

Geologie und Paläontologie in Westfalen

Heft 63

Anwendung des Denkmalschutzgesetzes
von Nordrhein-Westfalen im Bereich der Paläontologie

Detlef Grzegorzcyk, Almuth Gumprecht,
Alfred Hendricks und Klaus-Peter Lanser,
mit Beiträgen von Lothar Schöllmann

In die Denkmallisten eingetragene Bodendenkmäler
in Westfalen-Lippe (Stand 2004)

Detlef Grzegorzcyk



Hinweise für die Autoren

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

Druckfertige Manuskripte sind an die Schriftleitung zu schicken.

Aufbau des Manuskriptes

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

Äußere Form

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

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

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

7. Schrifttypen im Text:

doppelt unterstrichen = **Fettdruck**

einfach unterstrichen oder gesperrt = Sperrung

Gattungs- und Artnamen unterschlängeln = *Kursivdruck*

Autorennamen durch GROSSBUCHSTABEN wiedergeben.

Abbildungsvorlagen

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

Korrekturen

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

Für den Inhalt der Beiträge sind die Autoren allein verantwortlich.

Geologie und Paläontologie

Heft 63

Anwendung des Denkmalschutzgesetzes von Nordrhein-Westfalen im Bereich der Paläontologie

Mit einer Beispielsammlung paläontologischer Bodendenkmäler

Detlef Grzegorzcyk, Almuth Gumprecht, Alfred Hendricks und Klaus-Peter Lanser,
mit Beiträgen von Lothar Schöllmann

In die Denkmallisten eingetragene paläontologische Bodendenkmäler in Westfalen-Lippe (Stand 2004)

Detlef Grzegorzcyk

Geol. Paläont. Westf.	63	77 S.	62 Abb. 1 Tab.	Münster März 2005
--------------------------	-----------	-------	-------------------	----------------------

Impressum

Geologie und Paläontologie in Westfalen

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

Druck: DruckVerlag Kettler GmbH, Bönen/Westf.

Schriftleitung: Dr. Peter Lanser

Redaktion: Dr. Joachim von Freeden

ISSN 0176-148X
ISBN 3-924590-84-2

© 2005 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.

Geol. Paläont. Westf.	63	5 – 49	38 Abb. 1 Tab.	Münster März 2005
--------------------------	----	--------	-------------------	----------------------

Anwendung des Denkmalschutzgesetzes von Nordrhein-Westfalen im Bereich der Paläontologie

Mit einer Beispielsammlung paläontologischer Bodendenkmäler

DETLEF GRZEGORCZYK, ALMUTH GUMPRECHT, ALFRED HENDRICKS UND
KLAUS-PETER LANSER, MIT BEITRÄGEN VON LOTHAR SCHÖLLMANN*

Inhalt

1	Einführung	6
2	Paläontologie, die Wissenschaft von den vorzeitlichen Lebewesen (L. Schöllmann)	8
3	Begriff des paläontologischen Denkmals	10
4	Erlaubnispflicht von Grabungen	16
5	Erfassung und Eintragung paläontologischer Bodendenkmäler	21
6	Anmerkungen	23
7	Literatur	24
8	Kriterienkatalog zur Bestimmung der wissenschaftlichen Bedeutung paläontologischer Objekte gemäß DSchG NW	25
8.1	Bewegliche Bodendenkmäler	25
8.2	Unbewegliche Bodendenkmäler	27
9	Kategorien von Zeugnissen tierischen und pflanzlichen Lebens aus erdgeschichtlicher Zeit	28
10	Bewertung der Denkmalqualität anhand zweier Beispiele	30
10.1	Funde von Großammoniten im Stadtgebiet von Dortmund	30
10.2	Frettermühle bei Finnentrop-Fretter – Eine klassische Lokalität und ihre Fossilien	31
11	Beispielsammlung paläontologischer Bodendenkmäler	33
11.1	Landsaurier und Pflanzen aus der Unterkreide von Brilon-Nehden / Hochsauerlandkreis (L. Schöllmann)	33
11.2	Kupferschiefervorkommen in Ibbenbüren-Uffeln / Kreis Steinfurt	35
11.3	Großammoniten aus Westfalen	37
11.4	Fossilführendes Oberkarbon in einer ehemaligen Ziegeleigrube in Hagen-Vorhalle (L. Schöllmann)	39
11.5	Die Tertiär-Ablagerungen am Doberg bei Bünde / Kreis Herford	41
11.6	Amphibienreste bei Lippstadt-Benninghausen / Kreis Soest	42
11.7	Das Turon von Warstein-Allagen / Kreis Soest	44
11.8	Eine eiszeitliche Fundstelle bei Herten / Kreis Recklinghausen	45
11.9	Lutternsche Egge – Der Fund eines Raubsauriers im Wiehengebirge bei Minden/Kreis Minden-Lübbecke	47
12	Abbildungsnachweis	48

* Anschriften der Verfasser:

Dr. D. Grzegorzcyk, Dr. A. Hendricks, Dr. K. P. Lanser, Dr. L. Schöllmann, Westfälisches Museum für Naturkunde – Landesmuseum und Planetarium- Sentruperstr. 285, 48161 Münster.

A. Gumprecht, Westfälisches Amt für Denkmalpflege, Salzstr. 38 (Erbdrostenhof), 48143 Münster

1 Einführung

Das 1980 in Kraft getretene Denkmalschutzgesetz von Nordrhein-Westfalen (DSchG NW) berücksichtigt in § 2 auch Zeugnisse tierischen und pflanzlichen Lebens aus erdgeschichtlicher Zeit, d. h. die Paläontologie. In der Folgezeit seit 1980 kam es bei der Umsetzung des Denkmalschutzgesetzes im Bereich der Paläontologie in Nordrhein-Westfalen wegen der neuen Rechtssituation zu kontrovers geführten Diskussionen, die von unterschiedlichen Interessenslagen geprägt waren. Um innerhalb der paläontologischen Bodendenkmalpflege Einvernehmen zu erzielen, wurden insbesondere auch von der Obersten Denkmalbehörde unterschiedliche Aktivitäten durchgeführt¹. Außerdem gab die Oberste Denkmalbehörde ein Rechtsgutachten „Bodendenkmalrecht unter besonderer Berücksichtigung der Paläontologie“ in Auftrag. Dieses Gutachten lag 1993 vor und wurde im selben Jahr publiziert². Gleichzeitig wurde 1993 die Vorstellung entwickelt, das Rechtsgutachten von J. Brügge durch veranschaulichende Beispiele aus der Praxis der paläontologischen Bodendenkmalpflege, wie sie sich seit 1980 darstellt, zu kommentieren.

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, die juristischen Darlegungen von J. Brügge zu verdeutlichen und durch die Erfahrung aus der Praxis zu unterstützen, zu relativieren oder auch zu widerlegen. Insbesondere soll dargestellt werden, dass man innerhalb der paläontologischen Bodendenkmalpflege ebenso wie in den übrigen Bereichen der Denkmalpflege den Aufgaben durch verallgemeinernde Vorgehensweisen und Bewertungen nicht gerecht werden kann. Bei jeder denkmalrechtlichen Begutachtung muss der Einzelfall geprüft und bewertet werden. Auf der Basis des DSchG NW können sich die Bodendenkmalpflegeämter Rahmenbedingungen durch Bewertungskriterien schaffen, bei deren Zugrundelegung sie die Einzelfallbewertungen nachprüfbar vornehmen können. Einen derartigen Rahmen bildet der vom Westfälischen Museum für Naturkunde als Amt für paläontologische Bodendenkmalpflege erarbeitete Kriterienkatalog zur Bestimmung der wissenschaftlichen Bedeutung paläontologischer Objekte (Kapitel 8).

ERDNEUZEIT	Quartär	0 Jahre vor heute	Kapitel 11.6 Alpe Kapitel 11.8 Stuckenbusch	Abb. 11 Dechenhöhle
	Tertiär	1 800 000	Kapitel 11.5 Doberg	Abb. 4 Dörentrup Abb. 8 Kervenheim
	Kreide	65 000 000	Kapitel 11.3 Großammonit Kapitel 10.1 Ammonit Kapitel 11.7 Allagen	
ERDMITTELALTER	Jura	142 000 000	Kapitel 11.1 Brilon-Nehden Kapitel 11.9 Lutternsche Egge	
	Trias	200 000 000		Abb. 5 Alverdissen Abb. 1 Borgholzhausen
	Perm	251 000 000	Kapitel 11.2 Uffeln	
ERDALTERTUM	Karbon	296 000 000	Kapitel 11.4 Hagen-Vorhalle	Abb. 10 Lithomantis varius Abb. 7 Kulmplattenkalk
	Devon	358 000 000	Kapitel 10.2 Frettermühle	Abb. 3 Sunderrn-Hövel
	Silur	417 500 000		Abb. 6 Mikrofossil
	Ordovizium	443 000 000		Abb. 12 Ziegeleigrube Loos
	Kambrium	495 000 000		
			545 000 000	

Tabelle 1
Erdgeschichtliche Zeittafel mit Zuordnung der Beispielsammlung paläontologischer Bodendenkmäler in Kapitel 11



Abb. 1

Borgholzhausen / Kreis Gütersloh. Reptilfährten *Rhynchosauroides peabodyi* aus dem Unteren Muschelkalk (vor über 240 Mio. Jahren), die bei Bauarbeiten am Teutoburger Wald entdeckt wurden. Mit Hilfe einer speziellen Grabungstechnik gelang es Mitarbeitern des Westfälischen Museums für Naturkunde, mehrere große Gesteinsplatten mit versteinerten Reptilfährten im Zusammenhang zu bergen. Die Fundstelle wurde als Zeugnis tierischen Lebens als Bodendenkmal in die Denkmalliste eingetragen.

Diese Arbeit behandelt schwerpunktmäßig sowohl von J. Brügge formulierte Aussagen als auch Themen eigener Auswahl, die sich für die Praxis als wichtig erwiesen haben. Mit der vorliegenden Arbeit wird eine weitere Aufklärung der Rechtslage der paläontologischen Bodendenkmalpflege in Nordrhein-Westfalen bezweckt. Die Diskussion um die Paläontologie innerhalb des DSchG NW wird damit nicht beendet sein. Der zusammenfassende Text enthält Verweise auf den in Kapitel 8 dargestellten Kriterienkatalog zur Bestimmung der wissenschaftlichen Bedeutung paläontologischer Objekte und die in Kapitel 11 aufgeführten Beispiele, die Bezüge zur praktischen paläontologischen Bodendenkmalpflege herstellen und dem paläontologischen Laien Hilfestellung geben können.

2 Paläontologie, die Wissenschaft von den vorzeitlichen Lebewesen

Die Paläontologie ist die Wissenschaft von den vorzeitlichen Tieren und Pflanzen (vgl. Tabelle 1). Das Betätigungsfeld der Paläontologie sind Fossilien, bei denen es sich um Überreste von Organismen und um Lebensspuren vergangener Erdzeitalter handelt³. Unterschieden werden hier Körperfossilien, bei denen der Körper des Tieres direkt überliefert ist, und Spurenfossilien, die Strukturen darstellen, die den Ablagerungen (Sedimenten) von lebenden Organismen aufgeprägt wurden (Abb. 1). Erhaltungsfähig sind in der Regel nur die Hartteile eines Organismus wie Schalen, Zähne, Knochen (vgl. Kapitel 9).

Die Aufgaben der Paläontologie beginnen mit der Entschlüsselung der Mechanismen, die zur Entstehung von Fossilien führen. Diese als Fossilisationslehre bezeichnete Teildisziplin erfasst alle Vorgänge, die beginnend mit dem Tod eines Organismus auf ihn einwirken, über die Einbettung im Sediment bis hin zur Steinwerdung der Organismenreste als Teil des einbettenden Gesteins⁴. Hierzu werden die entsprechenden Vorgänge an heutigen Organismen untersucht und in die Interpretationen mit einbezogen.

Zu den grundlegenden Aufgaben der Paläontologie gehört die Systematisierung der großen Formenfülle der Fossilien, wobei die strengen Regeln der internationalen Nomenklatur der Zoologie und Botanik anzuwenden sind. Wie in der Nachbardisziplin Biologie lässt sich die Paläontologie in einen paläozoologischen (Tierreich) und einen paläobotanischen (Pflanzenreich) Bereich gliedern⁵. Auf der Basis der Systematik kann die weitere Bearbeitung erfolgen, die Klärung der Lebensbedingungen und der Lebensweise (Paläoökologie) der fossilen Organismen. Hierzu können die fossilen Organismen nicht isoliert betrachtet werden, sondern das jeweilige Ablagerungsgestein (Sediment) ist mit in die Untersuchung einzubeziehen. Nur auf diese Weise kann der ehemalige Lebensraum (z. B. See, Fluß, Lagune etc.) bestimmt und rekonstruiert werden (vgl. Kapitel 11.4 und 11.5). Fossilien, die ohne diese Befunde geborgen werden, sind deshalb nur bedingt wissenschaftlich verwertbar (vgl. Kapitel 11.3).

Die Paläobiogeographie erstellt aus vielen dieser kleinräumigen Rekonstruktionen, die das Ergebnis einer Grabung sein können, die Verbreitung der fossilen Organismen auf der ehemaligen Landoberfläche für jeweils unterschiedliche Zeitepochen⁶. Damit wird die heutige Verbreitung der Organismengruppen auf der Erde erklärbar.

Die Paläontologie beschränkt sich nicht wie die Biologie auf einen Zeitabschnitt, sondern erfasst die Lebewesen aller Zeitabschnitte der Erdgeschichte seit der Entstehung des Lebens. Hiermit hat die Paläontologie die Entwicklungsgeschichte der einzelnen Organismengruppen (Stammesgeschichte) rekonstruiert und damit Beweise für die Evolution aufgezeigt. Die chronologische Aufeinanderfolge der Lebewesen wird zudem für die Altersbestimmung von Sedimenten genutzt. Diese als Biostratigraphie bezeichnete Teildisziplin bedient sich der Leitfossilien. Als Leitfossil wird eine Art bezeichnet, die eine kurze Lebensdauer, eine möglichst weite geographische Verbreitung besitzt und in großer Zahl vorkommt.

In bezug auf die Größe der Untersuchungsobjekte lassen sich Mikro- und Makrofossilien unterscheiden (vgl. Abb. 6)⁷. Das Forschungsfeld der Mikropaläontologie befasst sich mit tierischen und pflanzlichen Mikrofossilien (0,02 mm bis wenige Millimeter Größe), für deren Untersuchung ein Mikroskop erforderlich ist. Viele Mikrofossilien sind gute Leitfossilien. Im Gegensatz zu einem Mikrofossil ist ein Makrofossil mit dem bloßen Auge oder mit einer Lupe bestimmbar⁸.

Fossilien können nur in Ablagerungsgesteinen (Sedimenten) überliefert werden. Den überwiegenden Teil der Oberfläche von Nordrhein-Westfalen nehmen Sedimentgesteine ein, durch die ein Zeitabschnitt vom Kambrium bis zum Quartär (ca. 550 Millionen Jahre) repräsentiert ist. Die unterschiedlichen Alter der Gesteine spiegeln sich auch in verschiedenen Lagerungsformen wider (Abb. 2).

Die Sedimente des Erdaltertums, die überwiegend unter marinen Bedingungen abgelagert wurden, sind durch Gebirgsbildungsprozesse aus ihrer ursprünglich horizontalen Lagerung zu Sätteln und Mulden aufgefaltet worden. Diese Faltenzüge sind zudem durch Störungen in einzelne Schollen zerlegt und gegeneinander verstellt worden. Durch Gebirgsbildung wurden große Gebiete von Nordrhein-Westfalen für einen längeren Zeitraum Festland. Im festländischen Bereich findet in erster Linie Abtragung (Erosion) statt. Neubildungen von Ablagerungen erfolgen hier als lokal begrenzte Vorkommen in Seen und Flüssen. Diese Sedimente fallen in den meisten Fällen jedoch wieder der Erosion zum Opfer. In Gebieten mit wasserlöslichen Gesteinen (Kalkstein) im Untergrund (Eifel, nördliches Sauerland) können sich große Hohlräume bilden, in denen solche Ablagerungen erhalten bleiben können (vgl. Kapitel 11.1).

Der Verlauf der Küstenlinien ist nicht statisch zu sehen, sondern permanenten Veränderungen unterworfen, die sich auch in historischen Zeitdimensionen erfassen lassen. So kann sich das Meer ausdehnen und große Teile der Festländer überfluten oder sich zurückziehen, wobei weite Gebiete trocken fallen. Diese Ereignisse des ausgehenden Erdaltertums, des Erdmittelalters und der Erdneuzeit haben in Nordrhein-Westfalen Ablagerungen hinterlassen, die den älteren gefalteten Gesteinen in der Regel flach auflagern. Eine Ausnahme bildet z. B. der Teutoburger Wald. Die Schichten der Kreide (142–65 Millionen Jahre) sind hier steil aufgerichtet. In einigen Gebieten von Nordrhein-Westfalen ist ein großer Teil dieser Gesteine im Laufe des Quartärs (1,8 Millionen Jahre bis heute) bis auf wenige Relikte wieder abgetragen worden. Ein Beispiel für ein solches Relikt ist das Tertiär-Vorkommen am Doberg (Kapitel 11.5).

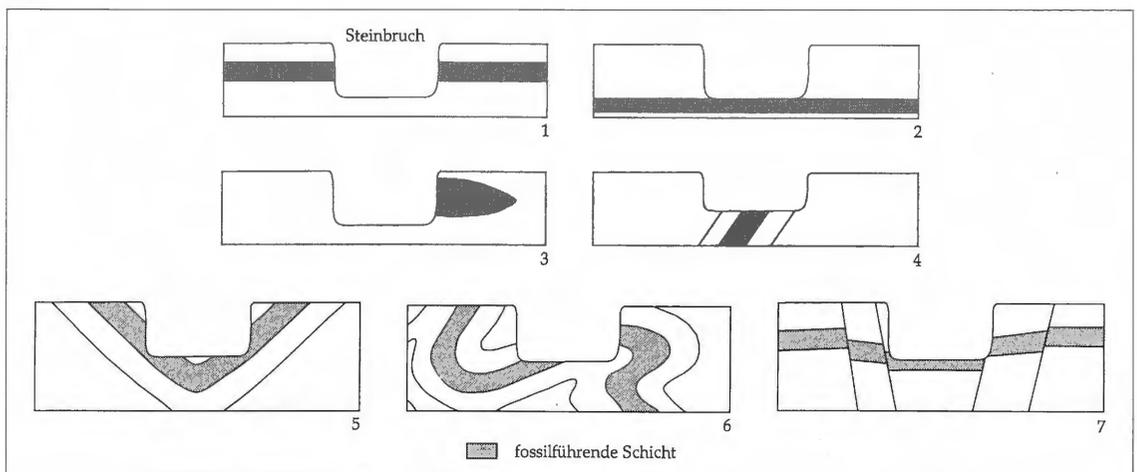


Abb. 2

Mögliche Lagerungsformen fossilführender Schichten und Aufschlussituationen (Auswahl). – 1 Die fossilführende Schicht lagert söhllich und steht in den Steinbruchwänden an. – 2 Die fossilführende Schicht lagert söhllich und steht in der Steinbruchsohle an. – 3 Das Fossilvorkommen ist linsenförmig und steht an einer Steinbruchwand an. – 4 Die fossilführende Schicht fällt steil ein; der Ausstrich steht in der Steinbruchsohle an. – 5 Die fossilführende Schicht befindet sich in einer Muldenstruktur; durch den Steinbruch wird die Schicht an den Wänden und in der Sohle angeschnitten. – 6 Die fossilführende Schicht befindet sich in einer Faltenstruktur; in dem Steinbruch steht die Schicht in der Sohle und an einer Wand an. – 7 Die fossilführende Schicht ist durch Störungen in mehrere Schollen zerlegt.

Aus diesem kurzen Abriss möglicher Lagerungsformen lässt sich ableiten, dass fossilführende Schichten unterschiedlicher Alter sowohl direkt an der Oberfläche als auch in größerer Tiefe anstehen können (Kapitel 11.2; vgl. auch Abb. 2 mit einer Auswahl möglicher Lagerungsformen und Aufschlussituationen).

3 Begriff des paläontologischen Denkmals

Nach § 2 Abs. 5 S. 2 DSchG NW gelten (Fiktion) auch Zeugnisse tierischen und pflanzlichen Lebens aus erdgeschichtlicher Zeit als Bodendenkmäler. Die Gleichstellung dieser nicht von Menschenhand geschaffenen Objekte mit den menschlichen Artefakten führt dazu, dass in Nordrhein-Westfalen Gesteinsschichten, die bedeutende Fossilien beinhalten und die Voraussetzung des § 2 Abs. 1 DSchG NW erfüllen, als unbewegliche Bodendenkmäler gesetzlichen Schutz erfahren. Auch bereits aus dem Gesteinsverband geborgene Fossilien mit entsprechender Bedeutung können als bewegliche Bodendenkmäler geschützt werden⁹.

Denkmalwert besitzen in entsprechender Anwendung des § 2 Abs. 1 DSchG NW paläontologische Objekte, wenn an ihrer Erhaltung ein öffentliches Interesse besteht. Dies ist gegeben, wenn die fraglichen Objekte bedeutend für die Geschichte tierischen und / oder pflanzlichen Lebens aus erdgeschichtlicher Zeit sind und wenn außerdem wissenschaftliche Gründe für die Erhaltung vorliegen. Bedeutung für die Geschichte tierischen und pflanzlichen Lebens setzt eine wissenschaftliche Aussagekraft der in Frage kommenden paläontologischen Objekte voraus. Wenn im DSchG NW bei der Definition des öffentlichen Interesses zusätzlich noch wissenschaftliche Gründe zur Erhaltung gefordert werden, kann dies unter anderem bedeuten, dass diese fossilen Objekte auch zukünftig noch neue wissenschaftliche Fragestellungen beantworten können müssen. Ziel der paläontologischen Bodendenkmalpflege ist folglich der dauerhafte Erhalt bedeutender Zeugnisse tierischen und pflanzlichen Lebens aus erdgeschichtlicher Zeit sowie deren wissenschaftliche Erforschung¹⁰.



Abb. 3

Sundern-Hövel / Hochsauerlandkreis. Raubgrabung in einem in die Denkmalliste eingetragenen paläontologischen Bodendenkmal. In fossilreichen Knollenkalken des Oberdevons fanden sich ein meterlanger Stollenvortrieb und eine große Abraumhalde mit teilweise über einen Meter großen Gesteinsblöcken.



Abb. 4

Dörentrup / Kreis Lippe. 1. Hausmülldeponie in einer ehemaligen Sandgrube. 2. Tertiäres Braunkohleflöz in der Grubenwand. Um ein ortsfestes paläontologisches Bodendenkmal als solches klassifizieren zu können, wird normalerweise ein Aufschluss benötigt. Die kann z.B. ein Steinbruch oder eine Sandgrube sein, die einen Blick in die Gesteinsart, den Aufbau und die Fossilführung gestatten. Ein Aufschluss wird nicht immer auf Dauer erhalten werden können. Meist tritt sukzessiver Bewuchs durch Pflanzen ein, der aber späteren wissenschaftlichen Untersuchungen nicht im Wege steht und nicht den Wert und die Bedeutung des Bodendenkmals schmälert. Bei anderen temporären Maßnahmen, wie z. B. Straßenbaumaßnahmen, verschwindet der Aufschluss durch Überbauung oder Zuschüttung wieder vollständig. Wissenschaftliche Untersuchungen in temporären Aufschlüssen sind wichtig für die Erweiterung des paläontologischen Wissenstandes und führen zur Unterschutzstellung von Schichten, soweit diese denkmalwert sind. Höherrangige Interessen, wie hier die Einrichtung einer Deponie, können im Einzelfall verhindern, dass ein unbewegliches paläontologisches Bodendenkmal auf Dauer aufgeschlossen bleibt. Schutzobjekt für die Eintragung in die Denkmalliste ist der Aufschluss und der daran anschließende Gesteinskörper, soweit er die Schichten mit dem denkmalwerten paläontologischen Inhalt enthält.

Gleichrangig werden in § 2 Abs. 1 DSchG NW Erhaltung und Nutzung des Denkmals nebeneinander gestellt. Dem liegt die aus den Erfahrungen der Baudenkmalpflege stammende Vorstellung zugrunde, dass genutzte Baudenkmäler weniger dem Verfall preisgegeben sind als ungenutzte. Die Übertragung dieser Kriterien auf die Bodendenkmalpflege ist nur eingeschränkt möglich. Denn gerade die Nutzung kann eine Gefährdung des Bodendenkmals bis hin zur Zerstörung bewirken. Der Begriff der Nutzung im Sinne des § 2 Abs. 1 DSchG NW für das Vorliegen eines öffentlichen Erhaltungsinteresses darf für Bodendenkmäler deshalb nicht mit wirtschaftlicher Nutzbarkeit gleichgesetzt werden¹¹.

Auch ein nicht nutzbares Objekt kann Zeugniswert haben, der sich aus reiner Anschauung – allein aus seinem Vorhandensein – ergibt (vgl. Kapitel 11.5). Daraus gegebenenfalls erwachsende Konflikte mit dem Interesse des Eigentümers an der wirtschaftlichen Nutzung seines Eigentums werden nicht auf dieser ersten Verfahrensstufe (Denkmalbestimmung und -bewertung) gelöst, sondern auf der zweiten Stufe des Verfahrens, wenn es um die Erlaubnisfähigkeit von Veränderungsmaßnahmen geht¹².

Bei einem unbeweglichen paläontologischen Bodendenkmal handelt es sich um eine Schicht oder Schichtenfolge in höherem oder tieferem Untergrund mit bedeutendem fossilen Inhalt. Die Grenzen dieses Vorkommens werden an die Oberfläche projiziert und bilden das Areal des unbeweglichen Bodendenkmals. Der in Kapitel 8 dargestellte Kriterienkatalog enthält Merkmale, die bei der Festlegung des Denkmalwertes als Entscheidungshilfen dienen können.

Bei einem unbeweglichen paläontologischen Bodendenkmal kann es sich um ein flächenmäßig und hinsichtlich der Anzahl der vorhandenen Fossilien geringes Vorkommen handeln (vgl. Kapitel 11.1 und 11.6). Unbewegliche paläontologische Bodendenkmäler sind, im Gegensatz zur Darstellung von J. Brügge¹³, nicht unbedingt häufig an massenhaftes Auftreten von Fossilien gebunden (vgl. Kapitel 11.1). Andererseits kann gerade ein massenhaftes Auftreten von Fossilien den Denkmalwert begründen¹⁴.

Im Gegensatz zur von J. Brügge gegebenen Darstellung¹⁵, nach der die paläontologisch bedeutsamen Schichten oft metertief unter der Oberfläche liegen, muss festgestellt werden, dass unbewegliche palä-

ontologische Bodendenkmäler auch in sehr geringen Tiefen, sogar direkt an der Erdoberfläche vorkommen können (vgl. Kapitel 11.2). Durch solch eine Oberflächennähe sind Bodendenkmäler stark gefährdet. Oberflächennahe unbewegliche paläontologische Bodendenkmäler können durch Verwitterungsprozesse (vgl. Kapitel 11.1 und 11.9), durch landwirtschaftliche oder sonstige Nutzung oder aber auch durch Raubgrabungen (Abb. 3) zerstört werden¹⁶.

Tiefer unter der Erdoberfläche anstehende unbewegliche paläontologische Bodendenkmäler sind durch den Schutz überlagernder Schichten zwangsläufig weniger gefährdet. Ein tiefer im Untergrund liegendes unbewegliches paläontologisches Bodendenkmal wird in der Regel erst erkannt, wenn an einer Stelle ein Zugang von der Erdoberfläche zu der entsprechenden Schicht oder Schichtenfolge vorhanden ist. Der Paläontologe spricht von einem Aufschluss. Dies kann z. B. ein Steinbruch sein, der an dieser Stelle einen Einblick in die entsprechenden Schichten zulässt. Häufig ist die fragliche Schicht oder Schichtenfolge in der Steinbruchwand angeschnitten und im Bereich des Steinbruches bereits abgebaut worden. In diesen Fällen beginnt das unbewegliche Bodendenkmal im Bereich der Steinbruchwand und setzt sich in der Regel in dahinter liegende Bereiche fort (Abb. 2,1; vgl. Kapitel 11.7).

Relativ selten kommt es vor, dass die in Frage kommende Schicht oder Schichtenfolge direkt an der Sohle eines Steinbruches ansteht, die denkmalwerten Schichten also nicht abgebaut wurden (Abb. 2,2; vgl. Kapitel 11.2). Dann ist der Bereich des Steinbruches möglicherweise in das unbewegliche Bodendenkmal einzubeziehen.

Nach der Nutzung eines Steinbruches zur Gewinnung von Rohmaterialien werden Steinbrüche häufig zu Deponien umgewandelt, dabei wird die durch den Gesteinsabbau entstandene Geländemulde in der Regel wieder verfüllt. Damit einhergehend verliert an dieser Stelle das unbewegliche paläontologische Bodendenkmal seine Zugänglichkeit und damit die Möglichkeit der wissenschaftlichen Erforschbarkeit. In diesen Fällen ist zu prüfen, ob mit vertretbarem Aufwand eine Zugänglichkeit zum Bodendenkmal für spätere wissenschaftliche Untersuchungen wiederhergestellt werden kann (Abb. 4). Die mangelnde Zugänglichkeit des Objektes führt keinesfalls zum Verlust der Denkmaleigenschaft, sondern lediglich zur Einschränkung der Anschaulichkeit des Denkmals, sowie die Anschaulichkeit bei dem Großteil unterirdischer Bodendenkmäler von vornherein niemals gegeben ist, was deren Unterschutzstellung nicht hindert. Die von einigen Paläontologen geforderte Sichtbarkeit des unbeweglichen Bodendenkmals¹⁷ ist also kein Kriterium des öffentlichen Erhaltungsinteresses nach § 2 Abs. 1 DSchG NW. Im übrigen ist an dieser Stelle anzumerken, dass eine nicht zu einfache Zugänglichkeit zum unbeweglichen Bodendenkmal auch dessen Schutz, z. B. vor Raubgräbern, erhöht (Abb. 3 und 5) und die in § 2 Abs. 1 DSchG NW genannte Erhaltung fördert. § 2 Abs. 5 DSchG NW differenziert zwischen beweglichen und unbeweglichen Bodendenkmälern. Zu den beweglichen Bodendenkmälern zählen ergrabene Objekte oder Fundstücke¹⁸. Innerhalb der paläontologischen Bodendenkmalpflege handelt es sich bei Fossilien, die aus dem natürlichen Gesteinsverband gelöst sind, sei es durch natürliche oder künstliche Prozesse, dann um bewegliche Bodendenkmäler im Sinne des Gesetzes, wenn sie Bedeutung für die Entwicklungsgeschichte der Erde haben und von wissenschaftlichem Erhaltungsinteresse sind, d. h. die im Kriterienkatalog genannten Voraussetzungen erfüllen (Kapitel 8). Auch hier ist eine Einzelfallprüfung erforderlich (vgl. Kapitel 11.2 und 11.3). Nach § 3 Abs. 1 DSchG NW brauchen bewegliche Bodendenkmäler, die von einer öffentlichen Einrichtung betreut werden, nicht in die Denkmalliste eingetragen zu werden; sie unterliegen gleichwohl den Vorschriften des DSchG NW. Eine derartige öffentliche Einrichtung ist idealerweise ein Museum, in dem das bewegliche paläontologische Bodendenkmal durch die Möglichkeit der Präsentation für eine große Öffentlichkeit einer Nutzung im Sinne des § 2 Abs. 1 DSchG NW, nämlich der Anschauung, zugeführt wird. Außerdem wird in einem Museum das bewegliche Bodendenkmal im Sinne einer der typischen Museumsaufgaben aufbewahrt, um es als Urkunde für die Wissenschaft zu erhalten (vgl. Kapitel 11.3). Deshalb sollte es Ziel sein, das Eigentum an einem beweglichen paläontologischen Bodendenkmal einer öffentlichen Einrichtung zu übertragen, weil nur so die Verbringung an einen anderen Ort verhindert werden kann.

Nach § 2 Abs. 1 DSchG NW sind Denkmäler Sachen, Mehrheiten von Sachen und Teile von Sachen, an deren Erhaltung und Nutzung ein öffentliches Interesse besteht. Nach ständiger Rechtsprechung liegt dann ein öffentliches Interesse an der Erhaltung und Nutzung vor, wenn nach dem Wissensstand eines sachverständigen Betrachters, dessen Urteil im Zweifel von einem weiteren Kreis von Sachverständigen getragen wird, die Erhaltung der Sache für notwendig erachtet wird¹⁹. Entscheidend ist, dass der Maßstab sich auf fachliche Kriterien stützt.



Abb. 5

Alverdissen / Kreis Lippe. Steinbruchbetrieb Schneidewind. Im Mai 1989 nahm das Westfälische Museum für Naturkunde eine Rettungsgrabung vor. Im Block von ca. 4 × 4 m Größe sollte eine oberflächennah anstehende Gesteinsschicht mit versteinerten Seelilien aus der Trias geborgen werden. Trotz Auszeichnung und Sicherung der Grabungsstelle zerstörten Raubgräber die freigelegte Schichtfläche, indem sie mit Maschineneinsatz die besterhaltenen Kronen mehrerer Seelilien herausschnitten. Trotz der erheblichen Schädigung durch die Raubgrabung konnte noch eine fachgerechte Bergung erfolgen.

In dieser Weise wird auch in der paläontologischen Bodendenkmalpflege hinsichtlich der Denkmalwertbegründung gearbeitet (vgl. Kapitel 10). Die Vorgehensweise in der paläontologischen Bodendenkmalpflege unterscheidet sich nicht von der in der archäologischen Bodendenkmalpflege oder in der Baudenkmalpflege. J. Brügge ist inhaltlich in seiner Behauptung nicht zu folgen, dass bei der paläontologischen Bodendenkmalpflege nicht davon ausgegangen werden kann, dass das getroffene Urteil hinsichtlich des Denkmalwertes dem eines breiten Kreises von Sachverständigen entspricht²⁰. Brügge belegt seine Behauptung mit der Feststellung, dass in der Baudenkmalpflege und der archäologischen Bodendenkmalpflege der Sachverstand bei den Fachämtern der Landschaftsverbände konzentriert sei. Im Gegensatz dazu sei entsprechender Sachverstand innerhalb der paläontologischen Bodendenkmalpflege nicht nur bei den Landschaftsverbänden, sondern auch bei den entsprechenden Universitätsinstituten und dem Geologischen Dienst des Landes Nordrhein-Westfalen vorhanden.

Dieser Auffassung ist entgegenzuhalten, dass es keine weitgehende Konzentration des Sachverstandes bezüglich der Baudenkmalpflege oder der archäologischen Bodendenkmalpflege bei den Fachämtern der Landschaftsverbände gibt. Vergleichbarer Fachverstand ist auch bei den zuständigen Fachbereichen der Universitäten bzw. einzelnen Lehrstühlen vorhanden. Er ist sogar auf dem freien Markt verfügbar. Das Nebeneinander von Fachwissen in unterschiedlichen Institutionen ist also kein Sonderfall der Paläontologie. Deshalb besteht entgegen der Auffassung von J. Brügge keine Veranlassung, im Bereich der paläontologischen Bodendenkmalpflege ein eigenständiges Gremium zur Feststellung des Denkmalwertes von Objekten zu institutionalisieren²¹. Es ist sachlich nicht gerechtfertigt, die von der Rechtsprechung bisher gewählte Verfahrensweise zur Feststellung des Denkmalwertes archäologischer Bodendenkmäler für die paläontologische Bodendenkmalpflege zu durchbrechen. Die Bedeutung und das öffentliche

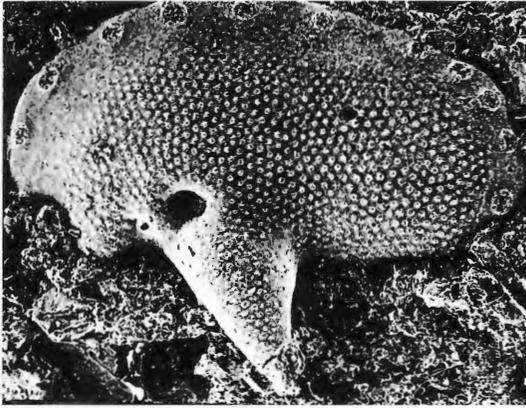


Abb. 6

Armaechnina armata Schallreuter 1999, aus dem Münsterländer Kiessandzug bei Ahlintel / Kreis Steinfurt. Länge 0,71 mm. Dieser mikrofossile Muschelkrebs aus dem Silur (420 Millionen Jahre alt), stammt aus einem Kalkblock, der durch das Inlandeis der vorletzten Eiszeit aus dem baltischen Bereich nach Westfalen verfrachtet wurde. Das Fossil ist ein Holotyp und erfüllt damit die Kriterien eines Bodendenkmals (vgl. Kapitel 8.1).

