GEOLOGIE UND PALÄONTOLOGIE IN WESTFALEN

Heft 92



LWL-Museum für Naturkunde
Westfälisches Landesmuseum mit Planetarium

LWL
Für die Menschen.
Für Westfalen-Lippe.

Folgende Hinweise sind zu beachten, wenn Sie ein Manuskript bei *Geologie und Paläontologie in Westfalen* einreichen wollen.

Geologie und Paläontologie in Westfalen berücksichtigt alle Manuskripte unter der Voraussetzung, dass

- das Manuskript Ihr eigenständiges Werk ist und keine Kopie einer anderen, zuvor publizierten Arbeit darstellt, einschließlich Ihrer eigenen bereits publizierten Werke.
- das Manuskript ausschließlich zu *Geologie und Paläontologie in Westfalen* eingereicht wurde; es darf nicht an anderer Stelle eingereicht, in Begutachtung oder zur Veröffentlichung angenommen sein;
- das Manuskript keine missbräuchlichen, verleumderischen, beleidigenden, obszönen, betrügerischen oder illegalen Äußerungen und Inhalte umfasst.

Vorbereitung des Manuskriptes

1. Allgemeine Richtlinien

Geologie und Paläontologie in Westfalen publiziert Forschungsarbeiten ausschließlich als Originalartikel. Artikel sollten vorzugsweise Themen und/oder Material aus Westfalen-Lippe oder angrenzende Regionen behandeln. Die bevorzugte Sprache für Manuskripte ist Deutsch; es werden auch englische Manuskripte akzeptiert, wobei die Rechtschreibung und Interpunktion des britischen Englisch bevorzugt wird.

Manuskripte sollten in der folgenden Reihenfolge zusammengestellt sein: Titelblatt; Kurzfassung; Schlüsselwörter; Haupttext; Danksagung; Literaturverzeichnis; Anhang (soweit vorhanden); Tabelle(n) mit Beschriftung(en) (auf separaten Seiten); Abbildungsbeschriftung(en) (in Form einer Liste).

Kurzfassungen sind für alle eingereichten Manuskripte erforderlich; Manuskripte auf Deutsch erfordern eine zusätzliche, englische Kurzfassung; für englische Manuskripte ist eine zusätzliche deutsche Kurzfassung obligatorisch. Auf Wunsch der Autoren bietet die Redaktion Unterstützung bei der Übersetzung der Kurzfassung an oder übernimmt diese komplett.

Jedes Manuskript sollte 3 bis 6 Schlüsselwörter haben.

Abschnittsüberschriften sollten knapp und präzise formuliert sein.

Alle Autoren eines Manuskriptes sollten ihren vollen Namen, ihre Institutszugehörigkeit, Anschrift und E-Mail-Adresse auf dem Titelblatt des Manuskriptes angeben. Ein Autor sollte als korrespondierender Autor kenntlich gemacht werden. Bitte geben Sie das Institut an, an dem die Forschung durchgeführt wurde.

Bitte beachten Sie, dass die E-Mail-Adresse des korrespondierenden Autors in der Regel in der PDF- und in der Online-Version des Artikels veröffentlicht wird.

Der korrespondierende Autor muss von allen Mitverfassern autorisiert sein, diese in allen Angelegenheiten betreffend die Publikation des Manuskriptes zu vertreten.

Bitte geben Sie in der Danksagung in folgender Form Auskunft über alle Details bezüglich jeglicher Institutionen, Gesellschaften, o.ä., welche an Finanzierung, Förderung oder Bezuschussung der Forschung beteiligt waren: „Diese Arbeit wurde unterstützt durch [Leistungsträger 1] unter dem Kennzeichen [Nummer] und [Leistungsträger 2] unter der Kennziffer [Nummer]."

Autoren müssen sich an SI-Einheiten halten.

Bei Verwendung eines Wortes, welches als Schutzmarke eingetragen ist oder sein wird, müssen die Autoren das Symbol ® oder ™ verwenden.

2. Stilistische Richtlinien
Haupttext

Organisation des Artikels: Einleitung, Material und Methoden, Ergebnisse, Diskussion, Schlussfolgerung, Danksagung, Literaturverzeichnis.

Der gesamte Text sollte so formatiert sein, wie er in dem endgültigen Druck erscheinen soll (kursiv zu druckender Text sollte *kursiv* und fett zu druckender Text **fett** sein).

Schreibweise: Alle Zahlen von eins bis einschließlich zwölf, alle Zahlen, welche den Beginn eines Satzes darstellen, alle Gattungsnamen, welche den Beginn eines Satzes darstellen, alle Gattungsnamen, welche zum ersten Mal in einem Absatz erwähnt werden und Himmelsrichtungen (z.B. Nord-Ost, nicht NO) sollten ausgeschrieben werden.

Bindestriche (-) sollten bei der Angabe von Größen, Messwerten, Seitenzahlen, geologischen Stufen, Jahren, Abbildungsverweisen, etc., verwendet werden (z.B. 4-7 µm, S. 56-59, triassisch-jurassisch, 1959-1963, Abbildung 3A-C etc.).

Abkürzungen und Symbole sollten mit denen in *Biological Abstracts* übereinstimmen. Es sollten durchgängig SI-Einheiten (Système International d'Unités) verwendet werden (siehe http://physics.nist.gov/cuu/Units/index.html)

Die Autoren von Arten sollten bei der ersten Nennung des Artnamens im Text vollständig angegeben werden; Autoren von Taxa oberhalb des Artranges können in dem systematischen Abschnitt angegeben werden.

Wissenschaftliche Namen von Gattungen und Taxa untergeordneten Ranges müssen *kursiv* geschrieben werden. Für wissenschaftliche Namen von Gattungen und Arten sollten folgende Datenbanken berücksichtigt werden: für Tiere der AnimalBase Index (siehe http://www.animalbase.org/); für Pflanzen der International Plant Names Index (siehe http://ipni.org/) und für fossile Pflanzen der International Fossil Plant Index (siehe http://fossilplants.info/).

Überschriften

Drei Kategorien von Überschriften sind verfügbar. Bitte beachten Sie folgende Formatierung:

1. **Ergebnisse**
2. *Beschreibung des Schädels*
3. Zahnformel: Diese Überschrift geht in derselben Zeile in den fortlaufenden Text über (wie in diesem Beispiel).

Titel

Der Titel sollte präzise und informativ sein und nicht länger als 150 Zeichen, inkl. Leerzeichen, sein.

Namen der Autoren und Institutszugehörigkeiten

Unterhalb des Titels werden die vollständigen Namen und Adressen der Autoren angegeben. Eine E-Mail-Adresse ist nur vom korrespondierenden Autor notwendig.

Kurzfassung und Schlüsselwörter

Kurzfassung: Eine Kurzfassung, nicht länger als 250 Wörter, sollte direkt nach den Adressen der Autoren folgen. Die Kurzfassung sollte klar und präzise formuliert sein und die Forschungsergebnisse wiedergeben. Sie sollte keine Zusammenfassung des Artikels sein. Sollte der Artikel neue Taxa beschreiben, so sollten diese auch in der Kurzfassung enthalten sein.

Schlüsselwörter: 3 bis 6 Schlüsselwörter sind für jedes Manuskript erforderlich.

Einleitung

Dieser Abschnitt sollte kurz und aussagekräftig dem Leser ausreichend aktuelle Hintergrundinformation über die in dem Artikel behandelten Themen bieten. Dieser Abschnitt enthält keine Ergebnisse.

Material und Methoden

Dieser Abschnitt sollte detailliert das Material und die Methoden die in der Studie verwendet werden beschreiben, so dass diese reproduziert werden kann. Beschreiben Sie hier auch den **geologischen Hintergrund.** Dieser Abschnitt enthält keine Ergebnisse.

Ergebnisse

Daten und Beobachtungen, welche die Grundlage für die darauffolgende Diskussion bilden, sollten in diesem Abschnitt behandelt werden. Vermeiden Sie Ausdrücke wie „Tabelle I zeigt ..." oder „... wie in Abbildung 1 dargestellt". Zulässig ist eine Aussage oder ein Satz, gefolgt von dem relevanten Bezug auf Tabellen oder Abbildungen in Klammern. Bitte beachten Sie, dass Abbildungen, Tafeln und Tabellen abgekürzt werden (Abb. 1a, Taf. IA, Tab. I, Appendix 1).

Diskussion

Dieser Abschnitt sollte eine Interpretation der Ergebnisse beinhalten, zusätzlichen Primärdaten oder -ergebnisse werden hier nicht beschrieben.

Schlussfolgerung

Bitte fügen Sie eine separate Schlussfolgerung bei, welche die Bedeutung der Arbeit und der Ergebnisse herausstellt.

Danksagungen

Wenn Sie Einzelpersonen danken möchten, geben Sie immer Institutszugehörigkeit, Stadt und Land an; vermeiden Sie akademische Titel.

Literaturnachweise im Text

Literaturverweise im Fließtext sollten wie folgt zitiert werden: Müller (2008) oder (Müller 2008); soll auf einen bestimmten Textabschnitt oder eine spezifische Abbildung verwiesen werden (Zitat), so gilt „Bewegungsrichtung des Unterkiefers (Crompton 1971, Abb. 1e)" oder „... kein gültiger veröffentlichter Grund zum Ausschluss der Humeri und Kieferfragmente (Hutchison 1974, S. 223)".

Bei Literaturverweisen mit zwei Autoren werden die Namen mit einem & verbunden; Quellenangaben mit drei oder mehr Autoren sollten gekürzt werden: Erstautor et al. (1968).

Beachten Sie, dass die Autoren **nicht** durch ein Komma von der Jahresangabe getrennt werden, und dass die Literaturnachweise in chronologischer Reihenfolge erscheinen sollten. Sollten Sie mehrere Fachartikel zitieren, trennen Sie die einzelnen Artikel durch ein Semikolon (z.B. Cantrill 1995, 1996; Schulte et al. 2002a; Meyer & Bertrand 2004; Poole et al. 2005).

Autoren von Taxa: Autorennamen von zoologischen Taxa (Arten und Taxa niedrigerer Rangstufen) sollten dem International Code of Zoological Nomenclature ICZN, Art. 51 entsprechen (z.B. *Loxodonta arficana* Blumenbach, 1799); Autorennamen von botanischen Taxa (Art und Taxa niedrigerer Rangstufen) sollten den Standardabkürzungen des International Plant Names Index IPNI (http://ipni.org/) entsprechen (z.B. *Pterophyllum angustifolius* Brongn., 1825); bei zwei oder mehr Autoren nutzen sie das lateinische ‚et'.

