder Belemniten im äußeren Geodenbereich. Zwischen den großen Geoden liegen regelmäßig kleinere Geoden. In diesen befinden sich die verschiedensten Fossilien in vorzüglicher Erhaltung. An Cephalopoden wurden festgestellt: *A. subnodosus* (YOUNG & BIRD), *A. cf. margaritatus* DE MONTFORT in verschiedenen Variationen, *A. striatus* HOWARTH, *A. cf. striatus* HOWARTH, *Lyt. fimbriatum* (SOWERBY), *Cenoceras intermedium* (SOWERBY). Die restliche Fauna ist die gleiche wie in Schicht 52, jedoch nicht so individuenreich. Gelegentlich traten verbackene Zusammenschwemmungen von Fossilien aller Art auf bis zu 1 m? Größe und bis zu 10 cm Stärke.

- | | | |
|----|-------|--|
| 55 | 20 cm | dunkler, siltiger, geschichteter Tonstein. Es fanden sich kleinere, glatte, flachgepresste <i>Amaltheus</i> sp., Belemniten und kleine Muscheln wie <i>Nuculana trapezoidalis</i> (MONKE), <i>Ryderia doris</i> (D'ORBIGNY), <i>Pseudolimea acuticosta</i> (GOLDFUSS), hier häufig <i>Modiolus</i> cf. <i>hillanus</i> (SOWERBY), <i>Tutcheria submulticostata</i> (D'ORBIGNY), <i>Pseudopecten equivalvis</i> (SOWERBY), <i>Camptonectes subulatus</i> (MÜNSTER), <i>Oxytoma inaequalvis</i> (SOWERBY), <i>Pinna hartmanni</i> (ZIETEN). Außerdem häufig die Schnecken <i>Amberleya</i> cf. <i>subimbricata</i> (D'ORBIGNY), ? <i>Amberleya</i> sp., ? <i>Turbo</i> . Dazu noch <i>Balanocrinus</i> sp. |
| 56 | 4 cm | dunkler, siltiger, geschichteter Tonstein mit einer Lage unregelmäßig verteilter Seeigel <i>Pseudodiadema guestifalica</i> DAMES bis zu ca. 1 cm Größe. Teilweise waren bis zu 20 Individuen auf ca. 10 cm ² zusammengeschwemmt. Außerdem fielen hier noch die vielen kleineren, dicken Belemniten auf. An anderen Fossilien sind zu nennen: <i>Nuculana trapezoidalis</i> (MONKE), <i>Ryderia doris</i> (D'ORBIGNY), <i>Pseudolimea acuticosta</i> (GOLDFUSS), hier häufig <i>Modiolus</i> cf. <i>hillanus</i> (SOWERBY), <i>Sphaeriola subglobosa</i> (TATE), <i>Pseudopecten equivalvis</i> (SOWERBY), <i>Camptonectes subulatus</i> (MÜNSTER), <i>Oxytoma inaequalvis</i> (SOWERBY), <i>Pinna hartmanni</i> (ZIETEN). Außerdem häufig die Schnecken <i>Amberleya</i> cf. <i>subimbricata</i> (D'ORBIGNY), ? <i>Amberleya</i> sp., ? <i>Turbo</i> sp. <i>Cincta numismalis</i> (VALEC.). |
| 57 | 90 cm | dunkler, siltiger, geschichteter Tonstein. Selten kleine <i>Nuculana</i> sp. und <i>Modiolus</i> cf. <i>hillanus</i> (SOWERBY), <i>Amberleya</i> sp., ? <i>Turbo</i> sp., <i>Balanocrinus</i> sp. |
| 58 | 6 cm | bis um ca. 20 cm große, z.T. oval geformte Geoden mit kleinen, glatten <i>Amaltheus</i> sp., ? <i>Turbo</i> sp., ? <i>Turritella</i> sp., <i>Balanocrinus</i> sp., <i>Nuculana trapezoidalis</i> (MONKE), <i>Ryderia doris</i> (D'ORBIGNY), <i>Pseudolimea acuticosta</i> (GOLDFUSS), <i>Modiolus</i> cf. <i>hillanus</i> (SOWERBY), <i>Sphaeriola subglobosa</i> (TATE), <i>Pseudopecten equivalvis</i> (SOWERBY), <i>Oxytoma inaequalvis</i> (SOWERBY), <i>Pinna hartmanni</i> (ZIETEN). |
| 59 | 60 cm | dunkler, siltiger, geschichteter Tonstein. Selten Fossilien wie kleine <i>Nuculana trapezoidalis</i> (MONKE), <i>Nuculana</i> sp., <i>Camptonectes subulatus</i> (MÜNSTER), selten <i>Balanocrinus</i> sp. |
| 60 | 8 cm | dunkler, mergeliger, grob geschichteter, siltiger Tonstein mit bis zu 25 cm großen Geoden. Manche kleinere Geoden sind von <i>Lithophaga</i> sp. (Bohrmuscheln) befallen. Unvollständig verheilte Schwundrisse mit Neukristallisation verschiedener Mineralien. Außerdem verschiedene Fossilien in die Hohlräume hineinragend: <i>A. subnodosus</i> (YOUNG & BIRD) bis 4 cm Durchmesser, häufig <i>Amberleya</i> cf. <i>subimbricata</i> (D'ORBIGNY), <i>Gresslya abducta</i> (PHILLIPS), Belemniten, <i>Tetrahynchia tetraedra</i> (SOWERBY). |
| 61 | 12 cm | stark siltiger, toniger, teilweise geschichteter und überwiegend fest verbackener Tonstein mit allen Anzeichen einer typischen Aufarbeitung. Hier sind enthalten: Abgerollte Geoden bis zu 12 cm Größe, abgerollte Fossilien aller Art wie z. B. bis zu 25 cm messende große <i>Amaltheus</i> sp. mit sehr engem Nabel und großer Windungshöhe, <i>A. subnodosus</i> (YOUNG & BIRD) bis 6 cm körperlich und lose im Tonstein, <i>Cenoceras intermedium</i> (SOWERBY) bis zu |

6 cm Durchmesser, abgerollte *Lyt. fimbriatum* (SOWERBY), *Pleurotomaria* sp. bis zu 4 cm, *Amberleya* cf. *subimbricata* (D'ORBIGNY), *Plicatula spinosa* (SOWERBY), *Gryphaea cymbium* LAMARCK, *Pseudopecten equivalvis* (SOWERBY), *Antiquilima succincta* (SCHLOTHEIM), *Camptoneustes subulatus* (MÜNSTER), *Astarte* sp., *Unicardium cardioides* (PHILLIPS), *Liostrea hisingeri* (NILSSON), *Spiriferina walcotti* (SOWERBY), *Cincta numismalis* (VALENC), *Homeorhynchia acuta* (SOWERBY), einzelne Glieder von *Balanocrinus* sp., *Seirocrinus subangularis* (MILLER) und *Chladocrinus basaltiformis* (MILLER), in die darunter liegende Schichte 60 hineinreichende Krebsbauten mit Mikrofossilien wie z. B. kleinsten Zähnen und Foraminiferen, stellenweise große Mengen von Belemniten (Belemnitenschlachtfeld) wie *Passaloteuthis* sp., die jedoch nicht so häufig sind wie z. B. in Schichte 44, gelegentlich auch kleinere Treibholzreste.