Erhaltungsinteresse sind auch im Bereich der Paläontologie gerichtlich voll überprüfbar. Es wird auf die bisher geübte Verfahrensweise bei Prozessen hingewiesen: Falls das Gutachten des Fachamtes nicht überzeugt, so hat das Gericht die Möglichkeit, im Rahmen der freien Beweiswürdigung einen Obergutachter zu bestellen. Dies ist in Einzelfällen der Baudenkmalpflege und der Archäologie bereits praktiziert worden. Diese Gutachter kamen meist von den zuständigen Fachbereichen der Universitäten.

J. Brügge widmet sich der Frage, ob Mikrofossilien unter das DSchG NW fallen und kommt zu einem positiven Ergebnis²². Dieses Ergebnis kann aus paläontologischer Sicht nur unterstützt werden. Mikrofossilien unterscheiden sich von den sogenannten Makrofossilien lediglich durch ihre Größe. Die Arbeitsweisen innerhalb der Mikropaläontologie sind mit denen der übrigen Paläontologie vergleichbar. § 2 Abs. 5 DSchG NW definiert Bodendenkmäler innerhalb der Paläontologie als Zeugnisse tierischen und pflanzlichen Lebens aus erdgeschichtlicher Zeit und gibt keine Ausnahmen z. B. hinsichtlich der Größe der Fossilien vor. Für die Makro- und Mikrofossilien gilt in gleicher Weise bei der Voraussetzung, ein paläontologisches Bodendenkmal zu sein, die in § 2 Abs. 1 DSchG NW genannte Einschränkung hinsichtlich des öffentlichen Interesses. Dieses besteht, ebenso wie bei den übrigen Fossilien dann, wenn die Mikrofossilien aus wissenschaftlichen Gründen von öffentlichem Interesse und deshalb zu erhalten sind.

Bei der Festlegung des Denkmalwertes von Mikrofossilien ist ebenso wie bei Makrofossilien der in Kapitel 8 angegebene Kriterienkatalog zur Bestimmung der wissenschaftlichen Bedeutung paläontologischer Objekte zur Anwendung zu bringen. So gibt es beispielsweise auch bei den Mikrofossilien sogenannte Typus-Fossilien, nach denen Gattungs- oder Artnamen definiert wurden und die auf Dauer als Vergleichsmaterial für Revisionen und Neubearbeitungen erhalten bleiben müssen (Abb. 6).

Ein weiteres Kapitel widmet J. Brügge den Rechtsfragen der Eintragung paläontologischer Bodendenkmäler²³. Archäologische und paläontologische unbewegliche Bodendenkmäler sind häufig im Boden verborgen und lassen sich durch Betrachtung von der Oberfläche nur selten erkennen. Auch verschiedene Meßmethoden, in der Archäologie z. B. geomagnetische Verfahren oder Luftbildarchäologie, ermöglichen eingeschränkte Aussagen zum Umfang des archäologischen Bodendenkmals, nicht jedoch über dessen Bedeutung. J. Brügge behauptet, dass vergleichbare Nachweismöglichkeiten wie in der Archäologie bei der Erfassung von paläontologischen Objekten nicht zur Verfügung stünden²⁴. In der Paläontologie spielten vornehmlich Erfahrungswerte eine entscheidende Rolle. Dem ist zu widersprechen. Selbstverständlich gibt es auch in der Geologie und Paläontologie Messverfahren, die bestimmte Aussagen, z. B. Schichtenverlauf, Konzentrationen bestimmter Mineralien, die im Einzelfall an Fossilien gebunden sein können, zulassen (vgl. Kapitel 11.1).

Der Nachweis für das Vorliegen eines unbeweglichen paläontologischen Bodendenkmals wird wie in der archäologischen Bodendenkmalpflege erbracht. Untersuchungen zur Feststellung des Vorhandenseins des Bodendenkmals sind nur dann erforderlich, wenn es keine Vergleichsmöglichkeit aus bisher erforschten Objekten gibt (vgl. Kapitel 11.2). Wenn ein vergleichbares, bereits erforschtes Objekt vorhanden ist, ist eine Untersuchung im Gelände entbehrlich. Auch eine erforderliche Untersuchung führt nicht zwingend zu einer Zerstörung des paläontologischen Bodendenkmals. Hinsichtlich des Nachweises paläontologischer Bodendenkmäler kommt J. Brügge zu dem Schluss, dass die begrenzte Entnahme von fossilem Material

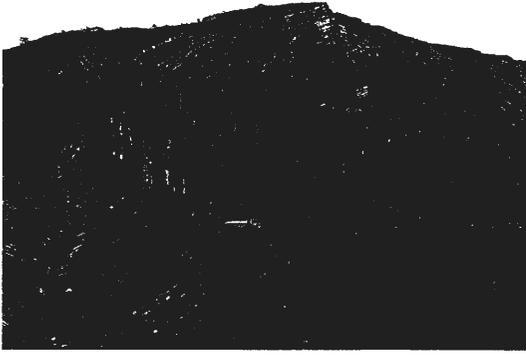


Abb. 7

Anrsberg-Herdringen / Hochsauerlandkreis. Steinbruch an der Freilichtbühne im Kulmplattenkalk (Unter-Karbon) mit tektonisch stark beanspruchten Schichten. Daß die natürlichen Grenzen einer Gesteinsschicht oder eines Schichtenpakets nicht immer einer geometrischen Geraden folgen, liegt im wesentlichen in Prozessen der Ablagerung der Sedimente oder in der späteren Tektonik, einem natürlichen Verbiegen oder einer Zerstückelung der Gesteinsschichten, begründet. Der Verlauf der Schichten und deren Grenzen hinter der sichtbaren Steinbruchwand können aufgrund der natür-

lichen Gegebenheiten, die bei der Entstehung des Gesteins wirksam waren, nicht mit einer im Zentimeter-Bereich liegenden Genauigkeit angegeben werden. Aus den vorhandenen Messdaten und einer auf geologischen Fachkenntnissen beruhenden Interpolation ergeben sich lediglich Näherungswerte.

aus einem als Bodendenkmal mit flächenhafter Ausdehnung vorgesehenen Areal den Erkenntnis- bzw. Aussagewert des im Boden verbleibenden Materials nur unerheblich oder gar nicht beeinträchtigt²⁵. Diese Behauptung trifft auf einige unbewegliche paläontologische Bodendenkmäler zu, auf andere nicht. Es ist in jedem Fall eine Einzelfallprüfung erforderlich. Das Beispiel in Kapitel 11.6 zeigt, dass auch flächenhafte unbewegliche paläontologische Bodendenkmäler in ihrem fossilen Inhalt sehr begrenzt sein können und ein Eingriff zu einer fast vollkommenen Zerstörung führen würde.

Hinsichtlich der von J. Brügge gemachten Forderung bezüglich der Abgrenzung eines Bodendenkmals mit einer Genauigkeit im Zentimeterbereich²⁶ ist festzustellen, dass es sich bei der Genese der für ein unbewegliches paläontologisches Bodendenkmal in Frage kommenden Schichten um sehr komplexe natürliche Prozesse handelt. Diese Prozesse sind mit der Ablagerung nicht abgeschlossen, sondern setzen sich im Zuge der später einsetzenden über Jahrmillionen gehenden Verfestigung zum Festgestein fort, führen über tektonische Bildungen zu einer Verfaltung, Verbiegung, Zerbrechung und Zerquetschung hin zu Veränderungen im Zuge einer beginnenden Verwitterung (vgl. auch Abb. 2, 1–7). Alle diese Faktoren tragen dazu bei, dass der Verlauf von Schichten oder Schichtenfolgen sich nicht wie mit dem Lineal gezogen in die Landschaft projizieren lässt. Einen Eindruck vom unregelmäßigen Verlauf von Schichten gibt Abbildung 7. Gleichwohl ist eine vom Fachmann nachvollziehbare Grenzziehung eines unbeweglichen paläontologischen Bodendenkmals auf der Basis fachwissenschaftlicher Erkenntnisse möglich. Hier sind neben den oben genannten Faktoren auch laterale Sedimentationsveränderungen zu berücksichtigen, die mit einem Wechsel des ehemaligen Lebensraumes verbunden sein können. Es ist auch möglich, die Größe eines unbeweglichen paläontologischen Bodendenkmals durch geeignete Messverfahren oder Bohrungen zu konkretisieren (vgl. Kapitel 11.1). Bei einem flächenmäßig und hinsichtlich der Anzahl der vorhandenen Fossilien sehr kleinen unbeweglichen paläontologischen Bodendenkmal kann es geboten sein, auf Nachweisbohrungen gänzlich zu verzichten, da dadurch das Denkmal wesentlich beeinträchtigt werden kann. Andererseits führt nicht jede Erforschung im Bereich eines unbeweglichen paläontologischen Bodendenkmals gleichzeitig auch zu dessen Zerstörung. In Abhängigkeit von der wissenschaftlichen Fragestellung ist es häufig möglich, in Randbereichen eines unbeweglichen paläontologischen Bodendenkmals Grabungen durchzuführen, die nicht gleichzeitig mit der wissenschaftlichen Erforschung zu einer Zerstörung des Bodendenkmals führen (vgl. Kapitel 11.7).

Ebenso wie in einem unbeweglichen archäologischen Bodendenkmal befinden sich auch in einem als unbewegliches paläontologisches Bodendenkmal ausgewiesenen Areal nicht an jeder Stelle des Denkmals entsprechende Objekte. Vielmehr ist bei einem unbeweglichen paläontologischen Bodendenkmal davon auszugehen, dass innerhalb seiner Grenzen sich eine nicht präzise feststellbare Anzahl von Objekten befindet, die nicht im einzelnen exakt lokalisiert werden können. Zwischen den einzelnen Fossilien innerhalb des Bodendenkmals befindet sich das einbettende Gestein, das im Zusammenhang mit den Fossilien wichtige Aufschlüsse über die Entstehungsbedingungen z. Z. der Ablagerung und damit den fossilen Lebensraum geben kann (vgl. Kapitel 11.1 und 11.5). Bei den von J. Brügge genannten Fehlstellen zwischen den einzelnen Fossilien handelt es sich nicht um Gestein, das im Zusammenhang mit den darin

enthaltenen Fossilien ohne wissenschaftliche Aussagekraft ist²⁷. Vielmehr gehören Fossil und einbettendes Gestein zusammen und erlauben nur gemeinsam entsprechende wissenschaftliche Interpretationen (vgl. Kapitel 11.3–5). Es ist sogar denkbar, daß ein unbewegliches paläontologisches Bodendenkmal relativ wenige Fossilien enthält und im wesentlichen aus sogenannten Fehlstellen besteht. Dies könnte z. B. als ein lebensfeindlicher Raum interpretiert werden, in dem nur sehr wenige Lebewesen existierten und daher auch nur wenige überliefert werden konnten²⁸. Gerade darin bestünde dann das wissenschaftliche Erhaltungsinteresse.

4 Erlaubnispflicht von Grabungen

Die Genehmigungspflicht von Grabungen regelt § 13 DSchG NW. Danach bedarf einer Erlaubnis, wer nach Bodendenkmälern graben oder Bodendenkmäler bergen will. Ausgenommen sind Nachforschungen, die unter der Verantwortung des Landes, des Landschaftsverbandes oder der Stadt Köln stattfinden. Die Erlaubnis ist unabhängig davon erforderlich, ob die Objekte in die Denkmalliste eingetragen sind oder nicht, d. h. paläontologische Grabungen in einem Bodendenkmal unterliegen immer der Genehmigungspflicht.

Die Erlaubnispflicht ist nicht auf die eigentliche Grabung beschränkt (Abs. 1 S. 1), sondern auch das zielgerichtete Suchen zur Vorbereitung einer Grabung (Abs. 1 S. 2) – die Nachforschung – unterliegt der Erlaubnis²⁹. Ein zielgerichtetes Suchen im Sinne der paläontologischen Bodendenkmalpflege ist dann gegeben, wenn mit mechanisch wirkenden Geräten oder Hilfsmitteln nach bedeutenden Fossilien gesucht wird. Der Einsatz geophysikalisch wirkender Messgeräte unterliegt nicht der Erlaubnispflicht, weil dadurch keine Fossilien zerstört werden. Weitergehendes Suchen zur Entdeckung und Bergung von Bodendenkmälern, das mit Eingriffen in das Gestein und somit auch mit möglichen Zerstörungen von Bodendenkmälern verbunden ist, unterliegt dagegen der Erlaubnispflicht³⁰.



Abb. 8

Der Wal von Kevelaer-Kervenheim / Kreis Kleve. In Fundlage. Die Präparation des Wales, der als Block geborgen wurde, nahm ein Jahr in Anspruch. Zu Beginn einer Grabung sollten genügend finanzielle Mittel und eine ausreichende Zahl von Mitarbeitern bereitgestellt werden, um große und aufwendig zu präparierende Fossilien mit wissenschaftlicher Präzision bergen und präparieren zu können.

„Wer nach Bodendenkmälern graben will“ (§ 13 Abs. 1 S. 1 DSchG NW), bedarf der Erlaubnis der Oberen Denkmalbehörde, d. h. das subjektive Moment, der Wille und die Erkenntnisfähigkeit des Grabenden sind dafür entscheidend, ob sein Handeln rechtlich relevant ist oder nicht. Dadurch wird der sachkundige Ausgräber schlechter gestellt als der unkundige Laie. Diese Ungleichbehandlung ist vom Gesetzgeber gewollt, weil der Sachkundige aufgrund seiner Kenntnisse um die Bedeutung der Objekte einer höheren Verantwortlichkeit unterliegt als der Laie³¹. Eine konstruktive Auslegung der Vorschrift muss zu dem Ergebnis führen, dass dadurch nicht nur der Fachwissenschaftler sondern auch der sachkundige Laie (z. B. ehrenamtliche Mitarbeiter, Sammler) der Genehmigungspflicht unterliegt, denn er weiß sehr wohl einen Fund als bedeutsam oder unbedeutend einzuordnen.

Die Genehmigungspflicht besteht erst recht für Grabungen in eingetragenen unbeweglichen paläontologischen Bodendenkmälern. Auch wenn die Nutzung unbeweglicher paläontologischer Bodendenkmäler im wesentlichen darin besteht, Urkunden für die Wissenschaft bereit zu halten, genießen sie gerade deswegen einen besonderen Schutz und machen eine Genehmigungspflicht erforderlich. Bei Abwägung zwischen den Zielen Erhaltung und Erforschung des Denkmals ist im Einzelfall zu prüfen, ob in einem eingetragenen unbeweglichen Bodendenkmal gegraben werden darf oder nicht. Für die Genehmigung ist entscheidend, dass die wissenschaftliche Fragestellung im Grabungsantrag so nachgewiesen wird, dass Quellen für die Forschung nicht gefährdet werden. Auch ist erforderlich, dass der Antragsteller neben einer fundierten wissenschaftlichen Fragestellung, die neue wissenschaftliche Ergebnisse verspricht, über ausreichende Ressourcen verfügt (Abb. 8).

Wissenschaftliche Geländeuntersuchungen oder Grabungen mit anderer Zielsetzung als der Bergung von paläontologischen Bodendenkmälern fallen in diesem Zusammenhang nicht unter das Denkmalschutzgesetz. Sedimentologische, tektonische, mineralogische, ingenieur-geologische und andere Untersuchungen, die mit Grabungen und Eingriffen in Gesteine verbunden sein können, werden durch § 13 DSchG NW nicht erfasst³². Auch geologische Schürfungen und Bohrungen, bei denen Fossilien der Datierung dienen, sind nicht als Ausgrabungen im Sinne von § 13 DSchG NW zu bewerten und daher auch nicht erlaubnispflichtig.

Die Forderung, unbewegliche paläontologische Bodendenkmäler entsprechend zu kennzeichnen, damit auch Laien auf ihre möglicherweise nicht mit dem Denkmalschutzgesetz konformen Eingriffe in den Boden aufmerksam gemacht werden, hat sich in der Praxis als nicht sinnvoll erwiesen. Vielmehr entstand der Eindruck, dass gerade entsprechend ausgezeichnete Areale zu Grabungen und Zerstörungen motivierten (Abb. 5).

J. Brügge geht der Frage nach, ob das Suchen im Schuttfuß eines Aufschlusses erlaubnispflichtig ist³³. Er sieht sich zu keiner allgemein gültigen Aussage in der Lage und stellt die Behauptung auf, im Unterschied zur Archäologie reiche es in der Paläontologie aus, dass die Objekte nicht unbedingt in situ gefunden werden müssten, um dennoch dem ursprünglichen, das Fossil enthaltenden Gestein zugeordnet werden zu können. Dieser Behauptung ist aus paläontologischer Sicht zu widersprechen (vgl. Kapitel 11.3). Der Aussagewert bereits aus dem umgebenden Gestein herausgelöster Fossilien ist deutlich eingeschränkt. Hinsichtlich der Erlaubnispflicht des Suchens nach Fossilien im Schuttfuß eines Aufschlusses vertreten die Autoren die Auffassung, dass paläontologische Grabungen nur in Gesteinen möglich sind, die sich noch im natürlichen Schichtenverband befinden. Dies ist im Schuttfuß eines Aufschlusses nicht mehr der Fall. Daher ist nach dieser Definition eine Grabung im Sinne des Gesetzes im Schuttfuß eines Aufschlusses nicht möglich und deshalb nicht erlaubnispflichtig. Gleichwohl unterliegen Funde im Schuttfuß der Meldepflicht gemäß § 15 DSchG NW, soweit es sich um Bodendenkmäler handelt. Auch hier ist der oben erläuterte subjektive Ansatz bzgl. der Erkenntnisfähigkeit über die Bodendenkmaleigenschaft maßgeblich³⁴.

J. Brügge fordert einen Verzicht auf ein Genehmigungsverfahren in bezug auf Grabungen in aktiven Steinbrüchen³⁵. Dieser Auffassung ist zuzustimmen, da im Bereich genehmigter Abgrabungen von aktiven Steinbrüchen durch die heutigen Abbaumethoden in sehr hoher Anzahl auch Fossilien zerstört werden (Abb. 9), deren teilweise Rettung nur durch das Engagement von Sammlern möglich ist. Bei der Vielzahl der in Nordrhein-Westfalen gelegenen aktiven Steinbrüche kann die amtliche Bodendenkmalpflege nur in den wichtigsten Fossilvorkommen durch Rettungsgrabungen tätig sein. Aktive Steinbrüche bieten ein umfangreiches Betätigungsfeld für ehrenamtliche Beauftragte der Denkmalpflege im Sinne des § 24 DSchG NW und Sammler³⁶. Wie effektiv sich die Kooperation mit ehrenamtlichen Beauftragten bei der Rettung



Abb. 9

Sprengung im Steinbruch Hillenberg in Warstein / Kreis Soest. Eine vollständige Bergung der in den Gesteinen enthaltenen Fossilien ist bei der heutigen Abbaugeschwindigkeit nahezu aussichtslos. Um in aktiven Steinbruchbereichen, für die eine Abtragungsgenehmigung vorliegt, zumindest einen Teil der vorhandenen Fossilien zu retten, sind Sammeln und Graben in diesen Bereichen genehmigungsfrei. Dennoch kommt bei Funden in diesen Bereichen das DSchG NW zur Anwendung, insbesondere die unverzügliche Meldepflicht und die Forderung nach unveränderter Erhaltung der Entdeckungsstätte.

paläontologischer Bodendenkmäler gestalten kann, erläutert Abbildung 10. Allerdings unterliegen Funde in aktiven Steinbrüchen der Meldepflicht nach § 15 DSchG NW und der in § 16 DSchG NW geforderten Erhaltung der Fundstelle in unverändertem Zustand³⁷.

Von der grundsätzlichen Erlaubnispflicht für Grabungen gemäß § 13 Abs. 1 S. 1 DSchG NW werden gemäß Satz 2 lediglich Nachforschungen, die unter der Verantwortung des Landes, des Landschaftsverbandes oder der Stadt Köln stattfinden, ausgenommen³⁸.

Strittig ist, wie die Formulierung „unter der Verantwortung des Landes“ auszulegen ist. Nach P. A. Memmesheimer, D. Upmeyer und H. D. Schönstein dürfen Behörden und Einrichtungen des Landes dann ohne Erlaubnis Nachforschung betreiben, wenn dies zu ihrer originären Aufgabenerfüllung nach Geschäftsverteilung gehört, beispielsweise der Geologische Dienst NW³⁹. Beabsichtigten andere Behörden und Einrichtungen des Landes Nachforschungen durchzuführen, sei ein Genehmigungsverfahren erforderlich. Die oben genannten Autoren verstehen die Verantwortung des Landes so, dass das Land die Verantwortung für die archäologische Maßnahme dessen zu tragen habe, der sie ausführt; insofern setze sie eine Beauftragung durch das Land voraus. Die Autoren des vorliegenden Artikels sind der Meinung, dass in diesem Zusammenhang nicht zwischen Archäologie und Paläontologie unterschieden werden darf. Nachforschungen und Grabungen, die in der Verantwortung eines Lehrstuhlinhabers für Paläontologie einer der Universitäten des Landes Nordrhein-Westfalen durchgeführt werden, sind daher entsprechend § 13 Abs. 1 S. 2 DSchG NW nicht genehmigungspflichtig⁴⁰. Es sollte allerdings sicher gestellt sein, dass

die Denkmalbehörden und Fachämter einen Überblick darüber behalten, wo und inwieweit in unbewegliche paläontologische Bodendenkmäler eingegriffen wird. Deshalb sollte analog § 15 Abs. 1 S. 1 DSchG NW eine vorherige Anzeigepflicht über das Grabungsvorhaben gegenüber der Gemeinde oder dem Landschaftsverband (Fachamt) gefordert werden. Diese Forderung muss erst recht dann gestellt werden, wenn in einem eingetragenen paläontologischen Bodendenkmal gegraben werden soll. Wegen ihrer hohen Bedeutung genießen eingetragene unbewegliche paläontologische Bodendenkmäler besonderen Schutz. Daher wurde bereits 1991 in einem Gespräch zwischen Vertretern der Obersten Denkmalbehörde, des Geologischen Dienstes Nordrhein-Westfalen und der Landschaftsverbände einvernehmlich festgelegt, dass Grabungen in eingetragenen unbeweglichen paläontologischen Bodendenkmälern grundsätzlich nicht stattfinden⁴¹.

Das Westfälische Museum für Naturkunde als Amt für paläontologische Bodendenkmalpflege des Landschaftsverbandes Westfalen-Lippe führt selber auch nur dann in eingetragenen Bodendenkmälern Grabungen durch, wenn deren Zerstörung droht. Auch Lehrstuhlinhaber für Paläontologie von Universitäten des Landes Nordrhein-Westfalen fordern, dass im Einzelfall sorgfältig abzuwägen ist, ob ein Eingriff in ein eingetragenes paläontologisches Bodendenkmal zu Forschungszwecken zugelassen werden soll⁴² und halten damit ein Genehmigungsverfahren für erforderlich. Es erscheint also im Interesse des Denkmalschutzes notwendig zu sein, auch bei Grabungsvorhaben von Lehrstuhlinhabern für Paläontologie im Einzelfall abzuwägen, ob in einem eingetragenen unbeweglichen Bodendenkmal gegraben werden darf oder nicht. Dies kann nach bestehender Rechtslage nur in enger Kooperation zwischen Universitätsinstitut und amtlicher Bodendenkmalpflege sichergestellt werden.

Paläontologische Grabungen, die Angehörige von geologisch-paläontologischen Instituten privat durchführen, d. h. Projekte, die nicht in der Verantwortung des Lehrstuhlinhabers stehen, sind nicht genehmigungsfrei und bedürfen deshalb einer Erlaubnis gemäß § 13 Abs. 1 S. 1 DSchG NW (Abb. 1).

J. Brügge unterscheidet bei den Grabungen der Universitätsinstitute zwischen Forschungs- und Lehrgrabungen⁴³. Hinsichtlich der Lehrgrabungen kommt er zu der Überzeugung, daß diese Tätigkeiten genehmigungsbedürftig sind. Diese Unterscheidung und Interpretation können die Autoren aus § 13 Abs. 1 DSchG NW nicht ableiten und nachvollziehen. Wird eine Lehrgrabung in der Verantwortung eines Lehrstuhlinhabers für Paläontologie des Landes Nordrhein-Westfalen durchgeführt, unterliegt diese selbstverständlich auch den Regelungen nach § 13 Abs. 1 DSchG NW und ist nicht genehmigungspflichtig. Aus der paläontologischen Praxis sei hier angemerkt, dass Lehrgrabungen im Sinne von Ausgrabungen nach paläontologischen Bodendenkmälern seit Inkrafttreten des Denkmalschutzgesetzes 1980 nicht bekannt

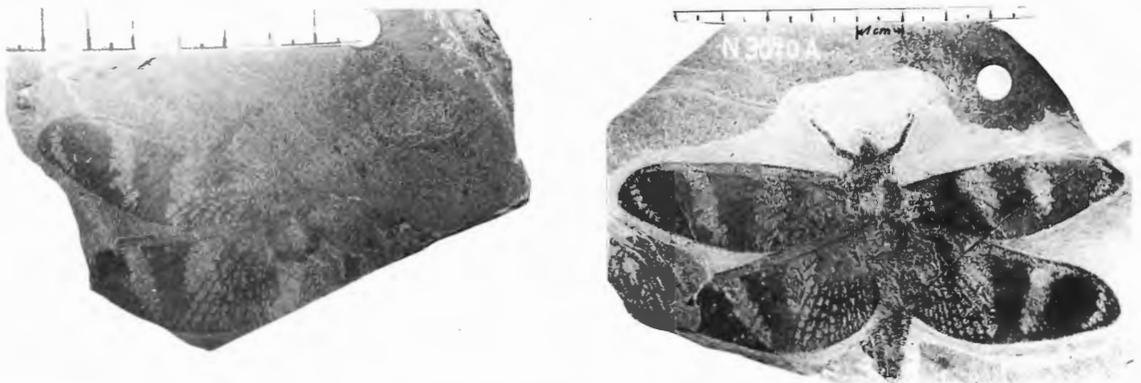


Abb. 10

Lithomantis varius aus dem Namur B von Hagen-Vorhalle (vor und nach der Präparation). Das Westfälische Museum für Naturkunde führte von 1990 bis 1997 in einer ehemaligen Tongrube in Hagen-Vorhalle eine Rettungsgrabung durch. Gleichzeitig arbeitete das Museum auch an dieser Lokalität mit einem ehrenamtlichen Mitarbeiter zusammen. Dieser führte außerhalb der amtlichen Grabungsstelle, aber in Abstimmung mit dem Museum eine Grabung durch und stellte seine Funde der wissenschaftlichen Bearbeitung und Dokumentation zur Verfügung. Durch diese Kooperation konnte die Anzahl der geretteten Fossilien erheblich vergrößert werden (vgl. Kapitel 11.4).

geworden sind und vermutlich auch nicht durchgeführt wurden. Falls J. Brügge mit den Lehrgrabungen solche Lehrveranstaltungen im Gelände meint, die im Rahmen der üblichen universitären Ausbildung in der Regel durchgeführt werden⁴⁴, so handelt es sich dabei nicht um Grabungen nach paläontologischen Bodendenkmälern, die insofern vom Ansatz her schon nicht der Genehmigungspflicht unterliegen. Häufig finden derartige Geländeveranstaltungen in aktiven Steinbrüchen statt, in denen, wie bereits erläutert wurde, es keiner Genehmigung für das Graben nach paläontologischen Bodendenkmälern bedarf.

In der Praxis haben sich seit 1980 Grabungsaktivitäten, die in der Verantwortung des Landschaftsverbandes Westfalen-Lippe standen, bewährt. Seit Erlass des Gesetzes 1980 bis Ende 2004 wurden lediglich drei Anträge auf Grabungserlaubnis an die Oberen Denkmalbehörden gestellt. Ein Grabungsantrag kam von einem Museum in öffentlicher Trägerschaft in Westfalen-Lippe. In dieser Angelegenheit wurde aus verwaltungsvereinfachenden Gründen der Grabungsantrag zurückgezogen und die Grabung unter der Verantwortung des Landschaftsverbandes Westfalen-Lippe durchgeführt. Der zweite Grabungsantrag kam von einem Geologen/Paläontologen als Privatperson und zielte auf eine pauschale Grabungserlaubnis für mehrere Kreise in Westfalen-Lippe ab. Da dem Grabungsantrag detaillierte Angaben, z. B. zu den Grabungslokalitäten, fehlten, konnte er nicht bearbeitet werden und wurde von der jeweiligen Oberen Denkmalbehörde abgelehnt. Ein dritter Antrag von einem Hochschullehrer eines geologischen Universitätsinstitutes in NW auf Grabungsgenehmigung in einem eingetragenen unbeweglichen Bodendenkmal wurde mit Auflagen positiv beschieden. Aus der geringen Anzahl von drei Grabungsanträgen in 24 Jahren kann man erkennen, dass wissenschaftliche paläontologische Grabungen außerhalb der amtlichen paläontologischen Bodendenkmalpflege in Westfalen-Lippe außerordentlich selten sind. Insbesondere vor diesem Hintergrund sollte man auf beiden Seiten einer Kooperation zwischen amtlicher paläontologischer Bodendenkmalpflege einerseits und Institutionen und Personen andererseits grundsätzlich offen gegenüber stehen. Ein positives Beispiel einer solchen Kooperation stellt Kapitel 11.5 vor.

§ 13 Abs. 2 DSchG NW regelt, dass eine Grabungserlaubnis unter bestimmten Voraussetzungen zu erteilen ist. So darf die beabsichtigte Grabung oder Bergung die Sicherung von Quellen für die Forschung nicht gefährden⁴⁵. Das bedeutet, dass sowohl die geplante Grabung, die Dokumentation, der Fundverbleib und die zur Verfügungstellung der durch die Grabung gewonnenen Daten für die Öffentlichkeit im Sinne des Denkmalschutzgesetzes geregelt und sichergestellt sein müssen. Insofern ist J. Brügge in seiner Feststellung zu folgen, dass, wenn eine hinreichend begründete wissenschaftliche Fragestellung vorliegt, eine beantragte Genehmigung, sofern die übrigen notwendigen Voraussetzungen – wie z. B. die Zuverlässigkeit und fachliche Eignung der Person des Antragstellers – erfüllt sind, nicht abschlägig beschieden werden kann⁴⁶. Eine Ausnahme hiervon bilden Anträge auf Genehmigung von Grabungen in eingetragenen unbeweglichen paläontologischen Bodendenkmälern. Hier ist im Einzelfall abzuwägen, ob Erhaltung des Denkmals oder Erforschung des Denkmals höher zu bewerten sind (vgl. Kapitel 11.6). Auch ist im Einzelfall zu prüfen, ob nicht die beantragte Grabung Quellen für die Forschung gefährdet. In diesem Zusammenhang ist von großer Bedeutung, wie die geborgenen Fossilien, also die möglichen beweglichen paläontologischen Bodendenkmäler, auf ihre Ausgrabung reagieren: ob sie dauerhaft erhaltungsfähig sind oder ihre Erhaltung durch die Ausgrabung gefährdet ist. Hier wird ausdrücklich auf Kapitel 11.1 verwiesen, in dem dargestellt wird, dass nach heutigem Wissensstand für bestimmte Fossilien ein dauerhafter Schutz nur in situ möglich ist. An dieser Stelle sei erwähnt, dass Forschungsgrabungen auch im Bereich genehmigter Abgrabungen aktiver Steinbrüche durchgeführt werden können. Hier könnten sich Rettung und Forschung sinnvoll ergänzen. Wissenschaftliche Fortschritte und Erkenntnisse lassen sich auch in sogenannten Rettungsgrabungen und nicht nur in langfristig vorbereiteten Grabungen gewinnen (vgl. Kapitel 11.4).

J. Brügge behauptet, auch zukünftige Generationen von Wissenschaftlern könnten eingetragene unbewegliche paläontologische Bodendenkmäler bei wissenschaftlichen Fragestellungen nur ausgraben und damit „verbrauchen“, so wie es die heutige diesbezügliche Technologie vorgebe⁴⁷. Aufgrund dieser Tatsache sei es nicht ersichtlich, warum ein langfristiger Schutz eines Bodendenkmals für wissenschaftliche Zwecke einer sofortigen Ausgrabung und Erforschung vorzuziehen sei. Dem ist zu widersprechen. Es ist durchaus vorstellbar, dass, ebenso wie in anderen Wissenschaftsbereichen auch, in der Paläontologie / Geologie neue Technologien entwickelt werden, mit denen sich aus einem unbeweglichen Bodendenkmal Erkenntnisse gewinnen lassen, ohne dieses auszugraben und zu „verbrauchen“ (vgl. Kapitel 11.3). Der diesbezüglichen Argumentation von J. Brügge zu folgen, hieße, wissenschaftstechnischen Fortschritt zu leugnen. Bereits in den letzten Jahrzehnten wurden neue geophysikalische Methoden entwickelt, die bei Erkundungen des, auch tieferen, Untergrundes gute Ergebnisse gebracht haben (vgl. Kapitel 11.1).

J. Brügge fordert, dass insbesondere Grabungsvorhaben in sogenannten Referenzaufschlüssen aus dem Kreis genehmigungspflichtiger Grabungen herausfallen sollten⁴⁸. Wenn sogenannte Referenzaufschlüsse (vgl. Kriterienkatalog Kapitel 8.2 Nr. 3) als unbewegliche paläontologische Bodendenkmäler eingetragen sind, unterliegen sie selbstverständlich demselben Schutz wie alle anderen unbeweglichen paläontologischen Bodendenkmäler. Insofern ist J. Brügge nicht zu folgen.

Nach § 13 Abs. 3 DSchG NW kann eine Grabungserlaubnis mit Auflagen und unter Bedingungen erteilt werden. Eine derartige Auflage kann z. B. die Forderung einer fachlich interdisziplinären Zusammenarbeit bereits während der Grabungsaktivitäten sein. In der Praxis hat sich gezeigt, dass eine interdisziplinäre Zusammenarbeit nicht erst nach der eigentlichen Grabung im Stadium der Auswertung beginnen sollte, sondern sinnvoller Weise bereits bei der Bergung und Dokumentation (vgl. Kapitel 11.8 und 11.9).

5 Erfassung und Eintragung paläontologischer Bodendenkmäler

Grundlegende Arbeiten auf dem Gebiete der Inventarisierung unbeweglicher paläontologischer Bodendenkmäler wurden von 1985 bis 1992 vom Westfälischen Museum für Naturkunde durchgeführt⁴⁹. Dabei handelte es sich um die flächendeckende Bestandsaufnahme des paläontologischen Inventars in Westfalen-Lippe, und zwar insbesondere im Hinblick auf spätere Unterschutzstellungen unbeweglicher Bodendenkmäler nach dem DSchG NW. Das paläontologische Inventar vor Ort wird sichtbar in Steinbrüchen, Tongruben, Sandgruben usw. Hier können Fossilien mit geringem vorbereitenden Aufwand untersucht werden. Diese Lokalitäten wurden kreisweise von Fachwissenschaftlern aufgesucht, dokumentiert und begutachtet. So wurden Informationen über die gesamte Erdgeschichte Westfalen-Lippes



Abb. 11

Schädel eines interglazialen Waldnashorns (*Dicerorhinus kirchbergensis*) aus dem Umkreis der Dechenhöhle bei Iserlohn-Letmathe, Märkischer Kreis. Funde des Waldnashorns sind in Nordrhein-Westfalen bislang nur aus der Dechenhöhle, aus der Wilhelmshöhle in Finnentrop und aus einigen Kiesbaggereien der Niederrheinischen Bucht bekannt geworden. Schädel in dieser Vollständigkeit waren aus Nordwestdeutschland noch nicht beschrieben. Wegen der Bedeutung für die Entwicklungsgeschichte des Lebens in dieser Region hat der Schädel Denkmalwert. Da er sich nicht im Eigentum einer öffentlichen Einrichtung befindet, wurde er als bewegliches Bodendenkmal in die Denkmalliste eingetragen.