Formatieren sie Autorennamen stets in normaler Textform, benutzen Sie keine GROSSBUCHSTABEN, KAPITÄLCHEN oder *kursive* Schrift.

Literaturverzeichnis

Alle im Text, in Tabellen und in Abbildungen angegebenen Literaturverweise sollten im Literaturverzeichnis aufgeführt werden. Achten Sie besonders darauf, dass alle zitierten Literaturverweise im Literaturverzeichnis aufgeführt sind und dass alle Verweise im Literaturverzeichnis auch im Text verwendet werden. Bitte überprüfen Sie diese Angaben, bevor Sie Ihr Manuskript einreichen.

Listen sie die Literaturnachweise in alphabetischer Reihenfolge nach dem Namen des Autors oder Herausgebers auf, ungeachtet der Anzahl weiterer Autoren. Sollte mehr als eine Publikation von demselben Autor/derselben Autorengruppe aufgeführt sein, so sollten diese in chronologischer Reihenfolge aufgelistet werden. Nutzen Sie **arabische Ziffern für Bandnummern, nennen Sie keine Teil-Nummerierung**, außer wenn ein jedes Heft einer Reihe mit Seite 1 beginnt.

Geben Sie den vollständigen Zeitschriftentitel an. Achten Sie in besonderem Maße auf die Formatierung der Literaturzitate; bitte beachten Sie die letzte Ausgabe der Zeitschrift als stilistischen Vorlage. Ist ein Titel transkribiert oder übersetzt worden, sollte die Originalsprache in Klammern am Ende des Literaturnachweises angegeben werden. Bitte kontrollieren Sie alle Titel auf die **korrekte Schreibweise,** besonders bei nicht-deutschsprachigen Titeln!

Beispiele

Wissenschaftliche Artikel

Müller, A. 2008: Ein artikulierter Fund von *Ptychodus* aus dem Obercenoman von Westfalen. – Geologie und Paläontologie in Westfalen 70: 55-63.

Artikel, die vor dem Druck online veröffentlicht wurden:
Almaguer, M., Aira, M.-J., Rodríguez-Rajo, F.-J. & Rojas, T.-I. 2013: Study of airborne fungus spores by viable and non-viable methods in Havana, Cuba. – Grana, in press. doi:10.1080/00173134.2013.829869.
Bitte beachten: Geben Sie stets die doi-Nummer an. Bei der Suche nach der Doi wird der Leser immer auf die aktuellste Version verwiesen, dadurch findet er den endgültigen, veröffentlichten Artikel, sobald er erscheint.

Online-Zeitschriften:
Bates, K.T., Manning, P.L., Hodgetts, D. & Sellers, W.I. 2009: Estimating mass properties of dinosaurs using laser imaging and 3D computer modelling. – PLoS ONE: 4: e4532. doi: 10.1317/journal.pone.0004532
Bitte beachten: Fügen Sie stets die doi-Nummer nach der Band- und der Artikelnummer hinzu.

Bücher:
Kielan-Jaworowska, Z., Cifelli, R.L. & Luo, Z.-X. 2004: Mammals from the age of dinosaurs. New York: Columbia University Press.

Buchkapitel:
Blackmore, S. 1992. Scanning electron microscopy. In: Nilsson S. & Praglowski J., (Hrsg.). Erdtman's handbook of palynology, 403-431. Kopenhagen: Munksgaard.

Tagungsbeiträge/Kurzfassungen:
Loch, C. 2014: The enamel ultrastructure of fossil cetaceans (Cetacea, Archaeoceti and Odontoceti). – Meeting of the Society of Vertebrate Paleontology, Berlin, Deutschland, 05.-08. November 2014, 170.
Bitte beachten: Geben Sie Titel, Ort und Datum der Konferenz an.

Abschlußarbeiten:
Ifrim, C. 2006: The Fossil lagerstätte at Vallecillo, north-eastern Mexico: pelagic plattenkalks related to Cenomanian-Turonian boundary anoxia. – Dissertation, Universität Fridericiana, Karlsruhe, Germany.

Datenbanken:
Astúa de Moraes, D., La Sancha, N. de & Costa, L. 2011: *Didelphis aurita*. – IUCN Red List of threatended Species. http://www.iucnredlist.org; letzter Zugriff: 03. April 2013.
Bitte beachten: Geben Sie das Datum des letzten Zugriffs auf die Datenbank an.

Tabellen
Alle Tabellen müssen als separate Dateien (.xlsx oder .xls) eingereicht werden. Sie sollten entsprechend ihrer Reihenfolge im Text mit lateinischen Ziffern nummeriert werden (z.B. Tab. I, Tab. II, Tab. III, ...) und kurze, selbsterklärende Überschriften haben. Nutzen Sie SI-Einheiten. Autoren sollten **beim Erstellen der Tabellen das Seitenlayout der Zeitschrift** berücksichtigen. Es werden Tabellen bevorzugt, die auf eine Seite passen. Es sollte eine detaillierte Erklärung von Symbolen, Einheiten und Abkürzungen gegeben werden.

Abbildungen
Bitte beachten Sie die folgenden Richtlinien: Die Redaktion kann keine Manuskripte und Abbildungen bearbeiten, die nicht dem Zeitschriftenstil entsprechen. Ein hoher Standard der Abbildungen (sowohl von Vektor- als auch von fotografischen Abbildungen) ist von der Redaktion erwünscht.
Alle Abbildungen sollten elektronisch und in entsprechender Auflösung eingereicht werden; bitte beachten Sie folgende Richtlinien sorgfältig um die problemlose Wiedergabe Ihrer Abbildungen in exzellenter Qualität zu gewährleisten:

- Abbildungen müssen **einzeln und getrennt vom Text** eingereicht werden. Abbildungen sollte nicht in die Textdatei eingebettet werden.
- Abbildungen in Farbe sind kostenfrei.
- Alle Abbildungen sollten, passend für die Bildbreiten 80 mm (Spaltenbreite), 113 mm (2/3 der Seitenbreite) oder 169 mm (Seitenbreite) und bis zu einer Höhe von 254 mm (volle Seite), für den Druck formatiert werden. Vorzugsweise sollte nicht die volle Seitenhöhe ausgenutzt werden, damit die Abbildungsunterschrift unter die Abbildung gesetzt werden kann. Wenn die volle Seitenhöhe für Tafeln benötigt wird, wird die Abbildungsunterschrift auf der gegenüberliegenden Seite erscheinen.
- Digitale Fotos müssen eine Mindestauflösung von **300 dpi** haben, Farbabbildungen eine Mindestauflösung von **600 dpi.**
- Zusammengesetzte Abbildungen werden als Tafeln bezeichnet, die Einzelabbildungen mit Großbuchstaben, jeweils in der unteren, linken Ecke, versehen (Taf. IA, Taf. IIC).
- Weitere im Text erscheinende Abbildungen (Textabbildungen) werden entsprechend ihrer Reihenfolge im Text mit arabischen Zahlen versehen (Abb. 1, Abb. 2).
- Vermeiden Sie es rasterelektronenmikroskopische und lichtmikroskopische Bilder auf ein und derselben Tafel zu vereinen.
- Bildunterschriften sollten am Ende des Manuskriptes in der Textdatei angegeben werden und entsprechend nummeriert sein.
- Dateien sollten in einem der folgenden Formate gespeichert und eingereicht werden: TIFF (Tagged Image File Format; **bevorzugt!**), PostScript oder EPS (Encapsulated PostScript), und alle notwendigen Schriftartinformationen beinhalten. Zum Verringern von Dateigrößen kann die LZW-Komprimierung beim Speichern der Datei angewendet werden.
- Bitte reichen Sie Strichzeichnungen und Vektorgraphiken als Adobe Illustrator oder EPS-Dateien ein. Diese müssen ein Minimum von **600 dpi** haben. Hohe Auflösung kann von Nöten sein, wenn feine Linien und Details enthalten sind.
- Ergebnisse in graphischer Darstellung (z.B. Diagramme) aus Statistiksoftware sollte direkt in eine PDF-Datei gedruckt werden, die dann eingereicht werden kann. Diagramme in Microsoft Excel können als Excel-Dateien eingereicht werden. Bitte beachten Sie, dass alle vertikalen Achsen den gleichen Maßstab haben. Vermeiden Sie dreidimensionale Darstellungen für zweidimensionale Daten.

Bitte beachten: Es ist im Sinne des Autors, die höchstmögliche Bildqualität zur Verfügung zu stellen. Bitte kontaktieren Sie die technische Redaktion, wenn Sie Fragen haben.
Bitte beachten: Beschriftungen von Abbildungen und Tafeln sollten in einer serifenlosen Schriftart (z.B. Segue UI oder Arial) erfolgen und eine Schriftgröße zwischen 12 und 20 pt haben. Die Beschriftung der Einzelabbildungen einer Tafel erfolgt von links nach rechts; Einzelabbildungen sollten durch ein einheitliches Gitter von 2 mm Breite getrennt sein.

Beschriftungen in Abbildungen sollten deutlich lesbar sein, die Schriftgröße sollte zwischen 6 und 10 pt liegen.
Maßstabsbalken werden nach Möglichkeit in der rechten unteren Ecke platziert; Größenangaben wie „Originalgröße, x1, x2, ..." sind nicht zulässig. Maßstabsbalken werden nicht beschriftet, diese Info wird in der Abbildungsunterschrift gegeben.

Bitte beachten: Elektronisch erstellte Maßstabsbalken und Beschriftungen aus REM-Aufnahmen sind unzulänglich und sollten entfernt werden.

Tabellen- und Abbildungsbeschriftungen
Bitte geben Sie für jede Abbildung an, in welcher Größe sie gedruckt werden soll (Spaltenbreite, 2/3 Seitenbreite, Seitenbreite). Abbildungsbeschriftungen sollten im Format der Zeitschrift formatiert werden, kurz und präzise sein, und es sollte berücksichtigt werden, dass die Abbildungsunterschriften unter den Abbildungen platziert werden.

Beispiel:
Abb. 5: *Parapuziosa (Parapuziosa) seppenradensis.* Dimorphismus, roter Pfeil zeigt Beginn der Wohnkammer. **a** Exemplar der Familie Siepe, Microconch, zeichnerisch ergänzt. **b** Lectotypus, größtes Exemplar, LWL-Museum für Naturkunde, Münster, Macroconch. Maßstab 10 cm (A), 30 cm (B). [2/3 Seitenbreite]
Taf. V: *Alphadon marshi*, linke obere Zahnreihe in **A** labialer, **B** lingualer und **C** okklusaler Ansicht.