62	30 cm	dunkler, mergeliger, grob geschichteter, siltiger Tonstein mit bis zu 25 cm großen Geoden. Manche kleinere Geoden sind von <i>Lithophaga</i> sp. befallen. Unvollständig verheilte Schwundrisse mit Neukristallisation verschiedener Mineralien. Außerdem verschiedene Fossilien in die Hohlräume hineinragend. <i>A. subnodosus</i> (YOUNG & BIRD) bis 4 cm Durchmesser, häufig <i>Amberleya</i> cf. <i>subimbricata</i> (D'ORBIGNY), <i>Gresslya abducta</i> (PHILLIPS), <i>Unicardium cardioides</i> (PHILLIPS), <i>Liostrea hisingeri</i> (NILSSON), verschiedene, nicht näher bestimmte Belemniten, <i>Tetrarhynchia tetraedra</i> (SOWERBY).
63	10 cm	Lage bis um 30 cm großer Geoden. Keine Fossilien festgestellt bis auf kleine <i>Sphaeriola subglobosa</i> (TATE), <i>Unicardium cardioides</i> (PHILLIPS), <i>Liostrea hisingeri</i> (NILSSON), und <i>Balanocrinus</i> sp.
64	30 cm	dunkler, siltiger, fein geschichteter Tonstein. Keine Fossilien festgestellt bis auf <i>Nuculana trapezoidalis</i> (MONKE) und Muscheltrümmer verschiedener anderer Arten.
65	6 cm	Lage bis um 25 cm großer Geoden. Keine Fossilien festgestellt bis auf <i>A. subnodosus</i> (YOUNG & BIRD) um 5 cm Durchmesser, relativ dünne und schwach skulptierte <i>Amaltheus</i> sp. um 5 cm Durchmesser und <i>Balanocrinus</i> sp.
66	40 cm	dunkler, siltiger, fein geschichteter Tonstein. Bis auf kleinste Schalenrümmer keine Fossilien feststellbar.
67	3 cm	Lage bis um 10 cm großer Geoden. Bis auf <i>Balanocrinus</i> sp. und kleinste Schalenrümmer keine Fossilien feststellbar.
68	20 cm	dunkler, siltiger, fein geschichteter Tonstein. Bis auf kleinste Schalenrümmer keine Fossilien feststellbar.
69	3 cm	Lage bis um 6 cm großer, länglicher Geoden. Bis auf ? <i>Turbo</i> sp., <i>Balanocrinus</i> sp. und kleinste Schalenrümmer keine Fossilien feststellbar.
70	50 cm	dunkler, siltiger, fein geschichteter Tonstein. Bis auf kleinste Schalenrümmer keine Fossilien feststellbar.
71	7 cm	Lage bis um 17 cm großer, länglicher Geoden. Bis auf kleinste Schalenrümmer von Muscheln keine Fossilien feststellbar.
72	140 cm	dunkler, siltiger, fein geschichteter Tonstein. Selten kleine <i>Nuculana trapezoidalis</i> (MONKE), ? <i>Turbo</i> sp., <i>Balanocrinus</i> sp. und kleinste verschiedene Schalenrümmer. Sonst keine Fossilien feststellbar.
73	4 cm	Lage bis um 20 cm großer, flachovaler Geoden. Bis auf ? <i>Turbo</i> sp., <i>Balanocrinus</i> sp. und kleinste Schalenrümmer keine Fossilien feststellbar.

74	40 cm	dunkler, siltiger, fein geschichteter Tonstein. Keine Fossilien feststellbar.
75	4 cm	Lage bis um 20 cm großer, flachovaler Geoden. Bis auf winzige, unbestimmbare Muschelbrut keine Fossilien feststellbar.
76	40 cm	dunkler, siltiger, fein geschichteter Tonstein. Keine Fossilien festgestellt.
77	8 cm	Lage bis um 15 cm messender, faustgroßer runder Geoden. Keine Fossilien festgestellt.
78	5 cm	dunkler, siltiger, fein geschichteter Tonstein. Keine Fossilien festgestellt.
79	3 cm	Lage bis um 20 cm messender, flacher Geoden. Bis auf winzige Muschelbrut keine Fossilien feststellbar.
80	60 cm	dunkler, siltiger, fein geschichteter Tonstein. Keine Fossilien festgestellt.
81	5 cm	Lage bis um 25 cm messender, flacher Geoden. Bis auf winzige Muschelbrut keine Fossilien feststellbar.
82	50 cm	dunkler, siltiger, fein geschichteter Tonstein. Selten kleine <i>Camptonectes subulatus</i> (MÜNSTER) um 10 mm und <i>Nuculana</i> sp. um 5 mm Größe. Keine weiteren Fossilien festgestellt.
83	4 cm	Lage bis um 4 cm messender, kugelrunder Geoden. Keine Fossilien festgestellt.
84	? cm	unbekannte fossilisierere Tonsteine.

10 Profil von Dreeke und Profilbeschreibung

Schicht-Nr.	Mächtigkeit	Beschreibung vom Liegenden zum Hangenden
0	50 cm	dunkle, schwach kalkhaltige, geschichtete Tonsteine.
1	14 cm	Lage kleiner bis 15 cm messender Geoden. Keine Fossilien festgestellt.
2	30 cm	dunkler, siltiger, geschichteter Tonstein. Keine Fossilien festgestellt.
3	6 cm	Lage kleiner bis um 8 cm messender Geoden. Keine Fossilien festgestellt.
4	70 cm	dunkler, siltiger, geschichteter Tonstein. Gelegentliche Muscheltrümmer.
5	5 cm	Lage kleiner bis um 12 cm messender Geoden, in denen selten ? <i>Pseudomaltheus engelhardti</i> (D'ORBIGNY) bis zu 10 cm Durchmesser vorkam. Keine weiteren Fossilien festgestellt.
6	30 cm	dunkler, sehr siltiger, geschichteter Tonstein mit gelegentlichen Muschel- und Belemnitenrümern. Selten Muschelschillreste.
7	13 cm	stark siltiger, toniger, teilweise geschichteter und überwiegend fest verbakener Tonstein mit allen Anzeichen einer typischen Aufarbeitung. Hier sind üblich: abgerollte Geoden bis zu 5 cm messend, abgerollte Fossilien aller Art wie z. B. Reste bis zu 25 cm großer Amaltheen mit sehr engem Nabel und großer Windungshöhe, kleine <i>A. subnodosus</i> (YOUNG & BIRD) ?, als Einzelfund <i>A. gibbosus</i> (SCHLOTHEIM) von 4 cm Durchmesser, verschiedene