Ab. 12

Plettenberg / Märkischer Kreis. Ehemalige Ziegeleigrube Loos. Weiche Plettenberger Bänderschiefer (1). – Wünnenberg / Kreis Paderborn. Steinbruch Bleiwäsche. Hartes Höhlensediment mit Säugerknochen aus der letzten Eiszeit (2).

mit ihren Fossilvorkommen zusammengetragen. Es ergaben sich gute Vergleichsmöglichkeiten unter den Einzelobjekten, so dass für eine ganze Reihe dieser Objekte der Denkmalwert festgestellt werden konnte. Weitere Entscheidungskriterien für die Denkmalwürdigkeit liefert der Kriterienkatalog⁵⁰, nach dem Bewertungen paläontologischer Objekte vorgenommen werden können. Der Schutz von Geländeobjekten beschränkt sich nicht nur auf die in gewissen Schichten vorkommenden Fossilien, sondern bezieht sich immer auf die Schicht und ihr paläontologisches Inventar als Einheit. Nur unter Berücksichtigung der gesamten Parameter einer Schicht, was auch anorganische Erscheinungsformen mit einbezieht, ist ein wissenschaftlich gesicherter paläontologischer Befund möglich (vgl. Kapitel 11.4).

Fossilien besitzen häufig Größen von einigen Zentimetern oder Dezimetern. So ist klar, dass sie, wenn sie im Anstehenden unter Bedeckung verborgen sind, an der Oberfläche nicht auf den Zentimeter genau begrenzt werden können. Selbst die Begrenzung von ganzen Schichten im Hinblick auf ein Schutzareal ist im Gelände häufig nicht einfach bzw. auf den Zentimeter genau möglich, wenn Aufschlüsse fehlen. Daher wird auf der Basis wissenschaftlicher Erkenntnisse und durch genaue Analyse der Lagerungsverhältnisse der Schichten im Gelände zwischen den Aufschlüssen interpoliert. Die daraus resultierende Grenzziehung ist für den Fachmann nachvollziehbar und genügt daher den Nachweiserfordernissen, die die Rechtsprechung zur Unterschutzstellung als ausreichend angesehen hat (Abb. 7). Wird aus dem anstehenden Gestein, evtl. im Rahmen einer Rettungsgrabung, ein bedeutendes Fossil geborgen, hat dieses den Rang eines beweglichen paläontologischen Bodendenkmals (vgl. Kapitel 11.3). Ein solches bewegliches Bodendenkmal ist dann in die Denkmalliste der zuständigen Gemeinde einzutragen, es sei denn, es wird von einer öffentlichen Einrichtung, wie beispielsweise einem Museum in öffentlicher Trägerschaft, betreut (vgl. Kapitel 11.3). In Westfalen-Lippe ist zur Zeit (Mitte 2004) lediglich ein Objekt in die Liste beweglicher paläontologischer Bodendenkmäler eingetragen (Abb. 11). Es ist deswegen eingetragen, weil es nicht von einer öffentlichen Einrichtung betreut wird.

Der Denkmalwert eines Fossils ist immer individuell bestimmbar (vgl. Kriterienkatalog Kapitel 8). Fossilien mit Denkmalwert sind in keiner Weise an bestimmte Systeme in der Erdgeschichte, also an das Alter gebunden. Hinsichtlich seiner Wertung, „...je jünger die Sedimentschicht ist, desto eher liegt nach dieser Definition ein bewegliches Bodendenkmal vor“ ist J. Brügge nicht zu folgen⁵¹. Die Verfestigung bzw. die Härte eines Gesteins und damit auch eines Fossils hängt von mehreren Faktoren ab. Das Alter des Gesteins ist von großer, wenn auch nicht alleiniger Bedeutung. Gesteine können (müssen aber nicht) im Laufe der Zeit bei entsprechenden Begleitbedingungen, wie Überdeckungsdruck oder tektonischer Beanspruchung, zunehmend verfestigt werden. Daraus folgt, dass auch alte Gesteine sehr weich und junge Gesteine sehr hart sein können. So ist z. B. der Plettenberger Bänderschiefer mit 478 Millionen Jahren die älteste Schichteinheit Westfalen-Lippes, besteht aber aus mürben weichen Tonsteinen, während junge Höhlensedimente aus der letzten Eiszeit, die erst wenige 10 000 Jahre alt sind, zu festen, harten Gesteinen versintert sein können (Abb. 12). Der Plettenberger Bänderschiefer enthält Fossilien, bei denen es sich mit der gleichen Wahrscheinlichkeit um bewegliche Bodendenkmäler handeln kann wie bei den Fossilien aus den

relativ jungen Höhlensedimenten. Der Denkmalwert eines beweglichen paläontologischen Bodendenkmals, also eines bedeutenden Fossils, das aus seinem Gesteinsverband gelöst wurde, ist demzufolge von verschiedenen Faktoren abhängig, die jeweils individuell zu bewerten sind (vgl. Kriterienkatalog Kapitel 8). Der Denkmalwert eines beweglichen Bodendenkmals steht aber in keiner Relation oder Abhängigkeit zum Alter oder zum Grad der Verfestigung des umgebenden Gesteins.

6 Anmerkungen

- 1 z. B. Horn 1992.
- 2 Brügge 1993.
- 3 Krumbiegel / Krumbiegel 1981.
- 4 Müller 1983.
- 5 Krumbiegel / Walther 1977.o
- 6 Simpson 1984.
- 7 Lehmann 1996.
- 8 Lehmann / Hillmer 1997.
- 9 Oebbecke 1991, 40.
- 10 Hendricks 1996, 42.
- 11 Allgemein dazu: Gumprecht 1997, 13.
- 12 Gumprecht 1998a, 3.
- 13 Brügge 1993, 38.
- 14 Vgl. Kriterienkatalog Kapitel 8.2 Nr. 1; auch von Koenigswald 1993, 38.
- 15 Brügge 1993, 50.
- 16 Vgl. Hendricks 1995, 168.
- 17 von Koenigswald 1993, 37 ff.
- 18 Memmesheimer / Upmeier / Schönstein 1989, § 2 Rz 93.
- 19 Memmesheimer / Upmeier / Schönstein 1989, § 2 Rz 29.
- 20 Brügge 1993, 56 ff.
- 21 Brügge 1993, 59.
- 22 Brügge 1993, 67–69.
- 23 Brügge 1993, 70–96.
- 24 Brügge 1993, 72.
- 25 Brügge 1993, 94.
- 26 Brügge 1993, 95 f.
- 27 Brügge 1993, 92.
- 28 Vgl. z. B. Kriterienkatalog Kapitel 8.1 Nr. 8.
- 29 Memmesheimer / Upmeier / Schönstein 1989, § 13 Rz 4.
- 30 Vgl. Memmesheimer / Upmeier / Schönstein 1989, § 13 Rz 3.
- 31 Dazu auch: Brügge 1993, 102 ff.
- 32 Hendricks / Gumprecht 1990, 14.
- 33 Brügge 1993, 106.
- 34 Memmesheimer / Upmeier / Schönstein 1989, § 15 Rz 3; dagegen siehe Beitrag J. Oebbecke, Grabungsschutzgebiet und Bodendenkmal S. 43
- 35 Brügge 1993, 109.
- 36 Gumprecht 1999.
- 37 Gumprecht 1998b, 17.
- 38 Horn 1992, 23.
- 39 Memmesheimer / Upmeier / Schönstein 1989, § 13 Rz 8.
- 40 Insofern mißverständlich: Brügge 1993, 180.
- 41 Horn 1992.
- 42 von Koenigswald 1993, 39.
- 43 Brügge 1993, 110.
- 44 Brügge 1993.
- 45 Memmesheimer / Upmeier / Schönstein 1989, § 13 Rz 9.
- 46 Brügge 1993, 126.
- 47 Brügge 1993, 157 f.
- 48 Brügge 1993, 126.
- 49 Grzegorzcyk 1995, 149 ff.
- 50 Hendricks 1996; vgl. Kapitel 8.
- 51 Brügge 1993, 78 f.

7 Literatur

Brügge 1993

J. Brügge, Bodendenkmalrecht unter besonderer Berücksichtigung der Paläontologie. In: Schriftenr. Freiherr-vom-Stein-Institut 22 (Köln 1993).

Grzegorzcyk 1995

D. Grzegorzcyk, Bestandsaufnahme der Paläontologischen Bodendenkmalpflege in Westfalen-Lippe durch das Westfälische Museum für Naturkunde in Münster. In: Mat. Bodendenkmalpflege Rheinland 4 (Köln 1995) 149–153.

Gumprecht 1997

A. Gumprecht, Grundzüge der Bodendenkmalpflege nach dem Denkmalschutzgesetz Nordrhein-Westfalen (DSchG NW) von 1980. In: Neujahrsgruß 1998. Jahresbericht für 1997, Westfälisches Museum für Archäologie, Amt für Bodendenkmalpflege, Münster, und Altertumskommission für Westfalen (Münster 1997) 12–16.

Gumprecht 1998a

A. Gumprecht, Systematische Anknüpfungspunkte des Denkmalschutzgesetzes. In: Denkmalpflege in Westfalen-Lippe 1 / 98 (Münster 1998) 3–7.

Gumprecht 1998b

A. Gumprecht, Vom Umgang mit denkmalwertem Fundgut. In: Neujahrsgruß 1999. Jahresbericht für 1998, Westfälisches Museum für Archäologie, Amt für Bodendenkmalpflege, Münster, und Altertumskommission für Westfalen (Münster 1998) 15–19.

Gumprecht 1999

A. Gumprecht, Rechtsgundlagen für das Handeln von Laien nach dem Denkmalschutzgesetz Nordrhein-Westfalen (DSchG NW). In: Neujahrsgruß 2000. Jahresbericht für 1999, Westfälisches Museum für Archäologie, Amt für Bodendenkmalpflege, Münster, und Altertumskommission für Westfalen (Münster 2000) 16–20.

Hendricks 1995

A. Hendricks, Die Paläontologie im Denkmalschutzgesetz von Nordrhein-Westfalen – Bedeutung, Bewertung und Problemlösungen in der Zukunft. In: Mat. Bodendenkmalpflege Rheinland 4 (Köln 1995) 161–168.

Hendricks 1996

A. Hendricks, Kriterienkatalog zur Bestimmung der wissenschaftlichen Bedeutung paläontologischer Objekte gemäß Denkmalschutzgesetz von Nordrhein-Westfalen. In: Paläontol. Aktuell 34 (Münster 1996) 42–46.

Hendricks / Gumprecht 1990

A. Hendricks / A. Gumprecht, Kommentar zu den Beiträgen „Berufsverbot für Paläontologen in Nordrhein-Westfalen?“ von W. Riegraf und „10 Jahre Denkmalschutzgesetz (DSchG) in Nordrhein-Westfalen; 10 Jahre Paläontologische Bodendenkmalpflege in Westfalen-Lippe; der Versuch einer Bilanz“ von J. Niemeyer. In: Paläontol. Aktuell 22 (Münster 1990) 12–16.

Horn 1992

H. G. Horn, Bodendenkmalpflege und Bodendenkmalschutz in Nordrhein-Westfalen – Paläontologische Bodendenkmäler. In: Paläontol. Aktuell 25 (Münster 1992) 22–24.

von Koenigswald 1993

W. von Koenigswald, Bodendenkmalpflege und Forschung aus der Sicht eines Paläontologen. In: S. Dušek, Archäologische Denkmalpflege und Forschung. Kolloquium anlässlich der Jahrestagung 1992, Weimar, 18. 5. – 21. 5. 1992 (Weimar 1993) 37–40.

Krumbiegel / Krumbiegel 1981

G. Krumbiegel / W. Krumbiegel, Fossilien der Erdgeschichte (Stuttgart 1981).

Krumbiegel / Walther 1977

G. Krumbiegel / H. Walther, Fossilien (Stuttgart 1977).

Lehmann 1996

U. Lehmann, Paläontologisches Wörterbuch (Stuttgart 1996).

Lehmann / Hillmer 1997

U. Lehmann / G. Hillmer, Wirbellose Tiere der Vorzeit (Stuttgart 1997).

Memmesheimer / Upmeier / Schönstein 1989

P. A. Memmesheimer / D. Upmeier / H. D. Schönstein, Denkmalrecht Nordrhein-Westfalen. In: Kommunale Schr. Nordrhein-Westfalen 46 (Köln 1989).

Müller 1983

A. H. Müller, Lehrbuch der Paläozoologie. Bd. I Allgemeine Grundlagen (Jena 1983).

Oebbecke 1991

J. Oebbecke, Der Rechtsbegriff des Bodendenkmals. In: H. G. Horn u. a. (Hrsg.), Was ist ein Bodendenkmal ? Archäologie und Recht 1 (Münster 1991) 39–46.

Simpson 1984

G. G. Simpson, Fossilien. Mosaiksteine zur Geschichte des Lebens (Heidelberg 1984).

8 Kriterienkatalog zur Bestimmung der wissenschaftlichen Bedeutung paläontologischer Objekte gemäß DSchG NW

Ziel der Paläontologischen Bodendenkmalpflege ist der dauerhafte Erhalt bedeutender Zeugnisse tierischen und pflanzlichen Lebens aus erdgeschichtlicher Zeit sowie deren wissenschaftliche Erforschung. Das DSchG NW unterscheidet zwischen beweglichen und unbeweglichen paläontologischen Bodendenkmälern. Der nachfolgende Kriterienkatalog entstand 1993 im Westfälischen Museum für Naturkunde und wurde mit Vertretern geologisch-paläontologischer Universitätsinstitute und Museen abgestimmt. Die einzelnen Kriterien sind als Hilfestellung bei der Festlegung des Denkmalwertes zu verstehen. Über den Denkmalwert ist im Einzelfall zu entscheiden.

8.1 Bewegliche Bodendenkmäler

1 Typus-Fossilien:

Holo-, Lecto-, Neotypen, das eine Art typisierende Exemplar.

Begründung für das öffentliche Erhaltungsinteresse:

Solche Fossilien sind, da auf ihnen die gesamte Systematik und Taxonomie und damit auch die Biostratigraphie beruhen, von so großer Bedeutung, dass sie grundsätzlich geschützt werden müssen. Nur wenn sie erhalten bleiben, ist auf Dauer das Vergleichsmaterial vorhanden, um Revisionen und Neubearbeitungen zu ermöglichen.

2 Besondere oder unübliche Erhaltungsformen:

z. B. Weichteil-Erhaltung,
besonders vollständige Erhaltung,
Substanz-Erhaltung.

Begründung für das öffentliche Erhaltungsinteresse:

Weichteilerhaltung ist äußerst selten. Sie ermöglicht vielfältige Aussagen über das Fossil, die bei normaler Erhaltung nicht möglich sind. Körperteile zeigen manchmal so gute Erhaltung, dass auch die kleinsten Einzelheiten des Gewebeaufbaues zu erkennen sind.

Als ein Beispiel für besonders vollständige Erhaltung von Fossilien kann die Grube Messel bei Darmstadt gelten. Viele der fossilen Wirbeltiere, die dort gefunden wurden, waren zwar schon vorher von anderen Fundstellen bekannt, aber nicht wie in Messel mit vollständigem Skelett, Mageninhalt usw., sondern nur als isolierte Zahn- oder Knochenreste.

Substanzerhaltung bei Fossilien ist häufig abhängig vom Alter der Fossilien. Die ursprüngliche Substanz ist bei Fossilien in jungen Sedimenten häufig noch erhalten. Durch Einlagerungen in die Originalsubstanz der Hartteile können bestimmte Aussagen, z. B. über die Wassertemperatur gemacht werden. Solche Fossilien geben also Aufschluß über die Temperatur des Lebensraumes. Je älter die Fossilien sind, umso größer ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Substanz in irgendeiner Weise umgewandelt wurde.

3 Fossilien, die Phasen der Ontogenie besonders deutlich zeigen.

Begründung für das öffentliche Erhaltungsinteresse:

Die Individualentwicklung eines Lebewesens wird als Ontogenie bezeichnet. Sie untersucht den Werdegang aller Merkmale. Insbesondere die Untersuchungen an Embryonalstadien liefern wichtige Ergebnisse für die Stammesgeschichte der Lebewesen.

4 Besondere Variabilitätsformen:

z. B. Sexualdimorphismus,
jahreszeitliche Variationen,
ökologische Einflüsse,
Krankheitsfolgen.

Begründung für das öffentliche Erhaltungsinteresse:

Niemals sehen zwei Individuen einer Art völlig gleich aus. Die Variabilität wird durch verschiedene Faktoren begründet. Zur Abgrenzung und Definition von Arten werden variationsstatistische Methoden herangezogen. Fossilien mit besonderen Variabilitätsformen müssen daher aus Vergleichsgründen erhalten bleiben.

5 Fossilien, die die Stammesgeschichte (Phylogenie) besonders deutlich zeigen:

z. B. der Urvogel Archaeopteryx als Übergangsform zwischen Reptilien und Vögeln.

Begründung für das öffentliche Erhaltungsinteresse:

Die Evolution der Organismen ist die Entwicklung ihrer Generationsfolgen über lange Zeiträume. Sie beruht auf der Veränderlichkeit der Arten. Das gesamte Evolutionsgeschehen läßt sich zur Stammesgeschichte verknüpfen. Fossilien, die Entwicklungsschritte zeigen, müssen daher für Vergleichszwecke erhalten bleiben.

6 Fossilien, die besondere und deutliche Merkmale der Anpassung an sich verändernde Lebensbedingungen erkennen lassen:

z. B. Anpassung an Kälte,
Anpassung an Salinität.

Begründung für das öffentliche Erhaltungsinteresse:

Variabilität und Selektion der Organismen bewirken, daß nur diejenigen Individuen und Arten überleben, die an ihre Umwelt angepasst sind. Stammesgeschichte und Umwelt stehen in enger Wechselbeziehung. Fossilien, die Anpassungen deutlich zeigen, sind daher auch wichtige Zeugen für die Rekonstruktion fossiler Lebensräume.

7 Fossilien, die Lebensweisen besonders deutlich zeigen:

z. B. Leben im Wasser, an Land oder in der Luft,
Fossilien in Lebensstellung,
Ernährung (Fossile Mageninhalte),
Fortpflanzung,
Lebensspuren (Wohn- und Fressbaue, Fährten).

Begründung für das öffentliche Erhaltungsinteresse:

Die Lebensweise der Organismen beeinflusst ihr Vorkommen. Für paläontologische Fragestellungen sind vor allem von Bedeutung: Ort des Lebens, Ernährung, Atmung und Fortpflanzung. Fossilien, die Hinweise auf die Lebensweise geben, lassen Rückschlüsse auf den Lebensraum zu. So sind beispielsweise Lebensspuren immer autochthon und liefern wichtige Kriterien bei der Rekonstruktion des Lebensraumes. Lebensspuren können nur dort entstehen, wo auch Leben möglich ist.

8 Fossilien, die in besonderer Weise Aussagen zur Ökologie ermöglichen:

z. B. Licht,
Temperatur,
Salinität,
Substrat (Weichboden, Hartboden),
Wassertiefe,
Nahrungsketten,
räumliches Zusammenleben artverschiedener Organismen.

Begründung für das öffentliche Erhaltungsinteresse:

Die Ökologie beinhaltet die Beziehungen der Organismen zu ihrer Umwelt. Für paläontologische Fragestellungen bedeutsam sind vor allen Dingen die äußeren Faktoren, die Wechselbeziehungen zwischen Organismen und die Lebensgemeinschaften. Die Abhängigkeiten zwischen Organismus und äußeren Faktoren lassen detaillierte Rückschlüsse über Voraussetzungen der Erdgeschichte zu. Ein bestimmter Raum bietet häufig mehreren Arten Lebensmöglichkeiten. Unterschiedlich angepasste Spezialisten nutzen die vorhandenen Nahrungsquellen. Der Raum, in dem sie leben – der Biotop – stellt eine im Gleichgewicht befindliche Einheit dar. Auf Störungen reagiert der Biotop empfindlich. Solche Zusammenhänge können an

bestimmten Fossilien untersucht werden. Sie tragen zum Verständnis ihres Aufbaues, ihrer Funktion und der Zusammensetzung der fossilen Lebensgemeinschaften bei.

9 Fossilien mit besonderer biogeographischer Aussage

Begründung für das öffentliche Erhaltungsinteresse:

Jede Art ist in Abhängigkeit ihrer ökologischen Ansprüche auf ein bestimmtes Areal beschränkt. Sich verändernde Umweltbedingungen verändern auch die Arealgrenzen. Bestimmte Fossilien geben daher Aufschluss über Ausbreitungswege und -geschwindigkeiten bestimmter Arten. Sie geben Aufschluss über die Besiedlung der Erde durch die Organismen und über die Entstehung neuer Arten.

8.2 Unbewegliche Bodendenkmäler

1 Fossilagerstätten, die ausgezeichnet sind durch:

wissenschaftlich wichtige Fossilvergesellschaftungen (auch Massenvorkommen),

Seltenheit der dort vorkommenden Fossilien,

außergewöhnlichen Erhaltungszustand,

besondere Bedeutung unter paläogeographischen Gesichtspunkten.

Begründung für das öffentliche Erhaltungsinteresse:

Gesteinskörper, die ungewöhnlich viele oder ungewöhnlich gut erhaltene Fossilien enthalten, heißen Fossilagerstätten. Gesteinskörper dieser Art, die für die Beantwortung wissenschaftlicher Fragestellungen besonders geeignet sind, müssen dauerhaft erhalten bleiben, damit für zukünftige Bearbeitungen entsprechendes Untersuchungsmaterial zur Verfügung steht.

2 Vorkommen von Fossilgemeinschaften, ausgewählt nach besonderen

wissenschaftlichen Kriterien:

z. B. Biozönose,

Thanatozönose,

Taphozönose.

Begründung für das öffentliche Erhaltungsinteresse:

Fossile Lebens-, Toten- oder Grabgemeinschaften geben im Zusammenhang mit dem Sediment Aufschluß über den fossilen Lebensraum und damit über die Geschichte der Tiere und Pflanzen.

3 Schichtenfolgen, ausgezeichnet durch Bedeutung für biostratigraphische Fragestellungen:

z. B. Standardprofil als typische Gesteins- und Fossilabfolge für einen großräumigen fossilführenden Gesteinskörper,

Referenzprofil als Gesteins- und Fossilabfolge (dient der Herstellung stratigraphischer Bezüge),

Schichtenfolge, die in besonderer Weise hinsichtlich ihres Fossilinhaltes untypisch ist (z. B. besonders viele oder wenige Fossilien),

Faunen- oder Florenschnitt als Zeugnis eines Ereignisses in der Erdgeschichte,

Vorkommen, das eine fossilführende Schicht oder Schichtenfolge zeigt, die aus wissenschaftshistorischer Sicht von Bedeutung ist.

Begründung für das öffentliche Erhaltungsinteresse:

Es kann erforderlich sein, Fossilien zu schützen, die weder besonders groß, schön oder beeindruckend sind.

So kann beispielsweise das Vorkommen einer einzigen Mikrofossilart die Unterschutzstellung einer oder mehrerer Schichten rechtfertigen. Stratigraphisch wichtige Profile sollten selbst dann als Bodendenkmal ausgewiesen werden, wenn ihre stratigraphische Bedeutung ausschließlich durch das Vorkommen bestimmter leitender Mikrofossilien begründet ist. Gerade bei stratigraphisch wichtigen Profilen gilt es, nicht nur die Fossilien isoliert zu schützen, sondern die Summe aller Fossilien sowie den Gesteinsverband.

4 Locus typicus:

Fundort des Typusexemplares einer neuen Art

Begründung für das öffentliche Erhaltungsinteresse:

Da auf Typusexemplaren die gesamte Taxonomie und damit auch die Biostratigraphie beruhen, sind die Fundorte von so großer Bedeutung, dass sie grundsätzlich geschützt werden müssen. Nur wenn diese Schichten geschützt werden, kann auf Dauer Vergleichsmaterial für zukünftige Revisionen und Neubearbeitungen erhalten bleiben.

5 Schichten,

die in besonderer Quantität oder Qualität Fossilien mit Merkmalen enthalten, die im Kriterienkatalog unter den beweglichen Bodendenkmälern genannt werden (Kapitel 8.1).

9 Kategorien von Zeugnissen tierischen und pflanzlichen Lebens aus erdgeschichtlicher Zeit

Nach § 2 Abs. 5 DSchG NW können als Bodendenkmäler auch „Zeugnisse tierischen und pflanzlichen Lebens aus erdgeschichtlicher Zeit“ gelten. Diese Zeugnisse müssen den schlüssigen Beweis für die Existenz von organischem Leben in der geologischen Vergangenheit liefern oder darstellen. Für Laien wird dies umso schwerer nachvollziehbar, je weiter man in die geologische Vergangenheit zurückblickt und je höher die Anzahl der zurückgelegten Millionen Jahre ist. Erste Lebensspuren auf der Erde haben ein Alter von ca. 3,5 Milliarden Jahren. Solche Zeugnisse und Spuren liegen heute als Versteinerungen, als Fossilien vor. Dass dies jedoch nicht ausschließlich der Fall sein muß, wird im folgenden erläutert. Die Zeugnisse ehemaligen Lebens lassen sich in drei Kategorien einteilen:

1) Bei ‚echten‘ Fossilien sind Gestalt eines Lebewesens oder Teile davon, z. B. Schalen, Knochen, zu erkennen. Das Lebewesen als solches liegt in versteinelter Form (Fossil) vor (wie z. B. in Kapitel 11.3).

Echte Fossilien können in unterschiedlicher Form vorliegen. In seltenen Fällen bleiben Weichteile erhalten, wie z. B. bei eingefrorenen Mammuten oder in Konkretionen. Meist verwesen jedoch die Weichteile. Besser erhaltungsfähige Hartteile werden in der Regel chemisch umgewandelt (z. B. die Verkieselung von Baumstämmen). Bei Steinkernen wird das Innere von Schalen mit Sedimentmaterial ausgefüllt und so abgebildet. Auch hier ist von echten Fossilien zu sprechen. Drückt sich eine Schale mit ihrem Äußeren in ein Sediment, so kann, ebenfalls als echtes Fossil, ein Abdruck entstehen. Echte Fossilien sind meist mehr oder weniger weit – durch Meeresströmungen evtl. sogar Kilometer weit – verfrachtet. Hier weicht oft der Einbettungsort vom Lebensort ab.

2) Spurenfossilien sind Spuren, die ein Lebewesen im lockeren Sediment verursacht hat; nur diese Spur liegt in versteinelter Form vor (Abb. 1).

Spurenfossilien weisen im Vergleich mit den echten Fossilien ein entscheidendes zusätzliches Merkmal auf: Sie geben Zeugnis davon, dass an der Lokalität im Sediment, wo sie heute zu beobachten sind, der zugehörige Organismus in geologischer Vergangenheit auch tatsächlich gelebt hat. Zu den Spurenfossilien zählen Wohn-, Fress-, Bewegungs- und Ruhespuren. Spektakulärste Vertreter der Bewegungsspuren sind sicherlich die Trittsiegel von Dinosauriern (Abb. 13).



Abb. 13

Saurierfährten aus dem Oberen Jura von Barkhausen (südliches Niedersachsen) mit runden Fußabdrücken von Sauropoden (großen langhalsigen Pflanzenfressern) und den dreizehigen Abdrücken eines Theropoden (Raubosaurier).



Abb. 14
Kreis Steinfurt, Nordostwand des Steinbruchs Schwabe. Das Flöz Bentingsbank aus dem Ibbenbürener Ober-Karbon wird von überlagerndem Sandstein und darunter lagerndem Silt- und Tonstein mit Wurzelboden eingerahmt.

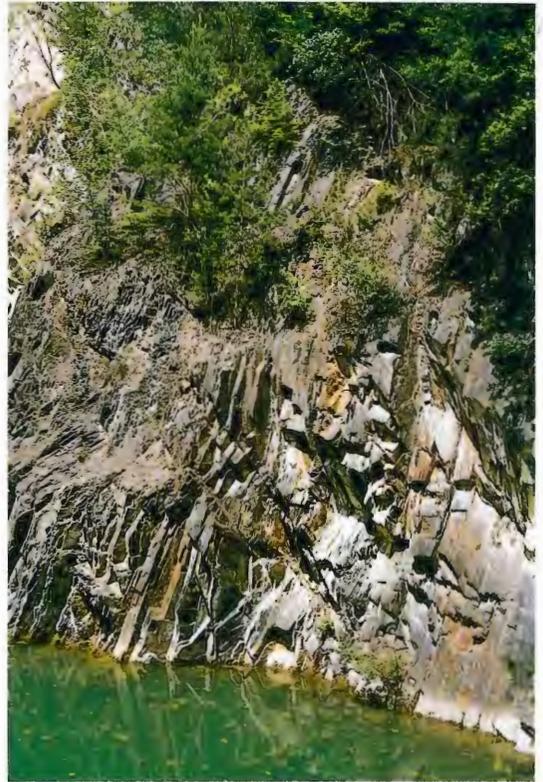


Abb. 15
Bredelar / Hochsauerlandkreis. Aufgelassener Steinbruch im Westen des Ortes. In der Aufnahme tritt die gut gebankte Abfolge von Kieselschiefern des Unterkarbons deutlich hervor.



Abb. 16
Mesopuzosia mobergi aus dem Oberturon (Soester Grünsand) des Stadtgebietes von Dortmund.

3) Gesteine, deren Genese eng mit der Aktivität von Organismen verknüpft ist, sind ebenfalls Zeugnisse ehemaligen Lebens, auch wenn weder die versteinerten Lebewesen selbst noch ihre Spuren zu erkennen sind (Abb. 14 und 15).

Während die echten Fossilien und die Spurenfossilien leicht als Zeugnisse anerkannt werden können, dürfte der paläontologische Bezug bei bestimmten Gesteinen insbesondere für Laien schwerer nachvollziehbar sein. Diese Gesteine sind zwar fossilfrei oder weitestgehend fossilfrei, konnten aber nur unter Mitwirkung von Organismen entstehen. Zwei Beispiele verdeutlichen diese Zusammenhänge. Steinkohle ist aus den Resten von abgestorbenem Pflanzenmaterial entstanden. Die verschiedenen Steinkohlearten unterscheidet man durch den sogenannten Inkohlungsgrad. Je stärker eine Kohle inkohlt ist, also je höheren Temperaturen und Drücken sie in der Erde ausgesetzt war, desto höher ist ihr Gehalt an Kohlenstoff, mit steigendem Inkohlungsgrad verändern sich also Chemismus und Struktur der Kohle. Diese Abfolge von der wenig inkohlenen Flammkohle bis hin zur Anthrazitkohle ist bei der Steinkohle des Ruhrgebietes zu beobachten. Mit steigendem Inkohlungsgrad werden die pflanzlichen Strukturen bis zur Unkenntlichkeit hin zerstört (Abb. 14).

Im Sauerland tritt der im Unter-Karbon als Schichtgestein entstandene Kieselschiefer auf (Abb. 15). Es handelt sich um Radiolarit, ein Gestein, das reich an Kieselsäure (SiO_2) ist. Hauptbestandteil sind die namengebenden Radiolarien, mikroskopische kleine Fossilien, deren Skelett aus Kieselsäure aufgebaut ist. Die Radiolarien können im Gestein einerseits so häufig auftreten, dass sie gesteinsbildend sind, aber andererseits über weite Partien völlig fehlen. Es gibt Radiolarite, die völlig frei sind von Radiolarien. Als Ursache können z. B. chemische Veränderungen bei der Verfestigung zum Gestein angenommen werden, wobei die Radiolarien-Körper in ihrer Struktur zerstört worden sind, die Kieselsäure der ursprünglichen Organismen erhalten blieb. Eine andere Möglichkeit ist die völlige oder weitgehende Zerstörung biogener Komponenten durch die Vorgänge der Gebirgsbildung unter erhöhten Druck- und Temperaturbedingungen. So können also auch scheinbar fossilfreie Gesteine „Zeugnisse tierischen und pflanzlichen Lebens aus erdgeschichtlicher Zeit“ darstellen. Solche Gesteine können unter das DSchG NW fallen.

10 Bewertung der Denkmalqualität anhand zweier Beispiele

Die Bewertung der Denkmalqualität paläontologischer Objekte erfolgt durch das Westfälische Museum für Naturkunde als Amt für paläontologische Bodendenkmalpflege häufig unter Zugrundelegung der Stellungnahmen von Sachverständigen.

10.1 Funde von Großammoniten im Stadtgebiet von Dortmund

Bei Ausschachtungsarbeiten für den Neubau des Verwaltungsgebäudes des Fernmeldeamtes in Dortmund, im Mai 1990, wurden Teile von Großammoniten entdeckt. Eine Fundmeldung an die Untere Denkmalbehörde der Stadt Dortmund oder an das Amt für Bodendenkmalpflege in Münster, wie in § 15 DSchG NW vorgesehen, erfolgte nicht. Die Ammonitenbruchstücke wurden vom Finder aus der Baustelle entfernt und zunächst in das Naturkundemuseum der Stadt Dortmund verbracht. Von dort erfolgte eine Fundmeldung an das Westfälische Museum für Naturkunde in Münster. Als die Bruchstücke dem Westfälischen Museum für Naturkunde schließlich übergeben wurden, waren die Erdarbeiten in der Baugrube abgeschlossen und die Fundstelle bereits mit Beton überdeckt. Die Möglichkeit einer Nachgrabung bestand nicht mehr. Nach den Angaben eines Vertreters des Bauherren befand sich der Fundpunkt der Ammoniten ca. 11,5 m unter der Geländeoberkante. Hier im Zentrum von Dortmund, im Bereich Westenhellweg – Kampstraße, steht im Untergrund der Soester Grünsand (*Subprionocyclus normalis*-Zone) an. Der Soester Grünsand wurde im Meer der Oberkreidezeit, im hohen Ober-Turon, vor ca. 90 Millionen Jahren, abgelagert.

Aus drei Bruchstücken ließ sich ein unvollständiges Ammonitengehäuse zusammensetzen (Abb. 16). Zwei andere große Bruchstücke gehören zu zwei weiteren Gehäusen. Daneben ließen sich weitere Teile nicht mehr eindeutig zuordnen. Es handelt sich also um Teile von mindestens drei Individuen, die nicht vollständig aus der Baugrube geborgen worden waren. Das Gehäuse erreichte nach der Rekonstruktion einen Durchmesser von 1,01 m. Die weitergehenden Ansatzlinien der Nabelkanten lassen vermuten, dass der ursprüngliche Durchmesser dieses Exemplares etwa 1,4 m betragen haben muss.