3. Sonstiges

Begutachtung
Der Autor wird gebeten, zwei potentielle Fachgutachter, inklusive Kontaktdaten, zu nennen. Zusätzliche Vorschläge werden begrüßt.

Publikationskosten
Für die Veröffentlichung in *Geologie und Paläontologie in Westfalen* fallen keine Publikationsgebühren an.

Urheberrechtlich geschütztes Material
Sollte Ihr Manuskript Material beinhalten, für das Sie keine Urheberrechte besitzen, benötigen Sie vor dem Einreichen eine schriftliche Genehmigung durch den Inhaber des Urheberrechts. Solches Material kann aus Texten, Dateien, Tabellen, Abbildungen, Fotografien, Strichzeichnungen, **Karten,** Bildschirmfotos, o.ä., bestehen. Dies gilt sowohl für die direkte (wortgetreue oder faksimile), als auch für die „abgeleitete" Reproduktion (bei der Sie eine neue Abbildung oder Tabelle erstellt haben, die wesentlich aus einer urheberrechtlich geschützten Quelle stammt).
Sie müssen sicherstellen, dass die Ihnen erteilte Genehmigung zur Wiederverwendung durch den Inhaber des Urheberrechts in jeder Abbildungsunterschrift oder Tabellenüberschrift ordnungsgemäß angegeben wird. Sie sind allein verantwortlich für jegliche Gebühren, die der Urheber für die Wiederverwendung verlangen kann. Die Wiedergabe kurzer Textauszüge, mit Ausnahme von Gedichten und Liedtexten, zum Zweck der Kritik, ist ohne formelle Erlaubnis gestattet, sofern das Zitat genau wiedergegeben und akkurat zitiert wird.

Einreichen des Manuskripts
Alle Manuskriptbestandteile werden als E-Mail-Anhang an den Chefredakteur gesendet. Manuskripte können in jeglichem, editierbarem Standardformat eingereicht werden, vorzugsweise als Word-Datei. Die Dateien werden für die Begutachtung in PDF-Dateien umgewandelt.

Urheber- und Autorenrechte
Um die Integrität, Verbreitung und den Schutz der veröffentlichten Artikel gegen Urheberrechtsverletzungen zu gewährleisten, werden Sie gebeten, dem LWL-Museum für Naturkunde mittels eines Autorenvertrags die Urheberrechte an Ihrem Artikel zu übertragen. Als Artikel gilt die endgültige und zitierfähige Version, die sich ausfolgenden Bestandteilen zusammensetzt: das akzeptierte Manuskript in seiner endgültigen Form, inklusive Kurzfassung, Text und Literaturverzeichnis, sowie alle zugehörigen Tabellen, Abbildungen und Daten. Unser Autorenvertrag mit Ihnen bildet die gesamte und einzige Vereinbarung zwischen dem LWL-Museum für Naturkunde und Ihnen; es werden keine Änderung, Ergänzung oder sonstige Mitteilung bei der Auslegung der Rechte und Pflichten des LWL-Museums für Naturkunde im Rahmen dieser Vereinbarung berücksichtigt.

Freie Verfügbarkeit/Sonderdrucke
Alle Artikel und Bände von *Geologie und Paläontologie in Westfalen* sind über die Webseite des LWL-Museums für Naturkunde (https://www.lwl-naturkundemuseum-muenster.de/de/naturkundemuseum/literatur/schriftenreihen/download-geologie-u-palaeontologie/) frei verfügbar (open access). Der korrespondierende Autor erhält eine kostenlose PDF-Datei des Artikels und fünf Exemplare des entsprechenden Heftes; alle weiteren Autoren erhalten jeweils ein kostenloses Exemplar des Heftes.

Letzte Aktualisierung am 15. Oktober 2018

Please find the Instructions for authors in English on the last page of this issue.

Geologie und Paläontologie in Westfalen
seit 1983

Die Schriftenreihe *Geologie und Paläontologie in Westfalen* wurde 1983 begründet, um der geologischen und paläontologischen Erforschung Westfalen-Lippes eine wissenschaftliche Plattform zu geben. Da das bloße Fossil ohne einen geologische Rahmen wenig Aussagekraft hat, werden in dieser Reihe sowohl geologische als auch paläontologische Artikel veröffentlicht.
Ein *peer-review*-Verfahren dient der Quatlitätssicherung; die kostenfreie *online*-Ausgabe soll die allgemeine Wahrnehumg sichern. Um Westfalens fossiles Erbe auch interntional sichtbar zu machen, werden Artikel in deutscher und englischer Sprache veröffentlicht. Die Publikationssprachen sind dabei Deutsch und Englisch. Zusätzlich werden Meldungen über Funde und Forschung aus Westfalen-Lippe sowie Kurzberichte über Westfalen-relevante wissenschatliche Artikel, die an anderer Stelle erschienen sind, in der Rubrik "Mitteilungen" veröffentlicht.

Titelbild	*Hyphantoceras (Hyphantoceras) reussianum* aus dem Turon des Münsterländer Kreidebeckens, Ausschnitt aus Kennedy & Kaplan, Tafel 47
Hinteres Umschlagbild	*Hyphantoceras (Hyphantoceras) reussianum* aus dem Turon des Münsterländer Kreidebeckens, aus Kennedy & Kaplan, Tafel 45, Fig. 5

Impressum

Herausgeber:
Landschaftsverband Westfalen-Lippe (LWL)
LWL-Museum für Naturkunde
Sentruper Str. 285, 48161 Münster
Tel.: 0251/591-05, Telefax: 0251/591 6098
www.lwl-naturkundemuseum-muenster.de

Redaktionsleitung:
Achim H. Schwermann
LWL-Museum für Naturkunde, Münster
achim.schwermann@lwl.org

Lektorat:
Leonie Schwermann
LWL-Museum für Naturkunde, Münster

Redakteure:
Christian Pott (Paläobotanik & Palynologie)
LWL-Museum für Naturkunde, Münster

Rico Schellhorn (Wirbeltiere)
Steinmann-Institut für Geologie, Mineralogie und Paläontologie, Rhenische Friedrich-Wilhelms-Universität, Bonn

Lothar Schöllmann (Geologie & Mineralogie)
LWL-Museum für Naturkunde, Münster

Achim H. Schwermann (Wirbellose & Wirbeltiere)
LWL-Museum für Naturkunde, Münster

ISSN 0176-148X
ISBN 978-3-940726-64-3

© November 2019 LWL

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.

Geologie und Paläontologie in Westfalen 92 (2019): 3-223

Ammoniten aus dem Turonium des Münsterländer Kreidebeckens

William James Kennedy und Ulrich Kaplan

William James Kennedy
Oxford University
Museum of Natural History
Parks Road
Oxford OX1 3PW
Vereinigtes Königreich
jim.kennedy@oum.ox.ac.uk

Ulrich Kaplan
Eichenallee 141
33332 Gütersloh
U.K.Kaplan@t-online.de

Manuskript
Eingereicht: 11.02.2019
Akzeptiert: 12.09.2019
Online verfügbar: 21.10.2019

© LWL-Museum für Naturkunde

Kurzfassung

Die Ammonitenfaunen aus dem Turonium des Münsterländer Kreidebeckens und angrenzender Gebiete werden systematisch und stratigraphisch revidiert. Insgesamt lassen sich 56 Arten und Unterarten nachweisen, die sich auf 33 Gattungen verteilen. Als neue Arten werden *Allocrioceras irregulare* sp. nov. und *Glyptoxoceras* (?) *tenuicostatum* sp. nov. beschrieben. Darüber hinaus werden Neotypen für *Allocrioceras schlueteri* (Windmöller, 1882) und *Hyphantoceras* (*Hyphantoceras*) *reussianum* (d'Orbigny, 1850) festgelegt.

Schlüsselwörter: Münsterländer Kreidebecken, Turonium, Ammoniten, Systematik, Stratigraphie

Abstract

The Turonian ammonite faunas of the Münsterland Basin are systematically and stratigraphically revised. They comprise 56 species and subspecies, referred to 33 genera. *Allocrioceras irregulare* sp. nov. and *Glyptoxoceras* (?) *tenuicostatum* sp. nov. are described as new species. Neotypes are established for *Allocrioceras schlueteri* (Windmöller, 1882) and *Hyphantoceras* (*Hyphantoceras*) *reussianum* (d'Orbigny, 1850).

Keywords: Münsterland Basin, Turonian, ammonites, systematic, stratigraphy

Inhalt

1. Einleitung 5
2. Konventionen 5
3. Lokalitäten 6
4. Geologischer Rahmen und Stratigraphie 21
4.1 Geologischer Rahmen 22
4.2 Lithostratigraphische Anmerkungen 23
4.3 Ammonitenfaunen im Rahmen der Bio- und Eventstratigraphie 24
5. Systematik 30
Phylloceras (*Hypophylloceras*) cf. *bizonatum* Fritsch, 1872 30
Puzosia (*Puzosia*) *muelleri* de Grossouvre, 1894 31
Puzosia (*Mesopuzosia*) *mobergi* (de Grossouvre, 1894) 32
Jimboiceras planulatiforme (Jimbo, 1894) 33
Lewesiceras peramplum (Mantell, 1822) 35
Lewesiceras mantelli Wright & Wright, 1951 39
Lewesiceras sp. 42
Pseudojacobites farmeryi (Crick, 1910) 42
Placenticeras cf. *memoriaschloenbachi* Laube & Bruder, 1887 44
Placenticeras sp. 45
Benueites sp. 45
Watinoceras devonense devonense Wright & Kennedy, 1981 46
Watinoceras reesidei Warren, 1930 47
Watinoceras hattini Cobban, 1988 47
Watinoceras coloradoense (Henderson, 1908) 48
Metasigaloceras rusticum (J. Sowerby, 1817) 51
Pseudaspidoceras cf. *flexuosum* Powell, 1963a 53
Morrowites wingi (Morrow, 1935) 54
Romaniceras (*Romaniceras*) *deverianum* (d'Orbigny, 1841) 56
Cibolaites molenaari Cobban & Hook, 1983 59
Collignoniceras woollgari (Mantell, 1822) 61
Collignoniceras praecox (Haas, 1946) 63
Collignoniceras cf. *papale* (d'Orbigny, 1841) 64
Lecointriceras sp. 66
Prionocyclus germari (Reuss, 1845) 67
Prionocyclus sp. 69
Subprionocyclus hitchinensis (Billinghurst, 1927) 69
Subprionocyclus neptuni (Geinitz, 1849) 70
Subprionocyclus branneri (Anderson, 1902) 74
Subprionocyclus normalis (Anderson, 1958) 76
Metaptychoceras smithi (Woods, 1896) 77
Puebloites sp. 78
Allocrioceras angustum (J. de C. Sowerby, 1850) 79
Allocrioceras billinghursti Klinger, 1976 81
Allocrioceras schlueteri (Windmöller, 1882) 82
Allocrioceras cf. *annulatum* (Shumard, 1860) 82
Allocrioceras irregulare sp. nov. 83
Allocrioceras sp. 84
Eubostrychoceras (*Eubostrychoceras*) *saxonicum* (Schlüter, 1872) 84
Hyphantoceras (*Hyphantoceras*) *reussianum* (d'Orbigny, 1850) 86
Hyphantoceras flexuosum (Schlüter, 1872) 88
Scalarites sp. 90
Glyptoxoceras (?) *tenuicostatum* sp. nov. 90
Pseudoxybeloceras (*Pseudoxybeloceras*) *alpinum* Immel, 1987 91
Neocrioceras (*Schlueterella*) *multinodosum* (Schlüter, 1872) 92
Sciponoceras bohemicum bohemicum (Fritsch, 1872) 93
Sciponoceras sp. 95
Baculites undulatus d'Orbigny, 1850 96
Yezoites bladenensis (Schlüter, 1871) 97
Scaphites geinitzii d'Orbigny, 1850 99
Scaphites diana Wright, 1979 102
Ammonitenkiefer 104
6. Danksagung 104
7. Literaturverzeichnis 104
Tafeln 119