		Belemniten vereinzelte Muschelschalen von <i>Pseudopecten equivalvis</i> (SOWERBY), <i>Astarte</i> sp. und <i>Oxytoma inaequalvis</i> (SOWERBY).
8	10 cm	dunkler, sehr siltiger, geschichteter Tonstein mit gelegentlichen Muschel- und Belemnitenrümern. Selten Muschelschillreste.
9	6 cm	Lage kleiner bis um 6 cm messender Geoden. Keine Fossilien festgestellt.
10	50 cm	dunkler, siltiger, grob geschichteter Tonstein. Wenig Belemniten und kleine Muscheln wie <i>Nuculana trapezoidalis</i> (MONKE), <i>Pseudolimea acuticosta</i> (GOLDFUSS) und <i>Palaeonucula</i> sp.
11	12 cm	Lage mittelgroßer bis um 20 cm messender Geoden. Keine Fossilien festgestellt.
12	50 cm	dunkler, siltiger, geschichteter Tonstein mit gelegentlichen Muschelschillanhäufungen.
13	20 cm	Lage großer bis um 35 cm messender Geoden; dazwischen lagerten kleine etwa faustgroße Geoden mit verschiedenen Fossilien. Es fanden sich fast nur Großamalthen bis zu 25 cm Durchmesser wie <i>?Pseudoamalthus engelhardti</i> (D'ORBIGNY), <i>A. margaritatus</i> DE MONTFORT, <i>A. gibbosus</i> (SCHLOTHEIM). Die meisten Amalthen hatten keine oder nur wenige Dornen, kleinere als 10 cm messende sind selten. Daneben kommen <i>Gresslya seebachii</i> BRAUNS und <i>Pseudopecten equivalvis</i> (SOWERBY) als doppelklappige Exemplare vor. Außerdem Einzelschalen von <i>Nuculana complanata</i> (GOLDFUSS), <i>Oxytoma inaequalvis</i> (SOWERBY) und <i>Pseudolimea acuticosta</i> (GOLDFUSS).
14	65 cm	dunkler, siltiger, geschichteter Tonstein. Bis auf seltene Muschelsplitter keine Fossilien festgestellt.
15	6 cm	Lage kleiner bis um 15 cm messender Geoden ohne Fossilien. Dazwischen oft flachgepresste Großamalthen mit Spiralstreifen wie <i>?Pseudoamalthus engelhardti</i> (D'ORBIGNY), <i>A. margaritatus</i> DE MONTFORT und <i>A. gibbosus</i> (SCHLOTHEIM) mit wenig Dornen. Dazwischen manchmal <i>Pseudopecten equivalvis</i> (SOWERBY) und <i>Pseudolimea acuticosta</i> (GOLDFUSS).
16	20 cm	dunkler, siltiger, grob geschichteter Tonstein. Bis um 12 cm Durchmesser große stets flachgepresste Amalthen wie <i>A. margaritatus</i> DE MONTFORT und <i>A. gibbosus</i> (SCHLOTHEIM). Außerdem noch Muscheln wie <i>Pseudopecten equivalvis</i> (SOWERBY) und <i>Pseudolimea acuticosta</i> (GOLDFUSS). Weiterhin noch einzelne Glieder von <i>Balanocrinus</i> sp. und Teile von Seelilienkronen.
17	15 cm	Lage großer bis um 70 cm messender Geoden; dazwischen lagerten kleine etwa faustgroße Geoden mit verschiedenen Fossilien. Es fanden sich Großamalthen wie <i>?Pseudoamalthus engelhardti</i> (D'ORBIGNY) bis zu 45 cm Durchmesser, <i>A. margaritatus</i> DE MONTFORT bis zu 10 cm Durchmesser und <i>A. cf. gibbosus</i> (SCHLOTHEIM) bis zu 25 cm Durchmesser. Die meisten Amalthen hatten hier teilweise sehr stark entwickelte Dornen. Weiterhin wurde selten bis zu 2,5 cm große Exemplare von <i>Amauroceras ferrugineum</i> (SIMPSON) gefunden. <i>Ptychomphalus expansus</i> (SOWERBY), <i>?Katosira undulata</i> (BENZ) und Belemniten sind seltener. Daneben kommen vor: <i>Gresslya seebachii</i> BRAUNS, <i>Gresslya areacea</i> SEEBACH, <i>Inoceramus</i> sp., <i>Nuculana complanata</i> (GOLDFUSS), <i>Nuculana trapezoidalis</i> (MONKE), <i>Goniomya heteropleura</i> AGASSIZ, <i>Palaeonucula</i> sp., <i>Pseudolimea acuticosta</i> (GOLDFUSS), <i>Oxytoma inaequalvis</i> (SOWERBY), <i>Oxytoma cygnipes</i> (YOUNG & BIRD) und <i>Pseudopecten equivalvis</i> (SOWERBY) in doppelklappigen Exemplaren. Stielglieder von <i>Balanocrinus</i> sp. und Belemniten sind in Einzelstücken ebenfalls nachgewiesen.