Zur Beurteilung des Denkmalwertes dieser auffallend großen Ammonitenbruchstücke wurden vom Westfälischen Museum für Naturkunde Ulrich Kaplan, Gütersloh, und William J. Kennedy, Oxford, hinzugezogen. Mit beiden bestand eine mehrjährige Zusammenarbeit in der Neubearbeitung westfälischer Ammonoitenfaunen aus der Oberkreidezeit und in der Revision von älteren Sammlungsbeständen. Nach Ansicht dieser Fachleute handelte es sich bei den Funden aus der Baugrube in Dortmund nicht um Fossilien wie sie häufiger in den westfälischen Kreideablagerungen gefunden wurden, sondern vielmehr um auffallend große Bruchstücke von Ammoniten der Art *Mesopuzosia mobergi* (Grossouvre 1894), die in Westfalen und in Europa selten ist. Typische Merkmale dieser Art sind der hochovale Windungsquerschnitt der Gehäuse, die steil abfallende Nabelkante und die bis zu einem Durchmesser von 800 mm aushaltende feine und dichte Berippung. Der Riesenwuchs und die im letzten Wachstumsstadium aussetzende Berippung weisen darauf hin, dass Teile von Macroconchen, d. h. versteinerte Schalen von weiblichen Ammoniten, erhalten sind. In Westfalen kommt *Mesopuzosia mobergi* im Soester Grünsand des hohen Ober-Turon und in altersgleichen Schichten des Teutoburger Waldes vor. Daneben tritt die Art noch in den nur wenig jüngeren Schichten des dem Turon nachfolgenden unteren Coniac im Raum Paderborn-Erwitte auf. Außerhalb von Westfalen ist *Mesopuzosia mobergi* in Europa nur aus Schichten des unteren Coniac von Rumänien bekannt. Daneben tritt sie aber in zeitgleichen Gesteinsschichten des indo-pazifischen Bereiches häufiger auf, nämlich in Madagaskar und Japan. Die aus der Baustelle in Dortmund stammenden Exemplare sind, mit einem rekonstruierbaren Durchmesser von 1,40 m die größten bislang aufgefundenen Exemplare von *Mesopuzosia mobergi*. Solche Riesenformen können, ähnlich wie die wesentlich jüngeren Großammoniten der Art *Parapuzosia seppenradensis* (vgl. Kapitel 11.3), nur in Meeresgebieten mit einem besonders hohen Nahrungsangebot gelebt haben. In Frage kommen Bereiche mit nährstoffreichen, aufsteigenden Tiefenwässern, die zahlreichen räuberischen Lebewesen die notwendige Nahrungsgrundlage bieten. Hinzu kommt, dass es sich ähnlich wie bei der Art *Parapuzosia seppenradensis* aufgrund der enormen Größe um Tiere gehandelt haben muss, die zumeist in der offenen See bzw. in größeren Wassertiefen lebten. Die Dortmunder Großammoniten besitzen eine bedeutende Aussagekraft bei der Interpretation der paläogeographischen und paläoökologischen Verhältnisse der westfälischen Kreide sowie zur Klimageschichte zur Zeit des oberen Turons und des unteren Coniacs, eines Zeitabschnittes der oberen Kreide. Damit erfüllen die gefundenen Reste von Großammoniten als Erkenntnisquellen der wissenschaftlichen Forschung die Kriterien von paläontologischen Bodendenkmälern.

10.2 Frettermühle bei Finnentrop-Fretter – Eine klassische Lokalität und ihre Fossilien

An der vorletzten Spitzkehre der L 880 vor dem Tal des Fretterbaches, südwestlich der Frettermühle, bei Lennestadt im Sauerland, sind devonische Massenkalkte aufgeschlossen. Diese Kalkgesteine sind seit über 100 Jahren für ihre reiche Fossilführung bekannt. Die erste ausführlichere Beschreibung dieses Vorkommens erfolgte im Jahre 1895 durch E. Holzapfel (Abb. 17): „An der Serpentine, welche in's Frettertal hinunterführt, dicht an der zweiten Biegung, stehen rötlichgraue Massenkalkte an mit *Goniatites intumescens*, *G. calculiformis*, *Rhynchonella cuboides* und anderen oberdevonischen Leitformen ... An der folgenden Wendung, mit welcher der Weg in das Fretterthal abbiegt, stehen graue, etwas klüftige, undeutlich geschichtete, sich in unregelmäßige Platten ablösende Kalkte an, die stellenweise ganz erfüllt sind von *Tornoceras simplex*, *Maeneceras terebratum*, Brachiopoden etc“.

In der Folge erschien eine Fülle von wissenschaftlichen Bearbeitungen über die in Fretter zahlreichen Überreste der Tierwelt aus dem devonzeitlichen Meer. In zahlreichen naturkundlichen Sammlungen in Museen der näheren und weiteren Umgebung werden Fundstücke aus diesem kleinräumigen Vorkommen aufbewahrt. Aufgrund des großen Fossilreichtums der anstehenden Schichten und den daraus resultierenden zahlreichen Veröffentlichungen ist die Lokalität „Frettertal“ bzw. „Frettermühle“ als klassische Fundlokalität zu bezeichnen.

Nach der Geologischen Karte, 4814 Lennestadt, stehen fein- bis mittelkörnige blaugraue Massenkalkte mit Riffschuttlagen an (Abb. 18), die gebankt und oft schräggeschichtet sind. Es handelt sich um eine Riffbildung (Dorp-Fazies), die vom Mitteldevon (Givet-Stufe) in das Oberdevon (Adorf-Stufe) überleitet und ein Alter von ca. 375 Millionen Jahren aufweist. Die Fossilfundstelle ist heute teilweise verböscht und mit Buschwerk und Bäumen bewachsen, im nördlichen Sohlenbereich ist ein Wohnhaus errichtet worden. Die Eintragung dieser Lokalität in die Denkmalliste wurde in die Wege geleitet. Als Begründung dienten unter anderem auch die zahlreichen wissenschaftlichen Veröffentlichungen über diese Lokalität.

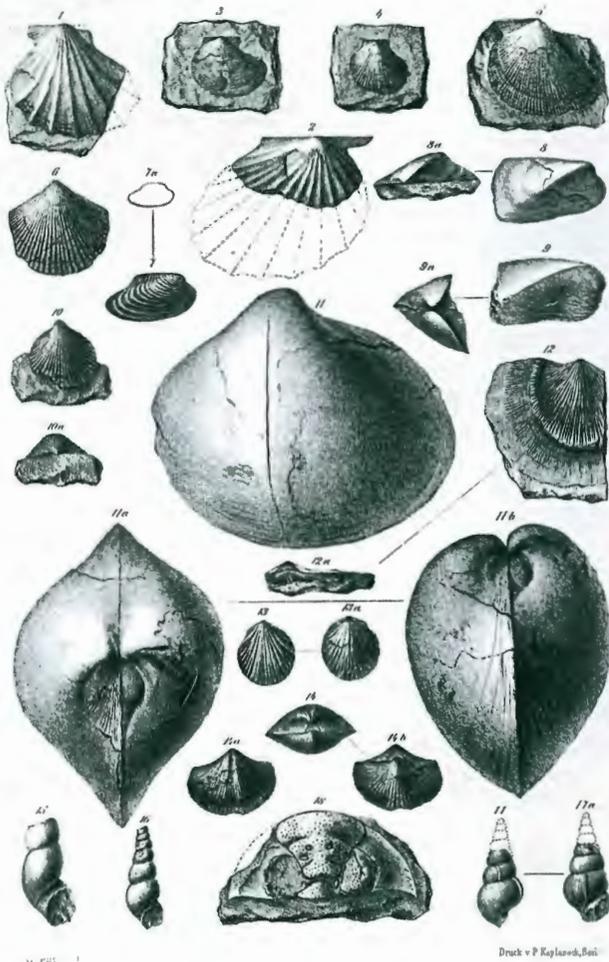


Abb. 17
Finnentrop-Fretter / Kreis Olpe. Funde aus der Fossilfundstelle „Frettermühle“.

Obere Mitteldevon

(Schichten mit *Stringocephalus Burtini* und
Maeneceras terebratum)

im
Rheinischen Gebirge.

Von
E. Holzapfel.

Hierzu ein Atlas mit 19 lithographirten Tafeln.

Herausgegeben
von der
Königlich Preussischen geologischen Landesanstalt.

BERLIN
In Vertrieh bei der *Bischoff'schen Hof-Landkartenhandlung*.
(J. H. Neumann)
1885.

Tafel XVI

Fig. 1, 2.	<i>Asiaticopteria lobata</i> n. sp.	S. 213
	Vgl. auch Testigler 12, S. 216. Das hintere Ohr der linken Klappe in Fig. 1 ist unvollständig.	
Fig. 3, 4.	<i>Asiaticopteria aufretata</i> Wasm.	S. 214
Fig. 5.	<i>amblyota</i> Gouss. sp.	S. 214
Fig. 6.	<i>ovata</i> Gouss. sp.	S. 218
	Vgl. auch Taf. 19 Fig. 18.	
Fig. 7.	<i>Cyrtoceras tala Sandbergeri</i> Buzas	S. 224
Fig. 8.	<i>Cardiomyaria alata</i> Saxon.	S. 226
Fig. 9.	<i>Cardiophora acuta</i> Saxon. sp.	S. 225
Fig. 10.	<i>Cardiola Buzasensis</i> n. sp.	S. 227
	Vgl. auch Taf. 12 Fig. 17, 18, Taf. 11 Fig. 12.	
Fig. 11.	<i>Echinoides piper</i> n. sp.	S. 226
Fig. 12.	<i>Stegoceras signifera</i> Saxon.	S. 264
Fig. 13.	sp. n. s.f. <i>A. arimogis</i> Emw.	S. 268
Fig. 14.	<i>Sphincter aperturatus</i> v. Saxon.	S. 249
Fig. 15, 16.	<i>Holopella Sandbergeri</i> n. sp.	S. 194
Fig. 17.	<i>ovata</i> n. sp.	S. 192
Fig. 18.	<i>Branchea grandis</i> Gouss.	S. 18
	Vgl. auch Taf. 18 Fig. 5-10.	

Räumliche Originale stammen aus den grauen Massenkalken des Fretterthales.



Abb. 18
Finnentrop-Fretter / Kreis Olpe. Fossilführender Massenkalk des Oberen Mitteldevon nahe der Fossilfundstelle „Frettermühle“.

11 Beispielsammlung paläontologischer Bodendenkmäler

11.1 Landsaurier und Pflanzen aus der Unterkreide von Brilon-Nehden / Hochsauerlandkreis

Kriterienkatalog z. B. Kapitel 8.1 Nr. 2, 3, 5; Kapitel 8.2 Nr. 3, 5

In zahlreichen Steinbrüchen im Raum Brilon wurden mitteldevonischer Massenkalk (ca. 380 Millionen Jahre) und Kalkspat abgebaut. In dem ehemaligen Kalkspatsteinbruch Henke in Brilon-Nehden, der von 1968 bis 1974 in Betrieb stand, war beim Abbau von Kalkspat ein Vorkommen von Schluffen (Ablagerungen, die aus Körnern von 0,063–0,002 mm Durchmesser bestehen) freigelegt worden. Dieses Schluffvorkommen galt unter Mineraliensammlern als bedeutender Fundpunkt für Zinkblende-, Bleiglanz- und Pyritkristalle. Ende der 1970er Jahre tauchte ein vermeintliches Stück Holz auf, das von Wissenschaftlern schnell als Teil eines Dinosaurierknochens identifiziert wurde.

Das Geologisch-Paläontologische Institut der Universität Münster führte daraufhin in den Jahren 1979–1981 mehrere Grabungskampagnen in Brilon-Nehden durch. Diese Grabungen erbrachten eine Fülle von Fossilfunden. Der überwiegende Teil der nahezu 1400 geborgenen Dinosaurierknochen gehört der Gattung *Iguanodon* an. *Iguanodon*, ein zu den Vogelbecken-Dinosauriern gehörender Pflanzenfresser, erreichte eine Länge von ca. elf Metern. Diese Tiere lebten in der Unterkreide (142–97 Millionen Jahre) in Europa, Nordamerika und Asien. Als große Besonderheit von Brilon-Nehden sind neben der außergewöhnlich hohen Funddichte, welche diese Fossilagerstätte zu den bedeutenden Dinosaurierfundpunkten Bernissart (Unterkreide, Belgien) und Trossingen (Trias, Württemberg) stellt, die Skeletteile von *Iguanodon*-Jungtieren hervorzuheben. Daneben fanden sich Reste von einem Raubsaurier, Krokodilen, Schildkröten, Fischen und Insekten sowie sehr viele Pflanzen (Abb. 19–20).



Abb. 19
Araucarienzapfen in Markasiterhaltung aus dem Steinbruch Henke in Brilon-Nehden / Hochsauerlandkreis. Höhe 6 cm. Zustand nach der Bergung.



Abb. 20
Zustand des Araucarienzapfens von Abb. 19 nach wenigen Jahren des Zerfalls.

Die Entstehung und Ablagerung der Schluffe in den viel älteren devonischen Massenkalken konnte durch die Grabungsbefunde nicht vollständig geklärt werden. In der Unterkreide lag das Sauerland in einem tropischen Klimabereich. Niederschläge und Grundwässer führten in dem Massenkalk zur Bildung von unterirdischen Hohlräumen und ganzen Höhlensystemen (Verkarstungen). Diese Hohlräume wurden in der Unterkreide mit Ablagerungen gefüllt, in die auch die Leichen der Iguanodonten und die Pflanzen eingespült und eingebettet wurden. Durch Fortschreiten der Verkarstung kam es zu einem Nachrutschen der Schluffe und zu weiteren Einschwemmungen. Die ehemals flach liegenden Schichten wurden hierbei schräggestellt und in einzelne Schollen zerlegt, wobei auch die ursprünglich intakten Skelettverbände auseinanderrißen.

Für die Unterschutzstellung der Fossilagerstätte ist die Kenntnis der Ausdehnung des Schluffvorkommens von großer Bedeutung. Bedingt durch die sehr unterschiedlichen Gesteine Massenkalk und Schluff, bot sich das geophysikalische Verfahren der Magnetik an. Die Durchführung dieser Messungen erfolgte durch das Niedersächsische Landesamt für Bodenforschung. Mit Hilfe dieses Verfahrens konnte der Höhlenrand gut festgestellt und die Ausdehnung der Schluffe auf einer Länge von 150 Metern und einer Breite von 35 Metern nachgewiesen werden (Abb. 21). Der hohe Anteil des Minerals Markasit in den Knochen bot den Ansatzpunkt für ein weiteres geophysikalisches Verfahren, der induzierten Polarisation (IP). Mit diesen IP-Messungen konnten innerhalb der Schluffe Bereiche mit Markasitanreicherungen, die potentielle Lagen mit Dinosaurierknochen sind, ausgemacht werden. Die Ergebnisse waren jedoch, infolge von Verunreinigungen durch Metalle in dem bereits durch die Betreiberfirma verfüllten Steinbruchbereich, nicht ganz eindeutig. Die Mächtigkeit des Schluffvorkommens wurde durch Bohrungen ermittelt (Abb. 22). An einem Bohrpunkt mussten zunächst 5 Meter Massenkalk, das Höhlendach, durchteuft werden. Es folgten 20 Meter schluffige Schichten, bevor der Höhlenboden erbohrt war. Diese Größenverhältnisse zeigen, dass ein eindrucksvolles Höhlensystem vorliegt, in dem die kreidezeitlichen Ablagerungen gegen die Abtragung geschützt sind. Die Bohrungen ergaben außerdem, dass das Höhlensediment überwiegend frei von Fossilien ist. Es handelt sich also insgesamt um ein Sediment, das quantitativ nur ein relativ geringes Fossilvorkommen enthält.



Abb. 21
Brilon-Nehden / Hochsauerlandkreis. Steinbruch Henke. Luftbild mit den eingezeichneten Ergebnissen der Magnetikmessungen.



Abb. 22
Brilon-Nehden / Hochsauerlandkreis. Steinbruch Henke. Einsatz von schwerem Bohrergerät zur Ermittlung der Ablagerungsmächtigkeiten.

Schon während der Grabungskampagnen zeigte sich, dass die Fossilfunde nach kurzer Zeit zerfielen (vgl. Abb. 20). Verantwortlich für diesen Zerfallsprozeß ist das Mineral Markasit. Um die Funde für weitere wissenschaftliche Bearbeitungen zu erhalten, ist für jedes Stück die Anfertigung eines originalgetreuen Abgusses erforderlich. Von der bodendenkmalpflegerischen Seite sind weitere Grabungen nicht zu vertreten, da nach derzeitigem Kenntnisstand die Funde im Original nicht dauerhaft erhalten werden können. Die Fossilien sind deshalb in ihrer Lagerstätte am besten geschützt. Um das Schluffvorkommen vor Verwitterungseinflüssen zu bewahren, wurde der Grabungsbereich mit Abraum bedeckt. Der inzwischen von der Stadt Brilon erworbene Steinbruch ist zum unbeweglichen paläontologischen Bodendenkmal erklärt und in die Denkmalliste aufgenommen worden.

Lit.: H. Grebe, Die unterkretazische Karsthöhlen-Füllung von Nehden im Sauerland. 2. Die Mikrosporen-Assoziationen, Altersaussage und Versuch eines Vegetationsbildes. In: *Geologica et Palaeontologica* 16 (Marburg 1982) 243–258. – J. Heinisch, Die Saurier von Brilon-Nehden – Westfalen im Bild. *Paläontol. Westfalen* 7 (Münster 1990). – H. Hölder, Die Sauriergrabung von Nehden. In: *Jahrb. Ges. Förderung Westfäl. Wilhelms-Univ. Münster* 1980 / 81 (Münster 1981) 37–41. – H. Hölder / D. Norman, Kreide – Dinosaurier im Sauerland. In: *Naturwiss.* 73 (Berlin 1986) 109–116. – R. Huckriede, Die unterkretazische Karsthöhlenfüllung von Nehden im Sauerland. 1. Geologische, paläozoologische und paläobotanische Befunde und Datierung. In: *Geologica et Palaeontologica* 16 (Marburg 1982) 183–242. – H. Kampmann, Mikrofossilien, Hölzer, Zapfen und Pflanzenreste aus der unterkretazischen Sauriergrube bei Brilon-Nehden. Beitrag zur Deutung des Vegetationsbildes zur Zeit der Kreidesaurier in Westfalen. In: *Geol. u. Paläontol. Westfalen* 1 (Münster 1983). – D. Norman / K.-H. Hilpert, Die Wirbeltierfauna von Nehden (Sauerland), Westdeutschland. In: *Geol. u. Paläontol. Westfalen* 8 (Münster 1987). – M. Schudack, Charophytenflora und Alter der unterkretazischen Karsthöhlen-Füllung von Nehden (NE-Sauerland). In: *Geol. u. Paläontol. Westfalen* 10 (Münster 1987) 7–44. – D. Vogelsang, Elektromagnetische Untersuchungen der Saurierfunde – Nehden, Sauerland. In: *Niedersächs. Landesamt Bodenforsch. Hannover, Archiv-Nr. 94* 105 (1983). – W. Vortisch, Die unterkretazische Karsthöhlen-Füllung von Nehden im Sauerland. 3. Tonmineralische Untersuchung. In: *Geologica et Palaeontologica* 17 (Marburg 1983) 243–245. – V. Wilde / K. Goth, Keimlinge von Araukarien aus der Unterkreide von Brilon-Nehden. In: *Geol. u. Paläontol. Westfalen* 10 (Münster 1987) 45–50.

11.2 Kupferschiefervorkommen in Ibbenbüren-Uffeln / Kreis Steinfurt Kriterienkatalog z. B. Kapitel 8.1 Nr. 2, 3, 5; Kapitel 8.2 Nr. 1, 2, 5



Abb. 23

Ibbenbüren-Uffeln / Kreis Steinfurt. Steinbruch Schwienheer (eingetragenes unbewegliches Bodendenkmal). Im Hintergrund liegen die Klippen mit Zechsteinkalk, vorne unter der Sohle der ältere Kupferschiefer.



Abb. 24
Fischfund aus dem Kupferschiefer von Ibbenbüren-Uffeln / Kreis Steinfurt (reliktischer Erhaltungszustand ohne Denkmalwert).



Abb. 25
Protorosaurus speneri aus dem Kupferschiefer von Ibbenbüren-Uffeln / Kreis Steinfurt (bewegliches paläontologisches Bodendenkmal).

Am Westrand des Schafberges bei Ibbenbüren / Kreis Steinfurt, liegt ein aufgelassener Steinbruch, der als paläontologisches Bodendenkmal in die Denkmalliste eingetragen ist. Abgebaut wurde im Steinbruch Schwienheer der Zechsteinkalk aus der Perm-Formation, der für die Branntkalkherstellung und als Straßenschotter Verwendung fand. Unter dem Zechsteinkalk lagert der sogenannte Kupferschiefer, der aufgrund seiner Fossilführung das Bodendenkmal bildet (Abb. 23). Dass an dieser Stelle nördlich des Teutoburger Waldes der Zechsteinkalk überhaupt erhalten blieb, verdankt er seiner Lage am Rande des Schafberges, der eine besondere tektonische Struktur darstellt. In seinem Untergrund stehen Karbongesteine an, die normalerweise in der Nachbarschaft in größerer Tiefe lagern, hier aber als tektonischer Horst in einem höheren Niveau erhalten geblieben sind. Verwitterung und Erosion sorgten dafür, daß dieses Vorkommen heute zutage tritt und der jüngere Zechstein nur noch an ganz wenigen Stellen relikartig im Bereich des Schafberges vorhanden ist. Während der Kupferschiefer vom Schafberg als fossilarm bezeichnet wurde, andere Lokalitäten in Deutschland, z. B. im Gebiet des Harzes, jedoch immer reiche paläontologische Funde aufwiesen, wurde 1984 eine systematische Grabung im Steinbruch Schwienheer vom Amt für Bodendenkmalpflege durchgeführt. Überprüft werden sollte der Kupferschiefer besonders auf seinen Fossilinhalt und seine Schutzwürdigkeit.

Die Schichtlagerung im Steinbruch Schwienheer ist fast horizontal, und da der Zechsteinkalk in weiten Bereichen abgebaut worden war, konnte der meist nur unter einem dünnen Bodenhorizont lagernde Kupferschiefer an der Steinbruchsohle an zwei Stellen leicht ergraben werden. Die Grabung erbrachte sehr gute und bemerkenswerte Ergebnisse. Zum einen konnten zahlreiche Fischreste gefunden werden (Abb. 24). Damit war nachgewiesen, daß die Lokalität den Rang einer Fossilagerstätte bzw. eines ortsfesten Bodendenkmals besitzt; den einzelnen Fischexemplaren selbst kann jedoch wegen der schlechten Erhaltung kein Denkmalcharakter zugesprochen werden. Zum anderen ist die Mächtigkeit des Kupferschiefers, die an anderen Stellen nur wenige Dezimeter beträgt, in Uffeln mit 2,5 Metern besonders hoch. Dies liegt z. T. an mehreren in das feinkörnige Kupferschiefermaterial eingelagerten, teilweise grobkörnigen Kalksteinen. Während das eigentliche Kupferschiefermaterial, in das die Fischreste eingebettet sind,

eine geringe Sedimentationsrate aufweist, also langsam abgelagert worden ist, verdanken die Kalksteine ihre Entstehung kurzfristigen Ereignissen, nämlich relativ schnellen Schüttungen von Kalkschlamm, aus höher gelegenen festlandsnahen Meeresbereichen, und zwar aus südlichen bis südsüdöstlichen Richtungen, wie sedimentgeologische Begleituntersuchungen belegten. So erklärt sich wohl auch der eigentliche Sensationsfund von Uffeln aus einer solchen härteren Kalksteinbank: Ein Sammler fand einige Zeit nach der offiziellen Grabung eine Ansammlung von Knochenresten, die er vollständig barg.

Nach Beteiligung der paläontologischen Bodendenkmalpflege und einer Monate dauernden Präparation war *Protorosaurus speneri* – ein kleiner, 1,2 Meter langer Raubsaurier und ein Verwandter der Eidechsen – aus vielen Bruchstücken zusammengesetzt und präpariert (Abb. 25). Das Tier dürfte im Uferbereich des Kupferschiefermeeres gelebt haben, also weit südlich von Uffeln. Nach seinem Tod war es unter dem wüstenartigen Klima, das vor 258 Millionen Jahren herrschte, mumifiziert worden, erkennbar an der zurückgekrümmten Wirbelsäule. Später war der Kadaver, eventuell durch eine Überschwemmung, über große Entfernung hin nach Norden in das Meeresbecken verlagert worden, wo er mit dem Sedimentmaterial unter dem Meeresboden versteinerte. Die Einmaligkeit des Fundes von Uffeln ist durch seinen hervorragenden Zustand bedingt. Weil im Kupferschiefer, in dem früher wegen seines Metallgehaltes Bergbau stattfand, viele Aufschlüsse existierten, war *Protorosaurus* reliktiert schon vor mehreren 100 Jahren nachgewiesen worden. Das Uffelner Exemplar ist durch seine fast vollständige Erhaltung von hoher wissenschaftlicher Bedeutung. Daher stellt *Protorosaurus speneri* im Gegensatz zu den Uffelner Fischfunden ein bewegliches paläontologisches Bodendenkmal dar.

Von der Existenz weiterer bedeutender Fossilien in Uffeln ist mit größter Wahrscheinlichkeit auszugehen. So ist der Uffelner Kupferschiefer ein prägnantes Beispiel für ein unbewegliches Bodendenkmal. Die Festlegung eines Schutzgebietes mit entsprechender Grenzziehung wurde durch das inselartige Auftreten als Erosionsrelikt erleichtert. Da die fossilführende Schicht des unbeweglichen Bodendenkmals sehr oberflächennah ansteht, wurden zum Schutz weitere Verfüllungen und Aufforstungen durchgeführt.

Lit.: D. Grzegorzcyk, Grabungsbericht, Ibbenbüren-Uffeln, Steinbruch Schwienheer. Ausgr. u. Funde Westfalen-Lippe 4, 1986, 194–198. – J. Niemeyer, Speners frühe Echse. In: H. Hellenkemper u. a. (Hrsg.), Archäologie in Nordrhein-Westfalen – Geschichte im Herzen Europas. Schr. Bodendenkmalpflege Nordrhein-Westfalen 1 (Mainz 1990) 89–91.

11.3 Großammoniten aus Westfalen

Kriterienkatalog z. B. Kapitel 8.1 Nr. 1, 3, 8, 9

Zu den seltenen Fossilien aus den Gesteinsablagerungen der Kreidezeit, der letzten Periode des Erdmittelalters (Mesozoikum), die vor 65 Millionen Jahren endete, gehören die Großammoniten der Gattung *Parapuzosia*. Besonders große Exemplare von diesen Giganten, bei denen es sich um die Art *Parapuzosia seppenradensis* handelt, wurden lediglich dreimal im Laufe von über 100 Jahren entdeckt. Alle Fundorte befinden sich in Westfalen, im südlichen Münsterland, bei Seppenrade und Dülmen. Der erste Fund erfolgte im Jahre 1887 in einem Steinbruch bei Seppenrade. Dieser Großammonit übertraf mit einem Durchmesser von ca. 1,40 m bereits alle damals bekannten Maße innerhalb der ansonsten recht häufigen Fossilgruppe der Ammoniten. Nach 8 Jahren, im Jahre 1895, fand man im selben Steinbruch, „100 Schritt weiter westlich...“ von der ersten Fundstelle, den bislang größten bekannten Ammoniten der Erde. Dieser erreicht einen größten erhaltenen Durchmesser von 1,80 m (Abb. 26). Der Fund galt seinerzeit als wissenschaftliche Sensation und Abgüsse des Originals sind seitdem in zahlreichen Naturkundemuseen auf der ganzen Erde zu sehen. Funde von sehr großen Ammoniten verschiedenster Gattungen und Arten, die weltweit in den Ablagerungsgesteinen des Erdmittelalters gefunden worden sind, erreichten auch nicht annähernd den Durchmesser des größeren der beiden Exemplare aus dem Münsterland. Der jüngste Fund eines Großammoniten aus der westfälischen Kreideformation kam 90 Jahre später ans Tageslicht. Im Jahre 1985 wurde bei Dülmen ein weiteres Exemplar von Fossilien Sammlern auf einer Abraumhalde entdeckt und geborgen. Mit einem Durchmesser von 1,47 m übertrifft es den Erstfund aus dem Jahre 1887.

Nicht nur in Westfalen, sondern auch weltweit sind Reste von Großammoniten mit über einem Meter Durchmesser sehr selten. Die meisten Gehäuse der Ammoniten (Kopffüßer), deren Durchmesser mit steigendem Lebensalter ständig zunahm, sind einige Zentimeter bis Dezimeter groß. Die Gründe für das extreme Größenwachstum einiger Gattungen und Arten der Ammoniten wie bei *Parapuzosia seppenradensis*



Abb. 26

Der größte Ammonit der Erde: *Parapuzosia seppenradensis* LANDOIS im Westfälischen Museum für Naturkunde, Münster.

sind bislang noch unbekannt. Auch die große Seltenheit von Versteinerungen dieser gigantischen Mollusken (Weichtiere) ist bis heute noch ungeklärt.

Diese Großammoniten besitzen als die größten Ammoniten der Erde neben einem rein objektbezogenen paläontologischen Interesse Aussagekraft z. B. über die ozeanographischen Verhältnisse und über das klimatische Geschehen zur späten Kreidezeit, das den Riesenwuchs der Tiere ermöglichte. Allerdings wird der wissenschaftliche Wert der im 19. Jahrhundert geborgenen Fossilien eingeschränkt, weil eine detaillierte Beschreibung und Dokumentation der umgebenden Gesteinsschichten, wie sie in heutiger Zeit üblich und zu fordern ist, unterblieb. Damals standen Fundobjekte dieser Art als solche im Mittelpunkt des allgemeinen wissenschaftlichen Interesses und nicht die Einheit von Fossilien und den sie einschließenden Gesteinsschichten mit ihren zahlreichen Merkmalen und Hinweisen, die man in heutiger Zeit in der Lage ist zu registrieren und zu deuten. Daher bleiben aber wichtige Fragen, wie z. B. die nach dem genauen Alter, dem Einbettungsmilieu, und der begleitenden Reste der zeitgleich abgelagerten Tier- und Pflanzenwelt offen. Erschwerend kommt hinzu, dass der ehemalige Steinbruch bei Seppenrade nicht mehr existiert, somit sind die Gesteinsschichten, aus denen die Großammoniten stammen und aus denen sich wichtige Fragestellungen ableiten ließen, nicht mehr zugänglich. Mit dem Neufund aus dem Jahre 1985 ist es, was die wissenschaftliche Dokumentation der umgebenden Gesteinsschichten betrifft, auch nicht viel besser bestellt, da der Ammonit von Sammlern auf einer Abraumhalde gefunden und geborgen wurde und ebenfalls keine detaillierte Untersuchung oder Dokumentation erfolgte. Der Ammonit gelangte durch Ankauf in den Besitz des Westfälischen Museums für Naturkunde.

Alle drei Großammoniten sind in Form einer Steinkernerhaltung überliefert, d. h. die ursprüngliche Schale der Tiere wurde nach der Verwesung des Weichkörpers mit Schlamm und Sandsediment aufgefüllt. Da die Schale sich erst viel später auflöste, drückte sich ihre Form auf dem Sedimentkörper ab. Man könnte diese Sedimentkörper rein theoretisch für weitere Forschungen verwenden, zumal alle drei Großammonitenversteinerungen zahlreiche Reste von Meerestieren, wie Muschelschalen oder Fischwirbel, enthalten. In Anbetracht ihrer Einmaligkeit und ihrer vielfältigen wissenschaftlichen Bedeutung genießt aber der Schutz Vorrang vor der Entnahme von Proben: Die drei Riesenammoniten aus dem Münsterland sind folglich als Bodendenkmäler zu betrachten, selbst wenn sie bereits seit langer Zeit aus dem anstehenden Gestein herausgelöst sind. Trotz ihres Gewichtes von bis zu 3,5 t gehören sie in die Kategorie der beweglichen Bodendenkmäler. Sie sind nicht in die Denkmalliste eingetragen, da sie sich im Eigentum einer öffentlichen Einrichtung befinden.

Lit.: W. J. Kennedy / U. Kaplan, *Parapuzosia (Parapuzosia) seppenradensis* (Landois) und die Ammonitenfauna der Dülmener Schichten, unteres Unter-Campan, Westfalen. In: Geol. Paläontol. Westfalen 33 (Münster 1995). – H. Landois, Die Riesenammoniten von Seppenrade. In: 23. Jahresber. Westfäl. Provinzialverband. Wiss. u. Kunst 1894 / 95 (Münster 1895) 99–108. – K.-P. Lanser, Ein neuer Riesenammonit aus der westfälischen Kreide. In: H. Hellenkemper u. a. (Hrsg.), Archäologie in Nordrhein-Westfalen – Geschichte im Herzen Europas. Schr. Bodendenkmalpflege Nordrhein-Westfalen 1 (Mainz 1990) 108–112.

11.4 Fossilführendes Oberkarbon in einer ehemaligen Ziegeleigrube in Hagen-Vorhalle Kriterienkatalog z. B. Kapitel 8.1 Nr. 1, 2, 5; 8.2 Nr. 1, 2, 4

Die alte, nördlich des Sporbecker Weges gelegene Ziegeleigrube stand zwischen 1853 und 1964 im Abbau. Seit den 1920er Jahren war dieser Steinbruch (Abb. 27) ein bekannter Fundplatz für Pflanzenfossilien, Muscheln und Goniatiten (ausgestorbene Gruppe der Tintenfische). Die Funde der fossilen Pflanzen, darunter viele neue Arten, lieferten einen wichtigen Beitrag zur Kenntnis der karbonzeitlichen Vegetation. Nach der Verfüllung dieser Grube wurde südlich des Sporbecker Weges ein neuer Steinbruch angelegt. Die in beiden Steinbrüchen aufgeschlossenen Gesteinsserien tragen die heutige Bezeichnung ‚Vorhalle Schichten‘, der alte Name ‚Ziegelschieferzone‘ bezieht sich auf die wirtschaftliche Bedeutung dieser Gesteine. Die Vorhalle Schichten gehören dem Namur B an, einer Untereinheit (Stufe) des Karbons, und besitzen ein Alter von ca. 319 Millionen Jahren.

In der neuen Ziegeleigrube konnten die gleichen Fossilien nachgewiesen werden wie in der alten Grube. Im Jahre 1982 fanden Fossilien Sammler erste fossile Insekten. Beim Spalten der Gesteine liegen bei einem Insektenfund nur sehr kleine Bereiche des Tieres frei, so dass es nur sehr schwer zu erkennen ist; daher waren sie in der alten Grube vermutlich übersehen worden. Die vollständige Freilegung der Insekten erfordert eine aufwendige Präparation.

Ein Eigentümerwechsel des Ziegeleibetriebes führte zur Stilllegung des Steinbruches und zu Planungen zwecks Errichtung einer Sondermülldeponie. Da das bedeutende Fossilvorkommen nun akut gefährdet war, begann das Westfälische Museum für Naturkunde im Jahre 1990 mit einer Rettungsgrabung.

Die Fossilführung der in dem Steinbruch aufgeschlossenen Schichten beschränkt sich im wesentlichen auf die Tonsteinpakete. Diese ursprünglich horizontal lagernden Schichten sind durch Gebirgsbildungen verfaltet und durch zahlreiche Brüche (Störungen) in einzelne Schollen zerlegt worden. Dieser komplizierte Gebirgsbau erschwerte die Arbeiten z. T. erheblich, denn die Grabungen mußten an steil stehenden Schichten durchgeführt werden (Abb. 28). In mehreren Grabungskampagnen, die bis 1997 stattfanden, konnten ca. 16 000 Fossilien geborgen werden. Die Zahl der Insekten beläuft sich auf 157 Exemplare,



Abb. 27

Hagen-Vorhalle. Ziegeleigrube. Die Steinbruchwand stellt den sichtbaren Teil des eingetragenen Bodendenkmals dar, das sich nach Norden (in Blickrichtung) fortsetzt.

was einem Anteil von 0,9 % an den Gesamtfunden entspricht. Mit den Sammlungsankäufen liegen 350 Insekten bzw. Flügel vor. Die besondere Bedeutung der Insekten aus dieser Fossilagerstätte liegt in der vollständigen Erhaltung und dem hohen Alter. Es handelt sich also um die ältesten vollständigen Insekten der Erdgeschichte (Abb. 29). Durch diese Funde konnten einige fossile Insekten erstmalig detailliert rekonstruiert und ihre Ernährungsweise geklärt werden.

Die Vertreter der außerdem ausgegrabenen Tier- und Pflanzengruppen sind wissenschaftlich nicht minder bedeutsam. Exemplarisch seien hier Spinnen, die fast alle bisher unbekannt Arten angehören, und Krebs genannt. Beide in Hagen-Vorhalle geborgenen Krebsarten konnten erstmals in Deutschland bzw. Europa nachgewiesen, die Kenntnis über die Verbreitung dieser Tiergruppe auf der ehemaligen Erdoberfläche erweitert werden. Die Fischfauna aus Hagen-Vorhalle ist sehr artenreich. Viele Formen sind noch als neue Arten zu beschreiben. Die Funde der Grabung erbrachten viele neue Arten in der bereits gut erforschten Pflanzenwelt des Namur, die mit ihren bislang unbekannt anatomischen Merkmalen Rückschlüsse auf die jeweilige Stammesgeschichte zulassen und zur Rekonstruktion der Lebensgeschichte beitragen.