1. Einleitung

Der vorliegende Band ist der neunte Teil der Neubearbeitung der Ammoniten der Oberkreide des Münsterländer Kreidebeckens. Die Reihe begann 1994 mit der Beschreibung der Ammoniten des Coniaciums (Kaplan & Kennedy 1994) und setzte sich mit der Beschreibung der Ammonitenfaunen einzelner Stufen und Faziesräume fort. Die lange zeitliche Spanne zum Erscheinen dieses Bandes liegt darin begründet, dass beide Autoren an diesen Monographien neben ihren beruflichen Tätigkeiten arbeiteten, in den letzten Jahren anderwärtig stark beansprucht waren und erst mit ihrer Pensionierung die Arbeiten wiederaufnehmen konnten. Im Gegensatz zu den vorhergehenden Monographien der Ammonitenfaunen erschienen in den letzten Jahrzehnten zu einzelnen Familien, Gattungen und Arten der Ammoniten des Münsterländer Turoniums Publikationen, auf die wir hier zurückgreifen können.

Das vorliegende Material stammt aus dem LWL-Museum für Naturkunde in Münster mit den Aufsammlungen eines der Autoren (U.K.), ergänzt durch Material museumseigener Grabungen der paläontologischen Bodendenkmalpflege, sowie der Sammlung H. Neu von Bad Laer aus dem Gebiet des Teutoburger Waldes. Das Geomuseum der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster besitzt historisch gewachsene Sammlungsbestände von heute nicht zugänglichen Aufschlüssen im Nordosten des Arbeitsgebietes. Das Ruhr Museum in Essen deckt vorrangig den westlichen Teil des Arbeitsgebietes ab, ergänzt durch Sammlungsankäufe aus dem Raum Dortmund, von Ahaus-Wüllen und Halle (Westf.). Weitere regionale Nachweise stammen aus dem Naturkundemuseum Bielefeld. Erweitert werden diese Belege durch Privatsammlungen: Die Sammlung H. J. Krix, Münster, lieferte wertvolle Ammonitenfunde aus der Schreibkreidefazies von Ahaus-Wüllen, die G. Ernst und seinen Mitarbeitern bei dortigen Geländekampagnen entgangen waren. O. Best, Gütersloh, stellte Material aus dem Dortmunder Raum zur Verfügung. Kleinere Sammlungsbestände stammen aus dem Naturkundemuseum Bielefeld, dem Lippischen Landesmuseum, Detmold, der Sammlung des Geologischen Dienstes NRW, Krefeld, der Paläontologischen Sammlung, Fachbereich Geowissenschaften, Universität Tübingen und der Sammlung T. Sauerland, Bielefeld. Vergleichsmaterial aus dem niedersächsischen Turonium wurde im Rahmen von Geländearbeiten der ehemaligen Arbeitsgruppe G. Ernst, Freie Universität Berlin, gefunden. Ergänzend abgebildetes Typusmaterial stammt aus dem Natural History Museum in London, dem Museum für Naturkunde in Berlin, dem Laboratoire de Paléontologie du Muséum Nationale d'Histoire Naturelle in Paris, dem Institut für Geowissenschaften der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, dem Sedgwick Museum in Cambridge, den Senckenberg Naturhistorischen Sammlungen in Dresden, dem LWL-Museum für Naturkunde und dem Geomuseum der Westfälischen Wilhelms-Universität, beide in Münster.

2. Konventionen

Das von uns bearbeitete und abgebildete Material stammt aus den folgenden Sammlungen:

BGS	British Geological Survey, Keyworth, Nottinghamshire, ehemals Institute of Geological Sciences, London, mit den Sammlungen des Geological Survey und Museums (GSM).
BMNH	Natural History Museum, London
GIP	Paläontologisches Institut der Freien Universität, Berlin
GD-NRW	Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen, Krefeld
GMM	Geomuseum, Westfälischen Wilhelms-Universität-Münster
LLM	Lippisches Landesmuseum, Detmold
MB	Museum für Naturkunde, Berlin
MNHP	Laboratoire de Paléontologie du Muséum Nationale d'Histoire Naturelle, Paris
GMUG	Geowissenschaftliches Museum der Universität Göttingen
NLfB	Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung
NMB	Naturkundemuseum Bielefeld.
OUM	Oxford University Museum of Natural History, Oxford
PIB	Institut für Geologische Wissenschaften/Fachrichtung Paläontologie, Freie Universität Berlin
PST	Paläontologische Sammlung, Fachbereich Geowissenschaften, Universität Tübingen
RE	Stiftung Ruhr Museum, Essen
SIB	Institut für Geowissenschaften, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn
SMC	The Sedgwick Museum, Cambridge
SND	Senckenberg Naturhistorische Sammlungen, Dresden
WMNM	LWL-Museum für Naturkunde, Münster.

In Abb. 1 werden die lithologischen, stratigraphischen und kartographischen Symbole zusammengefasst. Soweit nicht anders angegeben, werden auf den Tafeln 1-52, Abb. 15-19 und 22-26 alle Ammoniten in Originalgröße abgebildet. Sie wurden mit Ausnahme der Großammoniten und Abb. 27 mit Ammoniumchlorid geweißt.

Zahlen in Klammern sind der Prozentsatz des Durchmessers.

Die Beschreibung der Suturlinien orientiert sich an Korn et al. (2003): E = External-Lobus.; A = Adventiv-Lobus (= Lateral-Lobus, L, von Kullmann & Wiedmann 1970); U = Umbilikal-Lobus; I = Intern-Lobus.

Alle Maße werden in Millimetern angegeben.

d	=	Durchmesser [diameter]
wh	=	Windungshöhe [whorl height]
wb	=	Windungsbreite [whorl breadth]
u	=	Umbilikus [umbilicus]
k	=	kostale Maße [costal dimensions]
ik	=	interkostale Maße [intercostal dimensions]

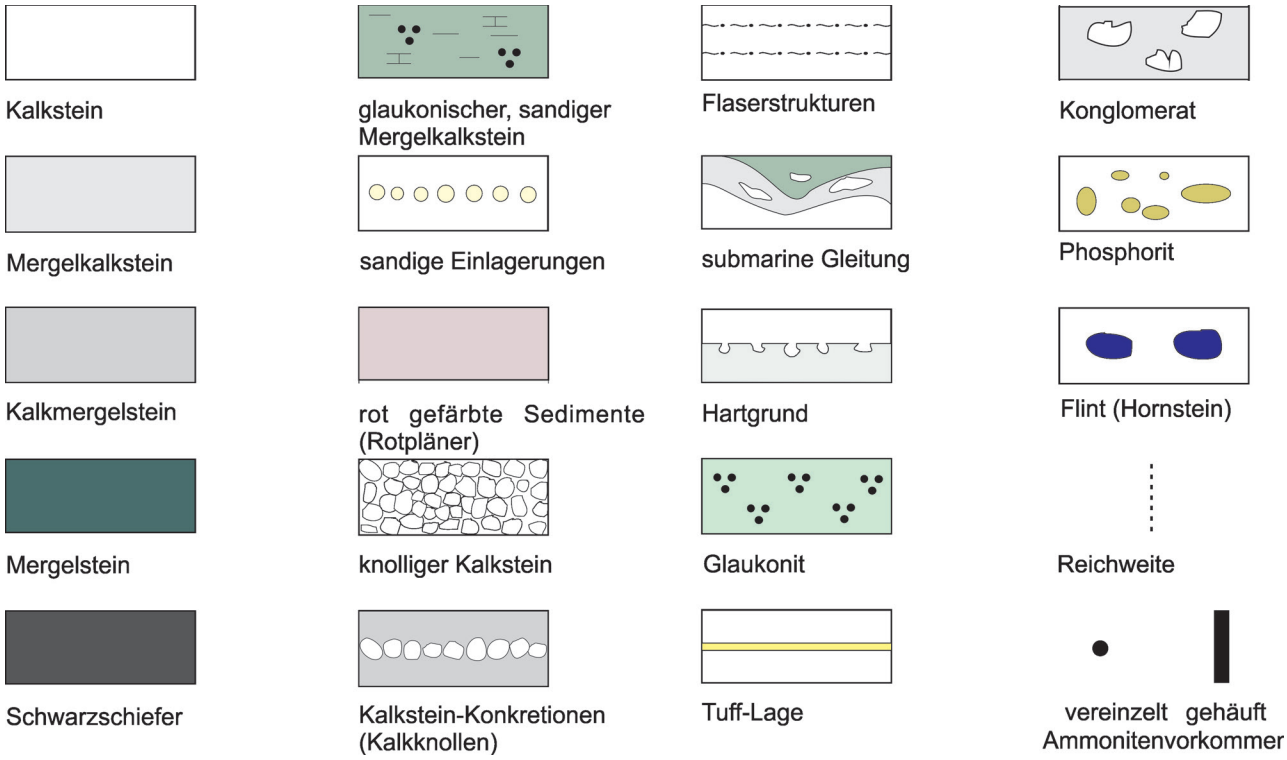


Abb. 1: Lithologische und biostratigraphische Symbole.