- | | | |
|----|-------|---|
| 18 | 40 cm | dunkler, siltiger, grob geschichteter Tonstein. Kleine Ammoniten wie <i>A. margaritatus</i> DE MONTFORT und eine grobe Variante von <i>A. gibbosus</i> (SCHLOTHEIM) bis zu 6 cm Durchmesser. <i>Ptychomphalus expansus</i> (SOWERBY) und ? <i>Katosira undulata</i> (BENZ) kamen ebenfalls vor. Kleine Muscheln waren selten. Alle Fossilien waren flachgedrückt. |
| 19 | 15 cm | Lage mittelgroßer bis um 20 cm messender Geoden. Kleine Amaltheen wie <i>A. margaritatus</i> DE MONTFORT, eine grobe Variante von <i>A. gibbosus</i> (SCHLOTHEIM) bis zu 8 cm Durchmesser und <i>Amauroceras ferrugineum</i> (SIMPSON). Selten große, pyritüberkrustete <i>A. margaritatus</i> DE MONTFORT bis um 15 cm. <i>Ptychomphalus expansus</i> (SOWERBY) und ? <i>Neritopsis</i> sp. kamen selten vor. Nachweis eines Fischzahns. |
| 20 | 60 cm | dunkler, siltiger, geschichteter Tonstein. Selten kleine bis 5 cm große, flachgepresste Amaltheen aller Arten mit teilweise pyritisierten Innenwindungen bis 0,5 cm Durchmesser. Außerdem verschiedene Muschelreste und meist aufgelöste Belemniten. |
| 21 | 8 cm | Lage kleiner bis um 12 cm großer Geoden. Sie enthielten teilweise sehr häufig kleine bis um 6 cm große Amaltheen, wobei <i>A. gibbosus</i> (SCHLOTHEIM) mit seiner Spätform am häufigsten war. Aber auch kleine <i>A. margaritatus</i> DE MONTFORT kamen etwas seltener vor. ? <i>Katosira undulata</i> (BENZ) war häufig. Daneben fanden sich Muscheln wie <i>Gresslya seebachii</i> BRAUNS, <i>Inoceramus</i> sp., <i>Nuculana complanata</i> (GOLDFUSS), <i>Nuculana trapezoidalis</i> (MONKE), <i>Pinna hartmanni</i> (ZIETEN), <i>Pseudolimea acuticosta</i> (GOLDFUSS), <i>Oxytoma inaequalis</i> (SOWERBY) und <i>Pseudopecten equalis</i> (SOWERBY). Stielglieder von <i>Balanocrinus</i> sp. und Belemniten sind in Einzelstücken ebenfalls nachgewiesen. |
| 22 | 40 cm | dunkler, siltiger, geschichteter Tonstein. Selten kleine bis 4 cm große Amaltheen wie in Schicht 21. Fossilien sonst wie darüber in Schicht 23, jedoch meist ausgewittert. |
| 23 | 12 cm | Lage mittelgroßer bis großer, bis um 40 cm messender Geoden, die von braunen Schwundrissfüllungen durchsetzt waren. Sie enthielten teilweise sehr häufig kleine bis um 6 cm messende Amaltheen, wobei <i>A. gibbosus</i> (SCHLOTHEIM) mit all seinen Variationen am häufigsten zu sein schien. <i>A. margaritatus</i> DE MONTFORT und <i>Pseudoamalthus engelhardti</i> (D'ORBIGNY) waren hier eine Seltenheit. Weiterhin wurden hier erstmals <i>Pl. salebrosum</i> HYATT, <i>Pl. transiens</i> FRENTZEN, <i>Pl. apyrenus</i> (BUCKMAN) und <i>A. laevigatus</i> HOWARTH, erfasst. Dazu <i>Gresslya seebachii</i> BRAUNS als doppelklappiger Steinkern, <i>Pseudolimea acuticosta</i> (GOLDFUSS), <i>Oxytoma inaequalis</i> (SOWERBY), <i>Inoceramus</i> sp. und <i>Pseudopecten equalis</i> (SOWERBY) nebst verschiedenen Muschelresten. An Schnecken kamen vor: ? <i>Amberleya subimbricata</i> (D'ORBIGNY), <i>Ptychomphalus expansus</i> (SOWERBY), ? <i>Neritopsis</i> sp. und ? <i>Katosira undulata</i> (BENZ). Dann noch verschiedene Belemniten und Glieder von <i>Chladocrinus basaltiformis</i> (MILLER), <i>Pseudodiadema guestifalica</i> DAMES selten. Besonders in dieser Schicht fallen kleine walzenförmige Pyritkörper (unbekannte Lebensform) mit planspiral gerillter Oberfläche auf, welche teilweise einen bis zu 3 cm langen, mittig verlaufenden Stiel besitzen, der sich sogar teilen kann. |
| 24 | 35 cm | dunkler, stark siltiger, geschichteter Tonstein mit gelegentlich einzelnen flachgepressten Pleuroceraten (Übergangsformen), wohl <i>Pl. transiens</i> FRENTZEN, u. a. ? <i>Katosira undulata</i> (BENZ) kam in kleinsten Exemplaren vor. |
| 25 | 5 cm | dunkler, siltiger, geschichteter Tonstein mit einer Lage flachgepresster Fossilien. Es fanden sich in großer Menge <i>Pleuroceras</i> sp., <i>Pl. transiens</i> FRENTZEN, <i>Pleuroceras ?solaris</i> (PHILLIPS) bis um 5 cm Durchmesser. Außerdem <i>Dentalium etalense</i> TERQUEM & PIETTE bis 4 cm Länge, die Schnecken <i>Ptychomphalus expansus</i> (SOWERBY) und ? <i>Katosira undulata</i> (BENZ) und ein |

		Brachiopode (Rhynchonellidae), neben Muscheln wie <i>Pseudolimea acuticosta</i> (GOLDFUSS), <i>Oxytoma inaequalis</i> (SOWERBY), <i>Goniomya heteropleura</i> AGASSIZ. <i>Palaeonucula</i> sp. und <i>Pseudopecten equalis</i> (SOWERBY). Stellenweise waren verschiedene Belemnitenarten in großer Menge, jedoch ausgewittert, zu finden.
26	40 cm	dunkler, stark siltiger, geschichteter Tonstein mit gelegentlich einzelnen flachgepressten unbestimmbaren Pleuroceraten. Kleinere bis um 2 cm große Ammoniten sind pyritisiert. Das gleiche trifft auch zu - auf <i>Gresslya seebachii</i> BRAUNS, <i>Nucula</i> sp., alle Schnecken und die Brachiopoden. Die Belemniten sind bereits ausgewittert und nur noch der Rest des Phragmokon ist vorhanden.
27	15 cm	Lage großer Geoden bis um 40 cm, vermischt mit kleineren Geoden. In den kleineren Geoden lagerten die ersten groben Pleuroceraten wie <i>Pl. spinatus</i> (BRUGUIÈRE) und <i>Pl. solaris</i> (PHILLIPS) bis um 6 cm Durchmesser. An Muscheln fanden sich doppelklappige <i>Gresslya seebachii</i> BRAUNS und <i>Nuculana</i> sp. Weiterhin Krebsreste, Koprolithen, <i>?Katosira undulata</i> (BENZ), Treibhölzer und Brachiopoden.
28	30 cm	dunkler, siltiger, geschichteter Tonstein. Wenig Fossilreste wie flachgepresste <i>Pl. solaris</i> (PHILLIPS) und <i>Pleuroceras</i> sp. bis um 5 cm Durchmesser. Selten waren hier Belemniten. <i>?Katosira undulata</i> (BENZ) kam auch hier vor.
29	15 cm	stark siltiger, toniger, teilweise geschichteter und überwiegend fest verbackener Tonstein mit allen Anzeichen einer typischen Aufarbeitung. Hier sind üblich: abgerollte Geoden bis zu 10 cm, abgerollte Fossilien aller Art wie z. B. Reste bis zu 20 cm großer <i>Amaltheus</i> sp. mit sehr engem Nabel und großer Windungshöhe, kleine <i>Pl. spinatus</i> (BRUGUIÈRE) bis um 15 cm Durchmesser. Außerdem verschiedene, teilweise ineinander verschachtelte Belemniten und bis zu 15 cm messende doppelklappige <i>Pseudopecten equalis</i> (SOWERBY), <i>Oxytoma inaequalis</i> (SOWERBY), <i>Pseudolimea acuticosta</i> (GOLDFUSS), <i>Nuculana complanata</i> (GOLDFUSS) und <i>Astarte</i> sp. (I.)
30	ca. 40 cm	dunkler, siltiger, geschichteter Tonstein. Wenig Fossilreste wie flachgepresste <i>Pleuroceras</i> sp.

11 Dank

Alle in diesem Absatz erwähnten Personen trugen zum Gelingen der Gesamtveröffentlichung bei und werden deswegen in alphabetischer Reihenfolge angeführt. Ohne ihre Mithilfe wäre diese Veröffentlichung nicht in so vollständiger Weise möglich gewesen.

Zunächst bin ich jedoch Dr. M. BÜCHNER zu außerordentlichem Dank verpflichtet. Er sah nicht nur das Manuskript kritisch durch und glättete manche formale Unebenheit, sondern inspirierte mich im Vorfeld, diese Arbeit in Angriff zu nehmen.