Durch die Einbeziehung der Ablagerungsgesteine in die Untersuchung konnte auch der Ablagerungsraum rekonstruiert werden. Der Großraum um Hagen wurde im Namur B von einer Bucht zwischen den Verteilerarmen eines Deltas eingenommen.

Die Auswertung der unterschiedlichen fossilen Tier- und Pflanzengruppen erfordert ein Team von Wissenschaftlern verschiedener Spezialdisziplinen. An dem Projekt Hagen-Vorhalle arbeiten Wissenschaftler verschiedener Universitätsinstitute und Museen aus ganz Deutschland.

Die fossilführenden Schichten im Steinbruch in Hagen-Vorhalle sind seit 1998 ein eingetragenes unbewegliches Bodendenkmal und werden unter der Nr. 4610,15 in der Denkmalliste der Stadt Hagen geführt

Lit.: C. Brauckmann, Arachniden und Insekten aus dem Namurium von Hagen-Vorhalle. In: Veröff. Fuhlrott Mus. 1 (Wuppertal 1991). – C. Brauckmann / E. Gröning, A new species of *Homaloneura* (Palaeodictyoptera, Spilapteridae) from the Namurian (Upper Carboniferous) of Hagen-Vorhalle (Germany). In: Entomologica Generalis 23 (Stuttgart 1998) 77–84. – C. Brauckmann / L. Koch / M. Kemper, Spinnentiere (Arachnida) und Insekten aus den Vorhalle Schichten (Namurium B; Ober-Karbon) von Hagen-Vorhalle (West-Deutschland). In: Geol. u. Paläontol. Westfalen 3 (Münster 1985). – C. Brauckmann / L. Schöllmann, W. Sippel, Die fossilen Insekten, Spinnentiere und Eurypteriden von Hagen-Vorhalle. In: Geol. u. Paläontol. Westfalen 59(Münster 2003) 89 S. – O. Hampe / U. H. J. Heidtke, *Hagenoselache sippeli* n. gen. n. sp., ein früher xenacanthider Elasmobranchier aus dem Oberkarbon von Hagen-Vorhalle (NW-Sauerland / Deutschland).



Abb. 28
Hagen-Vorhalle. Ziegeleigrube. Dokumentation des Grabungsbefundes einer Schicht, die steil auferichtet vorliegt.



Abb. 29
Urnetzflügler *Lithomantis varius* aus der Ziegeleigrube in Hagen-Vorhalle mit einer Flügelspannweite von 12 cm.

In: Geol. u. Paläontol. Westfalen 47 (Münster 1997) 5–42. – U. H. J. Heidtke, *Acanthodes sippeli* n. sp., ein Acanthodier (Acanthodes: Pisces) aus dem Namurium (Karbon) von Hagen-Vorhalle. In: Geol. u. Paläontol. Westfalen 39 (Münster 1995) 5–14. – K.-H. Josten, Die fossilen Floren im Namur des Ruhrkarbons. In: Fortschritte Geol. Rheinland u. Westfalen 31 (Krefeld 1983). – T. Kraft, Faziesentwicklung vom flözleeren zum flözführenden Oberkarbon (Namur B–C) im südlichen Ruhrgebiet. In: Deutsche wissenschaftliche Gesellschaft für Erdöl, Erdgas und Kohle e. V., Bericht 384–6 (Hamburg 1992). – J. Kukulová-Peck / C. Brauckmann, Wing folding in pterygote insects, and the oldest Diaphanopteroidea from the early Late Carboniferous of West Germany. In: Canadian Journal Zool. 68 (Ottawa 1989) 1104–1111. – Dies., Most Paleozoic Protorthoptera are ancestral hemipteroids: major wing braces as clues to a new phylogeny of Neoptera (Insecta). In: Canadian Journal Zool. 70 (Ottawa 1992) 2452–2473. – L. Schöllmann, *Pleurocaris juengeri* n. sp., ein neuer Krebs aus dem Namur B von Hagen-Vorhalle (Westfalen). In: Geol. u. Paläontol. Westfalen 52 (Münster 1999) 5–17.

11.5 Die Tertiär-Ablagerungen am Doberg bei Bünde / Kreis Herford Kriterienkatalog z. B. Kapitel 8.1 Nr. 1; 8.2 Nr. 1, 4

Die in der Stadt Bünde im Bereich Doberg anstehenden Schichtgesteine zählen zu den seltenen, nur noch punktuell in Westfalen-Lippe und in Norddeutschland vorkommenden tertiärzeitlichen Meeresablagerungen (Abb. 30) (65–1,8 Millionen Jahren vor heute). Seinerzeit bedeckte ein Meer, eine ‚Ur-Nordsee‘, große Teile von Norddeutschland. Weil der Untergrund kontinuierlich absank, konnten die am Meeresboden schichtig abgelagerten Sedimente in der Tiefe versteinern. Später wieder über den Meeresspiegel emporgehoben, trugen Verwitterung und Erosion das Gestein bis auf Reste ab. Ein solches Relikt ist in Bünde erhalten geblieben. Vom Gebirgsbildungsdruck sind die Schichten zu einer Muldenstruktur verformt worden.

Zu studieren ist am Doberg ein Ausschnitt des Tertiärs, nämlich seine mittlere Abteilung, das vollständige Oligozän. Lückenlos sind hier für einen Zeitraum von 13,4 Millionen Jahren die Verhältnisse im Oligozän-Meer, besonders anhand seiner versteinerten Tiere und Pflanzen, zu erkunden. Neben einem reichen Spektrum von wirbellosen Tieren, z. B. Schnecken, Seeigel, Foraminiferen, konnten in der Vergangenheit auch spektakuläre Funde gemacht werden, wie das Skelett der Seekuh *Anomotherium langewieschei* oder der Schädel des Zahnwals *Eosqualodon langewieschei* eindrucksvoll belegen. Das Tertiär-Vorkommen in Bünde stellt die Typus-Lokalität für viele Arten dar, die hier zum ersten Mal beschrieben werden konnten.

Bei geologisch-paläontologischen Untersuchungen kommt es heute immer stärker darauf an, nicht nur Fossilbeschreibungen durchzuführen, sondern die gesamten Lebensumstände einer Spezies, hier zur Oligozän-Zeit, zu erforschen. Der Organismus und sein Umfeld, das Milieu, ergeben den Befund.

Solche paläontologisch-ökologischen Untersuchungen im Tertiär von Bünde wurden vom Westfälischen Museum für Naturkunde angeregt und zum Bestandteil des Denkmalförderungsprogramms gemacht. Anlaß war eine Rettungsgrabung im Jahr 1991, die im Rahmen einer Diplomarbeit am Lehrstuhl für Paläontologie der Universität Münster wissenschaftlich begleitet wurde. Eine anschließende Dissertation ermöglichte die Rekonstruktion des gesamten Ablagerungsraumes und seiner ökologischen und klimatischen Rahmenbedingungen. Grundlage hierfür waren sedimentologische und besonders mikropaläontologische Untersuchungen. Dabei lag ein Schwerpunkt auf der Analyse von Foraminiferen. Da diese vielfach an bestimmte Substrate, Temperaturen, Wassertiefen, Salzgehalte oder Wasserbewegungen gebunden sind, sind sie gute Faziesindikatoren (Summe aller Merkmale eines Sedimentgesteins). So konnten z. B. besonders mit der Hilfe von Foraminiferen in den Schichten des Dobergs bestimmte Meeresräume definiert werden, wie Schelf, Wattbereich, Ästuar und Strand.

Abb. 30

Bünde / Kreis Herford, paläontologisches Bodendenkmal Doberg. Blick nach Norden: Ausschnitt aus dem nördlichen Grenzbereich des Bodendenkmals. Die fossilreichen Tertiär-Schichten stehen direkt unter dem Acker im Vordergrund an. Der Nachweis für die Existenz der Gesteine gelang durch Bohrungen (Die Häuser im Hintergrund liegen außerhalb des Bodendenkmals).





Abb. 31

Bünde / Kreis Herford. Paläontologisches Bodendenkmal Doberg. In den aufgelassenen alten Mergelgruben des zentralen Doberg-Bereiches stehen in den Steilwänden die fossilführenden Tertiärgesteine an; geologische Messungen belegen eine muldenförmige Schichtenlagerung.

Es sprechen wissenschaftliche Gründe für die Erhaltung der Bänder Tertiär-Schichten, da sie eine paläontologische Quelle darstellen, deren Auswertung auch in Zukunft neue und weitergehende Erkenntnisse zur Erdgeschichte liefern kann.

Die überregionale Bedeutung des hier in ununterbrochener Abfolge anstehenden Oligozäns macht die Lokalität „Doberg“ zu einem wichtigen unbeweglichen Bodendenkmal. Daher wurde das Bänder Tertiär am 21. 6. 1989 als paläontologisches Bodendenkmal in die Denkmalliste der Stadt eingetragen.

Die oligozänen Schichten stehen im Bereich Doberg im Untergrund an. Zwar sind die Grenzen des Bodendenkmals an der Oberfläche nicht überall zu erkennen, jedoch belegen z. B. an verschiedenen Stellen aufgelassene alte Mergelgruben dieses Vorkommen (Abb. 31). Anhand von Messungen, die man in den Steilwänden der Gruben vornehmen kann, lassen sich die Lagerungsverhältnisse des hier anstehenden Tertiärs bestimmen und somit auch seine Grenzen zum Nachbargestein festlegen, ebenso wie durch die Rettungsgrabung und durch Bohrungen. Schutzobjekt ist das gesamte Tertiär-Vorkommen, welches sich in Bünde besonders gut eingrenzen läßt. Denkmalwertes Tertiär-Gestein ist nicht nur lokal auf das Naturschutzgebiet Doberg beschränkt, sondern es tritt auch in dessen Umkreis auf. Die Grenzen ergeben sich aus der mulden- bzw. wannenförmigen Lagerung der Schichten, wonach die Schichten im Norden nach Süden und im Süden nach Norden einfallen. Außerhalb dieser Muldenstruktur ist im Untergrund kein Tertiär mehr vorhanden. Die Grenzen des im Untergrund anstehenden Vorkommens wurden an die Erdoberfläche projiziert und stellen so, auf einer topographischen Karte dargestellt, die Grenzen des Bodendenkmals dar.

Lit.: O. Kohnen, Zur Sedimentologie, Fazies und Diagenese der unteren Doberger Schichten B und C (Chattium, Oberoligozän) am Westflügel des Dobergs bei Bünde in Westfalen. Unveröff. Dipl.-Arbeit Univ. Münster 1992. – Ders., Sedimentologie, Fazies und Diagnose der Schichten 10 bis 21 im Oberoligozän des Dobergs (Bünde / Westfalen). In: Geol. u. Paläontol. Westfalen 23 (Münster 1993) 5–34. – Ders., Sedimentologie, Faziesentwicklung und Paläoökologie des Oberoligozäns am Doberg bei Bünde (Westfalen) und seine paläogeographische Stellung im Norddeutschen Raum. Unveröff. Diss. Univ. Münster 1994. – Ders., Stratigraphische Entwicklung oberoligozäner Flachmeersequenzen am Doberg bei Bünde. In: Geol. u. Paläontol. Westfalen 39 (Münster 1995) 57–72. – E. Pannkoke, Der Doberg bei Bünde (Enger 1979). – P. Siegfried, Der Doberg bei Bünde. In: Veröff. Westfäl. Mus. 4 (Münster 1958).

11.6 Amphibienreste bei Lippstadt-Benninghausen / Kreis Soest Kriterienkatalog z. B. Kapitel 8.1 Nr. 7, 8; Kapitel 8.2 Nr. 1, 2

Im Frühjahr 1985 wurde dem Westfälischen Amt für Bodendenkmalpflege ein Vorkommen von Amphibienknochen in der Nähe von Gut Alpe bei Lippstadt-Benninghausen im Kreis Soest gemeldet. Mitarbeiter des Westfälischen Museums für Naturkunde stellten fest, dass am Ostufer des zur Lippe entwässernden Troztbaches durch Wegebau in einer Wegbiegung im anstehenden Lehm auf ca. 25 m Länge eine Wand aufgeschlossen war (Abb. 32). Oberhalb eines 1–3 m mächtigen Schuttfußes ragte die Wand noch bis zu 2 m empor. Die deutlich höher gelegene Ackerflur lag maximal 15 m von dieser Lehmwand entfernt. Auf der dazwischenliegenden ansteigenden Geländeoberfläche wuchsen teilweise sehr große Bäume, einige davon dicht an der Geländekante. Der Lehm bestand in der Hauptsache aus braunem, geschichtetem Lößlehm (durch fließende Gewässer umgelagerter Löß mit Sandeinlagerungen). An einigen Stellen waren in der Wand nestartige Anreicherungen von kleinen Knochen, sowie vereinzelte Molluskenschalen

sichtbar. Bei den Knochen handelte es sich, wie spätere Auslesungen ergaben, überwiegend um Reste von Amphibien, nämlich von Fröschen und Kröten. Daneben fanden sich aber auch Knochen und Zähne von Kleinsäugetern, wie Mäusen. Eine Radiokarbon-Datierung anhand einer Knochenprobe durch das ^{14}C -Laboratorium des Niedersächsischen Landesamtes für Bodenforschung in Hannover (M. Geyh) ergab ein Alter von 1730 ± 75 Jahren vor 1950. Damit sind die Tierreste aus dem Steilhang des Trotzbaches bei Gut Alpe in der Römischen Kaiserzeit zur Ablagerung gelangt.

Die Deutung dieser Knochenanreicherungen gestaltete sich zuerst an der verwitterten und mit Schmutzfahnen überzogenen Wand als schwierig. Klarer wurde das Bild, als zur Dokumentation dieses Vorkommens die Vorbereitungen zur Entnahme eines Lackfilmes durch die Mitarbeiter des Westfälischen Museums für Naturkunde durchgeführt wurden: Die Wand wurde an einer Stelle geglättet, ein gut klebender Lack aufgetragen und dieser mit Mullbinden und Sackrupfen verstärkt. Nach Abtrocknen des Lackes blieb eine dünne, wenige Millimeter dicke, ungestörte Erdschicht hängen. Auf der frischen Fläche zeigte sich, daß der braune und geschichtete Lößlehm an manchen Stellen durch graue, ungeschichtete Sedimentmassen unterbrochen wurde. Lediglich innerhalb dieser grauen Sedimente, die meist kugel- oder kesselförmig die geschichtete braune Abfolge mit einer Erstreckung von bis zu über einem Meter unterbrachen, waren die Knochen der Amphibien und Kleinsäuger angereichert. Als Deutung für diese Lagerung ist eine ein- bzw. mehrmalige Verfüllung von Tierbauten durch Hochwässer des Trotzbaches wahrscheinlich. Wenn diese Hochwässer im Winter oder im zeitigen Frühjahr erfolgten, werden Tiere wie Frösche oder Mäuse, die in solchen Bauten überwintern, durch Schlamm überdeckt und begraben worden sein. Darüber hinaus wurden auch Verdauungsreste von Raubtieren wie Dachs, Fuchs oder Iltis in diesen Bauten festgestellt. Der wissenschaftlichen Untersuchung der nachweisbaren fossilen Reste zufolge war es eine umfangreiche Gesellschaft sehr unterschiedlicher Tiere mit Fischen, Amphibien, Reptilien und Kleinsäugetern, deren unterschiedliche ökologische Ansprüche eine Rekonstruktion der damaligen Landschaft und des Klimas erlauben: Zur Zeit der Einbettung der Fossilien existierten Feuchtgebiete und Laubmischwälder mit offenen Flächen, und das Klima war dem heutigen ähnlich.



Abb. 32

Lippstadt-Benninghausen / Kreis Soest. Ufer des Trotzbaches bei Gut Alpe. Lößlehmabfolge mit zahlreichen Resten von Amphibien und Kleinsäugetern.

Zur Schonung des kleinräumigen Vorkommens wurde bis auf den entnommenen Lackfilm zur Dokumentation und einige Probenahmen auf weitere Grabungsaktivitäten verzichtet. Mit technischer Hilfe des Staatlichen Forstamtes Brilon wurde eine absturzgefährdete Eiche mit Zustimmung des Grundeigentümers entfernt, da der Baum im Falle eines Absturzes einen großen Teil des Fossilvorkommens durch sein Wurzelwerk hochgerissen und zerstört hätte. Zwischenzeitlich ist das Fossilvorkommen in den Lößlehmen des Steilhanges am Troitzbach bei Benninghausen in die Denkmalliste der Stadt Lippstadt eingetragen worden. Wahrscheinlich lassen sich hier noch wichtige Erkenntnisse zur Landschafts- und Klimageschichte gewinnen. Damit ist das kleinräumige Fossilvorkommen bei Gut Alpe von wissenschaftlicher Bedeutung für die Erforschung einer geschichtlichen Periode Westfalens, die sonst durch Bodenfunde nicht sehr häufig belegt ist.

Lit.: G. Böhme, Wirbeltierreste aus holozänen Tierbauten des südlichen Münsterlandes; mit Beiträgen von K. Fischer, W. D. Heinrich und K. Skupin. In: Geol. u. Paläontol. Westfalen 47 (Münster 1997) 79–93.

11.7 Das Turon von Warstein-Allagen / Kreis Soest Kriterienkatalog z. B. Kapitel 8.2 Nr. 1, 3

Der in der Literatur wenig beschriebene, aber in Sammlerkreisen wegen seiner interessanten Fossilführung bekannte, bereits längere Zeit aufgelassene Steinbruch von Allagen-Westendorf (Abb. 33) ist in Kalk- und Mergelsteinen der Oberen Kreide angelegt worden. Es stehen Gesteine des Ober-Cenoman, des gesamten Unter-Turon mit den Übergängen zum jüngeren Mittel-Turon an. Allagen liegt am Südrand des Münsterländer Kreide-Beckens in einer Vertiefung des von Osten nach Westen verlaufenden Haarstrangs.



Abb. 33

Warstein-Allagen / Kreis Soest. Aufgelassener Steinbruch „Am Kalkofen“ im Turon (Obere Kreide) östlich der Möhne-Talsperre. Eine fossilreiche Serie von Kalk- und Mergelsteinen des unteren Turon mit den Übergängen zum älteren Cenoman und zum jüngeren Mittel-Turon (eingetragenes unbewegliches Bodendenkmal).

Dieser Höhenzug besteht aus harten verwitterungsresistenten Kalksteinen. Im Steinbruch wurden die weiche, in die Kalksteine eingelagerten Mergelsteine abgebaut. Die Entstehung der Gesteine begann vor ca. 90 Millionen Jahren, als ein Meer große Teile Norddeutschlands bedeckte. Der Raum Allagen lag in dessen südlichem Randbereich. Auf dem Meeresboden lagerten sich hauptsächlich Kalk-, aber auch Tonschlämme ab, in die Reste abgestorbener Lebewesen eingebettet wurden, z. B. Muschelschalen und Fischreste. Der Untergrund sank im Laufe von Millionen von Jahren ab. Die schichtig abgelagerten Kalkschlämme wurden in der Tiefe unter dem Meeresboden zu Gestein verfestigt und später durch Gebirgsbildungen wieder über den Meeresspiegel emporgehoben. Seitdem ist der Raum Allagen im wesentlichen ein Abtragungsgebiet.

Wie der alte stehengebliebene Kalkofen bezeugt, wurden die Kalk- und Mergelsteine bis 1968 an Ort und Stelle weiterverarbeitet. In der Folgezeit wurde der ehemalige Steinbruch wohl wegen zu geringen Deponievolumens nicht verkippt. Er diente Sammlern als Fossilien-Fundstätte in schöner landschaftlicher Umgebung. Bereits vor einigen Jahren wurde das Westfälische Museum für Naturkunde auf diesen Fundpunkt aufmerksam, z. T. durch eigene Inventarisierungsarbeiten, besonders aber durch Hinweise von Fossilsammlern und ehrenamtlichen Mitarbeitern in der paläontologischen Bodendenkmalpflege. Es wurde dann 1991 vom Westfälischen Museum für Naturkunde eine wissenschaftliche Grabung in die Wege geleitet mit dem Ziel, die Schutzwürdigkeit der Lokalität nach dem DSchG NW festzustellen. Neben Mitarbeitern des Westfälischen Museums für Naturkunde nahm an der Grabung auch Ulrich Kaplan teil, der anschließend im Auftrag des Westfälischen Museums für Naturkunde die wissenschaftliche Auswertung bis hin zur Veröffentlichung der Ergebnisse übernahm. Da in früheren Jahren aus dem Steinbruch Allagen bereits große Sammlungsbestände zusammengetragen worden waren, konnte die Grabungstätigkeit auf wenige Tage beschränkt werden.

Die Vermutungen, dass es sich beim Steinbruch am Kalkofen um eine Lokalität besonderer paläontologischer Güte handelt, wurden durch die Grabung mit anschließender wissenschaftlicher Untersuchung bestätigt: Die Mergel- und Mergelkalksteine verfügen über einen Fossilinhalt, der nicht durch reichhaltige Vorkommen, sondern durch viele und seltene Arten besticht. Das legt den Schluss nahe, dass die Ablagerungen relativ küstennah entstanden, verbunden mit einer verringerten Sedimentationsrate und einem reichen Spektrum von Meeresbewohnern. Daher wurde diese Lokalität, die zu den südlichsten Münsterländer Turon-Aufschlüssen überhaupt gehört, Anfang 1992 der zuständigen Unteren Denkmalbehörde zur Unterschutzstellung vorgeschlagen. Der zu schützende Bereich besteht nicht nur aus der Aufschluß-Wand des alten Steinbruchs, sondern umfaßt den dahinterliegenden Gesteinskörper in Nordost-Richtung bis in eine Entfernung von ca. 100 m. Durch die Grabung des Westfälischen Museums für Naturkunde mit der Anlage eines Schurfes und Probenentnahme wurde das Bodendenkmal nur in ganz geringem Maße beeinträchtigt. 1995 wurde die Lokalität offiziell als unbewegliches Bodendenkmal in die Denkmalliste der Stadt Warstein eingetragen.

Lit.: C. D. Clausen, Erläuterungen zur Geologischen Karte von Nordrhein-Westfalen 1 : 25000, Blatt 4515 Hirschberg (Krefeld 1984). – U. Kaplan, Das tiefe Turon von Allagen-Westendorf (Westfalen). In: Geol. u. Paläontol. Westfalen 21 (Münster 1992) 115–129. – E. Seibert, Stratigraphie, Fazies und Paläogeographie der „Mittel“-Kreide zwischen Rütten und Erwitte (Alb-Coniac, SE-Münsterland). In: Aufschluß, Sonderbd. 29 (Heidelberg 1979) 85–92.

11.8 Eine eiszeitliche Fundstelle bei Herten / Kreis Recklinghausen Kriterienkatalog z. B. Kapitel 8.2 Nr. 1, 2, 5

In den Jahren 1936 / 37 wurde beim Bau der Autobahn A 2 in der Gemarkung Stuckenbusch bei Herten eine große Ansammlung von Resten eiszeitlicher Säugetiere entdeckt. Die Fundstelle befand sich an der Unterführung der Autobahn unter der Straße Herten–Hochlarmark. Die Bergung der Fossilien war durch das Geologisch-Paläontologische Institut der Universität Münster erfolgt. Als im Jahre 1986 die Arbeiten zur Erweiterung der A 2 im Bereich der Fundstelle begannen, wurde vom Westfälischen Museum für Naturkunde eine Untersuchung der Fundstelle vorgenommen (Abb. 34). Ziel war es festzustellen, ob noch fossilführende Schichten anzutreffen sind und wenn ja, ob und in welcher Form diese einer Gefährdung durch Eingriffe in das anstehende Erdreich ausgesetzt wären. Falls möglich, sollte durch eine Neubearbeitung eine moderne Dokumentation und Datierung der Fundstätte erreicht werden.

Schon bei den ersten Geländebegehungen an den bereits von Mutterboden befreiten Autobahnböschungen waren fossilführende Schichten durch Schürfen an der Oberfläche festzustellen. Da durch die



Abb. 34

Herten / Kreis Recklinghausen. An den Böschungen der Autobahn A 2 fanden sich zahlreiche Relikte der eiszeitlichen Tierwelt. Die Skelettreste von Nashorn, Mammut, Pferd, Wildrind, Hirsch, Wolf und Bär lagerten im Bereich ehemaliger Wasserläufe, die in Form von mehrfach verzahnten Rinnenfüllungen vorlagen. Die Funde stammen aus der frühen und mittleren letzten (Weichsel-)Eiszeit.

Böschungen große Entwässerungsrohre für die neue, höher gelegene Fahrbahndecke verlegt werden sollten, wurde an diesen akut gefährdeten Bereichen eine Rettungsgrabung durchgeführt. Sie ergab, dass es sich bei der Fundstelle Stuckenbusch um eine Fossilagerstätte handelt, die ehemals in oder an Bachläufen entstanden ist. Zeugnis dafür sind mehrere verzahnte Rinnenfüllungen im Bereich der Grabung, die auf Fließgewässer zurückzuführen sind. Besonders bei der Grabung an der südlichen Böschung erwies sich die kräftige Grundwasserführung dieser Rinnen als sehr störend. In ihrem Zentrum war die Fundstelle durch die Gründung eines Brückenbauwerkes im Jahre zuvor bereits zerstört worden. Erst in einem Abstand von 12 m von dem Brückenbauwerk standen an der südlichen Böschung wieder ungestörte Schichten an. Hier war noch die linke Flanke einer weitgespannten Rinne sichtbar, die unmittelbar auf den tonigen Ablagerungen der Kreidezeit auflagerte und deren Füllung überwiegend aus graublauem tonigem Schluff bestand. In diese Rinne schnitten sich noch zwei weitere mit deutlich geringerer Erstreckung ein, mit einer Füllung aus Sanden mit Schlufflagen. Die gesamte Länge des ergrabenen Profils betrug 34 m. An der nördlichen Böschung fehlten diese beiden kleineren Rinnen, sehr wahrscheinlich befanden sie sich im Bereich der Brücke und waren bei deren Gründung weggebaggert worden.

Die geborgenen Tierreste stammen zum überwiegenden Teil von Pflanzenfressern, wie Nashorn, Mammut (Abb. 35), Pferd, Rind und Hirsch. Aber auch Raubtiere wie Wolf und Bär sind vereinzelt nachgewiesen. Neben der Bergung der fossilen Tierreste wurden die fossilführenden Schichten im Bereich der Grabung dokumentiert. Die Elefantenbackenzähne wurden durch E. W. Guenther, Ehrenstetten, bearbeitet, der auch die Funde aus dem Jahre 1936 mit einbezog. Die pollenanalytischen Untersuchungen wurden durch das Seminar für Vor- und Frühgeschichte der Universität Frankfurt (A. J. Kalis) durchgeführt und die Untersuchung der Sedimente erfolgte durch den Lehrstuhl für Eiszeitenforschung der Universität Köln (W. Boenigk). Die Probenahmen für die pollenanalytischen und sedimentologischen Untersuchungen erfolgten direkt vor Ort bei der laufenden Grabung durch die Wissenschaftler.



Abb. 35

Herten / Kreis Recklinghausen. Bergung des Oberarmknochens eines eiszeitlichen Mammuts durch Mitarbeiter des Westfälischen Museums für Naturkunde.

Die wissenschaftlichen Bearbeitungen des Materials aus der Grabung an der Autobahn bei Herten sind mittlerweile weitgehend abgeschlossen. Durch die Ergebnisse der pollenanalytischen Untersuchungen liegen hier datierte Funde aus den eiszeitlichen Ablagerungen der Emscherregion vor; ein Bereich, der schon seit Beginn des 20. Jahrhunderts durch den Bau des Rhein-Herne-Kanals und zahlreicher anderer Bauten für die Industrie und das Verkehrswegenetz eine riesige Anzahl von eiszeitlichen Tierresten geliefert hat. Die allermeisten dieser Funde wurden unhorizontiert aufgesammelt, was eine Folge der mit großem technischen und personellen Aufwand betriebenen Erdbewegungen im Ruhrgebiet gewesen war. Die Hauptmasse der eiszeitlichen Tierreste soll sich nach den älteren Beschreibungen in den Knochenkiesen, an der Basis der eiszeitlichen Abfolge, konzentriert haben. Die Bildung dieser Knochenkiese wurde von verschiedenen Autoren in das Ende der vorletzten (Saale-) bzw. in den Beginn der letzten (Weichsel-)Eiszeit gestellt.

Durch die Neubearbeitung der Fundstelle von Stuckenbusch deutet sich aber eine ganz andere Zeitstellung dieser Fossilien an. Demnach erfolgte die Bildung der Lagerstätte in drei Phasen: die Hauptrinne mit der Mehrzahl der Funde in der frühen und die beiden anderen Rinnen in der mittleren letzten (Weichsel-) Eiszeit. Dies macht noch einmal deutlich, daß die Anwendung moderner Bearbeitungsmethoden auch bei Notbergungen eine Fülle an neuen bzw. unerwarteten wissenschaftlichen Erkenntnissen bringen kann. Die intakten, noch nicht von den Baumaßnahmen zerstörten Bereiche dieser Fundstelle sind daher als Objekte künftiger wissenschaftlicher Forschung vor unkontrollierter Zerstörung als Bodendenkmäler zu schützen.

Lit.: E. W. Guenther, Die Mammutfunde von Stuckenbusch bei Herten. In: Geol. Paläontol. Westfalen 28 (Münster 1994) 7–40. – S. Kienow, Unsere Heimat vor 50 000 Jahren. Die Ausgrabungen in Stuckenbusch und ihre Ergebnisse. Vest. Zeitschr. 24,5 (Gelsenkirchen 1937) 5–15. – H. Wehrli, Analyse zweier Faunenfundstellen in den jungpleistozänen Ablagerungen des südlichen Münsterlandes: Ternsche bei Selm und Stuckenbusch bei Herten. In: Geologie 4 / 5 (Berlin 1956) 187–271.

11.9 Lutternsche Egge – Der Fund eines Raubsauriers im Wiehengebirge bei Minden / Kreis Minden-Lübbecke Kriterienkatalog z. B. Kapitel 8.1 Nr. 5, 7; 8.2 Nr. 5

Im Oktober 1998 wurden bei einer routinemäßigen Begehung durch einen Mitarbeiter des Westfälischen Museums für Naturkunde in dem stillgelegten Steinbruch „Lutternsche Egge“ im Wiehengebirge ein Schädelfragment eines großen Landraubsauriers sowie weitere Teile des Skelettes entdeckt. Der Fund lag im oberen Bereich einer ca. 35 m hohen und mit etwa 40° nach Norden einfallenden Wand (Abb. 36). Die Skelettelemente des Dinosauriers waren teilweise bereits herausgewittert und lagen mehr oder weniger offen an der Oberfläche. Demzufolge waren die Knochen und Zähne von zahlreichen Rissen durchsetzt (Abb. 37). Bei der sofort angesetzten Notbergung durch Mitarbeiter des Westfälischen Museums für Naturkunde mussten die Objekte auf der Fundfläche zunächst gehärtet werden, bevor sie durch Blockbergungen – d. h. zusammen mit dem umgebenden Sediment – geborgen werden konnten. In der Werkstatt des Westfälischen Museums für Naturkunde wurden sie dann aus den Sedimenten vorsichtig herauspräpariert (Abb. 38). Die vorliegenden Funde deuten auf einen bislang in Europa nicht nachgewiesenen Landraubsaurier. Auffallend ist vor allem die enorme Größe seiner dolchartigen Zähne. Der größte bislang gefundene Zahn erreicht eine Länge von 18,5 cm.



Abb. 36
Minden / Kreis Minden-Lübbecke. Aufgelassener Steinbruch „Luttersche Egge“. Gesamtansicht mit den fossilführenden Schichten.

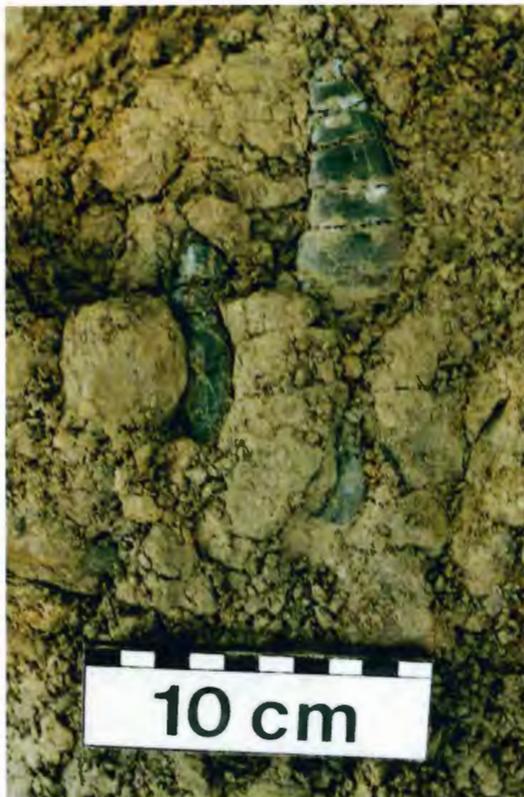


Abb. 37
Minden / Kreis Minden-Lübbecke. Aufgelassener Steinbruch „Luttersche Egge“. Fossile Zähne des Raubsauriers in Fundsituation.

Die aufgrund des Wintereinbruches im November 1998 unterbrochenen Grabungsarbeiten wurden im Mai 1999 wieder aufgenommen und bis Ende Oktober 2001 fortgesetzt. Aufgrund der Verteilung der ersten Funde schien es möglich, dass sich weitere Skelettelemente des Sauriers in der Fundschicht befinden. Bevor mit deren Abgrabung begonnen werden konnte, wurde zuerst der Schuttfuß unterhalb der Fundstelle und danach ein 8 m breiter Streifen, der die bisherige Fundverteilung von 4 m einfasste, vom Schuttfuß bis zur darüber liegenden Fundstelle untersucht. Von den verwitterten Knochen und Zähnen, die über den Hang abgerutscht waren, wurden nur noch sehr wenige kleine Bruchstücke gefunden, die nicht mehr einander zuzuordnen waren. Die wissenschaftliche Bearbeitung sowohl der Funde des Dinosauriers als auch der gesamten umfangreichen Begleitfauna und -flora sowie der Sedimente erfolgt in Kooperation mit dem Geologischen Institut der Universität Bochum und dem Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart. Die Unterschutzstellung sowohl dieses Aufschlusses als auch eines weiteren auf dem Wiehengebirgskamm, ist zwischenzeitlich erfolgt. Die Lage der Funde an den stark geneigten Hängen im Bereich des Weser-Wiehengebirges, an denen durch Verwitterung und Rutschungen immer wieder neue Funde auftreten können, macht auch in der Zukunft eine regelmäßige Kontrolle der hier vorhandenen Aufschlüsse sowie gegebenenfalls Rettungsgrabungen erforderlich.

12 Abbildungsnachweis

Abb. 1–5, 7, 9, 11–18, 20–38 Westfälisches Museum für Naturkunde Münster

Abb. 6 R. Schallreuther, Hamburg

Abb. 8 J. Klostermann, Krefeld

Abb. 10 W. Sippel, Ennepetal

Abb. 19 H. Kampmann, Porta Westfalica



Abb. 38
Minden / Kreis Minden-Lübbecke. Präparierter und zusammengefügter Teil des Oberkiefers des Raub-
sauriers.

Geol. Paläont. Westf.	63	51 – 77	24 Abb.	Münster März 2005
--------------------------	----	---------	---------	----------------------

In die Denkmallisten eingetragene paläontologische Bodendenkmäler in Westfalen-Lippe (Stand 2004)

DETLEF GRZEGORCZYK*

Kurzfassung:

In Nordrhein-Westfalen sind nach dem Denkmalschutzgesetz die Landschaftsverbände neben weiteren Aufgaben zuständig für die Erarbeitung von Denkmalwertbegründungen für schutzwürdige paläontologische Lokalitäten und Fossilfundstücke. In Westfalen-Lippe ist das Westfälische Museum für Naturkunde hierfür zuständig. Vorgestellt werden hier die seit Inkrafttreten des Denkmalschutzgesetzes in die Denkmallisten der Gemeinden eingetragenen paläontologischen Fundstätten in Westfalen-Lippe. 31 Lokalitäten sind in die Denkmallisten als ortsfeste paläontologische Bodendenkmäler, 1 Fossil als bewegliches Bodendenkmal eingetragen worden. 24 weitere Verfahren (für ortsfeste Bodendenkmäler) sind vom Westfälischen Museum für Naturkunde in die Wege geleitet worden. Dies entspricht dem Stand vom Sommer 2004. Die Schutzobjekte sind im Rahmen der vom Land Nordrhein-Westfalen finanzierten sogenannten Schnellinventarisierung durch das Westfälische Museum für Naturkunde erarbeitet worden.