3. Lokalitäten

Die im Text erwähnten Lokalitäten (Abb. 2) werden in alphabetischer Reihenfolge aufgelistet. Sie beziehen sich in erster Linie auf die in dieser Arbeit beschriebenen und abgebildeten Ammoniten oder sind von stratigraphischer Relevanz. Allerdings lassen sich ältere Fundortangaben auf Etiketten in der Regel nicht mehr jedes Mal genau lokalisieren. Die Koordinaten werden im System Gauß-Krüger angegeben, wodurch eine leichte Korrelation in den älteren topographischen geologischen Karten ermöglicht wird.

Die aufgeführten Schriften betreffen den jeweiligen Aufschluss und beziehen sich in der Regel auf stratigraphische und paläontologische Fragestellungen. Sie erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. In den Abbildungen zu den Lokalitäten und den Angaben zur stratigraphischen Reichweite werden nur bedeutsame Profilabschnitte des Turoniums und gegebenenfalls unmittelbar liegende oder hangende Schichten dargestellt.

Ahaus-Wessum
aufgelassene Grube „westlich Straße Wessum-Ottenstein“,
Lage: TK 25 Blatt 3907 Ottenstein, R = 2566010, H = 5773170,
Stratigraphie: Wüllen-Formation, Unterturonium bis Mittelturonium,
Schriften: Bärtling (1913; 1925),
Sammlungsmaterial: RE.

Ahaus-Wüllen
aufgelassener und gefluteter Steinbruch des Kalkwerks Hollekamp (Abb. 3),
Lage: TK 25 Blatt 3907 Ottenstein, R = 2567470, H = 5771370,
Stratigraphie: Brochterbeck-, Hesseltal- und Wüllen-Formation, Obercenomanium bis ? Unterconiacium,
Schriften: Ernst & Wood (1992), Ernst et al. (1998), Ernst & Wood (1992), Kaplan & Kennedy (1996), Löscher (1910),
Sammlungsmaterial: MB, NMB, RE, WMNM, Coll. Krix.

Anröchte
Steinbruchbetriebe zwischen Anröchte-Berge und Anröchte-Kliewe, genaue Fundorte unbekannt,
Lage: TK 25 Blatt 4416 Efflen,
Stratigraphie: Soest-Grünsand-Subformation der Duisburg-Formation, Erwitte-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone bis Unterconiacium,
Schriften: Dölling et al. (2014), Hiss & Kaplan (1998) Kaplan (2015), Kaplan & Kennedy (1996), Kaplan, Kennedy & Wright (1987), Schlüter (1872), Seibertz (1977, 1978, 1979),
Sammlungsmaterial: SIB, GMM, WMNM.

Anröchte-Berge
Steinbruch des Schotterwerks Westereiden,
Lage: TK 25 Blatt 4416 Effeln, R = 3454900, H = 5715830,

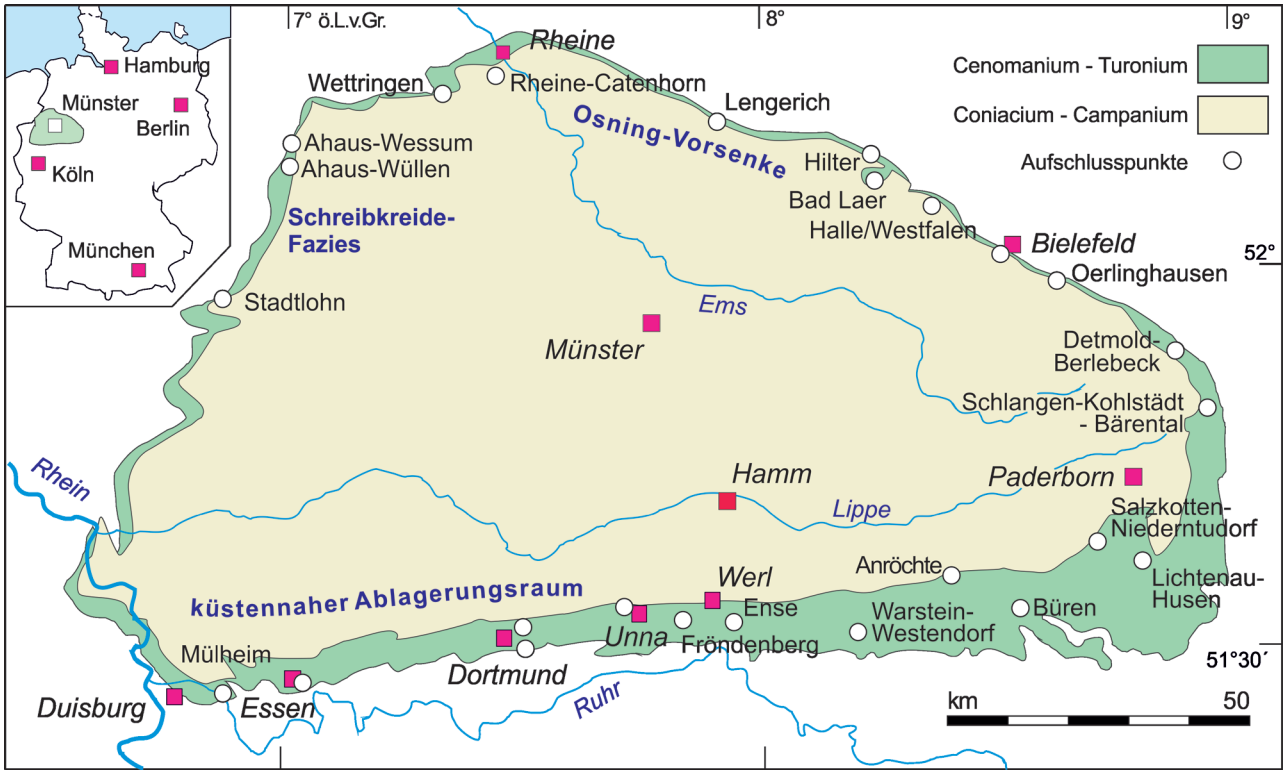


Abb. 2: Karte des Arbeitsgebietes, ausstreichendes Cenomanium und Turonium sowie die im Text erwähnten Lokalitäten, geologische Grundlage Hiss (1995).

Stratigraphie: Soest-Grünsand-Subformation der Duisburg-Formation, Erwitte-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone bis Unterconiacium,
Schriften: Hiss & Kaplan (1998), Kaplan (2015), Kaplan & Kennedy (1996), Kaplan, Kennedy & Wright (1987), Schlüter (1872), Seibertz (1977, 1978, 1979),
Sammlungsmaterial: -

Anröchte-Uelde
nordöstlicher Ortsausgang,
Lage: TK 25 Blatt 4415 Anröchte, R = 3452725, H = 5709613,
Stratigraphie: Oerlinghausen-Formation, Mittelturonium, *C. woollgari*-Zone,
Schriften: Kaplan (2015), Seibertz (1977, 1978, 1979),
Sammlungsmaterial: WMNM Abguss ex Coll. Palluch.

Bad Laer
aufgelassener Steinbruch Anneliese und Bauschuttdeponie der Dieckmann KG (Osnabrück),
Lage: TK 25 Blatt 3814 Bad Iburg, R = 3439920, H = 5775490,
Stratigraphie: Salder-Formation, Oberturonium, obere *S. neptuni* und untere *P. germari*-Zone,
Schriften: Hiltermann & Neu (1980), Kaplan & Best (1984),
Sammlungsmaterial: WMNM ex Coll. Neu.

Bielefeld-Quelle
Straßeneinschnitt Ostwestfalendamm,
Lage: TK 25 Blatt 3917 Bielefeld, R = 3465960, H = 5763690,
Stratigraphie: Hesseltal-, Büren-, Salder-, Erwitte-Formation mit Augustdorf-Subformation, hohes Obercenomanium bis Mittelconiacium (submarine Großgleitung),
Schriften: Apfel (1993), Wray et al. (1995),
Sammlungsmaterial: WMNM, NMB.

Büren
aufgelassener Steinbruch des Kalkwerks Burania, N Bahn (Abb. 4),
Lage: TK 25 Blatt 4417 Büren, R =3469480, H = 5714280,
Stratigraphie: Brochterbeck-, Büren- und Oerlinghausen-Formation, Top Mittelcenomanium bis mittleres Mittelturonium,
Schriften: Hiss (1989), Kaplan (1988, 2015), Liever (1985), Seibertz (1978, 1979),
Sammlungsmaterial: WMNM.

Detmold-Berlebeck
Gauseköte, östlich Saufang, Forstweg-Aufschluss (Abb. 5),
Lage: TK 25 Blatt 4119 Horn-Bad Meinberg, R = 3490910, H = 5748840,
Stratigraphie: Oerlinghausen-Formation, Mittelturonium, *C. woollgari*-Zone,
Schriften: Kaplan (2011b),
Sammlungsmaterial: -

Lithologische Einheiten
Hiss et al. 2007d
Ernst & Wood 1992
Unterstufen
Ammoniten-Zonen
Inoceramen-Zonen
Brochterbeck-Formation
Cenomankalk
Ober-cenomanium
nicht untergliedert
Cremno-ceramus sp.
Hesseltal-Formation
Rotpläner
Unter-turonium
Mytiloides sp.
Wüllen-Formation
flaserige Schreibkreide mit dünnen Mergel-bestegen
Mammites nodosoides
alternierende bioturbate Schreibkreide und dünne Sedifluxions-lagen
Collignoni-ceras woollgari
Mittel-turonium
Inoceramus lamarcki & apicalis
alternierende mergelige Schreibkreide und dünne Schlamm-ströme
Ober-turonium
Subprionocyclus neptuni
Mytiloides scupini
Inoceramus perplexus & Mytiloides striatocon-centricus
Schreibkreide mit promi-nenten Hardgründen
? ?
Inoceramus inaequivalvis
Unter-coniacium
kein Nachweis
Prionocyclus germari
alternierende bioturbate Schreibkreide und dünne Schlamm-ströme
Lithologie
m
0
5
10
15
20
25
30
35
40
Events & Leithorizonte
Praeactinocamax plenus-Event
Mytiloides-Lage
Mytiloides-Lage
I. apicalis/lamarcki-Event
Conulus-Event I + II
Hartgründe
Conulus-Event III + IV
Hartgrund mit Markasit
I. costellatus-Event
Hyphantoceras-Event ?
Puzosia (Puzosia) muelleri de Grossouvre, 1891
Puzosia sp.
Lewesiceras peramplum (Mantell, 1822)
Lewesiceras mantelli Wright & Wright, 1951
Metasigaloceras rusticum (J. Sowerby, 1817)
Pseudaspidocera cf. flexuosum Powell, 1963a
Mammites nodosoides (Schlüter, 1871)
Morrowites wingi (Morrow, 1935)
Prionocyclus sp.
Prionocyclus germari (Reuss, 1845)
Allocrioceras sp.
Allocrioceras schlueteri (Windmöller, 1882)
Allocrioceras nodiger (F. Roemer, 1870)
Eubostrychoceras (Eubostrychoceras) saxonicum (Schlüter, 1875)
Hyphantoceras (Hyphantoceras) reussianum (d`Orbigny, 1850)
Scaphites geinitzii d`Orbigny, 1850
Wüllen
Ahaus
© LAND.NRW (2018)