Dr. C. DIEDRICH und R. DIEDRICH aus Halle gaben wichtige Hinweise zu bestehenden Aufschlüssen und Abbausituationen. Außerdem halfen sie bei der Beschaffung von Literatur und Diskussionen und sparten auch nicht mit Kritik. Hilfreich überließen sie wichtige Belegstücke und Unterlagen aus dieser Region. Dr. R. EBEL aus Bünde unterstützte mich mit Literatur, ermöglichte Diskussionen, regte Exkursionen an und vermittelte bereitwillig jegliche Unterstützung. Er ermutigte mich, nicht aufzuhören und dieses Werk zu vollenden. Prof. Dr. R. FISCHER vom Institut für Geologie und Paläontologie der Universität Hannover half mir freundlichst mit seinem umfangreichen Spezialwissen über die Ammoniten-Familie der Hildoceratidae. Er unterstützte mich bei der Bestimmung mehrerer Gattungen und Arten. Dr. M. JÄGER von der Firma Rohrbachzement in Dotternhausen half mir ebenfalls sehr mit seinem Spezialwissen bei der Bearbeitung verschiedener Fossilien-Familien und unterstützte mich bei entsprechenden Teilen dieser Fortsetzungsreihe. Weiterhin versorgte er mich mit Hinweisen zu Fachkollegen der unterschiedlichsten Gebiete. Sehr zu Dank

verpflichtet bin ich Dr. R. JORDAN gegenüber, welcher ehemals beim Niedersächsischen Landesamt für Bodenforschung in Hannover tätig war. Er überließ mir mehrfach bereitwillig Unterlagen über seine ausgezeichneten Forschungsergebnisse aus dem Ober-Pliensbachium. Dadurch wurde die Bearbeitung der Amaltheen sehr erleichtert. Dr. C. MEISTER vom Département de Géologie et de Paléontologie beim Muséum d' Histoire Naturelle de Genève identifizierte persönlich verschiedene Faunenhorizonte unseres Untersuchungsgebietes, ermutigte mich und unterstützte mich mit der neuesten aufschlussreichen Fachliteratur aus dem mediterranen Raum. Dr. E. MÖNNIG gestattete mir freundlichst die Begutachtung des in Coburg gelagerten Pliensbachium-Fossilmaterials verschiedener Fundstellen. Dr. W. RIEGRAF war mir mit der Identifizierung von Gastropodenlaich behilflich. Dr. WEITSCHATT vom Paläontologischen Institut der Universität Hamburg erlaubte mir die Untersuchung des *Amaltheus wertheri* (LANGE) - Holotypen, überließ mir Fotounterlagen und verschaffte mir Einblick in die ehemalige Sammlung von W. LANGE.

In folgenden Instituten und Museen durften die Sammlungsbestände zu Vergleichszwecken verwendet werden: Niedersächs. Landesamt für Bodenforschung in Hannover, Paläontologisches Institut in Hannover, Paläontologisches Institut in Göttingen, Paläontologisches Institut in Hamburg, Naturhistorisches Museum in Coburg, Naturkunde-Museum in Bielefeld.

Die Mithilfe von Hobbypaläontologen und Fossilien sammlern ist für eine solch umfangreiche Veröffentlichung ebenso wichtig. Einige von ihnen halfen mir auf verschiedene Weise. Es werden im Folgenden genannt: H. BREITKREUZ aus Enger-Besenkamp bei Bünde gewährte mir Einblicke in seine umfangreiche Liassammlung. Er gab mir ungezählte Tipps und Hinweise. Mr. M. EDMUNDS aus Chipping Norton (England) überließ mir hilfreich Belegmaterial aus Hawksker-Bay und Spezialliteratur. W. GLAWE aus Hannover versorgte mich immer wieder mit Übersetzungen von Texten. Dazu überließ er mir Belegmaterial von verschiedenen Aufschlüssen im In- und Ausland und gab Hinweise zu aktuell bestehenden Aufschlüssen. J. HAUNERT aus Hasbergen verschaffte mir Literatur und gab Hinweise auf Aufschlüsse. E. HAUSDORF aus Hameln gab Hinweise auf bestehende Aufschlüsse und überließ Belegmaterial. Ebenso überließ mir H. KAUFMANN aus Burgwald wichtige Belegstücke aus dem Pliensbachium unterschiedlicher Regionen. F. LÖRCHER aus Dotternhausen präparierte Belegstücke, gab wichtige Tipps zur Präparation und half mit Hinweisen zu Fundstellen und regionalen Sammlern. K. WIEDENROTH aus Hannover überließ mir eine größere Menge Fossilmaterial aus dem Ober-Pliensbachium der Gegend zwischen Salzgitter und Braunschweig. Dieses Material enthielt Stücke mit wichtiger Schlüsselfunktion zum Amaltheen-Stammbaum. Sein persönliches Wissen über diese Schichten half mir wesentlich weiter. E. MAY aus Rösrath versorgte mich sehr unkonventionell mit Literatur: Einen Tausch von Gastropoden gegen Literatur hielt er für die richtige Vorgehensweise. W. SCHRÖDER aus Möllbergen überließ Fossilmaterial und gab Hinweise zu Aufschlüssen. L. SCHULZ aus Hannover steuerte mit vielen paläontologischen Hinweisen bei, gewährte mir Zugang zu seiner umfangreichen Sammlung, gab Hinweise auf bestehende Aufschlüsse und überließ mir kostenfrei im Tausch wichtiges und hervorragend erhaltenes Fossilmaterial. H & S. SIEMONSEN aus Bielefeld-Jöllenbeck gaben wiederholt Hinweise auf bestehende Aufschlüsse und überließen kostenfrei im Tausch wichtiges Fossilmaterial. M. SOWIAK aus Osnabrück gab Hinweise auf Aufschlüsse, in die er mich persönlich einwies, half mit Literatur und gab seine persönlichen Erfahrungen aus dem Ober-Pliensbachium an mich weiter.

Ich danke weiterhin einigen Mitgliedern des Naturwissenschaftlichen Vereins für Bielefeld und Umgehend e. V., die mir in den letzten 30 Jahren in unterschiedlicher Weise behilflich waren. Der Führung einiger von ihnen ist es zu verdanken, dass mein Einstieg in das Wissensgebiet der Paläontologie gelang. Durch sie erfuhr ich in vielfältiger Weise Unterstützung. Sie leiteten mich an, sie bestimmten meine ersten Funde, sie überließen mir Belegstücke, sie gaben mir Rat, wenn ich ihn benötigte und sie gaben Hinweise zu Fachliteratur und Fachwissenschaftlern. Von ihnen profitiere ich z. T. auch noch heute. Es halfen mir insbesondere: Frau I. PFUNDT, Frau A. SCHÜTT, Dr. M. BÜCHNER und die Herren R. DÖRING, G. GREITENS, F. BIEGLER-KÖNIG, H. LOREY, R. METZDORF, J. MEYER, H. PFUNDT, M. PLESKER, N. SCHULT.

Folgenden Mitarbeitern der Paläontologischen Arbeitsgemeinschaft von Bünde möchte ich ebenfalls für ihre unterschiedlichste Unterstützung danken: Frau B. ÖHLERICH, Frau H. SCHÜTT, die Herren Dr. R. EBEL, M. KAISER, M. METZ, M. SIEKER.