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	52
2.	Paläontologische Bodendenkmäler im Regierungsbezirk Münster	52
2.1.	Ober-Kreide-Vorkommen im Münsterland	52
2.2.	Die Schieferkuhle in Gronau	54
2.3.	Aufgelassener Steinbruch Schwienheer in Ibbenbüren-Uffeln	55
2.4.	Ehemaliger Steinbruch „Am Knullbusch“ in Lotte-Halen	56
2.5.	Ehemaliger Steinbruch nördlich von Brochterbeck	57
3.	Paläontologische Bodendenkmäler im Regierungsbezirk Detmold	58
3.1.	Reptilfährtten in Borgholzhausen	58
3.2.	Steinbruch Dieckmann in Halle (Teutoburger Wald)	59
3.3.	Der Doberg in Bünde	60
3.4.	Steinbruch-Relikte bei Siebenstern	62
3.5.	Ehemalige Tongrube bei Wistinghausen	63
3.6.	Aufgelassene Steinbrüche im Weser-/Wiehengebirge	64
4.	Paläontologische Bodendenkmäler im Regierungsbezirk Arnsberg	66
4.1.	Ehemaliger Ziegeleisteinbruch in Hagen-Vorhalle	66
4.2.	Karbon im Ruhrgebiet	67
4.3.	Aufgelassener Steinbruch Henke in Brilon-Nehden	68
4.4.	Der Wilzenberg östlich von Schmalleben	70
4.5.	Aufgelassener kleiner Steinbruch bei Sundern-Hövel	71

* Dr. Detlef Grzegorzcyk, Westfälisches Museum für Naturkunde, Sentruper Strasse 285, D 48161 Münster, E-Mail: detlef.grzegorzcyk@lwl.org

4.6. Höhlen im Sauerland	72
4.7. Strassenanschnitt südlich von Meggen	73
4.8. Steilkante bei Gut Alpe in Lippstadt	75
4.9. Aufgelassene Mergelgrube in Westendorf	76

1. Einleitung

Es sollen an dieser Stelle die bis zum Jahre 2004 in Westfalen-Lippe in die Denkmalliste der Gemeinden eingetragenen paläontologischen Bodendenkmäler vorgestellt werden. In GRZEGORCZYK u.a. (2004, Kap. 5) wird auf die Inventarisationsarbeiten eingegangen, die auch für den Aufgabenkreis der paläontologischen Bodendenkmalpflege durchgeführt worden sind. Sie sind Bestandteil eines übergeordneten Programms, das für die Bau- und die archäologische Bodendenkmalpflege seit Ende der 1970-er-Jahre vom Land Nordrhein-Westfalen ins Leben gerufen worden war (MEMMESHEIMER u.a. 1989). Das Ziel war die flächendeckende Erfassung des denkmalwerten Kulturgutes in Nordrhein-Westfalen. Denkmalrechtlich besitzt eine solche Erfassung keine Bedeutung. Sie ist aber die beste und gründlichste Voraussetzung für die Unterschutzstellungen in den Gemeinden.

An den Inventarisierungen in der paläontologischen Bodendenkmalpflege arbeiteten alles in allem 30 junge Geologen/innen in Zeitverträgen. Sie erstellten umfangreiche kreisweise geordnete Dateien, die im Anschluß an die Geländeuntersuchungen systematisch auf Schutzobjekte bearbeitet wurden. Für Gesamt-Westfalen-Lippe ergab sich dabei die Zahl von ca. 400 Lokalitäten, die in die Denkmallisten der Gemeinden einzutragen sind. Vom Westfälischen Museum für Naturkunde werden in der Folge Denkmalwertbegründungen erstellt, die vom Amt für Bodendenkmalpflege an die Gemeinden weitergeleitet werden. Bis zum jetzigen Zeitpunkt (Sommer 2004) sind 31 Lokalitäten als ortsfeste paläontologische Bodendenkmäler und ein bewegliches paläontologisches Bodendenkmal in die Denkmallisten eingetragen worden. Diese werden im folgenden vorgestellt. Weitere 24 Verfahren sind vom Westfälischen Museum für Naturkunde in die Wege geleitet worden, aber noch nicht abgeschlossen. Zum Verhalten in eingetragenen Bodendenkmälern gibt das Infoblatt des Museums Auskunft (WMFN 1996).

Literatur:

GRZEGORCZYK, D., GUMPRECHT, A., HENDRICKS, A. & LANSER, K.-P. (2004), mit Beitr. von SCHÖLLMANN, L.: Anwendung des Denkmalschutzgesetzes von Nordrhein-Westfalen im Bereich der Paläontologie. Mit einer Beispielsammlung paläontologischer Bodendenkmäler.- Geol. Paläont. Westf. **63**; Münster.

MEMMESHEIMER, P.A., UPMEIER, D. & SCHÖNSTEIN, H.D. (1989): Denkmalrecht Nordrhein-Westfalen. Kommentar.- Kommunale Schriften für Nordrhein-Westfalen **46**; Köln (Deutscher Gemeindeverlag).

WESTFÄLISCHES MUSEUM FÜR NATURKUNDE (1996): Faltblatt zur paläontologischen Bodendenkmalpflege in Westfalen-Lippe.

2. Paläontologische Bodendenkmäler im Regierungsbezirk Münster

2.1. Ober-Kreide-Vorkommen im Münsterland

Kreis Borken, Stadt Ahaus. Ehemaliger Steinbruch Hollekamp in Wüllen. MTB 3907 Ottenstein.
 Kreis Steinfurt, Stadt Ochtrup. Ehemaliger Steinbruch Weiner Esch. MTB 3809 Metelen.
 Kreis Steinfurt, Gemeinde Laer. Ehemalige Mergelkuhle in Laer. MTB 3910 Altenberge.

Abbauwürdig waren bzw. sind im Verbreitungsgebiet der Ober-Kreide-Gesteine in Westfalen nicht nur die Kalk- und Mergelsteine des Teutoburger Waldes und des Eggegebirges, sondern auch Gesteine der Ober-Kreide an anderen Stellen im Münsterland. Drei Lokalitäten aus dem nordwestlichen Münsterland sind in der Vergangenheit in die Denkmallisten ihrer Gemeinden eingetragen worden.

Ein Relikt einer ehemals größeren Anzahl von Steinbrüchen nahe der holländischen Grenze stellt der ehemalige Steinbruch Hollekamp in Ahaus-Wüllen dar. Er liegt auf einem schmalen, niedrigen Höhenrücken

zwischen Gronau und Südlohn, der hier die Westgrenze des Münsterländer Kreidebeckens bildet. Es stehen Kalksteine und mehr mergelreichere Gesteine des älteren und mittleren Turons an (labiatus-, lamarcki-Schichten). Die Kalksteine sind schreibkreideartig ausgebildet. Im Vergleich mit altersgleichen Schichten an anderer Stelle ist die Abfolge in Wüllen in ihrer Mächtigkeit reduziert, was auf ihrer Position während der Sedimentation auf einem Untiefen-Bereich, identisch mit dem heutigen Höhenzug, beruht. An Hartgründe, die Phasen längerer Nichtsedimentation charakterisieren, sind bestimmte Fossil-Vorkommen gebunden, in der Hauptsache Seeigel. Teilweise massenhaft, in Nestern zusammengeschwemmt, tritt der Seeigel *Conulus subrotundus* (MANTELL) auf. Er gibt den Schichten den Namen: *Conulus*-Fazies (Fazies: Summe aller Charakteristika eines Sedimentgesteins, wie Korngröße, Farbe, Fossilinhalt usw.). Daneben gibt es weitere Fossilien wie Muscheln, Seesterne, Fischzähne usw. Sogar eine Meeresschildkröte zählt zum Inventar. Bereits in den 1960-er Jahren war der Steinbruch, der besonders wegen seiner *conulus*-Lagen bei Sammlern bekannt war, von ERNST (1967) wissenschaftlich bearbeitet worden. Heute ist er mit Wasser gefüllt, an seinem Nordrand liegt ein Aussichtspunkt mit Blick auf die aus dem See aufragenden Steilwände. 1998 wurde er in die Denkmalliste von Ahaus eingetragen.

Eine von Wüllen abweichende Fazies zeigt sich uns 20 Km weiter nordöstlich am Weiner Esch bei Ochtrup. Der lange bekannte aufgelassene Steinbruch in den Weiner Schichten liegt stratigraphisch im Ober-Santon. Den Gesteinstypus stellt ein sogenannter Kalkarenit dar, ein relativ grober Trümmer-Kalkstein. Ein Arenit entspricht in der Korngröße einem Sandstein (2 – 0,063 mm). Dieser Arenit ist ebenfalls an eine Schwelle, und zwar im Gebiet südlich des Ochtruper Sattels, gebunden. Nach Osten hin vollzieht sich ein Wechsel zu einer Sandmergelsteinfazies (HISS 2001). Die Komponenten des Kalksteins am Weiner Esch bestehen in der Hauptsache aus Fossilbruchstücken von Crinoiden, Bryozoen, Mikrofossilien usw. Die Schichten bilden Rinnenstrukturen, aus denen Schüttungsrichtungen aus Nordwest bis Nord ablesbar sind. An der Basis solcher Rinnen finden sich auch gröbere Komponenten, z.B. Haifisch-Zähne.

Am Westrand von Laer, knapp 20 km weiter südöstlich vom Weiner Esch, liegt die dritte in die Denkmalliste eingetragene Lokalität, die hier vorgestellt werden soll. Der kleine alte Steinbruch zeigt Kalksteine bzw. Kalkmergelsteine des unteren Ober-Campan aus der Laerer Kieselkalk-Fazies (STAUDE 1989). Diese ist Bestandteil der Coesfelder Schichten, die in diesem Raum starke fazielle Unterschiede aufweisen. Der Laerer Kieselkalk fand in der Vergangenheit als Baustein Verwendung.

So bieten die drei Lokalitäten einen guten Einblick in den Schichtaufbau und die unterschiedliche Ausbildung innerhalb der älteren und jüngeren Ober-Kreide im nordwestlichen Münsterland.

Literatur:

- ERNST, G. (1967): Über Fossilnester in Pachydiscus-Gehäusen und das Lagenvorkommen von Echiniden in der Oberkreide NW-Deutschlands.- Paläont. Z. **41** (3/4): 211-229; Stuttgart.
- HISS, M. (2001): Erl. zur Geol. Kt. Nordrh.-Westf. 1 : 25000, Bl. 3809 Metelen.- 173 S.; Krefeld.
- STAUDE, H. (1989): Erl. zur Geol. Kt. Nordrh.-Westf. 1 : 25000, Bl. 3910 Altenberge.- 123 S.; Krefeld.



Abb. 1:
Ahaus, Kreis Borken. Ehemaliger Steinbruch Hollekamp in Wüllen.



Abb. 2:
Ochtrup, Kreis Steinfurt. Aufgelassener Steinbruch Weiner Esch südlich von Ochtrup.

2.2. Die Schieferkuhle in Gronau

Kreis Borken, Stadt Gronau. Die Schieferkuhle liegt im Nordwesten des Ortes. MTB 3708 Gronau.

In einem Wohngebiet von Gronau in der Nähe der holländischen Grenze liegt eine klassische paläontologische Fundlokalität, die bereits am Anfang des letzten Jahrhunderts für Aufsehen sorgte. Die ehemalige Tongrube der Firma Gerdemann war in Tonsteinen der obersten Bereiche der Bückeberg-Formation (Berrias-Stufe, Unter-Kreide; ca. 132 Mio. Jahre alt) angelegt worden. Hier konnte ein interessantes Inventar an Fossilien, besonders von Wirbeltieren geborgen werden. Das Berrias entspricht hauptsächlich dem ehemaligen „Deutschen Wealden“. Seine relativ weichen Gesteine sind in Westfalen-Lippe nur selten obertägig anstehend bzw. aufgeschlossen, wirtschaftlich interessanter sind vor allem die kalkreicheren jüngeren Gesteine der Ober-Kreide. Das Wealden-Vorkommen in Gronau ist an den Kern einer großen Sattel-Struktur gebunden. Der nach Süden überschobene, kompliziert gebaute Sattel gehört zum saxonischen Bruchfaltengebirge nördlich der Rheinischen Masse.

Die paläontologischen Funde der ehemaligen Ziegeleitongrube sind als sehr wertvoll einzustufen. Die Lokalität stellt eine der wichtigsten Fundstätten von Fossilien aus dem Jura-/Kreide-Grenzbereich dar. Die Gesteine repräsentieren eine brackisch-marine Fazies, die aufgrund von schwankenden Salzgehalten sowohl Süßwasser- als auch marine Sedimentschichten enthält (KEMPER 1976). Neben Muscheln und Mikrofossilien, auf denen die stratigraphische Feingliederung des Wealden beruht, besitzen vor allem die Wirbeltier-Faunen immer noch eine besondere wissenschaftliche Bedeutung. Reste von Haifischen wurden vor allem in Form von Placoid-Schuppen und Zähnen gefunden. Pflasterzähne anderer Fischgruppen deuten auf Molluskenfresser hin. Die herausragenden Stücke der Sammlung aus der Ziegeleigrube Gerdemann sind vier Skelette des Plesiosauriers *Brancaosaurus brancai* WEGNER. Das vollständigste Skelett wird in der Ausstellung des Geologisch-Paläontologischen Museums der Universität Münster präsentiert. Daneben zählen z.T. vollständige Wasserschildkröten, Reste von Ankylosauriern und Krokodilen wie auch Koprolithen (fossiler Kot) von Sauriern bzw. großen Fischen zum paläontologischen Inventar.



Abb. 3:
Gronau, Kreis Borken. Ehemalige Schieferkuhle Gerdemann.

Eingetragen in die Denkmalliste der Stadt Gronau ist das paläontologische Bodendenkmal seit 1990. Die alte Grube ist seit langem mit Wasser gefüllt, die neben ihr liegende Abraumphalde dicht überwachsen.

Literatur:

KEMPER, E. (1976): Geologischer Führer durch die Grafschaft Bentheim und die angrenzenden Gebiete mit einem Abriß der emsländischen Unterkreide.- Das Bentheimer Land **64**: 206 S.; Nordhorn-Bentheim (Verlag Heimatverein der Grafschaft Bentheim e.V.).

2.3. Aufgelassener Steinbruch Schwienheer in Ibbenbüren-Uffeln

Kreis Steinfurt, Stadt Ibbenbüren. Der Steinbruch liegt unmittelbar östlich des Mittellandkanals am Westrand des Schafberges (MTB 3611 Hopsten).

Der Schafberg ist mit 15 km Länge und 6 km Breite dem Teutoburger Wald nördlich vorgelagert. Die Karbon-Gesteine in seinem Untergrund verdanken ihre Position neben den jüngeren Kreide-Gesteinen einer Horst-Struktur. Besonders in der Umrandung des Horstes finden sich noch weitere Erosionsrelikte mesozoischer und permischer Gesteinsserien (HARMS 1984). Der Kupferschiefer des Zechsteins steht nur noch ganz vereinzelt an, was um so bedeutender ist, da er wie an den klassischen Lokalitäten im Harz-Gebiet auch im Raum Uffeln über eine bedeutsame Fossilführung verfügt. Zum Beweis für die Schutzwürdigkeit des Kupferschiefers in Uffeln, wo der darüber lagernde Zechsteinkalk lange abgebaut worden ist, wurde 1984 vom Westfälischen Museum für Naturkunde eine Grabung durchgeführt. Bei den Fossilfunden lag der Schwerpunkt auf Fischen, die durch Artenarmut geprägt sind. Zu ca. 90 % gehören sie zur Art *Palaeniscus freieslebeni*. Die besonders hohe Schichtmächtigkeit des Kupferschiefers in Uffeln von mehr als 2 Metern beruht auf in das Kupferschiefermaterial eingelagerten allochthonen Kalksteinen, die auf Schüttungsrichtungen aus Süden hinweisen. In einem solchen Block wurde von einem Sammler das 1,20 Meter lange Skelett des Raubsauriers *Protorosaurus speneri* gefunden. *Protorosaurus* hat weiter südlich in Küstennähe gelebt und dürfte nach seinem Tode unter wüstenhaftem Klima mumifiziert worden sein, worauf seine typisch nach hinten gekrümmte Wirbelsäule hinweist. Dann wurde er, vielleicht als Folge einer Sturmflut, durch Strömungen aus der Küstenregion weit nach Norden an seinen endgültigen Ablagerungsort transportiert. Das Besondere am Uffelner Exemplar ist seine fast vollständige Erhaltung.

Der Steinbruch Schwienheer ist seit 1993 in die Denkmalliste der Stadt Ibbenbüren eingetragen. Seine Bedeutung nach dem DSchG von Nordrhein-Westfalen liegt in dem reichen und teilweise herausragenden Fossilinhalt und seinem Status als Erosionsrelikt und Referenzprofil in der Region Schafberg begründet.

Literatur:

HARMS, F.-J. (1984): Perm.- In: KLASSEN, H.: Geologie des Osnabrücker Berglandes.- 672 S.; Osnabrück.



Abb. 4:
Ibbenbüren, Kreis Steinfurt. Ehemaliger Steinbruch Schwienheer in Uffeln



Abb. 5:
Ibbenbüren, Kreis Steinfurt. *Protorosaurus speneri*, Steinbruch Schwienheer.

2.4. Ehemaliger Steinbruch „Am Knüllbusch“ bei Lotte-Halen

Kreis Steinfurt, Gemeinde Lotte. Der ehemalige Steinbruch liegt 500 Meter südlich von Halen. MTB 3613 Westerkappeln.

Der alte, halbverfüllte kleine Steinbruch liegt direkt östlich der Strasse von Halen nach Wersen. Aufgeschlossen ist eine ca. 7 Meter mächtige Abfolge aus der Trias, genauer gesagt aus dem unteren Muschelkalk (= Wellenkalk). Es stehen graue, plattige und gelbe dolomitische Kalksteine an, die durch dünne Mergellagen gegliedert werden. Die Kalksteine waren in früherer Zeit für den Haus- und Wegebau und die Herstellung von Branntkalk abgebaut worden. Die Fossilführung nimmt mit dem Kalkgehalt zu. Es treten Spurenfossilien vom Typus *Rhizocorallium commune* auf, Schillbänke bestehen aus Muschel- und Brachiopoden-Bruchstücken. Aufgrund der Gelbkalke ordnete THIERMANN (1983) die Abfolge „Am Knüllbusch“ in das Niveau der oberen Oolith-Bänke am Top der Oolith-Zone ein.

Mit dem kleinen Steinbruch ist es gelungen, einen die Region charakterisierenden Ausschnitt aus der Erdgeschichte in die Denkmalliste der Gemeinde Lotte einzutragen.

Literatur:

THIERMANN, A. (1983): Erl. zur Geol. Kt. Nordrh.-Westf. 1 : 25000, Bl. 3613 Westerkappeln.- 144 S.; Krefeld.



Abb. 6:
Lotte, Kreis Steinfurt. Aufgelassener Steinbruch „Am Knüllbusch“ südlich von Halen.

2.5. Ehemaliger Steinbruch nördlich von Brochterbeck

Kreis Steinfurt, Stadt Tecklenburg. Der aufgelassene kleine Steinbruch liegt am Nordhang des Klotenberges. MTB 3712 Ibbenbüren.

Eine geologische Besonderheit liegt in einem Waldstück am Nordhang des Klotenberges bei Brochterbeck. In einem sehr alten und verfallenen kleinen Steinbruch-Gelände steht ein für diese Region sehr seltener Schichtenausschnitt aus der ältesten Kreide-Stufe, dem Berrias, an. Fossilführende, feinkörnige Sandsteine bzw. grobe Siltsteine beherrschen das Bild. Ihnen eingelagert sind zwei geringmächtige Kohleflöze, von denen eins im Aufschluß gar nicht mehr sichtbar ist. Der alte Steinbruch am Klotenberg, auch „Kloppers Kuhle“ genannt, und einige wenige weitere Lokalitäten in der Nachbarschaft mit anstehendem Gestein gehören zu den westlichsten Vorkommen von sandigem Wealden im Teutoburger Wald.

Die Fazies-Verhältnisse im Wealden waren nach der Fossilführung zunächst limnisch (Fluß-, Seenlandschaft), später, bedingt durch einen Meeresvorstoß, zunehmend brackisch geprägt (THIERMANN 1984). Diese ehemalige „Wealden-Fazies“ ist hier überwiegend sandig ausgebildet, vielleicht ein Produkt im Einflußbereich einer Deltaschüttung am Nordrand der Rheinischen Masse.

Der Fossilinhalt in den unteren Partien der Abfolge ist geprägt durch unterschiedliche Pflanzenreste. Nach oben nehmen Muscheln zu, die sich z.T. in Lebensstellung befinden. Der Zustand der Fossilien ist nicht gut, die Pflanzenreste sind z.T. pulverig zersetzt, Abdrücke sind in den relativ grobkörnigen Sedimentgesteinen schlecht erhalten. Vergleichsweise häufig sind Durchwurzelungen, die verschiedenen Typen angehören. Ein Horizont enthält gehäuft Pflanzenmaterial, z.B. Blattreste von *Nilssonia* und Koniferenreste (Gymnospermen = Nacktsamer). Die Makrofauna setzt sich in der Hauptsache aus infolge Entkalkung mäßig erhaltenen Muscheln, daneben Schnecken zusammen. Muschelmaterial häuft sich an einer Stelle zu einer Schillage. Sowohl das Fossilinventar als auch Sedimentstrukturen wie Erosionsrinnen legen den Schluß nahe, daß es während des Berrias im Teutoburger Wald zeitweise zu Sedimentations-Unterbrechungen und Trockenfallen kam, woraus verstärkter Pflanzenbewuchs als Voraussetzung für die spätere Flözbildung resultierte.



Abb. 7:
Tecklenburg, Kreis Steinfurt. Ehemaliger kleiner Steinbruch nördlich von Brochterbeck.

Selbst wenn der Erhaltungszustand der Fossilien nicht gut ist, so erhebt doch der paläontologische Nachweis der genannten Fossilvorkommen an dieser Stelle diese in den Rang eines paläontologischen Bodendenkmals. Seit 1989 ist „Klöppers Kuhle“ in die Denkmalliste der Stadt Tecklenburg eingetragen.

Literatur:

THIERMANN, A. (1984): Kreide.- In: KLASSEN, H.: Geologie des Osnabrücker Berglandes.- 672 S.; Osnabrück.

3. Paläontologische Bodendenkmäler im Regierungsbezirk Detmold

3.1. Reptilfährten in Borgholzhausen

Kreis Gütersloh. Stadt Borgholzhausen. Die Fundstelle liegt am östlichen Rand des Sportplatzes der Stadt. MTB 3815 Disen.

1996 wurde in Borgholzhausen eine neue Sportanlage errichtet, an deren Rand vorübergehend Gesteine der Trias-Zeit freigelegt worden waren. Das nördlich der aus kreidezeitlichen Kalk- und Sandsteinen bestehenden Hauptzüge des Teutoburger Waldes liegende Vorkommen ist durch Störungen eng begrenzt. In den Kalk- und Mergelsteinen der mittleren Trias (Muschelkalk, ca. 240 Mio Jahre alt) waren zahlreiche Trittsiegel und Fährtenabdrücke von Tetrapoden (Wirbeltiere mit 4 Extremitäten) erhalten.

Die Grabung war zunächst von einem Privatmann begonnen worden. Um größere zusammenhängende Gesteinsplatten bergen zu können, wozu ein höherer personeller und präparativer Aufwand betrieben werden mußte, wurde die Grabung 1997 durch das Westfälische Museum für Naturkunde weitergeführt. Mittels eines speziellen Verfahrens, bei dem Silikonkautschuk verwendet wurde, gelang die Bergung einer besonders großen Gesteinsplatte (ca. 2,8 m lang, 1,7 m breit) (ALBAT 1998). Diese besondere Platte wurde in Münster präpariert und im Jahre 2000 auf der archäologischen Landesausstellung „Fundort Nordrhein-Westfalen - Millionen Jahre Geschichte“ in Köln, Münster und Nijmegen präsentiert.



Abb. 8:
Borgholzhausen, Kreis Gütersloh. Grabung des Westfälischen Museums für Naturkunde 1997 am neuen Sportplatz.

Es treten in einem über 2 m mächtigen Schichtpaket mehr als 30 Horizonte mit Abdrücken auf, meist in Form von Einzelabdrücken (Trittsiegel), seltener sind Schrittfolgen. Die Fährten gehören zu den Spurenfossilgattungen *Rhynchosauroides peabodyi* und *Procolophonichnium haarmuehlensis*. Untergeordnet treten weitere Fährten-Typen auf.

Grundsätzlich gehörte der Ablagerungsraum des heutigen Borgholzhausen während der Trias zum sogenannten Germanischen Becken, das flach war und stellen- und zeitweise trockenfallen konnte. Bestimmte sedimentologische Parameter wie Trockenrisse belegen dies. Über die Tiere, die die Fährten produzierten, kann man spekulieren. Die gesamte Tierwelt erfuhr während der Trias-Zeit wichtige Entwicklungsschübe. So ist es nicht abwegig, an Reptilien zu denken. Vielleicht waren es von ihrem Aussehen her an Eidechsen erinnernde Tiere, die im Bereich der Küstenlinie bzw. in geringer Wassertiefe zwischen Untiefen und Inseln lebten, evtl. in einem Karbonatwatt (DIEDRICH 2002) am Nordrand der Rheinischen Masse.

Literatur:

- ALBAT, F. (1999): Tetrapodenfährten im Unteren Muschelkalk von Borgholzhausen – ein Grabungsbericht. - Geol. Paläont. Westf. **52**: 19-39; Münster.
- DIEDRICH, C. (2002): Die Wirbeltierfährtenfundstelle Borgholzhausen (Teutoburger Wald, NW-Deutschland) aus der Oolith-Zone (Unterer Muschelkalk, Mitteltrias).- Paläont. Z. **76** (1): 35-56; Stuttgart.

3.2. Steinbruch Dieckmann in Halle (Teutoburger Wald)

Kreis Gütersloh, Stadt Halle. Der Steinbruch liegt ca. 2,5 Km nordwestlich von Halle. MTB 3916 Halle.

Von großer Bedeutung für die Stratigraphie des Ober-Cenoman (Ober-Kreide, ca. 92 Mio. Jahre alt) ist seit den 1970-er-Jahren der große Steinbruch der Firma Dieckmann im Hesseltal bei Halle im Teutoburger Wald. In überkippter Lagerung, nach Nordnordosten einfallend, sind hier die Basis-Schichten der Ober-Kreide aufgeschlossen. Abgebaut wird der Cenoman-Kalkstein, der einen der Höhenzüge des Teutoburger Waldes bildet. Paläontologisch interessant sind besonders die Gesteine der großen Südwand des Steinbruchs mit der sogenannten schwarzbunten Wechselfolge im höchsten Ober-Cenoman. Während die älteren Kalksteine noch relativ einheitlich aufgebaut sind, tritt nun eine Wechselfolge von dunklen Mergelsteinen mit Kalksteinen auf, denen untergeordnet rote und bunte Mergel zwischengeschaltet sind.

Ein solcher Wechsel von Kalksteinen und Schwarzschiefer-führenden Gesteinen ist an der Grenze Cenoman / Turon weltweit zu beobachten und steht in Zusammenhang mit Regressionen (Meeresrückzügen). Die schwarzbunte Wechselfolge ist stellenweise stark fossilführend. Deshalb wurde die Südwand im Steinbruch in die Denkmalliste der Stadt Halle eingetragen. Neben dem für diesen Ausschnitt der Kreide typischen Gehalt an Makrofossilien wie Muscheln, Seeigeln, Brachiopoden, aber auch Spuren und Mikrofossilien treten als Besonderheiten vereinzelt Wirbeltiere und in bestimmten Horizonten Großammoniten auf: Fischskelette in der Fazies der Schwarzschiefer hatten in diesen günstige Voraussetzungen für vollständige Erhaltungsformen. Funde aus den 1990-er-Jahren erreichen einige Dezimeter Größe.

Über diese und weitere Funde von Vertebraten wie Reptilresten hinaus ist die Lokalität Hesseltal durch ihre besonderen Großammoniten-Anreicherungen bekannt geworden. Bereits Ende der 1970-er-Jahre bargen Sammler eine Reihe von Großammoniten aus der Südwand des Steinbruchs, ohne jedoch die Situation zu dokumentieren. Die notwendige wissenschaftliche Untersuchung zur Sicherung der Befunde erfolgte zwischen 1994 und 1998 in einer Diplomarbeit und einer Dissertation der Universität Münster. Ermöglicht wurde dies durch eine Kooperation zwischen dem Westfälischen Museum für Naturkunde (Landschaftsverband Westfalen-Lippe) und dem Lehrstuhl Paläontologie des Geologisch-Paläontologischen Institutes der Universität Münster (Prof. Strauch). Finanziell unterstützt wurde sie mit Mitteln des Denkmalförderungsprogramms. Am Beispiel des sogenannten *Puzosia*-Events I nahe der Basis der schwarz-bunten Wechselfolge wurden nesterartige Anreicherungen von Großammoniten wie dem namengebenden *Puzosia dibleyi* als Kolke (Strudellöcher am Meeresboden) interpretiert. Im Bereich dieses Events wurden 5 Kolkphasen definiert (DIEDRICH 2001).

Nimmt man den südöstlich an den Steinbruch Dieckmann anschließenden Steinbruch der Firma Foerth noch hinzu, so hat man im Raum Hesseltal bei den sehr guten Aufschluß-Verhältnissen die Möglichkeit des Einblicks in einen gewaltigen Ausschnitt der älteren Ober-Kreide-Schichten von den Stufen des Cenoman über das Turon bis zum Coniac.

Literatur:

DIEDRICH, C. (2001): Die Großammoniten-Kolktafhozönosen des *Puzosia*-Events I (Ober-Cenoman) von Halle/Westf. (NW-Deutschland).- Münster. Forsch. Geol. Paläont. **90**: 208 S.; Münster.



Abb. 9:
Halle, Kreis Gütersloh. Steinbruch Dieckmann im Hesseltal. Südwand.

3.3. Der Doberg in Bünde

Kreis Herford, Stadt Bünde. Der Doberg liegt am Südrand des Ortes. MTB 3817 Bünde.

Eine seit vielen Jahren von Fachleuten aus aller Welt gern besuchte geologische Attraktion im nördlichen Weserbergland stellt der Doberg dar. Mit einer Ausdehnung von einigen Hektar Fläche besitzt dieser ein für Norddeutschland außerordentlich seltenes Vorkommen von tertiären Gesteinen in seinem Untergrund, die wiederum an dieser Stelle auf wesentlich älteren jurassischen Sedimenten des norddeutschen Beckens liegen. Das Tertiär am Doberg ist ein Erosionsrelikt von Sedimenten einer Ur-Nordsee, deren Küste viel weiter südlich lag als heute. Ein breit gefächerter Fossilinhalt belegt den damaligen Meerescharakter. Zu studieren ist das Tertiär heute noch in alten Mergelgruben, die vor 250 Jahren angelegt worden sind: Sande und Kalksande, z.T. stark glaukonitisch, mit einer großen Menge an Kalkkomponenten wurden zum Mergeln der Felder verwendet.

Im Untergrund des Dobergs steht die Tertiär-Abteilung Oligozän (33,7 – 23,5 Mio. Jahre) an, dessen obere Stufe Chatt wegen ihrer Vollständigkeit besonders gut untersucht ist und sich in 53 Schichteinheiten unterteilen läßt. Stellenweise reiche Fossilvorkommen kennzeichnen die Abfolge: Unter den Wirbellosen dominieren Muscheln, Schnecken, Seeigel, aber auch Foraminiferen mit über 100 Arten. Die Prunkstücke der Sammlungen aber sind das fast vollständige Skelett einer Seekuh (*Anomotherium langewieschei*) und der 1 Meter große Schädel eines frühen Zahnwals (*Eosqualodon langewieschei*). *Anomotherium* ist verwandt mit der riesenwüchsigen, bis 8 Meter langen Stellerschen Seekuh, die noch bis vor 200 Jahren massenhaft im Pazifik vorkam. *Eosqualodon* dürfte insgesamt ca. 5 Meter lang gewesen sein.

1991 mußte auf einem kleinen Grundstück am Doberg, wo eine genehmigte Abgrabung stattfinden sollte, durch das Westfälische Museum für Naturkunde eine Rettungsgrabung durchgeführt werden. Dies geschah in Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Paläontologie (Prof. Strauch, Geologisch-Paläontologisches Institut der Universität Münster) im Rahmen einer Diplom- und einer Doktor-Arbeit. Neben sedimentgeologischen Untersuchungen konnte im paläontologischen Teil besonders mit Hilfe von Faunenanalysen der Lebensraum zur Zeit des Oligozäns rekonstruiert werden. Dieser war flachmarin, küstennah unter tropisch-subtropischem Klima, Wattenmeer-ähnlich (KOHNEN 1994).

Nach dem Landschaftsgesetz von Nordrhein-Westfalen ist der Doberg auch als NSG geschützt, als paläontologisches Bodendenkmal ist er seit 1989 in die Denkmalliste eingetragen.

Literatur:

- KOHNEN, O. (1993): Sedimentologie, Fazies und Diagenese der Schichten 10 bis 21 im Oberoligozän des Dobergs (Bünde/Westfalen).- Geol. Paläont. Westf. **23**: 5-34; Münster.
- KOHNEN, O. (1994): Sedimentologie, Faziesentwicklung und Paläoökologie des Oberoligozäns am Doberg bei Bünde (Westfalen) und seine paläogeographische Stellung im Norddeutschen Rahmen.- Diss. Univ. Münster; Münster.
- KOHNEN, O. (1995): Stratigraphische Entwicklung oberoligozäner Flachmeersequenzen am Doberg bei Bünde.- Geol. Paläont. Westf. **39**: 57-72; Münster.



Abb. 10:
Bünde, Kreis Herford. Aufgelassene Mergelkuhlen am Doberg.

3.4. Steinbruch-Relikte bei Siebenstern

Kreis Höxter, Stadt Bad Driburg. Die Lokalität liegt östlich von Siebenstern an der Strasse nach Herste. MTB 4220 Bad Driburg.

In dem kleinen, lange aufgelassenen Steinbruch im Wald tauchten vor nicht allzu langer Zeit die ersten Funde der Seelilie *Encrinus liliiformis* auf (Trias, ca. 230 Mio. J.). Seelilien gehören zu den Stachelhäutern und damit, anders als der Name vermuten ließe, zum Tierreich. Ein langer kalkiger Stiel, aus untereinander beweglichen Einzelteilen bestehend, auf einer Wurzelplatte kann mehrere Meter lang werden. Darauf sitzt ein Kelch mit Armen, die Krone, die mit Hilfe von Cirren die Nahrung einstrudeln. Seelilien sind seit dem Kambrium (vor ca. 510 Mio. Jahren) bis heute bekannt, ihre Blüte lag im Erdaltertum, wo sie in der Regel küstennahe Meeresbereiche bevorzugten. Die Trochiten, die einzelnen Teile des Stiels, können in riesigen Mengen zusammengeschwemmt worden sein und sind dann gesteinsbildend, wie es im sogenannten Trochitenkalk der mittleren Trias der Fall ist. Funde von gut erhaltenen Kronen sind dagegen seltener. Bei Siebenstern wurde 1987 eine offizielle Grabung des Westfälischen Museums für Naturkunde / Amt für Bodendenkmalpflege durchgeführt, die den Denkmalcharakter der Lokalität unterstrich. Dabei konnte eine große Kalksteinplatte ausgegraben werden, auf der eine Vielzahl von Individuen von *Encrinus* erhalten ist. Seelilien wie *Encrinus* waren am Untergrund befestigt, andere Gruppen waren frei beweglich oder an Treibholz festgeheftet. Da der Erhaltungszustand besonders der Seelilien-Kronen in Siebenstern gut ist, und viele Haftorgane in situ gefunden wurden, liegt hier ein Ausschnitt aus dem Lebensraum von *Encrinus* vor (HESSE 1991). Seit 1990 ist der Ort in die Denkmalliste von Bad Driburg eingetragen.