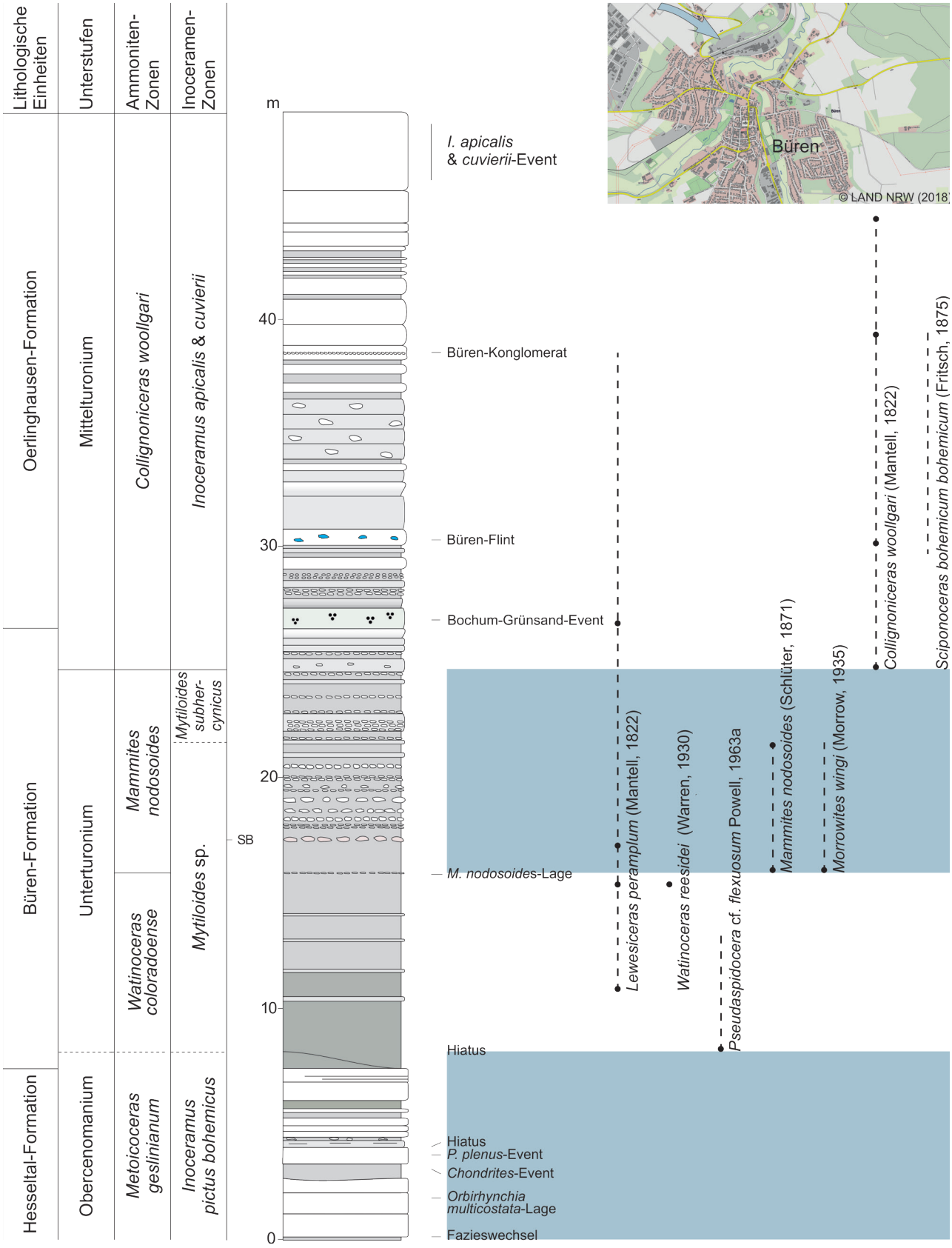


Abb. 4: Büren, aufgelassener Steinbruch Burania.

Abb. 3 (gegenüberliegende Seite): Ahaus-Wüllen, aufgelassener Steinbruch Hollekamp, jetzt im Besitz der Stadtwerke Ahaus GmbH und geflutet. Lithologisches Profil, Bio- und Eventstratigraphie nach Ernst & Wood (1992).

Dortmund-Gartenstadt
Straßeneinschnitt der B 236 südlich der B 1,
Lage: TK 25 Blatt 4411 Kamen, von R = 3397530,
H = 5708870 (Profiltop) bis R = 3397410, H = 5708240 (Profilbasis), zum Profilanschluss im Hangenden siehe Dortmund-Wambel,
Stratigraphie: Büren- und Oerlinghausen-Formation, Unterturonium, *M. nodosoides*-Zone bis Mittelturonium, *C. woollgari*-Zone,
Schriften: Wittler & Roth (2003),
Sammlungsmaterial: RE ex Coll. Wittler.

Dortmund-Hörde
Bunzlaustraße, überbaute ehemalige Ziegelei Wilms,
Lage: TK 25 Blatt 4511 Dortmund-Hörde, R = 2606613,
H = 5707998,
Stratigraphie: Bochum-Grünsand-Subformation der Duisburg-Formation, Mittelturonium, *C. woollgari*-Zone,
Schriften: -,
Sammlungsmaterial: RE ex Coll. Laurent.

Dortmund-Schüren
Zeche Freie Vogel & Unverhofft, Wetterschacht Kipsburg,
Lage: TK 25 Blatt 4511 Dortmund-Hörde, R = 3396240,
H = 5708050,
Stratigraphie: Bochum-Grünsand-Subformation der Duisburg-Formation, Mittelturonium, *C. woollgari*-Zone,
Schriften: -,
Sammlungsmaterial: RE ex Coll. Laurent.

Dortmund-Mitte
Aushub für die U-Bahn-Station Kreuzstraße,
Lage: TK 25 Blatt 4410 Dortmund, R = 2600705,
H = 5708540,
Stratigraphie: Soest-Grünsand-Subformation der Duisburg-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone,
Schriften: Wittler & Roth (2003),
Sammlungsmaterial: RE ex Coll. Wittler.

Dortmund-Lütgendortmund
Ausschachtungen neben der A 40,
Lage: TK 25 Blatt 4510 Witten, R = 2594450,
H = 5707500,
Stratigraphie: Büren-Formation, Unterturonium, mittlere *M. nodosoides*-Zone,
Schriften: Wittler & Roth (2003),
Sammlungsmaterial: RE ex Coll. Wittler, WMNM.

Dortmund-Wambel
Straßeneinschnitt der B 236,
Lage: TK 25 Blatt 4410 Dortmund, von R = 3397250,
H = 5710500 (Profiltop) bis R = 3397350, H = 5710000 (Profilbasis), zum Profilanschluss im Liegenden siehe Dortmund-Gartenstadt,
Stratigraphie: Oerlinghausen-Formation, Soest-Grünsand-Subformation der Duisburg-Formation und Erwitte-Formation, hohes Mittelturonium, *C. woollgari*-Zone bis Unterconiacium, *P. tridorsatum*-Zone,
Schriften: Wittler & Roth (2003),
Sammlungsmaterial: RE ex Coll. Wittler, Coll. Best., Gütersloh.

Ense-Waltringen
Einschnitt der Autobahn A 445 am Haarstrang südlich Werl,
Lage: TK 25 Blatt 4413 Werl, von R = 3423800,
H = 5709715 bis R = 3424270, H = 5708670,
Stratigraphie: Büren- und Oerlinghausen-Formation, hohes Unterturonium bis Mittelturonium,
Schriften: Hiss & Gasse (1982), Wittler & Legant (2003),
Sammlungsmaterial: GMM, WMNM.

Essen-Mitte
a) Haus der Technik, Ausschachtung zwischen Hollestraße und Handelshof,
Lage: TK 25 Blatt 4508 Essen, R = 2570610, H = 5702490,
Stratigraphie: Büren-Formation, Unterturonium, *M. nodosoides*-Zone,
Schriften: -,
Sammlungsmaterial: RE.
b) Baustelle des ehemaligen Hotels „Kaiserhof" zwischen Kapuzinerstraße und Lindenallee,
Lage: TK 25 Blatt 4508 Essen, R = 25703340, H = 5702500,
Stratigraphie: Büren-Formation, Unterturonium, *M. nodosoides*-Zone,
Schriften: -,
Sammlungsmaterial: RE.

Fröndenberg-Landwehr
vermutlich verfüllte Grube an der Hubert-Biernat-Straße Höhe Bauernkamp,
Lage: TK 25 Blatt 4412 Unna, vermutlich R = 3411280,
H = 57008150.
Stratigraphie: Oerlinghausen-Formation, Mittelturonium, *C. woollgari*-Zone
Schriften: -,
Sammlungsmaterial: RE.