Und letztendlich danke ich natürlich auch allen im Text bereits erwähnten Abbaubetrieben für die großzügig erteilte Erlaubnis, auch während der laufenden Arbeiten jederzeit in ihren Aufschlüssen Untersuchungen durchführen zu dürfen.

12 Literatur

- ALTHOFF, W. (1914): Die geologischen Aufschlüsse Bielefelds. – Ber. naturwiss. Verein für Bielefeld u. Umgegend, **3**: S. 193 – 225, 1 Abb.; Bielefeld.
- (1928): Übersicht über die Gliederung der mesozoischen Schichten bei Bielefeld. – Ber. naturwiss. Verein für Bielefeld u. Umgegend, **5**: S. 1 – 20, 1 Tab.; Bielefeld.
- (1936): Die Grenzsichten zwischen Lias und Dogger bei Bielefeld. – Ber. naturwiss. Verein für Bielefeld u. Umgegend, **9**; in: Abh. Landesmuseum Prov. Westf., Mus. f. Naturkunde, **7**, 2: S. 11 – 13, 2 Taf., 1 Karte; Münster.
- (1936): Zur Stratigraphie und Paläontologie des oberen Lias und unteren Doggers von Bethel bei Bielefeld. – Ber. naturwiss. Verein für Bielefeld u. Umgegend, **9**; in: Abh. Landesmuseum Prov. Westf., Mus. f. Naturkunde, **7**, 2: S. 15 – 45, Taf. 2 – 5; Münster.
- ARNOLD, H. (1975): Geologische Karte CC 3910 Bielefeld. – Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe; Hannover.
- BETZER, H.-J., DASSE, W., DROZDZEWSKI, G., FARRENSCHON, J., GAWLIK, A., HEUSER, H., JUCH, D., RIBBERT, K. H., SKUPIN, K., unter Mitarbeit von KLASSEN, H. & BERENGER, D (2003): Geologie im Weser- und Osnabrücker Bergland. – 219 S., 6 Taf., 59 Abb., 18 Tab.; Krefeld (Geol. Dienst Nordrhein-Westfalen).
- BONARELLI, G (1895): Fossili domeriani della Brianza. – Rendiconti Reale Istituto Lombardo, Vol. **28**; Mailand.
- BRAUNS, D. (1871): Der untere Jura im nordwestlichen Deutschland von der Grenze der Trias bis zu den Amaltheenthonen, mit besonderer Berücksichtigung seiner Molluskenfauna: – 493 S., 2 Taf.; Braunschweig (Friedrich Vieweg & Sohn).
- BRUGUIÈRE, J., G. (1789- 1792): Encyclopédie méthodique. – Histoire naturelle des vers. Paris, I – XVIII; 1789: S. 1 – 34; 1792: 345 – 757; Paris.
- BUCHNER, M. (1966): Führer zum geologischen Nachmittagsgang zur Ziegelei Altenhagen am 13.8.1966. – Exkursionsführer des Naturwiss. Verein für Bielefeld u. Umgegend, **26**: 1 S. ; Bielefeld.
- (1971): Geologisch-fossilkundliche Exkursion ins Ravensberger Hügelland. – Exkursionsführer des Naturwiss. Verein für Bielefeld u. Umgegend, **47**: 5 S.; Bielefeld.
- (1973): Geologisch Exkursion in die Umgebung von Bielefeld; Thema: „Der geologische Aufbau des Teutoburger Waldes“. – Exkursionsführer des Naturwiss. Verein für Bielefeld u. Umgegend, **57**: 5 S.; Bielefeld.
- (1986): Fossilkundliche Sammelexkursion in den Lias (Unt. Jura) rund um Jöllenbeck. - Exkursionsführer des Naturwiss. Verein für Bielefeld u. Umgegend, **157**: 7 S., 7 Abb.; Bielefeld.
- BUCHNER, M., HOFFMANN, K., JORDAN, R. (1986): Die Tongruben der Ziegeleien im Unter-Pliensbachium (Lias gamma) der weiteren Umgebung von Bielefeld, ihre Geologie und Betriebsgeschichte. / Ein Beitrag für künftige Rohstoff-Erschließungen. – Veröff. Naturkunde-Mus. Bielefeld **1**: 57 S., 35 Abb., 5 Tab., 5 Taf.; Bielefeld.
- BUCHNER, M., SERAPHIM, E. TH. (1973): Mineralneubildungen im saxonischen Bruchfaltengebirge des Unteren Weserberglandes. Teil 1. Karbon bis Keuper. – Ber. naturwiss. Verein für Bielefeld u. Umgegend, **21**: S. 17 – 95, 36 Abb., 1 Tab.; Bielefeld.
- (1975): Mineralneubildungen im saxonischen Bruchfaltengebirge des Unteren Weserberglandes. Teil 2. Jura bis Tertiär und Altersfrage. – Ber. naturwiss. Verein für Bielefeld u. Umgegend, **22**: S. 59 –146, 36 Abb., 1 Tab.; Bielefeld.
- (1977): Mineralneubildungen im saxonischen Bruchfaltengebirge des Unteren Weserberglandes. Teil 3 (Schluss): Nachträge zu den Lagerstätten und Kausalfrage. – Ber. naturwiss. Verein für Bielefeld u. Umgegend, **23**: S. 9 – 89, 19 Abb., 1 Tab.; Bielefeld.

BUCKMAN, S., S. (1909-1912): Yorkshire Type Ammonites (**1-7**), – 67 S., 67 Taf., Appendix S. A – G, 1 Tab.; London (Wesley & Son).

Deutsche Stratigraphische Kommission (Hrsg.) (2002): Stratigraphische Tabelle von Deutschland 2002. – Tabelle mit Begleitheft; Potsdam.

DIEDRICH, C. (1997): Ein Dentale von *Coniosaurus crassidens* OWEN (Varanoidea) aus dem Ober-Cenoman von Halle/Westf (NW-Deutschland). – Geol. Paläont. Westf., **47**: 93 S., 29 Abb., 3 Taf., 1 Tab.; Münster.

EBEL, R. (1995): Über neue Aufschlüsse im Ober-Sinemurium (Lias beta, Unterer Jura) der Herforder Liasmulde (Nordflügel). – Ber. naturwiss. Verein für Bielefeld u. Umgegend, **36**: S. 15 – 48, 6 Abb., 3 Tab.; Bielefeld.

EBEL R. & KLASSEN H. & METZ M. (2000): Exkursionsführer der DUGW-Stratigraphische Kommission Subkommission für Jura-Stratigraphie: 110 S., 4 Tab., 49 Abb., 9 Taf.; Bünde-Randringhausen.

FISCHER, R. (1975): Die deutschen Mittelias-Falciferen (Ammonoidea; *Protogrammoceras*, *Fuciniceras*, *Arietoceras*). – Paläontographica, **A, 151**: S. 47 – 101, 36 Abb., 4 Taf.; Stuttgart.