Literatur:

HESSE, R. (1991): Untersuchungen an einem monotypischen Fund von *Encrinus liliiformis* aus dem oberen Muschelkalk bei Bad Driburg.- Geol. Paläont. Westf. 19: 7-46; Münster.



Abb. 11:
Bad Driburg, Kreis Höxter. Ehemalige kleine Steinbrüche bei Siebenstern.

3.5. Ehemalige Tongrube bei Wistinghausen

Kreis Lippe, Stadt Oerlinghausen. Die Lokalität liegt nördlich vom Tönsberg im Teutoburger Wald. MTB 4018 Lage.

Am Nordhang des Teutoburger Waldes westlich von Oerlinghausen liegt beim Gut Wistinghausen eine Lokalität, wo ein für die Region eher seltenes Juragestein aufgeschlossen ist. Nach älterer Literatur, z.B. HARBORT u.a. (1917), waren hier in früherer Zeit bituminöse Mergelschiefer zur Ölgewinnung abgebaut worden. Der geologischen Karte (GK 25) zufolge liegt hier der Übergangsbereich von anorganischer Substanz reichem Posidonienschiefer (Lias ϵ) bis hin zu kalkfreien Tonen, die bereits dem Dogger (Aalenium) zuzusprechen sind. An Makrofossilien werden bei HARBORT u.a. (1917) Belemniten, Ammoniten, Muscheln, Knochenreste und Fischzähne aufgeführt.

Heute sind Spuren dieses alten Abbaus nicht mehr sichtbar. Die Lokalität mit wassererfüllter Sohle zwischen Steilwänden bildet heute einen Quelltopf. Der Einstufung als „Posidonienschiefer“ steht der zu geringe Gehalt an Bitumina gegenüber. Jüngere Untersuchungen des Westfälischen Museums für Naturkunde im Rahmen der paläontologischen Bodendenkmalpflege zeigten, dass bei den heutigen Aufschluß-Verhältnissen der Bestand an Makrofauna nicht mehr nachvollziehbar ist. Von einer gesteinsbildenden Häufigkeit sind allerdings Tasmaniten, kugelige Algen aus organischer Substanz. Insgesamt rechtfertigen die paläontologischen Befunde die Eintragung in die Denkmalliste von Oerlinghausen, zumal die Zugänglichkeit zu vergleichbaren Jura-Lokalitäten heute kaum noch gegeben ist.

Literatur:

HARBORT, E. u.a. (1917): Erl. zur Geol. Kt. v. Preußen u. benachb. Bundesstaaten 1:25000, Bl. 4018 Lage.- 58 S.; Berlin.

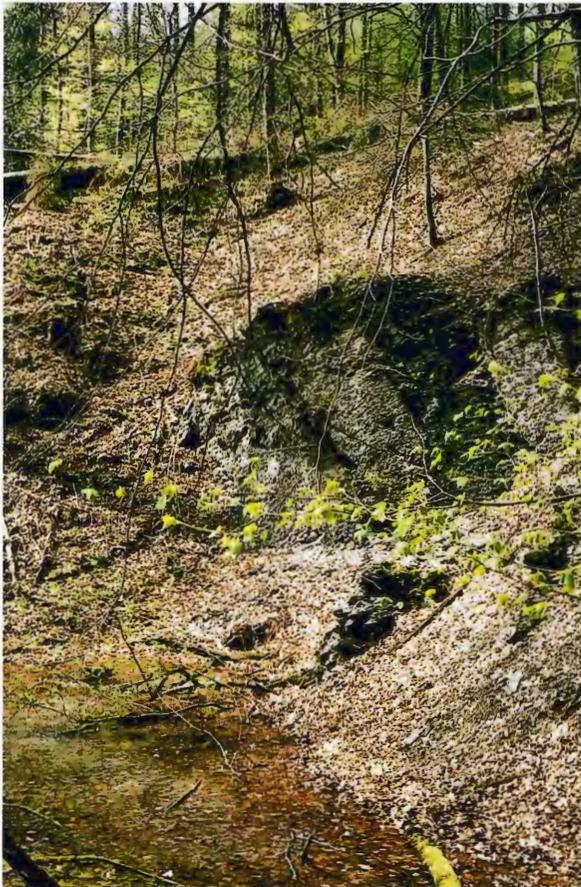


Abb. 12:
Oerlinghausen, Kreis Lippe. Ehemalige Tongrube bei Wistinghausen.

3.6. Aufgelassene Steinbrüche im Weser-/Wiehengebirge

- Blauer See. Stadt Porta Westfalica. MTB 3719 Minden.
- Lutternsche Egge. Stadt Minden. MTB 3718 Bad Oeynhausen.
- Lübberberg. Gemeinde Hille. MTB 3718 Bad Oeynhausen.
- Linkenberg. Stadt Preußisch Oldendorf. MTB 3616 Preußisch Oldendorf.

Die Steinbrüche liegen im Kreis Minden-Lübbecke.

Das Weser-/Wiehengebirge liegt an der Grenze zur Norddeutschen Tiefebene. Gebunden an das tektonische Element „Piesberg-Pyrmonter Achse“ bilden harte, nach Norden einfallende Gesteine des oberen und mittleren Jura (Malm, Dogger) den Untergrund des langgestreckten, gewunden von Westnordwest nach Ost-südost verlaufenden Höhenzuges. Lithologisch handelt es sich im Weser-/Wiehengebirge um eine bunte Abfolge unterschiedlicher Sedimentgesteine, wobei Kalksteine, Kalksandsteine, Tonsteine, auch Sandsteine die Hauptkomponenten darstellen. Daneben treten vielfältige Übergangsformen auf. Auch raschen horizontalen Faziesveränderungen innerhalb bestimmter Schichten kommt eine große Bedeutung zu (KLASSEN 2000).

In den größeren Steinbrüchen des Wiehengebirges wurden vor allem in der Vergangenheit die Kalksteine bzw. die Kalksandsteine des Oxford (Heersumer Schichten) und des Kimmeridge abgebaut (der obere Jura besteht aus den Stufen Oxford (älteste), Kimmeridge und Tithon). In Betrieb befindet sich im Wiehengebirge z.Z. ein Steinbruch. In den alten aufgelassenen Steinbrüchen zeigen die Südwände meist noch immer das Liegende der Heersumer Schichten, den Ornatenton. So im Steinbruch Lübberberg und an der Lutternschen Egge, wo noch in den letzten Jahren spektakuläre Saurier-Funde gemacht werden konnten. Über die Grabungen des Westfälischen Museums für Naturkunde an letztgenannter Lokalität wird bei GRZEGORCZYK u.a. (2004) berichtet. Bemerkenswert an dieser Fossilagerstätte ist das Auftreten von Land-/Raubsaurier-Knochenresten gemeinsam mit marinem Fossilinventar, bestehend aus Ammoniten und Muscheln (z.B. Gryphäen = Austern) usw. Eine mögliche Deutung der Ablagerungsbedingungen ist die, dass die Saurier nach ihrem Tod an ihren endgültigen Bestimmungsort transportiert worden sind.

Das Auftreten von Ammoniten und Muscheln als faziesabhängige Fossilien wird im Callovium und Oberjura durch die schnellen vertikalen und lateralen Faziesveränderungen gesteuert. Ammoniten sind im oberen Jura des Wiehengebirges nicht sehr häufig und meist an bestimmte Horizonte gebunden (KLASSEN 2000). Sie kommen zahlreich z.B. an der Basis der Heersumer Schichten oder des Tithon vor. Insgesamt aber wird eine biostratigraphische Gliederung der Schichtabfolge erschwert. Daher stützt sich im Oberjura die stratigraphische Feingliederung auf Mikrofossilien (Ostracoden = Muschelkrebse) in Kombination mit petrographischen Untersuchungen. 1990 war im östlichen Wiehengebirge ein Profil im Unter-Callovium (jüngste Stufe des mittleren Jura) im Rahmen einer Grabung des Westfälischen Museums für Naturkunde untersucht worden. Erfasst wurde der Übergangsbereich Porta-Sandstein / Wittekindsflöz. Letzteres besteht aus einem oolithischen Toneisenstein. Besonders der basale Teil enthält reiche Ammoniten-Vorkommen (MÖNNIG 1991).

Daneben zeigen sich in den Schichten des Weser-/Wiehengebirges auch weitere paläontologische Phänomene. Eine paläobotanische Besonderheit liegt im Bereich des ehemaligen Steinbruches Lübberberg. Hier war nicht weit über der Grenze Ornatenton/Heersumer Schichten eine Gesteinslinse mit Pflanzenfossilien entdeckt worden. Auf der Grundlage einer durch das Westfälische Museum für Naturkunde durchgeführten Grabung wurde neben Häckseln und Treibholz von SCHULTKA (1991) eine individuenreiche Makroflora beschrieben, welche im wesentlichen aus Coniferen besteht, aber auch Formen wie Nilssonien oder Pterophyllen (Gymnospermen = Nacktsamer) usw. enthält. Blätter ohne Spuren der Umlagerung weisen auf geringe Transportwege und ruhige Strömungsverhältnisse hin. Spekuliert werden kann auch hier über die Einbettungssituation. Sie dürfte festländisch geprägt sein, worauf Relikte von Bodenbildungen hinweisen. Vielleicht lag sie im Bereich einer Deltaebene.

Auch Spuren von Dinosauriern, wie sie aus dem niedersächsischen Barkhausen beschrieben sind, sind mittlerweile aus dem westfälischen Raum bekannt geworden. Sie werden an anderer Stelle vorgestellt werden. So zeigen die Schichten des Jura im Weser-/Wiehengebirge ein differenziertes Bild, das teilweise küstennahen marinen, aber auch terrestrischen Charakter besitzt.

Literatur:

- GRZEGORCZYK, D., GUMPRECHT, A., HENDRICKS, A. & LANSER, K.-P. (2004), mit Beitr. von SCHÖLLMANN, L.: Anwendung des Denkmalschutzgesetzes von Nordrhein-Westfalen im Bereich der Paläontologie. Mit einer Beispielsammlung paläontologischer Bodendenkmäler.- Geol. Paläont. Westf. **63**; Münster.
- KLASSEN, H. (2000): Oberjura (Malm).- In: EBEL, R. u.a.: Subkommission für Jura-Stratigraphie. Jahrestagung in Bünde-Randringhausen, 1.-3. Juni 2000. Exkursionsführer.
- MÖNNIG, E. (1991) Das Wittekind-Flöz (Mittlerer Jura) des Wiehengebirges (Nordwestdeutschland).- Geol. Paläont. Westf. **19**: 47-53; Münster.
- SCHULTKA, S. (1991): Beiträge zur oberjurassischen Flora des Wiehengebirges.- Geol. Paläont. Westf. **19**: 55-93; Münster.



Abb. 13:
Minden, Kreis Minden-Lübbecke. Aufgelassener Steinbruch Pott im Wiehengebirge. Grabung des Westfälischen Museums für Naturkunde 2000.



Abb. 14:
Hille, Minden-Lübbecke. Aufgelassener Steinbruch Lübberberg im Wiehengebirge.

4. Paläontologische Bodendenkmäler im Regierungsbezirk Arnsberg

4.1. Ehemaliger Ziegeleisteinbruch in Hagen-Vorhalle

Kreisfreie Stadt Hagen, Stadtteil Vorhalle. Der Steinbruch liegt 500 Meter östlich der AB-Auffahrt Hagen-West. MTB 4610 Hagen.

Eine lange Entwicklungsgeschichte haben die alten, heute z.T. nicht mehr existenten Ziegeleigruben in Hagen-Vorhalle hinter sich. Sie waren in den Vorhaller Schichten oder auch Ziegelschiefern angelegt worden zwecks Gewinnung von Rohmaterial für die Ziegelherstellung. Die Vorhaller Schichten bilden die letzte Schichteinheit unterhalb des flözführenden Ober-Karbon (ca. 318 Mio. Jahre alt). Seit den 1920-er-Jahren gelangte die Region zunächst für viele Jahre zu Bedeutung als einer der wichtigsten Pflanzenfundpunkte des Karbon. Goniatiten (meeresbewohnende Kopffüßer des Erdaltertums) ermöglichten die genaue stratigraphische Einstufung in das Namur B. Sehr bekannt in Fachkreisen wurde der aufgelassene, auch heute noch im Gelände erkennbare Steinbruch der Firma Schütte & Tücking. Hier wurden 1982 von Sammlern die ersten Insekten-Funde gemacht. Ihre gute, vollständige Erhaltung, die hohe Anzahl der Funde und ihr hohes stratigraphisches Alter stellt sie in ihrer wissenschaftlichen Bedeutung auf eine Stufe mit bekannten Fundstätten in Nordamerika oder Großbritannien.

Da der Eigentümer des Steinbruchs die Nutzung als Deponie plante, begann 1990 die offizielle Grabung der Bodendenkmalpflege beim Landschaftsverband Westfalen-Lippe, durchgeführt durch das Westfälische Museum für Naturkunde in Münster. Finanziert wurde sie durch Landesmittel aus dem Denkmalförderungsprogramm. Die Grabung erfolgte in enger Zusammenarbeit mit dem ehrenamtlichen Mitarbeiter Herrn W. Sippel, dem die ersten und viele weitere Insektenfunde zu verdanken waren.

Die reiche Fossilführung in dem untersuchten Schichtenausschnitt der Vorhaller Schichten konnte aufgrund günstiger Ablagerungsbedingungen entstehen: Das während der sogenannten variszischen Gebirgsbildung gegen Ende des Erdaltertums entstandene Festland lag mit seiner Küste nicht weit südlich von Hagen. Vorhalle könnte in einer Lagune gelegen haben, in die ein Flußsystem mündete und Sedimente transportierte. Unter tropischem Klima gediehen üppige Wälder, in der Hauptsache durch Bärlappgewächse und Schachtelhalme geprägt. Es ist ersichtlich, dass sich in einem solchen Übergangsmilieu Süß- / Meerwasser eine Vielzahl von Tiergruppen entwickeln konnte. Beeindruckend ist die Erhaltung der feingliedrigen Insekten-Strukturen im Schlamm der Lagune. Erwähnt sei an dieser Stelle nur die größte Libelle *Namurotypus sippeli* mit einer Flügelspannweite von 32 cm. Insgesamt erbrachten die Grabungen soviel Material, dass von Jahre andauernden wissenschaftlichen Untersuchungen auszugehen ist.

Parallel hierzu wurde die Unterschutzstellung eines Bereiches des Steinbruchs, der auch den letzten großen Aufschluß in der Grube, die sogenannte Kersbergwand, einschließt, vorangetrieben. Die Eintragung in die Denkmalliste der Stadt Hagen wurde 1997 rechtskräftig.

Literatur:

BRAUCKMANN, C., SCHÖLLMANN, L. & SIPPEL, W. (2003): Die fossilen Insekten, Spinnentiere und Eurypteriden von Hagen-Vorhalle.- Geol. Paläont. Westf. **59**: 89 S.; Münster.

HENDRICKS, A. [Hrsg.] (2004): Als Hagen am Äquator lag. Die Fossilien der Ziegeleigrube Hagen-Vorhalle.- Münster (im Druck).



Abb. 15:
Hagen. Ehemaliger Steinbruch in Vorhalle. Grabung des Westfälischen Museums für Naturkunde 1997.

4.2. Karbon im Ruhrgebiet

- Ennepe-Ruhr-Kreis, Stadt Witten. Aufgelassener Steinbruch Dünkelberg. MTB 4509 Bochum.
- Ennepe-Ruhr-Kreis, Stadt Witten. Aufschluß von Flöz Finefrau. MTB 4509 Bochum.
- Ennepe-Ruhr-Kreis, Stadt Witten. Aufschluß von Flöz Mausegatt. MTB 4509 Bochum.
- Ennepe-Ruhr-Kreis, Stadt Witten. Aufschluß von Flöz Neuflös und Dreckbank. MTB 4510 Witten.
- Stadt Dortmund. Aufgelassener Steinbruch Gasenberg in Schüren. MTB 4511 Schwerte.

In § 2 des DSchG von Nordrhein-Westfalen werden Bodendenkmäler neben archäologischem Kulturgut auch als Zeugnisse tierischen und pflanzlichen Lebens aus erdgeschichtlicher Zeit definiert. Wichtige Relikte pflanzlichen Lebens stellen bei uns die Kohleflöze aus der Karbon-Zeit dar. Im Ruhrgebiet, wo die Kohle in großem Maßstab abgebaut wurde und immer noch wird, gibt es auch obertägig noch eine Anzahl solcher Lokalitäten, deren Denkmalcharakter auf paläobotanischen Gesichtspunkten beruht. Besonders die noch existierenden Aufschlüsse im Ober-Karbon des Ruhrgebietes haben, zumal wenn sie Flöze bzw. Flözabfolgen aufweisen, eine über die Geologie / Paläontologie hinausgehende Bedeutung. Deutlich ist eine solche Kombination im Muttental, Stadt Witten, zu studieren, wo es gelungen ist, naturwissenschaftliche und industriearchäologische Belange vereint zu präsentieren. Auf dem bergbaugeschichtlichen Rundweg durch das Muttental sind sowohl Zeugen des ehemaligen Abbaus aus der Frühzeit des Bergbaus wie z.B. Stolleneingänge, als auch Objekte von paläontologischem Interesse wie fossilführende Aufschlüsse zu besichtigen.

Ein Bodendenkmal eindeutig paläontologischer Natur liegt am nördlichen Taleingang unweit der ehemaligen Zeche Nachtigall (1714 bis 1892 in Betrieb), später Ziegelei Dünkelberg (STEHN 1988). Es ist der Ziegeleisteinbruch Dünkelberg, heute aufgelassen und Bestandteil des Rundwanderweges durch das Muttental. Aufgeschlossen ist eine Abfolge von Ton- und Sandsteinen mit dem Kohleflöz Geitling 3 (Wittener Schichten, Westfal A, ca. 315 Mio. Jahre alt), in der Hauptwand noch gut zu beobachten. Über einen Stollen, der die Steinbruchsohle mit der jenseits des Berges liegenden ehemaligen Ziegelei verbindet, war Gesteinsmaterial aus dem Steinbruch direkt zur Verarbeitung transportiert worden.

Vor längerer Zeit bereits waren von der Stadt Witten im Muttental und im Stadtteil Borbach drei Lokalitäten zumindest z.T. aus paläontologischen Gründen in die Denkmalliste eingetragen worden. Zum einen ist dies ein kleiner Aufschluß des Flözes Finefrau oberhalb des Maximus-Stollens, einem Relikt frühesten Bergbaus. An einem Parkplatz im Süden des Rundweges liegt ein weiteres paläontologisches Bodendenkmal. Hier stehen Schichten aus dem Bereich des Flözes Mausegatt an, die an dieser Stelle ein charakteristisches Hakenschlagen zeigen. Die genannten Flöze Mausegatt und Finefrau gehören den Wittener Schichten an. Ca. 4 Kilometer östlich vom Muttental befindet sich im Stadtteil Borbach ein weiteres eingetragenes Bodendenkmal paläontologischer Ausrichtung. Hier stehen um einen alten Stollen noch ältere flözführende Schichten, nämlich die Sprockhöveler Schichten des Ober-Karbon an, und zwar ein Ausschnitt aus dem Niveau der Kohleflöze Neuflös und Dreckbank.

Bereits auf Dortmunder Stadtgebiet liegt im Stadtteil Schüren der aufgelassene Steinbruch Gasenberg, der ebenfalls einen Ausschnitt aus den Sprockhöveler Schichten im Bereich der Flöze Neuflös und Dreckbank zeigt. Abgebaut worden war hier u.a. auch ein mächtiger Sandstein im Liegenden von Flöz Dreckbank. Es handelt sich um den ehemaligen Steinbruch der Firmen Rauhen und Lacher (der östliche Teilbruch), die heute stark zugewachsen sind und ein Naturschutzgebiet bilden.

Literatur:

STEHN, O. (1988): Erl. zur Geol. Kt. Nordrh.-Westf. 1 : 25000, Bl. 4509 Bochum.- 130 S.; Krefeld.



Abb. 16:
Witten, Ennepe-Ruhr-Kreis.
Ehemaliger Steinbruch
Dünkelberg am Nordausgang
des Muttentals.

4.3. Aufgelassener Steinbruch Henke in Brilon-Nehden

Hochsauerlandkreis, Stadt Brilon. Der Steinbruch liegt unmittelbar südwestlich des Ortes Nehden. MTB 4517 Alme.

Die mächtigste und wirtschaftlich interessanteste Schichtabfolge im Norden des Sauerlandes stellt der Massenkalk des Mittel-Devon dar (ca. 375 Mio. Jahre alt). Von den vielen in ihm angelegten Abbaubetrieben ist der Steinbruch Henke, auf der Briloner Hochfläche gelegen, einer der kleineren und seit langem aufgelassen. Sein Charakteristikum ist eine Karsterscheinung, deren Fossilführung ihn zu einem herausragenden paläontologischen Bodendenkmal machte: Eine große Hohlform ist postdevonisch mit einem dunkelgrauen Ton verfüllt worden. In diesem wurden schon früh von Sammlern Mineralien bzw. Erze wie Bleiglanz und Zinkblende gefunden. Bestimmte dunkle, kohlige Einschlüsse hatte man bis Ende der 70-er-Jahre als versteinertes Holz angesehen. Wie es sich aber herausstellte, handelte es sich bei diesen Funden tatsächlich um fossile Knochen, die aus der Unter-Kreide-Zeit stammen.

Erste Probegrabungen erbrachten gleich den sensationellen Fund eines Zahns des Sauriers *Iguanodon*, von dem man in Deutschland bislang nur Spuren kannte. Grabungen der Universität Münster, z.T. unter-

stützt durch den Landschaftsverband Westfalen-Lippe, Amt für Bodendenkmalpflege, bis zum Jahre 1982 waren außerordentlich erfolgreich. Es konnte ein reiches Spektrum von versteinertem Pflanzen- und Tier-Material geborgen werden. Die Wirbeltier-Fauna mit den herausragenden Saurier-Funden wurde von D. B. Normann wissenschaftlich bearbeitet (NORMAN & HILPERT 1987). Die meisten Knochen stammen vom Pflanzenfresser *Iguanodon*, genauer gesagt von *Iguanodon bernissartensis* und dem kleineren *Iguanodon atherfieldensis*. Sie gehören zu mindestens 15 Individuen, darunter auch Jungtiere. Des weiteren fanden sich Reste von Krokodilen und Schildkröten; ein Nachweis eines Raubdinosauriers und eines Kleinsauriers aus der Verwandtschaft von *Hypsilophodon* gelangen. H. Kampmann hatte die fossilen Pflanzen ausgewertet und mit ihrer Hilfe ein Landschaftsbild unter feucht-warmem subtropischen Klima entworfen (KAMPMANN 1983). M. Schudack stufte das Fossil-Vorkommen mit Hilfe von Grünalgen-Untersuchungen in das Barreme ein (Unter-Kreide, ca. 133 Mio. Jahre alt) (SCHUDACK 1987).

Nach Abschluß der Grabungen wurden verschiedene Untersuchungen wie Bohrungen und geophysikalische Verfahren (Elektromagnetik, IP-Methode) durchgeführt, um die Größe des Tonkörpers zu bestimmen. Danach beträgt die Mächtigkeit insgesamt 20 Meter, von denen 4 Meter ergraben worden sind. Das verbleibende Material stellt also noch ein beträchtliches wissenschaftliches Potential dar. Heute ist der Steinbruch Henke teilweise verfüllt, das Ton-Vorkommen ist nicht mehr sichtbar.

Literatur:

- KAMPMANN, H. (1983): Mikrofossilien, Hölzer, Zapfen und Pflanzenreste aus der unterkretazischen Sauriergrube bei Brilon-Nehden. Beitrag zur Deutung des Vegetationsbildes zur Zeit der Kreidesaurier in Westfalen.- Geol. Paläont. Westf. **1**: 146 S.; Münster.
- NORMAN, D. B. & HILPERT, K.-H. (1987): Die Wirbeltierfauna von Nehden (Sauerland), Westdeutschland.- Geol. Paläont. Westf. **8**: 77 S.; Münster.
- SCHUDACK, M. (1987): Charophytenflora und Alter der unterkretazischen Karsthöhlen-Füllung von Nehden (NE-Sauerland).- Geol. Paläont. Westf. **10**: 7-44; Münster.



Abb. 17:
Brilon, Hochsauerlandkreis. Ehemaliger Kalksteinbruch Henke bei Nehden.

4.4. Der Wilzenberg östlich von Schmallenberg

Hochsauerlandkreis, Stadt Schmallenberg. MTB 4815 Schmallenberg.

Ca. 3 Kilometer östlich der Ortschaft Schmallenberg liegt als markante morphologische Erhebung der Wilzenberg. Neben seiner paläontologischen Bedeutung hat er auch einen archäologischen Rang. Er enthält 2 Wallanlagen, evtl. Fliehburgen. Im Mittelalter wurde der Wilzenberg zur Wallfahrtsstätte. Geologisch zeigt er eine sogenannte Reliefumkehr. In seinem Inneren als geologische Mulde ausgebildet, bildet er orographisch eine Erhebung. Denn im Zentrum der Mulde sind die verwitterungsresistenten Ramsbeck-Schichten erhalten, die überwiegend aus härteren Gesteinen bestehen. Dabei tritt eine Wechsellagerung von Sand-, Silt- und Tonsteinen, wobei gerade im Raum Wilzenberg harte splittrige Quarzitlagen dominieren (THOME 1993: 32). Von paläontologischer Bedeutung sind seltene Fossileinschwemmungen wie z.B. vollständig erhaltene Seelilien mit Kronen. Der Wilzenberg stellt also sowohl nach paläontologischen als auch nach archäologischen Kriterien ein Bodendenkmal dar.

Literatur:

THOME, K.N. (1993): Erl. zur geol. Kt. Nordrh.-Westf. 1 : 25000, Bl. 4815 Schmallenberg.- 90 S.; Krefeld.



Abb. 18:
Schmallenberg, Hochsauerlandkreis. Ehemaliger kleiner Steinbruch am Wilzenberg.

4.5. Aufgelassener kleiner Steinbruch südwestlich von Sundern-Hövel

Hochsauerlandkreis, Stadt Sundern. Der Steinbruch liegt an der Straße nach Beckum. MTB 4613 Balve.

Anstehend in einer reliktschen Wand sind Kalksteine aus der Zeit des Ober-Devon. Nach PAECKELMANN (1938) gehören sie zur Hemberg-Stufe (ca. 365 Mio. Jahre alt). Der sehr alte ehemalige Steinbruch ist ein klassischer Fossilfundpunkt für Clymenien und Goniatiten. Dies sind die typischen Vertreter der Ammonoideen (Cephalopoden = Kopffüßer) im Erdaltertum. Vor ca. 15 Jahren war diese Lokalität ein Ziel systematischer Raubgrabungen. Obwohl damals noch nicht offiziell in die Denkmalliste eingetragen, unterlag der Ort, der durch die Schnellinventarisierung bereits offiziell als schutzwürdig erfaßt worden war, den Bestimmungen des Denkmalschutzgesetzes von Nordrhein-Westfalen. Nachdem die Raubgrabungen der Unteren Denkmalbehörde gemeldet und die Lokalität in die Denkmalliste eingetragen worden war, hatten sich diese Aktivitäten gelegt.

Literatur:

- PAECKELMANN, W. & KÜHNE, F. (1938): Erl. zur Geol. Kt. v. Preussen u. benachb. dt. Ländern 1 : 25000, Bl. 4613 Balve.- 70 S.; Berlin.



Abb. 19:
Sundern, Hochsauerlandkreis. Ehemaliger kleiner Steinbruch südwestlich von Hövel.

4.6. Höhlen im Sauerland

- Märkischer Kreis. Dechenhöhle in Iserlohn. MTB 4611 Hagen-Hohenlimburg.
- Märkischer Kreis. Nashornschädel / Dechenhöhle. MTB 4611 Hagen-Hohenlimburg.
- Märkischer Kreis. Heinrichshöhle in Hemer. MTB 4612 Iserlohn.
- Kreis Soest. Liethöhle in Warstein. MTB 4516 Warstein.

Die sauerländischen Höhlen sind an die großen Kalkstein-Vorkommen gebunden, wobei unter diesen an erster Stelle der Massenkalk des oberen Mittel-Devon zu nennen ist (380 – 374 Mio. Jahre alt), der noch ins Ober-Devon hineinreicht. Die Dechenhöhle liegt im Massenkalk-Zug an der Nordflanke des Remscheid-Altenaer Sattels. Der mehrere 100 Meter mächtige Kalkstein hat in unserem humiden Klimareich beste Voraussetzungen, in Anwesenheit von Kohlensäure und Wasser gelöst zu werden, was zu mannigfaltigen Karsterscheinungen führen kann, von denen die Höhlen das bemerkenswerteste Phänomen darstellen.

Die Dechenhöhle war im Jahre 1868 von Bahnarbeitern entdeckt worden und erregte gleich die Aufmerksamkeit von Forschern wie Johann Carl Fuhrrott und Heinrich von Dechen, nach dem die Höhle benannt ist. Sie ist eine der schönsten Schauhöhlen in Deutschland und besticht zunächst durch ihre Sinterbildungen. Daneben treten in den Höhlenlehmen zahllose tierische Knochen pleistozäner Säuger auf, die den Denkmalcharakter der Höhle begründen. Prähistorische menschliche Spuren fehlen in der Dechenhöhle. Seit ihrer Entdeckung sind hier immer wieder Grabungen durchgeführt worden. So läßt sich die Bandbreite der fossilen Knochenarten belegen: Die meisten Funde stammen von Höhlenbären, daneben treten Waldnashorn, Hyäne, Löwe und weitere Tiergruppen auf.

Tierische Knochen scheinen überall dort vorhanden zu sein, wo Höhlenlehme auftreten (NIGGEMANN u.a. 2002). Seit 1999 wird in der Dechenhöhle eine wissenschaftliche Grabung durch eine Arbeitsgruppe des Instituts für Geologie der Ruhr-Universität Bochum durchgeführt, die mit der amtlichen paläontologischen Bodendenkmalpflege abgestimmt ist. Dabei wurden die Höhlensedimente bis zum Höhlenboden durchteuft. Zwei Grundtypen lassen sich unterscheiden: Der mächtigere untere Abschnitt besteht aus knochenführendem Material, das in Rutschungen in die Höhle gelangt ist. Darüber liegendes feinkörnigeres Material wurde durch einen Höhlenbach sedimentiert. Während der Grabungen gelang mit einem fast vollständigen Skelett eines neugeborenen Höhlenbären ein besonderer Fund. Bereits 1994 war durch das Westfälische Museum für Naturkunde in einem Seitengang der Dechenhöhle ein Schädel des sehr seltenen Merckischen Waldnashorns geborgen worden, den Mitarbeiter der Speläogruppe Letmathe entdeckt hatten (LANSER 1997). Der Schädel stellt das einzige in Westfalen-Lippe in die Denkmalliste eingetragene bewegliche paläontologische Bodendenkmal dar. Es hatte eingetragen werden müssen, da es sich nicht im Eigentum der öffentlichen Hand befindet. Der Betreiber der Dechenhöhle ist die Mark Sauerland Touristik GmbH. Der Nashornschädel ist im Museum Dechenhöhle ausgestellt.

So bringt die Dechenhöhle gute Voraussetzungen mit, um Interessen von Höhlenkundlern, der Betreiber der Höhle, der Wissenschaft und des Denkmalschutzes zu vereinen. Es muß davon ausgegangen werden, dass in den Höhlenlehmen noch reiches weiteres Fossilinventar lagert, so dass die Dechenhöhle ein hochrangiges paläontologisches Bodendenkmal darstellt.

Wissenschaftlich nicht weniger wertvoll ist die 10 Kilometer weiter östlich im Stadtgebiet von Hemer gelegene Heinrichshöhle. Diese Schauhöhle ist Teil des Perick-Höhlensystems. Betreut wird sie durch das Höhlen- und karstkundliche Informationszentrum Hemer/Westfalen. Neben anorganischen Parametern ist es die reiche Knochenführung, die die Heinrichshöhle bekannt gemacht hat. Ein Teil der Knochen ist im Westfälischen Museum für Naturkunde untersucht worden und zeigt die Bandbreite der Fossilien von Löwe, Hyäne, Höhlenbär usw. In der Höhle ist ein Bären-Skelett aufgebaut worden. Zusammen mit dem benachbart liegenden „Felsenmeer“, einem durch Erzbergbau überprägten dolinenartigen Gebiet, bietet das paläontologische Bodendenkmal Heinrichshöhle eine einzigartige Anlaufstation, um Karst-Phänomene an Ort und Stelle zu besichtigen.

Eine wissenschaftlich ebenfalls bedeutende Tropfsteinhöhle stellt die 1948 bei Steinbruch-Arbeiten entdeckte Liethöhle in Warstein dar. Wenngleich sie für die Öffentlichkeit nicht zugänglich ist, verfügt sie doch über ein reiches Fossilinventar, das verantwortlich für ihren Eintrag in die Denkmalliste zeichnet. Geologisch liegt sie im südlichen Bereich des Warsteiner Sattels, wo, räumlich begrenzt, Massenkalk an

der Erdoberfläche ausstreicht. Auch in der Liethöhle treten Knochenfunde an unterschiedlichen Stellen auf. In einer Notbergung des Westfälischen Museums für Naturkunde ließen sich u.a. Höhlenbär, Höhlenlöwe, Wildrind und Nashorn nachweisen. Die Liethöhle ist seit dem 3.2.98 in die Denkmalliste der Stadt Warstein eingetragen. Wer eine Tropfsteinhöhle im Warsteiner Sattel besichtigen möchte, sei verwiesen an die unweit südwestlich von Warstein liegende Bilsteinhöhle.

Literatur:

LANSER, K.-P. (1997): Der Schädel eines dicerorhinen Nashorns aus der Dechenhöhle bei Iserlohn-Letmathe.- Geol. Paläont. Westf. **47**: 53-78; Münster.

NIGGEMANN, S. u.a. (2002): Dechenhöhle und Höhlenkundemuseum in Iserlohn – ein geowissenschaftliches Fenster.- scriptum **9**: 79-92; Krefeld.



Abb. 20:
Iserlohn, Märkischer Kreis. Nashornschädel aus der Dechenhöhle. Länge ca. 70 cm. Museum an der Dechenhöhle.



Abb. 21:
Hemer, Märkischer Kreis. Heinrichshöhle.

4.7. Strassenanschnitt südlich von Meggen

Kreis Olpe, Stadt Lennestadt. Der Strassenanschnitt liegt an der B 236. MTB 4814 Lennestadt.

Eine besonders fossilreiche Gesteinsserie des paläozoischen Sauerlandes ist beispielhaft in einem Strassenanschnitt mit dahinter liegendem Geländeareal südlich von Meggen erhalten. Es handelt sich um den sogenannten „locus typicus“ der *Orthocrinus*-Schichten des jüngsten Unter-Devon (Ems-Stufe, ca. 387 Mio. Jahre alt). Der Name stammt von der Fossil-Leitform *Orthocrinus tuberculatus*, einer Seelilie (Seelilien gehören dem Tierreich an). LANGESTRASSEN (1972) hat in seinem grundlegenden Werk auch die Geologie um Meggen bearbeitet und den Strassenanschnitt als „Typus-Lokalität“ vorgeschlagen. *Orthocrinus* war an dieser Stelle zum ersten Mal beschrieben worden und dient im Verband mit den hier anstehenden Gesteinen weltweit als Vergleich und Grundlage für die wissenschaftliche Bearbeitung späterer Funde. Fossilien und Gesteine liegen hier in typischer Ausbildung vor (CLAUSEN 1978) (vgl. GRZEGORCZYK u.a. 2004, Kap 8.2). So war es eine logische Konsequenz, diese wissenschaftliche bzw. paläontologische Bezugslokalität auch als paläontologisches Bodendenkmal zu deklarieren.