Halle (Westf.)
Steinbruch DIMAC, ehemals Steinbrüche Ferdinand Foerth GmbH & Co. und Steinbruch Dieckmann KG (Abb. 6),
Lage: TK 25 Blatt 3916 Halle (Westfalen), R = 3455250,
H = 5771250 (zentraler Wert östlicher Abbaubereich),
Stratigraphie: Brochterbeck-, Hesseltal-, Büren-, Salder-, Erwitte-Formation, Augustdorf-Subformation, hohes

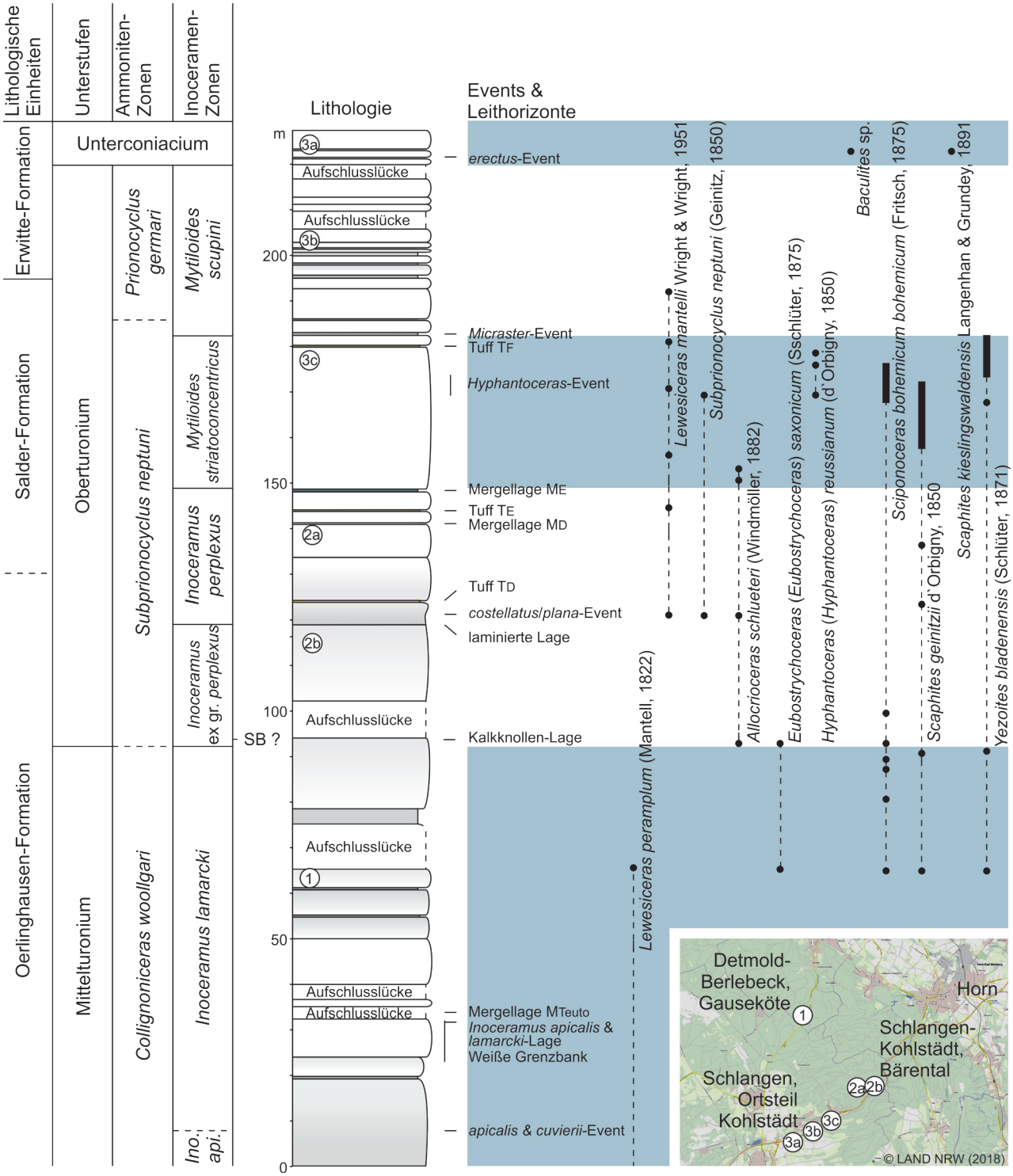


Abb. 5: Eggegebirge und südöstlicher Teutoburger Wald, kombiniertes Profil. 1 Detmold-Berlebeck, Gauseköte; 2 Schlangen-Kohlstädt, Bärental, 2a Wegeaufschluss SSE Schierenberg, b Wegeaufschluss S Hang des Schierenberges; 3 Kohlstädt, 3a aufgelassener Steinbruch Geise, 3b aufgelassener Steinbruch an der Schützenhalle, 3 c aufgelassener Steinbruch Bobenhausen. *Ino. api.* = *Inoceramus apicalis*.

Obercenomanium bis Mittelconiacium (submarine Großgleitung),
Schriften: Kaplan (1986; 1988; 1991a; 1991b; 1998, 2011a), Kaplan & Kennedy (1996), Kaplan & Schmid (1988), Voigt (1962, 1977), Wray et al. (1995),
Sammlungsmaterial: NMB, RE, WMNM.

Hilter
aufgelassener und teilweise wiederverfüllter Steinbruch Schulte & Roßkotten,
Lage: TK 25 Blatt 3815 Dissen, R = 3443100, H = 5778930 (zentraler Wert),
Stratigraphie: Übergang Salder-/Lengerich-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone,
Schriften: Elbert (1902), Kaplan (1988, 1989), Kaplan & Best (1984), Kaplan & Kennedy (1996),
Sammlungsmaterial: WMNM.

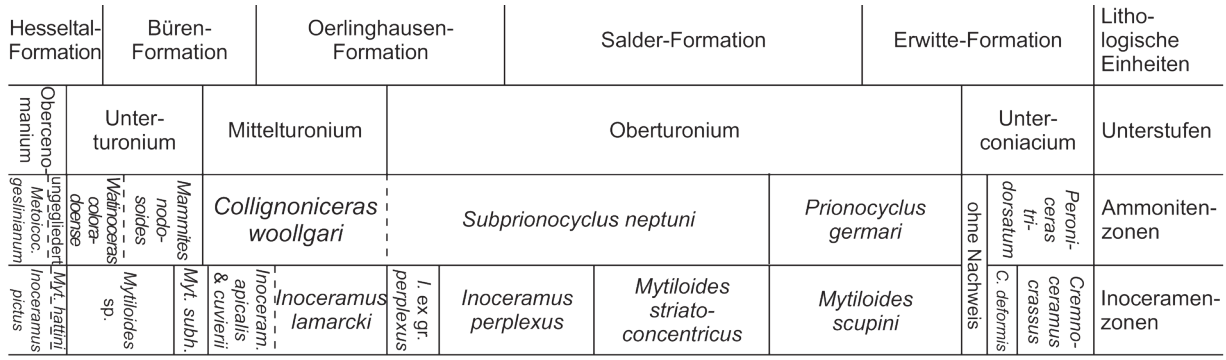
Lengerich
a) südlicher Eisenbahneinschnitt (Ostseite),
Lage: TK 25 Blatt 3813 Lengerich, R = 3422860, H = 5784300,
Stratigraphie: Lengerich-Formation, Mittelturonium, mittlere *C. woollgari*-Zone bis Oberturonium, *S. neptuni*-Zone,
Schriften: Fiege (1930), Kaplan (1992a), Kaplan & Kennedy (1996),
Sammlungsmaterial: WMNM, SIB,
b) aufgelassener Steinbruch und Steinbruch Wicking II am Intruper Berg (Abb. 7),
Lage: TK 25 Blatt 3813 Lengerich, R = 3423200, H = 5784030,
Stratigraphie: Lengerich-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, *Hyphantoceras*-Event,
Schriften: Kaplan (1989, 1992a), Kaplan & Kennedy (1996), Wiese & Kaplan (2001, 2004), Wiese et al. (2004),
Sammlungsmaterial: WMNM;
c) Steinbruch Hohne der Dyckerhoff AG Werk Lengerich (Abb. 7),
Lage: TK 25 Blatt 3813 Lengerich, I) R = 3424470, 5783600 (NW Abbaubereich), II) R = 3425325, H = 5782970 (SE Abbaubereich),
Stratigraphie: Brochterbeck-, Hesseltal- und Lengerich-Formation, Mittelcenomanium bis Oberturonium, *S. neptuni*-Zone,
Schriften: Kaplan (1988, 1989, 1992a), Kaplan et al. (1998), Niedermeyer (1969a, b), Wray et al. (1995),
Sammlungsmaterial: WMNM,
d) Baustelle für Drehofenlinie 8 der Dyckerhoff AG Werk Lengerich (Abb. 7),
Lage: TK 25 Blatt 3813 Lengerich, R = 3423960, H = 5782690,
Stratigraphie: Lengerich-Formation, hohes Oberturonium, Top der *S. neptuni*-Zone, bis mittlere *P. germari*-Zone,
Schriften: Wiese & Kaplan (2001),
Sammlungsmaterial: -.