FRENTZEN, K. (1934): Der Lias Delta (Amaltheen-Schichten) im Gebiete zwischen Aselfingen und Aalen. – Sitz. Ber. Heidelberger Akad. Wiss., Math. Nat. Kl., Jg. **1934**, **2**: 73 S.; Heidelberg.

- (1937): Ontogenie, Phylogenie und Systematik der Amaltheen des Lias Delta Südwestdeutschlands. – 136 S., 6 Taf., 43 Abb.; Heidelberg (Kommissionsverlag der Weißschen Universitätsbuchhandlung).

GÉCZY, B. & MEISTER, C. (1998): Les ammonites du Domérien de la montagne du Bakony (Hongrie). – Revue Paléobiol. Genève, **17** (1): S. 69 – 161; Genève.

GRABERT, H. (1998): Abriß der Geologie von Nordrhein-Westfalen. – 351 S., 204 Abb., 11 Tab.; Stuttgart (Schweizerbart). – In Bentz, A. (Hrsg.): Erdöl und Tektonik in Nordwestdeutschland: S. 113 – 129, 3 Abb., 1 Tab.; Hannover.

(1962): Lias und Dogger im Untergrund der Niederrheinischen Bucht. – In: Der tiefere Untergrund der Niederrheinischen Bucht. Ein Symposium. – Fortschr. Geol. Rheinl. u. Westf., **6**: S.105 – 184, 5 Abb., 4 Tab.; Krefeld.

- (1963): Die Verbreitung primärbituminöser Gesteine im westdeutschen Lias. – Erdöl, Kohle, Erdgas, Petrochemie, **16**: S. 741 – 747, 3 Abb., 1 Tab.; Hamburg.

- HOFFMANN, K. unter Mitarbeit von JORDAN, R. (1982): Die Stratigraphie, Paläogeographie und Ammonitenführung des Unter-Pliensbachium (Carixium, Lias gamma) in Nordwest-Deutschland. – Geol. Jb. **A 55**: S.3 – 439, 32 Abb., 3 Tab., 40 Taf.; Hannover.

HOWARTH, M. K., PH. D., F.G.S. (1958): A Monograph of The Ammonites of the Liassic Family Amaltheidae in Britain. – Palaeontogr. Soc. Monogr., Part I: S. 1 – 26, 12 Textfig., Taf. I – IV; London.

- (1958): A Monograph of The Ammonites of the Liassic Family Amaltheidae in Britain. – Palaeontogr. Soc. Monogr., Part II: S. 27 – 53, 18 Textfig., Taf. V – X; London.

HYATT, A. (1867): The Fossil Cephalopoda of the Museum of Comparative Zoology. – Bull. Mus. Comparat. Zool. Harvard, **3**: S. 71 – 102; Cambridge, U.S.A.

JORDAN, R. (1960): Paläontologische und stratigraphische Untersuchungen im Lias delta (Domerium) Nordwestdeutschlands. – Inaugural-Dissertation d. Univ. Tübingen (unveröffentlicht): 178 S., 22 Abb., 9 Taf.; Tübingen.

- (1974): Zur Stratigraphie und zur Paläontologie der Ammoniten des Oberen Pliensbachium (Jura, Domerium, Lias Delta) Nordwest-Deutschlands. – Coll. Jurass.Luxembourg 1967, Mém. B.R.G.M., **75** (1971): S. 521 – 532, 3 Tab.; Paris.

- KAPLAN, U. (1988): Die Ammoniten-Subfamilie Collignoniceratinae WRIGHT & WRIGHT 1951 aus dem Turon (Ober-Kreide) von Westfalen und Niedersachsen (NW-Deutschland). – Geol. Paläont. Westf., **12**: 90 S., 10 Abb., 1 Tab., 20 Taf.; Münster.
- KAEVER, M., OEKENTORP, K., SIEGFRIED, P. (1994): Fossilien Westfalens, Invertebraten des Jura. – Münstersche Forschungen zur Geologie und Paläontologie, 5. Auflage, **40 / 41**: 360 S., 12 Abb., 8 Tab., 63 Taf., Münster.
- KLASSEN H. (1984): DUCHROW, H., FIEDLER, K., GAERTNER, H., GROETZNER, J.-P., HARMS, F.-J., HILTERMAN, H., HINZE, C., JOSTEN, K.-H., KLASSEN, H., KÖWING, K., MEYER, K.-D., RABITZ, A., ROSE, K.-H., THIERMANN, A., WEITSCHATT, W. (1984): Geologie des Osnabrücker Berglandes. – Naturwissenschaftliches Museum Osnabrück. – Textband: 672 S., 127 Abb., 24 Tab., 10 Taf. – Anlageband: 30 Anlagen, geol. Karte 1:200.000 CC 39/10 Bielefeld; Osnabrück.
- KUMM, A. (1941): Trias und Lias. – Schr.wirtschaftswiss.Ges..Stud.Niedersachsens, N.F. **2**, Geol. u. Lagerstätten Niedersachsens, **2**, Das Mesozoikum in Niedersachsen, 1.Abt.: S. 1 – 328, Abb. 1 – 79; Oldenburg (Stalling).
- LANG, W. D. (1913): The Lower Pliensbachian – „Carixian“ – of Charmouth. – Geol. Mag., **10**: S. 401 –412; London
- LANGE W. (1926): Zur Paläogeographie und Ammonitenfauna des Lias -, nebst einer Revision der Nürtinger Psilonotenfauna. – Z. dt. geol. Ges., **77**: S. 439 – 528, 13 Abb., Taf. 18 – 21; Berlin.
- (1932): Über ein *Hammatoceras* und einen Amaltheenvorläufer (*Proamaltheus wertheri* gen. sp. nov.) aus dem Lias g + d von Werther in Westfalen. – Z. dt. geol. Ges. **84**: S. 235 – 241, Taf. 7 (Fig. 10); Berlin.
- Mc KERROW, W. S (1978): Palökologie, Lebensräume, Vergesellschaftungen, Lebensweise und Funktion ausgestorbener Tiere und ihre Veränderungen im Laufe der Erdgeschichte. – Übersetzung von FÜRSICH, F., T., aus The Ecology of Fossils. – Kosmos Verlag Franckh: 248 S., 16 Kart., 87 Abb.; Stuttgart.
- MEISTER, C. & STAMPELI, G. (2000): Les ammonites du Lias moyen (Pliensbachien) de la Néotéthys et de ses confins; compositions fauniques, affinités paléogéographiques et biodiversité. - Revue Paléobiol., Genève, **19** (1): S. 227 – 292; Genv.
- METZDORF, R. (1992): Zur Fauna des Hyphantoceras-Event (Oberes Turonium) von Halle und Bielefeld (Westfalen, NW-Deutschland). – Ber. naturwiss. Verein für Bielefeld u. Umgegend, **33**: S. 271 – 331; 6 Abb., 3 Tab., 17 Taf.; Bielefeld.
- MOMBURG, R. (2000): Ziegeleien überall. – Die Entwicklung des Ziegeleiwesens im Minden-Lübbecker Land und in der angrenzenden Nachbarschaft. – Mindener Geschichtsverein / Mindener Beiträge, **28**: 208 S., zahlr. Abb.; Minden.
- MONKE, H. (1889): Die Liasmulde von Herford in Westfalen. – Verh. des naturwiss. Verein Bonn, **45**: S. 115 – 238, Taf. 2/3, 1 Kt.; Bonn.
- MONTFORT, D. de (1808): Conchyliologie systématique et classification méthodique des Coquilles. – 1, 410 p.; Paris.
- OPPEL, A. (1858): Die Juraformation Englands, Frankreichs und des südwestlichen Deutschlands. – 862 S.; Stuttgart (Ebner & Seubert).
- QUENSTEDT, F. A. (1843): Das Flözgebirge Würtembergs, mit besonderer Rücksicht auf den Jura, **IV**: 560 S., Tübingen.
- (1845-1849): Petrefaktenkunde Deutschlands. 1. Abt., **1**. Bd., Cephalopoden. – IV + 580 S., 36 Taf.; Tübingen (Fues).
- (1858): Der Jura.- Textband + Atlas.- VI + 842 S., 3 Taf., 42 Abb., 100 Taf.; Tübingen (Laupp).
- (1883 -1885): Die Ammoniten des Schwäbischen Jura. Bd.1: Der Schwarze Jura (Lias).– Textband (1885) und Atlas (1883 – 1885): 440 S., 6 Abb., 54 Taf.; Stuttgart.
- POELMANN, O. (1912): Der Jura von Hellern bei Osnabrück. – Diss. Univ. Münster., Wiss. Beil. zu **8**. Jber. städt. Oberrealschule Münster i.W., 58 S., 2 Taf.; Münster.