Die gelbbraun-ockrig verwitternden Siltsteine am Strassenanschnitt bei Meggen weisen eine reiche marine Fossilfauna auf. Meist sind Steinkerne erhalten, seltener auch die Kalkschalen. Einerseits ist das Spektrum der Tiergruppen breit, es treten neben den Seelilien Muscheln, Brachiopoden, Korallen, Moostierchen, Trilobiten usw. auf. Aber auch Artenreichtum und hohe Individuenzahlen insbesondere bei den Crinoiden gehören zu den herausragenden paläontologischen Merkmalen. Die Funde in Meggen tragen wesentlich dazu bei, die Bedingungen z.Z. der Ablagerung und damit den ehemaligen Lebensraum

an dieser Stelle zu rekonstruieren. Europa war während der Devon-Zeit von einem großen Ost–West–gerichteten Meeresgürtel durchzogen. Die heutigen Gesteinsmerkmale incl. ihrer fossilen Inhalte weisen auf ein bewegtes, gut durchlüftetes nährstoffreiches Flachwasser-Milieu während der Sedimentation der *Orthocrinus*-Schichten hin.

Literatur:

CLAUSEN, C.D. (1978): Erl. zur Geol. Kt. Nordrh.-Westf. 1 : 25000, Bl. 4814 Lennestadt.- 474 S.; Krefeld.

GRZEGORCZYK, D., GUMPRECHT, A., HENDRICKS, A. & LANSER, K.-P. (2004), mit Beitr. von SCHÖLLMANN, L.: Anwendung des Denkmalschutzgesetzes von Nordrhein-Westfalen im Bereich der Paläontologie. Mit einer Beispielsammlung paläontologischer Bodendenkmäler.- Geol. Paläont. Westf. **63**; Münster.

LANGESTRASSEN, F. (1972): Fazies und Stratigraphie der Eifel-Stufe im östlichen Sauerland.- Göttinger Arb. Geol.Paläont. **12**: 106 S.; Göttingen.



Abb. 22:
Lennestadt, Kreis Olpe. Strassenanschnitt südlich von Meggen.

4.8. Steilkante bei Gut Alpe in Lippstadt

Kreis Soest, Stadt Lippstadt. Steilkante zwischen Benninghausen und Gut Alpe. MTB 4315 Benninghausen.

Eine Fossilagerstätte, die von den hier in der Mehrzahl beschriebenen Lokalitäten schon wegen des überaus jungen Alters abweicht, liegt auf dem Gebiet der Stadt Lippstadt bei Gut Alpe. Die hier anstehenden Lösssedimente besitzen Anreicherungen fossiler Knochen, wie überwiegend von Fröschen, aber auch weiteren Amphibien und Kleinsäugetern. Diese Fossilnester sind z.T. als Bautenfüllungen, aber auch als später wieder umgelagerte Sedimente zu interpretieren (BÖHME 1997). Nach einer ^{14}C -Datierung besitzen sie ein Alter von 1730 ± 75 Jahren.

Verwiesen sei hier auf GRZEGORCZYK u.a. (2004), wo auf das interessante Fossilvorkommen eingegangen wird. Aufgrund seiner räumlichen Beschränktheit wurde die Lokalität bereits 1989 in die Denkmalliste der Stadt eingetragen. Unter den paläontologischen Bodendenkmälern Westfalen-Lippes stellt der Geländeausschnitt bei Gut Alpe wegen seines geringen Alters eine kleine Besonderheit dar.

Literatur:

BÖHME, G. (1997): Wirbeltierreste aus holozänen Tierbautensedimenten des südlichen Münsterlandes.- Geol. Paläont. Westf. **47**: 79-93; Münster.

GRZEGORCZYK, D., GUMPRECHT, A., HENDRICKS, A. & LANSER, K.-P. (2004), mit Beitr. von SCHÖLLMANN, L.: Anwendung des Denkmalschutzgesetzes von Nordrhein-Westfalen im Bereich der Paläontologie. Mit einer Beispielsammlung paläontologischer Bodendenkmäler.- Geol. Paläont. Westf. **63**; Münster.



Abb. 23:
Lippstadt, Kreis Soest. Steilkante bei Gut Alpe.

4.9. Aufgelassene Mergelgrube in Westendorf

Kreis Soest, Stadt Warstein. Die Mergelgrube liegt nördlich des Ortsteils Westendorf. MTB 4515 Hirschberg.

Im Haarstrang, der südlichen Begrenzung des Münsterländer Kreidebeckens, treten härtere Gesteine aus der tieferen Ober-Kreide-Zeit zutage. Am Südrand dieses Höhenzuges liegt als einer der letzten in dieser Position der aufgelassene kleine Steinbruch am Kalkofen nördlich von Westendorf. Die Mergelgrube ist seit 1968 aufgelassen, hat aber noch einen Aufschluß in der Nordostwand. Von den ca. 18 Meter mächtigen Mergelsteinen, die mit Kalkmergelsteinen und Kalksteinen wechsellagern, ist der untere Teil durch einen Schuttfuß bedeckt.

Der seltene Aufschluß zeigt einen Ausschnitt aus dem jüngsten Ober-Cenoman bis ins tiefe Mittel-Turon hinein, durch seine Position am Südrand des Kreidebeckens in reduzierter Mächtigkeit. Die Fauna in diesen Schichten ist zwar nicht reichhaltig, daher kein ergiebiges Objekt für Fossiliensammler, aber sehr unterschiedlich. Dennoch war von T. Sauerland über Jahre eine umfangreiche und repräsentative Sammlung zusammengetragen worden, die das breite Artenspektrum zeigt: Brachiopoden, Echinodermen, Muscheln, Cephalopoden, usw. bis hin zu Vertebraten-Resten (Fische) mit ca. 50 Arten. Ein Überblick findet sich bei CLAUSEN (1984). 1991 wurde durch das Westfälische Museum für Naturkunde in Zusammenarbeit mit Herrn U. Kaplan aus Gütersloh eine Grabung durchgeführt, in der das gesamte Profil freigelegt, wissenschaftlich untersucht und dokumentiert wurde. Die Ergebnisse dieser Grabung, die sich ebenfalls auf die Sammlung Sauerland stützen, sind bei KAPLAN (1992) nachzulesen. Litho- wie auch bio- und eventstratigraphische Ergebnisse sind gut mit anderen, gleichaltrigen Vorkommen in Westfalen-Lippe und Niedersachsen zu korrelieren: An der Basis wurde die obercenomane Kalknollen-Dachbank gerade noch erfaßt. Das Unter-Turon läßt sich in die Inoceramen-Zonen *Mytiloides mytiloides* und *Mytiloides hercynicus* untergliedern. Hier treten mehrere Bioevents auf. Die Basis des *Mytiloides hercynicus*-Events zeigt die Unter-/Mittel-Turon-Grenze an.



Abb. 24:
Warstein, Kreis Soest. Ehemaliger Steinbruch nördlich von Westendorf.

Insgesamt charakterisieren starke Diversitäts-Schwankungen die Fossilvorkommen. So ist im Unter-Turon ein Anstieg der Artenzahl festzustellen, im Mittel-Turon nimmt die Artenzahl zunächst wieder ab, später verkehrt sich der Trend wieder ins Gegenteil. Unter biostratigraphischen Gesichtspunkten ist besonders die Unter-/Mittel-Turon-Grenze von Bedeutung, da in Westfalen nur noch ca. 2 weitere äquivalente Lokalitäten existieren. In Westendorf ist dieser Schichtenausschnitt sogar ohne offensichtliche Schichtlücken ausgebildet. Diese überwiegend paläontologisch geprägten Parameter führten zu Eintrag der Mergelgrube Westendorf in die Denkmalliste bei der Stadt Warstein.

Literatur:

CLAUSEN, C.-D. (1984): Erl. zur Geol. Kt. Nordrh.-Westf. 1 : 25000, Bl. 4515 Hirschberg.- 115 S.; Krefeld.

KAPLAN, U. (1992): Das tiefe Turon von Allagen-Westendorf (Westfalen).- Geol. Paläont. Westf. **21**: 115-129; Münster.

Abbildungsnachweis

1, 13, 20: G. Thomas, Westfälisches Museum für Naturkunde

9, 17, 21: M. Egbert, Westfälisches Museum für Naturkunde

15: L. Schöllmann, Westfälisches Museum für Naturkunde

2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 16, 18, 19, 22, 23, 24: D. Grzegorzcyk, Westfälisches Museum für Naturkunde

Geologie und Paläontologie in Westfalen

Kampmann, Hans: Mikrofossilien, Hölzer, Zapfen und Pflanzenreste aus der unterkretazischen Sauriergrube bei Brilon-Nehden. Beitrag zur Deutung des Vegetationsbildes zur Zeit der Kreidesaurier in Westfalen (146 S., 20 Abb., 1 Tab., 61 Taf.)

November 1983, Heft 1 9,71 €

Minigerode, Christian; Klein-Reesink, Josef: Das Dörentruper Braunkohleflöz als Zeuge eines fossilen Moores. Petrographische u. palynologische Untersuchungen zur Flözgenese. (68 S., 17 Abb., 12 Tab., 9 Taf.)

Juli 1984, Heft 2 5,11 €

Brauckmann, Carsten; Koch, Lutz; Kemper, Michael: Spinnentiere (Arachnida) und Insekten aus den Vorhalle-Schichten (Namurium B; Ober-Karbon) von Hagen-Vorhalle (W-Deutschland). (132 S., 57 Abb., 23 Taf.)

Januar 1985, Heft 3 8,69 €

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

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

Springhorn, Rainer; Diekmann, Sieghard: Böden in Lippe. Anwendung moderner Präparationsmethoden bei der Darstellung ostwestfälischer Bodentypen. (65 S., 14 Abb., 1 Tab., 10 Taf.)

Mai 1985, Heft 4 5,11 €

Schönfeld, Joachim: Zur Lithologie, Biostratigraphie u. Fossilführung des Ober-Santon Mergels v. Westerwiehe (Ostwestfalen).

Schallreuter, Roger: Eine weitere kalkschalige Foraminifere aus einem ordovizischen Geschiebe Westfalens (56 S., 28 Abb., 2 Tab., 3 Taf.)

Dezember 1985, Heft 5 4,60 €

Jordan, Hartmut; Gasse, Wolfgang: Bio- und lithostratigraphisch-fazielle Untersuchungen des glaukonitisch-sandigen Santon u. Campan im südwestlichen Münsterland.

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

Svábenická, Lilian: Coccolithen aus der Ober-Kreide der Bohrung Werne 8, westlich Hamm in Westfalen (NW-Deutschland). (88 S., 10 Abb., 3 Tab., 14 Taf.)

August 1986, Heft 6 6,65 €

Beitr. zur Geschiebekunde in Westf. I.

Schallreuter, Roger: Geschiebekunde in Westfalen.

Schallreuter, Roger: Ostrakoden aus ordovizischen Geschieben Westfalens I.

Schallreuter, Roger; Schäfer, Rainer: Cruminate (Ostracoda) aus Silurgeschieben Westf. I.

Schallreuter, Roger: Ostrakoden aus silurischen Geschieben Westfalens I.

Schallreuter, Roger; Schäfer, Rainer: Gibba (Ostracoda) aus einem Silurgeschiebe Westfalens.

Schallreuter, Roger; Schäfer, Rainer: Karbonsandstein als Lokalgeschiebe.

Schäfer: Erfahrungen beim Geschiebesammeln im Münsterländer Hauptkiessandzug. (88 S., 8 Abb., 11 Taf.)

Mai 1987, Heft 7 8,18 €

Norman, Davis, B.; Hilpert, Karl-Heinz; mit einem Beitrag von Hölder: Die Wirbeltierfauna von Nehden (Sauerland) Westdeutschland. (77 S., 54 Abb., 2 Taf.)

August 1987, Heft 8 6,65 €

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

Zygowski, Dieter W.: Hydrologische Markierungsversuche in Westfalen: Ein historischer Überblick. (68 S., 7 Abb., 6 Tab., 3 Taf.)

November 1987, Heft 9 6,14 €

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

Wilde, Volker; Goth, Kurt: Keimlinge v. Araukarien aus der Unterkreide von Brilon-Nehden.

May, Andreas: Der Massenkalk (Devon) nördlich von Brilon (Sauerland). (87 S., 22 Abb., 1 Tab., 5 Taf.)

Dezember 1987, Heft 10 6,65 €

Korn, Dieter: Die Goniatiten des Kulmplattenkalkes (Cephalopoda, Ammonoidea; Unterkarbon; Rheinisches Schiefergebirge). (293 S., 88 Abb., 60 Taf.)

November 1988, Heft 11 20,45 €

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

Kaplan, Ulrich; Schmid, Friedrich: Die heteromorphen Ammoniten der Gattung Eubostrychoceras und Hyphantoceras aus dem Turon NW-Deutschlands (90 S., 10 Abb., 1 Tab., 20 Taf.)

Juni 1988, Heft 12 7,16 €

Liebau, Alexander: Skulptur-Evolution bei Ostracoden am Beispiel europäischer „Quadracytheren“. (395 S., 103 Abb., 8 Tab., 95 Taf.)

März 1991, Heft 13 35,79 €

Müller, Arnold: Selachier (Pisces, Neoselachii) aus dem höheren Campanium (Oberkreide) Westfalens (NRW, NW-Deutschland). (161 S., 39 Abb., 4 Tab., 24 Taf.)

Dezember 1989, Heft 14 15,34 €

Kaplan, Ulrich; Schubert, Siegfried: Metaptychoceras smithi – ein seltener heteromorpher Ammonit aus dem Turon von Westfalen.

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

Kaplan, Ulrich: Die heteromorphe Ammonitengattung Allocioceras Spath aus dem Turon von NW-Deutschlands. (105 S., 23 Abb., 24 Taf.)

Dezember 1989, Heft 15 7,67 €

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

Otto, Roland: Der saalezeitliche Geschiebemergel am westlichen Stadtrand von Münster/Westfalen.: Lithologie u. seine Eigenschaften als Baurund.

Speetzen, Eckhard: Ziegelrohstoffe u. Ziegeleien im zentralen Münsterland (Westf., NW-Deutschland). (61 S., 37 Abb., 6 Tab., 2 Taf.)

April 1990, Heft 16 6,14 €

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

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

Kampmann, Hans: Die fossilen Reste in einem Kalkspatbruch südlich Oberalme im Grubental. (84 S., 22 Abb., 11 Taf.)

März 1991, Heft 17 12,27 €

Clausen, Claus-Dieter; Korn, Dieter, Luppold, Friedrich W.: Litho- u. Biofazies des mittel- bis oberdevonischen Karbonatprofils am Beringhäuser Tunnel (Messinghäuser Sattel, nördl. Rhein. Schiefergebirge).

Malmshheimer, Klaus W.; Mensing, Hans; Stritzke, Rüdiger: Gesteinsvielfalt im Riffgebiet um Brilon.

Stritzke, Rüdiger: Zur Geologie am Südrand des Briloner Riffs. (91 S., 26 Abb., 7 Tab., 13 Taf.)

April 1991, Heft 18 11,50 €

Hesse, Renate: Untersuchungen an einem monotypischen Fund von Eucrinus liliiformis aus dem Oberen Muschelkalk bei Bad Driburg.

Mönnig, Eckhard: Das Wittekind-Flöz (Mittlerer Jura) des Wiehengebirges (NW-Deutschland).

Schultka, Stephan: Beiträge zur oberjuraschen Flora des Wiehengebirges. (93 S., 22 Abb., 6 Tab., 16 Taf.)

Mai 1991, Heft 19 11,50 €

Müller, Arnold; Diedrich, Cajus: Selachier (Pisces, Chondrichthyes) aus dem Cenomanium von Ascheloh am Teutoburger Wald (NRW, NW-Deutschland). (105 S., 6 Abb., 2 Tab., 22 Taf.)

Mai 1991, Heft 20 15,34 €

Kaplan, Ulrich: Die Oberkreide-Aufschlüsse im Raum Lengerich/Westfalen.

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

Kaplan, Ulrich: Das tiefe Turon von Allagen-Westendorf (Westf.). (129 S., 37 Abb., 17 Taf.)

Mai 1992, Heft 21 33,23 €

- Grzegorzcyk, Detlef: Paläontologische Bodendenkmalpflege beim Landschaftsverband Westf.-Lippe.
Mersmann, Hildegard: Litho- u. biostratigraphische Dokumentation des Aufschlusses „Sundern-Oberröhre“ südlich Sundern, Hochsauerlandkrs.
Jenchen, Uwe; Schultka, Stephan: Die ehemalige Ziegeleitongrube Voßacker und die Abgrabung am Küchenberg, zwei fossilführende Aufschlüsse im tiefen Oberkarbon.
Müller, Arnold: Geologisch.-Paläontologische Aufschlußaufnahme und Dokumentation der Ziegeleigruben Buldern. (103 S., 14 Abb., 2 Tab., 15 Taf.)
Juli 1993, Heft 22 **24,54 €**
- Korn, Dieter: Stratigraphie u. Fossilführung der Visé/Namur-Aufschlüsse am Bau der A46 bei Arnsberg/Westf.
Kohnen, Oliver: Sedimentologie, Fazies und Diagenese der Schichten 10 – 21 im Oberoligozän des Dobergs (Bünde/Westf.). (56 S., 14 Abb., 2 Taf.)
Juli 1993, Heft 23 **15,34 €**
- May, Andreas: Stratigraphie, Stromatoporen-Fauna und Palökologie von Korallenkalcken aus dem Ober-Eifelium und Unter-Givetium (Devon) des nordwestlichen Sauerlandes (Rheinisches Schiefergebirge). (94 S., 7 Abb., 4 Taf., 12 Taf.)
Juli 1993, Heft 24 **24,54 €**
- Schöllmann, Lothar: Die Tonsteine d. Keratophyrkomplexe 3 u. 4 i. Unterdevon (Ems) des Sauerlandes: Geochemische Milieuindikation, Fazies, Palökologie. (151 S., 137 Abb., 19 Tab., 16 Taf.)
November 1993, Heft 25 **33,23 €**
- Errenst, Christoph: Koloniebildende Phillipsastreidae u. Hexagonariidae aus dem Givetium des Messinghäuser Sattels und vom Südrand des Briloner Massenkalkes (nordöstl. Sauerland).
Koch-Früchtl, Ulrich; Früchtl, Martina: Stratigraphie und Faziesanalyse einer mitteldevonischen Karbonatabfolge im Remscheid-Altenaer Sattel (Sauerland).
Schudack, Michael: Karbonatzyklen in Riff- und Lagunenbereichen des devonischen Massenkalckomplexes von Asbeck (Hönnetal. Rhein. Schiefergeb.). (106 S., 36 Abb., 1 Tab., 11 Taf.)
September 1993, Heft 26 **24,54 €**
- Schallreuter, Roger: Beiträge zur Geschiebekunde Westfalens II. Ostrakoden aus ordovizischen Geschieben II. (273 S., 6 Tab., 62 Taf.)
November 1993, Heft 27 **84,36 €**
- Guenther, Ekke W.: Die Mammutfunde von Stuckenbusch bei Herten.
Skupin, Klaus: Aufbau, Zusammensetzung und Alter der Flugsand- u. Dünenbildungen im Bereich der Senne (östl. Münsterland). (72 S., 26 Abb., 11 Tab.)
April 1994, Heft 28 **24,54 €**
- Luppold, Friedrich Wilhelm; Clausen, Claus-Dieter; Korn, Dieter; Stoppel, Dieter: Devon/Karbon-Grenzprofile im Bereich von Remscheid-Altenaer Sattel, Warsteiner Sattel, Briloner Sattel und Attendorf-Elsper Doppelmulde (Rhein. Schiefergebirge).
Clausen, Claus-Dieter; Korn, Dieter; Feist, Raimund; Leuschner, Kerstin; Gross-Uffenorde, Helga; Luppold, Friedrich Wilhelm; Stoppel, Dieter; Higgs, Kenneth; Streel, Maurice: Devon/Karbon-Grenze bei Stockum (Rhein. Schiefergebirge).
Korn, Dieter; Clausen, Claus-Dieter; Belka, Zdzislaw; Leuteritz, Klaus; Luppold, Friedrich Wilhelm; Feist, Raimund; Weyer, Dieter: Devon/Karbon-Grenze bei Drewer (Rhein. Schiefergebirge).
Leuschner, Kerstin: Trilobiten aus dem Devon/Karbon-Grenzbereich und aus der Gattendorfia-Stufe des Profiles NF/G von Drewer (Rhein. Schiefergebirge). (221 S., 62 Abb., 9 Tab., 21 Taf.)
Mai 1994, Heft 29 **42,95 €**
- Korn, Dieter: Devonische und karbonische Prionoceraten (Cephalopoda, Ammonoidea) aus dem Rheinischen Schiefergebirge. (85 S., 76 Abb., 1 Tab.)
April 1994, Heft 30 **24,54 €**
- Kaplan, Ulrich; Kennedy, William James: Ammoniten des westfälischen Coniac. (155 S., 7 Abb., 43 Taf.)
April 1994, Heft 31 **30,68 €**
- Hauschke, Norbert: Lepadomorpe Cerripedia (Crustacea, Thoracea) aus dem höchsten Cenoman des nördlichen Westfalen (NW-Deutschland), mit Bemerkungen zur Verbreitung, Palökologie und Taphonomie der Stramentiden.
Hauschke, Norbert: Temporäre Aufschlüsse im Campan des nordwestlichen Münsterlandes in den Jahren 1990 – 92, unter besonderer Berücksichtigung der Fossilfunde. (111 S., 12 Abb., 29 Taf.)
Mai 1994, Heft 32 **28,12 €**
- Kennedy, William James; Kaplan, Ulrich: Parapuzosia (Parapuzosia) seppenradensis (LANDOIS) und die Ammonitenfauna der Dülmener Schichten, unteres Unter – Campan, Westfalen. (127 S., 7 Abb., 43 Taf.)
Mai 1995, Heft 33 **21,73 €**
- Schallreuter, Roger: Beiträge zur Geschiebekunde Westfalens III. Ostrakoden aus silurischen Geschieben II. (145 S., 26 Taf.)
Mai 1995, Heft 34 **23,01 €**
- Schultka, Stephan: Die Flora des Namur B in der ehemaligen Ziegeleitongrube Voßacker bei Fröndenberg. Eine Übersicht. (97 S., 1 Abb., 31 Taf.)
Juni 1995, Heft 35 **17,38 €**
- Mutterlose, Jörg: Die Unterkreide-Aufschlüsse des Osning-Sandsteins (NW-Deutschland) – Ihre Fauna u. Lithofazies. (85 S., 31. Abb., 10 Taf.)
Juni 1995, Heft 36 **17,13 €**
- Wray, David S.; Kaplan, Ulrich; Wood, Christopher J.: Tuff-Vorkommen und ihre Bio- u. Event-Stratigraphie im Turon des Teutoburger Waldes, der Egge und des Haarstrangs. (51 S., 39 Abb.)
Mai 1995, Heft 37 **11,50 €**
- Hauschke, Norbert: Toegerella stenseni n. sp., ein hexactinellider Kieselchwamm (Lychniscosca, Coeloptychidae) aus dem Unterocampan des nordwestlichen Münsterlandes (NW-Deutschland).
Wippich, Max G. E.: Ammoniten aus dem Unterocampan des nordwestlichen Münsterlandes (NW-Ddeuschland).
Mehl, Dorte; Hauschke, Norbert: Hyalonema cretacea n. sp., erste körperlich erhaltene Amphidiscophora (Porifera, Hexactinellida) aus dem Mesozoikum. (97 S., 12. Abb., 2 Tab., 23 Taf.)
Juni 1995, Heft 38 **17,90 €**
- Heidtke, Ulrich H. J.: Acanthodes sippeli n. sp., ein Acanthodier (Acanthodii: Pisces) aus dem Namurium (Karbon) von Hagen-Vorhalle.
Koch, Lutz; Lemke, Ulrich: Trilobiten aus dem Unteren Tonschiefer (Unteres Llanvirn, Ordovizium) von Kiesbert (Ebbe-Sattel, Rhein. Schiefergebirge).
Köhnen: Stratigraphische Entwicklung oberoligozäner Flachmeeressequenzen am Doberg bei Bünde. (72 S., 25 Abb., 2 Tab., 4 Taf.)
September 1995, Heft 39 **13,80 €**
- Lommerzheim, Andre: Stratigraphie u. Ammonitenfaunen des Santons und Campans im Münsterländer Becken (NW-Deutschland). (97 S., 19 Abb., 8 Taf.)
November 1995, Heft 40 **17,38 €**
- Clausen, Claus-Dieter; Roth, Reinhold: Zur Ausbildung, Entstehung und Altersstellung von Karstfüllungen im Massenkalk bei Hemer (Sauerland, Rhein. Schiefergebirge).
Lehmann, Jens: Die Genese des Münsterländer Kiessandzuges unter Berücksichtigung des Geröllbestandes und der Fossilinhalt der Oberkreidekalke.
Mestermann, Bernd: Fenstergefüge im südlichen Briloner Massenkalk.
Springhorn, Rainer: Historische Erdbeben seit dem Jahre 1612 am Teutoburger Wald (Nordrhein-Westfalen/Niedersachsen. (81 S., 23 Abb., 2 Tab., 6 Taf.)
Dezember 1995, Heft 41 **20,96 €**
- Schallreuter, Roger: Ostrakoden aus silurischen Geschieben III.
Koch, Lutz; Lemke, Ulrich: Trilobiten aus dem Unteren Tonschiefer (Unteres Llanvirn, Ordovizium) von Kiesbert (Ebbe-Sattel, Rhein. Schiefergebirge) Teil 2.
Schallreuter, Roger: Die ersten ordovizischen Ostrakoden aus Westfalen (71 S., 7 Abb., 3 Tab., 10 Taf.)
Oktober 1996, Heft 42 **13,55 €**
- Kaplan, Ulrich; Kennedy, William James; Ernst, Gundolf: Stratigraphie und Ammonitenfauna des Campan im süd-östlichen Münsterland. (133 S., 3 Abb., 41. Taf.)
August 1996, Heft 43 **23,78 €**
- Michelis, Ioannis; Sander, Martin P.; Metzendorf, Ralf; Breitkreutz, Harry:

- Die Vertebratenfauna des Callovium (Mittlerer Jura) aus dem Steinbruch Störmer (Wallücke, Wiehengebirge). (66 S., 20 Abb., 5 Tab., 6 Taf.)
Oktober 1996, Heft 44 **12,27 €**
- Niermeyer, Britta: Litho- u. Biostratigraphie der Tongrube Bonenburg.
Wittler, Frank; Mutterlose, Jörg: Litho- und Biostratigraphie des Bajocium der Tongrube Spieker bei Osnabrück.
Mutterlose, Jörg: Die Litho- u. Biostratigraphie des Apt der Tongruben Schnermann am Rothenberge.
Weber, Michael: Die Tongrube 4 der Ziegelei Schnermann in Rothenberge: Litho- u. Biostratigraphie eines Ober-Aptprofils in NW-Deutschl. (103 S., 29 Abb., 21 Taf.)
November 1996, Heft 45 **17,90 €**
- Basse, Martin; Lemke, Ulrich: Trilobiten aus dem mittleren Givetium (Mittel-Devon) des nördlichen Rechtsrheinischen Schiefergebirges. (64 S., 4 Abb., 10 Taf.)
Dezember 1996, Heft 46 **11,50 €**
- Hampe, Oliver; Heidtke, Ulrich: Hagenoselache sippeli n. gen. n. sp., ein früher xenacanthider Elasmobranchier aus dem Oberkarbon (Namurium B) von Hagen-Vorhalle (NW Sauerland/Deutschl.).
Diedrich, Cajus: Ein Dentale von Coniosaurus crassidens OWEN (Varanoidea) aus dem Ober-Cenoman von Halle/Westf. (NW-Deutschland).
Lanser, Klaus-Peter: Der Schädel eines dicerothin Nashorns aus der Dechenhöhle bei Iserlohn-Letmathe.
Böhme, Gottfried; Fischer, Karlheinz; Heinrich, Wolf-Dieter; Skupin, Klaus: Wirbeltierreste aus holozänen Tierbautensedimenten des südlichen Münsterlandes. (93 S., 29 Abb., 3 Taf. 1 Tab.)
März 1997, Heft 47 **21,99 €**
- May, Andreas: Verwitterungsbeständigkeit und Verwitterung von Naturbausteinen aus Kalkstein. (185 S., 94 Abb., 11 Taf.)
April 1997, Heft 48 **29,65 €**
- Walaszczyk, Irenäus: Biostratigraphie u. Inoceramen des oberen Unter-Campan und unteren Ober-Campan N-Deutschlands. (111 S., 21 Abb., 32 Taf.)
Oktober 1997, Heft 49 **18,92 €**
- Kaplan, Ulrich; Röper, Martin: Das Campan der Dammer Oberkreide-Mulde unter besonderer Berücksichtigung des Sternweder Berges, NW-Deutschland.
Kennedy, William James; Kaplan, Ulrich: Ammoniten aus dem Campan des Sternweder Berges, Dammer Oberkreidemulde, NW-Deutschland. (245 S., 10 Abb., 1 Tab., 82 Taf.)
Oktober 1997, Heft 50 **35,79 €**
- Kaplan, Ulrich; Kennedy, William James; Marcinowski, Ryszard; Lehmann, Jens: Stratigraphie und Ammonitenfaunen des westfälischen Cenoman. (236 S., 36 Abb., 2 Tab., 66 Taf.)
Oktober 1998, Heft 51 **33,23 €**
- Schöllmann, Lothar: Pleurocaris juengeri n. sp., ein neuer Krebs (Malacostraca, Syncarida) aus dem Namur B von Hagen-Vorhalle (Westf., Deutschland).
Albat, Friedrich: Tetrapodenfährten im Unteren Muschelkalk von Borgholzhausen.
Saloustros, Kai, Speetzen, Eckhard: Aufbau und Genese des saalezeitlichen Grundmoräne bei Mittel-Gaupel im westlichen Münsterland (Westfalen, NW-Deutschl.).
Speetzen, Eckhard; Weber, Michael: Ein pleistozäner Kalkstein-Schotter bei Holtwick im westlichen Münsterland (Westfalen, NW-Deutschland).
Lanser, Klaus-Peter; Selmeier, Alfred; Skupin, Klaus: Ein Auenterrassenprofil der Lippe mit Vorkommen von Castanea sativa MILL. (Edelkastanie, Eßkastanie) westlich von Lippstadt. (79 S., 35 Abb., 3 Tab., 7 Taf.)
Dezember 1998, Heft 52 **15,34 €**
- Schallreuter, Roger: Ostrakoden aus silurischen Geschieben IV. (69 S., 14 Taf.)
Januar 2000, Heft 53 **14,57 €**
- Mutterlose, Jörg; Klein, Christian; Kessels, Kai: Die Floren- und Faunenführung des Ober-Valangin (Unter-Kreide) in NW Deutschland. (95 S., 29 Abb., 23 Taf.)
Januar 2000, Heft 54 **17,90 €**
- Schallreuter, Roger: Ostrakoden a. silurischen Geschieben V.
Rödder, Gerhard; Ziegler, Fred-Karsten: Kloedenia saalensis n. sp., eine neue obersilurische Ostrakodenart aus einem Beyrichienkalk-Geschiebe des Münsterländer Hauptkiessandzuges.
Braun, Andreas; Gosny, Olaf: Strukturbietend erhaltene Achsen von Bilignea aus Kiesel-schiefern des Unter-Karbons bei Wuppertal (Bergisches Land, Deutschland). (117 S., 1 Abb., 2 Tab., 23 Taf.)
November 2000, Heft 55 **18,41 €**
- Wittler, Frank A.; Roth, Rosemarie: Platypterygius (Reptilia, Ichthyosauria) aus dem oberen Untercenoman des Teutoburger Waldes (Oberkreide, NW-Deutschland).
Sachs, Sven: Ein Pliosauride (Sauropterygia: Plesiosauria) aus der Oberkreide von Anröchte in Westfalen.
Sachs, Sven: Mosasaurier-Reste aus der Oberkreide von Nordrhein-Westfalen.
Schubert, Siegfried; Metzendorf, Ralf: Ein neues Lias-Profil (Hettangium/Sinemurium) an der neuen Umgehungsstrasse östlich von Heepen bei Bielefeld.
Stuwe, Thomas: Erstfunde von Ophiuren (Schlangensterne) im Obercampanium des östlichen Münsterlandes. (77 S., 20 Abb., 3 Tab., 8 Taf.)
November 2000, Heft 56 **14,06 €**
- Kennedy, William James; Kaplan, Ulrich: Ammonitenfaunen des hohen Oberconiac und Santon in Westfalen (136 S., 21 Abb., 40 Taf.)
November 2000, Heft 57 **25,31 €**
- Mutterlose, Jörg; Mecklenbeck, Martin; Rückheim, Sylvia: Die Floren- und Faunenverteilung im Unter-Hauterive (Unter-Kreide) der Tongruben Heisterholz (NRW).
v. Zezschwitz, Ecker: Waldböden des Lipper Berglandes.
Josten, Karl-Heinz; Laveine, Jane-Pierre; van Amerom, Hendrik W. J.: Eine Calamiten-Modifikation aus dem Oberkarbon. (85 S., 25 Abb., 8 Tab., 10 Taf.)
Dezember 2001, Heft 58 **25,30 €**
- Brauckmann, Carsten; Schöllmann, Lothar; Sippel, Wolfgang: Die fossilen Insekten, Spinnentiere und Eurypteriden von Hagen-Vorhalle. (89 S., 24 Abb., 12 Taf.)
März 2003, Heft 59 **20,00 €**
- Schubert, Siegfried; Fischer, Rudolf: Lioceratoides sp. indet., ein mediterranes Faunenelement aus der Pleuroceras apyrenum-Subzone (Ober-Pliensbachium) von Ennigerloh bei Bünde.
Harting, Markus; Leiss, Otto; Boenigk, Wolfgang; Kasper, Haino-Uwe; Grumm, Gerd; Semertzidis, Savvas: Geologie im Bereich des Trassenneubau für die Stadtbahnlinie 4 (Universitätslinie) der Stadt Bielefeld: Beckenanalyse, Fazies und Palaeoenvironment des Keupers im Raum Bielefeld.
May, Andreas: Die Fossilführung des Mitteldevons im Raum Attendorf-Olpe (West-Sauerland; Rechtsrheinisches Schiefergebirge). (79 S., 19 Abb., 7 Tab., 3 Taf.)
März 2003, Heft 60 **15,75 €**
- Josten, Karl-Heinz; van Amerom, Hendrik W. J.: Die Flora des Namur B aus Hagen-Vorhalle. (303 S., 87 Abb., 117 Taf.)
März 2003, Heft 61 **55,00 €**
- Skupin, Klaus; Stritzke, Rüdiger: Frühdrehtzeitliche Ablagerungen im östlichen und südöstlichen Münsterland.
Wiese, Frank; Kaplan, Ulrich: Der Mittel-/Ober-Turon Grenzbereich im Raum Lengerich.
Kaplan, Ulrich: Neue Beobachtungen zu den Stromberg-Schichten, Untercampan, Oberkreide, südöstliches Münsterland.
Schöllmann, Lothar: Archaeostomatopoda (Malacostraca, Hoplocarida) aus dem Namur B (höheres Marsdenium, Karbon) von Hagen-Vorhalle (NRW, Deutschland) und eine Neudefinition einiger Arten der Familie Tyrannophontidae. (141 S., 46 Abb., 2 Tab., 10 Taf.)
November 2004, Heft 62

Richten Sie Ihre Bestellung bitte an:

Westfälisches Museum für Naturkunde
Sentruper Str. 285, 48161 Münster
Tel.: (02 51) 5 91 - 60 97
Fax: (02 51) 5 91 - 60 98
e-mail: m.hintemann@lwl.org

Preise zuzüglich Porto- und Verpackungskosten!

LWL

Für die Menschen.
Für Westfalen-Lippe.

**Westfälisches Museum
für Naturkunde
Landesmuseum und Planetarium**



Sentruper Straße 285 48161 Münster
Tel.: 0251/591-05

ISSN 0176-148X
ISBN 3-924590-84-2