REPIN, JU. S. (1974): Pretstaviteli Amaltheidae iz verchneplinsbachskich otlozenij severro-vostoka SSSR I ich stratigrafičeskoe značenie (Vertreter der Amaltheidae aus den Oberpliensbach-Ablagerungen des Nordostens der UdSSR und ihre stratigraphische Deutung). – Übersetzung aus: V. N. Saks (Ped.) „Biostratigrafija boreal nogo mezozoja“: S. 51 – 66, 8 Abb., 7 Taf.; Novosibirsk.

RIEGRAF, W. & SCHUBERT, S. (1991): Ein besonderes Fossil. – Paläont. Z., **65**, 3/4: S. 227 – 229, 2 Abb., Stuttgart.

ROEMER, F. A. (1836/1839): Die Versteinerungen des norddeutschen Oolithengebirges. – 218 S., 16 Taf., Hannover (Hahn) 1836, Nachtrag: IV + 59 S., 5 Taf.; Hannover (Hahn) 1839.

SAKS, V. N (1961): Nekotorye problemy paleogeografii jurskogo perioda v svjazi s izučeniem belemnitovyh faun Sibiri. (Einige Probleme der Paläogeographie des Jura im Zusammenhang mit der Untersuchung der Belemnitenfaunen Sibiriens). – „Ceol. i. geofiz.“, 1961, 10: S. 74 – 88.

SCHINDEWOLF, O. H. (1961): Die Ammoniten - Gattung Cymbites im deutschen Lias. – Paläontographica, **A 117**, 5/6: S. 193 – 232, Taf. 29 – 31, 33 Abb., 3 Tab.; Stuttgart.

SCHLOTHEIM, E. F. v. (1820): Die Petrefaktenkunde auf ihrem jetzigen Standpunkte. – 62 + 437 S., 29 Taf.; Gotha.

SCHUBERT, S. (2001): *Tragophylloceras loscombi* (SOWERBY); Mikrokonch-Erstfund aus dem Carixium (Unter-Pliensbachium) von Bielefeld-Altenhagen. – Ber. naturwiss. Verein für Bielefeld u. Umgegend **41**: S. 231 – 255, 5 Abb., 4 Taf.; Bielefeld.

- (2002): Die geologischen Aufschlüsse Bielefelds und seiner Umgebung im Jahre 2001.– Ber. naturwiss. Verein für Bielefeld u. Umgegend, **42**: S 365 – 369; Bielefeld.

- (2003): Geologisch-paläontologische Pkw-Exkursion in den Unteren Lias bei Jöllenbeck, Sonntag, den 25. Mai 2003 – Exkursionsführer Naturwiss. Verein. für Bielefeld u. Umgegend, **216**: 7 S., 2 Abb., 2 Tab., 1 Taf.; Bielefeld.

- (2004): Das Pliensbachium im Grenzbereich Unter- / Ober-Pliensbachium (Carixium / Domerium) von Pödinghausen in der Herforder Liasmulde.- Ber. naturwiss. Verein für Bielefeld u. Umgegend, **44**: S. 7 – 39, 4 Abb., 1 Tab., 7 Taf.; Bielefeld.

(2005): Ein Lias-Profil (Hettangium / Sinemurium) vom Bau des Ostwestfalendamm (OWD) - Tunnels in Bielefeld-Stadtmitte nebst einem Profil von der Finkenstraße in Bielefeld.– Geol. Paläont. Westf., **59**: 50 S., 4 Abb., 1 Tab., 10 Taf.; Münster.

-(2007): Die geologischen Aufschlüsse Bielefelds und seiner Umgebung im Jahre 2006.– Ber. naturwiss. Verein für Bielefeld u. Umgegend, **47**: 4 S.; Bielefeld.

SCHUBERT, S. & FISCHER, R. (2003): *Lioceratoides* sp. indet., ein mediterranes Faunenelement aus der *Pleuroceras apyrenum*-Subzone (Ober-Pliensbachium) von Ennigloh bei Bünde. – Geol. Paläont. Westf., **58**: 8 S., 3 Abb., 2 Tab.; Münster.

SCHUBERT, S. & METZDORF, R. (2000): Ein neues Lias-Profil (Hettangium / Sinemurium) an der neuen Umgehungsstraße östlich von Heepen bei Bielefeld. – Geol. Paläont. Westf., **56**: 21 S., 1 Abb., 1 Tab., 3 Taf.; Münster.

SIMPSON, M. (1843): A Monograph of the Ammonites of the Yorkshire Lias. – 60 S.; London.

SOWERBY, J. (1818): The Mineral Conchology of Great Britain, Bd. I – II. – 202 Taf.; London.

SPATH, L. F. (1938): A Catalogue of The Ammonites of the liassic Family Liparoceratidae. – British Museum (Natural History), **1938**: 191 S., 17 Abb., 26 Taf.; London.

STILLE, H. (1910): Der geologische Bau der Ravensbergischen Lande. - Jber. nieders. geol. Ver., **3**: S.226 - 245, 5 Abb.; Hannover.

TUCKER, M. E. (1985): Einführung in die Sedimentpetrologie (Originaltitel: Sedimentary Petrology. An Introduction (1981). – Blackwell Scientific Publications: 184 S., 219 Abb., 20 Tab.; Blackwell.

YOUNG, G & BIRD, J, (1828): A Geological Survey of the Yorkshire Coast. – 2 nd edit., enlarged: IV + 367 S., 17 Taf.; Whitby (G. Clark).