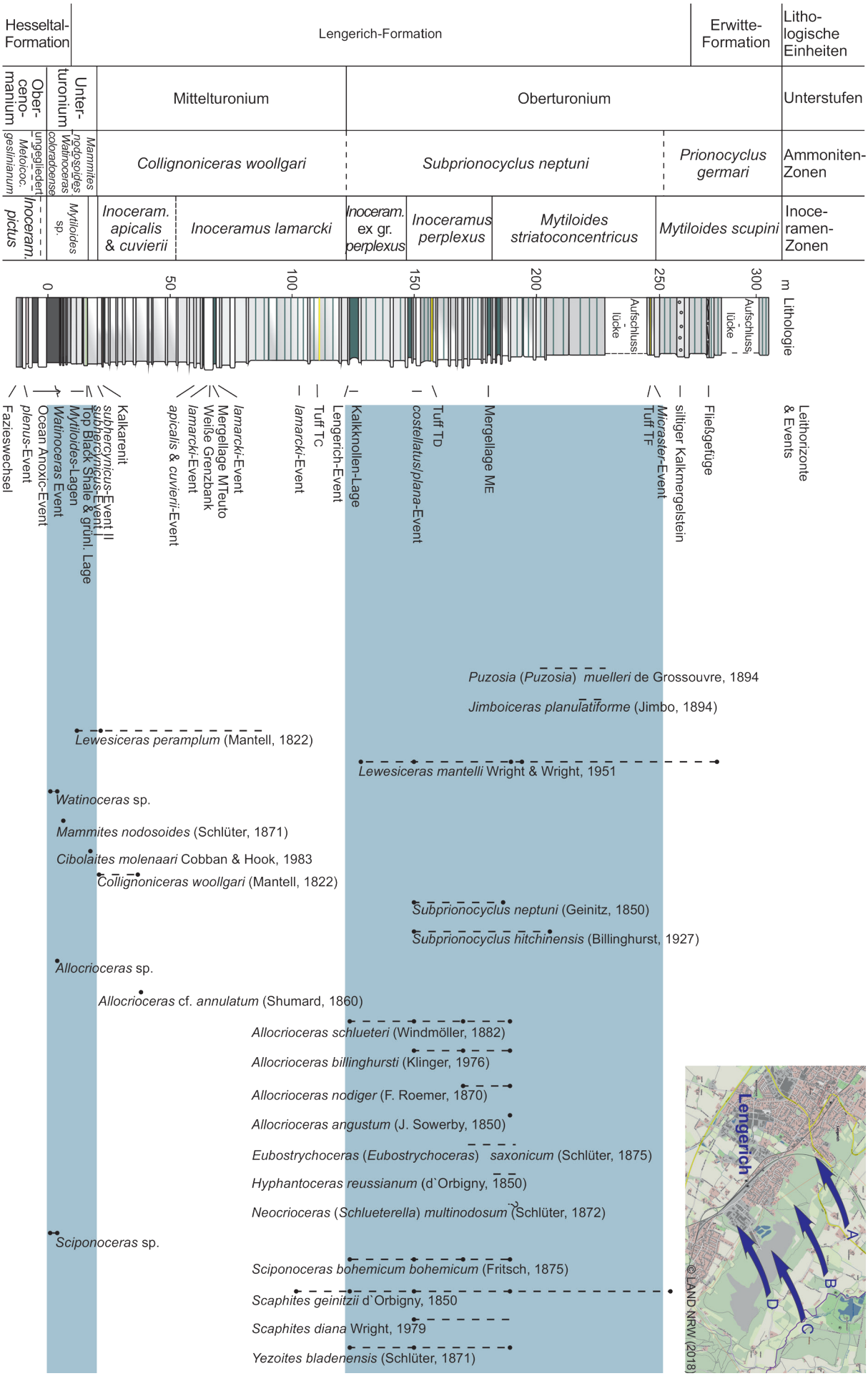
Lichtenau-Husen
Abgrabungen bei Hof Rohrbach,
Lage: TK 25 Blatt 4418 Wünnenberg, R = 3487135, H = 5717500,
Stratigraphie: Büren-Formation, tiefes Unterturonium, *W. coloradoense*-Zone,
Schriften: Skupin (1989),
Sammlungsmaterial: GD-NRW.

Lichtenau-Husen
Huser Klee,
Lage: TK 25 Blatt 4419 Kleinenberg, R = 3491300, H = 5717200,
Stratigraphie: Oerlinghausen-Formation, tiefes Mittelturonium, *C. woollgari*-Zone,
Schriften: Skupin (1991),
Sammlungsmaterial: GD-NRW.

Mülheim-Broich
Kassenberg,
a) Steinbruch Rauen (Abb. 8),
Lage: TK 25 Blatt 4507 Mülheim, R = 2560360, H = 5698580,
Stratigraphie: Klippentaschen und Überdeckung des „Strandwalles" sowie der Karbonklippe, Schichtlücke zwischen Büren-Formation und Soest-Grünsand-Subformation der Duisburg-Formation, Untercenomanium bis Oberturonium,
Schriften: Kahrs (1927), Lommerzheim (1976), Scheer & Stottrop (1995),
Sammlungsmaterial: RE;
b) Überbauter Steinbruch der Ziegelei Becker,
Lage: TK 25 Blatt 4507 Mülheim, R = 2560580, H = 5698850,
Stratigraphie: Essen-Grünsandformation, Büren-Formation, Soest-Grünsand-Subformation der Duisburg-Formation. Untercenomanium bis Oberturonium,
Schriften: s.o.,
Sammlungsmaterial: RE.

Abb. 6 (gegenüberliegende Seite): Halle/Westfalen, Hesseltal, Steinbruch DIMAC, ehemals Steinbruch F. Foerth GmbH & Co. und Steinbruch Dieckmann KG. *I.* = *Inoceramus*, *Myt. subh.* = *Mytiloides subhercynicus*, *C.* = *Cremnoceramus*.


Hesseltal-Formation
Büren-Formation
Oerlinghausen-Formation
Salder-Formation
Erwitte-Formation
Litho-logische Einheiten
Obercenomanium
Unterturonium
Mittelturonium
Oberturonium
Unterconiacium
Unterstufen
ungegliedert
Metoicoc. gesilnianum
Watinoceras coloradoense
Mammites nodosoides
Collignoniceras woollgari
Subprionocyclus neptuni
Prionocyclus germari
ohne Nachweis
Peroniceras tridorsatum
Ammoniten-zonen
Inoceramus pictus
Myt. hattini
Mytiloides sp.
Myt. subh.
Inoceram. apicalis & cuvieri
Inoceramus lamarcki
I. ex gr. perplexus
Inoceramus perplexus
Mytiloides striato-concentricus
Mytiloides scupini
C. deformis
Cremnoceramus crassus
Inoceramen-zonen
0
50
100
150
200
m
Lithologie
Faziswechsel
Chondrites-Event
plenus-Event
Watinoceras-Event
Mytiloides-Lagen
Top Black Shale
Rotpläner
subhercynicus-Event I
subhercynicus-Event II
apicalis & cuvieri-Event
Rotpläner, blassrötlich
apicalis & cuvieri-Event
Rotpläner
Weiße Grenzbank
Mergellage MTeuto
lamarcki-Events
Top Rotpläner
Kalkknollen-Lage
costellatus/plana-Event
Tuff TD
Allocrioceras/Orbirhynchia-Lage
Tuff TE
Mergellage ME
Hyphantoceras-Event
Mytiloides incertus-Lage
Tuff TF
Micraster-Event
Rothenfelder Grünsand
untere submarine Gleitung
Störungen
Leithorizonte & Events
Phylloceras (Hypophylloceras) sp.
Puzosia (Puzosia) muelleri de Grossouvre, 1894
Puzosia (Mesouzosia) mobergi (de Grossouvre, 1894)
Jimboiceras planulatiforme (Jimbo, 1894)
Lewesiceras peramplum (Mantell, 1822)
Lewesiceras mantelli Wright & Wright, 1951
Pseudojacobites farmeryi (Crick, 1910)
Mammites nodosoides (Schlüter, 1871)
Cibolaites molenaari Cobban & Hook, 1983
Collignoniceras woollgari (Mantell, 1822)
Subprionocyclus neptuni (Geinitz, 1850)
Subprionocyclus hitchinensis (Billinghurst, 1927)
Subprionocyclus branneri (Anderson, 1902)
Subprionocyclus normalis (Anderson, 1959)
Prionocyclus germari (Reuss, 1845)
Allocrioceras schlueteri (Windmöller, 1882)
Allocrioceras billinghursti (Klinger, 1976)
Allocrioceras nodiger (F. Roemer, 1870)
Allocrioceras angustum (J. de Sowerby, 1850)
Metaptychoceras smithi (Woods, 1896)
Eubostrychoceras (Eubostrychoceras) saxonicum (Schlüter, 1875)
Hyphantoceras (Hyphantoceras)reussianum (d`Orbigny, 1850)
Hyphantoceras flexuosum (Schlüter, 1876)
Scalarites sp.
Glyptoxoceras (?) tenuicostatum n.sp.
Sciponoceras bohemicum bohemicum (Fritsch, 1875)
Baculites undulatus d`Orbigny, 1850
Scaphites sp.
Scaphites geinitzii d`Orbigny, 1850
Scaphites diana Wright, 1979
Yezoites bladenensis (Schlüter, 1871)
Halle
© LAND NRW (2018)


Hesseltal-Formation
Lengerich-Formation
Erwitte-Formation
Litho-logische Einheiten
Ober-ceno-manium
Unter-turonium
Mittelturonium
Oberturonium
Unterstufen
Metoicoc. gesinianum
Mammites nodosoides
Watinoceras coloradoense
ungegliedert
Collignoniceras woollgari
Subprionocyclus neptuni
Prionocyclus germari
Ammoniten-Zonen
Inoceram. pictus
Mytiloides sp.
Inoceram. apicalis & cuvierii
Inoceramus lamarcki
Inoceram. ex gr. perplexus
Inoceramus perplexus
Mytiloides striatoconcentricus
Mytiloides scupini
Inoce-ramen-Zonen
0
50
100
150
200
250
300
m Lithologie
Aufschluss-lücke
Aufschluss-lücke
Fazieswechsel
Kalkarenit
subhercynicus-Event II
subhercynicus-Event I
Top Black Shale & grünl. Lage
Mytiloides-Lagen
Watinoceras Event
Ocean Anoxic-Event
plenus-Event
apicalis & cuvierii-Event
lamarcki-Event
Weiße Grenzbank
Mergellage MTeuto
lamarcki-Event
lamarcki-Event
Tuff TC
Lengerich-Event
Kalkknollen-Lage
costellatus/plana-Event
Tuff TD
Mergellage ME
Micraster-Event
Tuff TF
siltiger Kalkmergelstein
Fließgefüge
Leithorizonte & Events
Puzosia (Puzosia) muelleri de Grossouvre, 1894
Jimboiceras planulatiforme (Jimbo, 1894)
Lewesiceras peramplum (Mantell, 1822)
Lewesiceras mantelli Wright & Wright, 1951
Watinoceras sp.
Mammites nodosoides (Schlüter, 1871)
Cibolaites molenaari Cobban & Hook, 1983
Collignoniceras woollgari (Mantell, 1822)
Subprionocyclus neptuni (Geinitz, 1850)
Subprionocyclus hitchinensis (Billinghurst, 1927)
Allocrioceras sp.
Allocrioceras cf. annulatum (Shumard, 1860)
Allocrioceras schlueteri (Windmöller, 1882)
Allocrioceras billinghursti (Klinger, 1976)
Allocrioceras nodiger (F. Roemer, 1870)
Allocrioceras angustum (J. Sowerby, 1850)
Eubostrychoceras (Eubostrychoceras) saxonicum (Schlüter, 1875)
Hyphantoceras reussianum (d`Orbigny, 1850)
Neocrioceras (Schlueterella) multinodosum (Schlüter, 1872)
Sciponoceras sp.
Sciponoceras bohemicum bohemicum (Fritsch, 1875)
Scaphites geinitzii d`Orbigny, 1850
Scaphites diana Wright, 1979
Yezoites bladenensis (Schlüter, 1871)
Lengerich
A
B
C
D
© LAND NRW (2018)

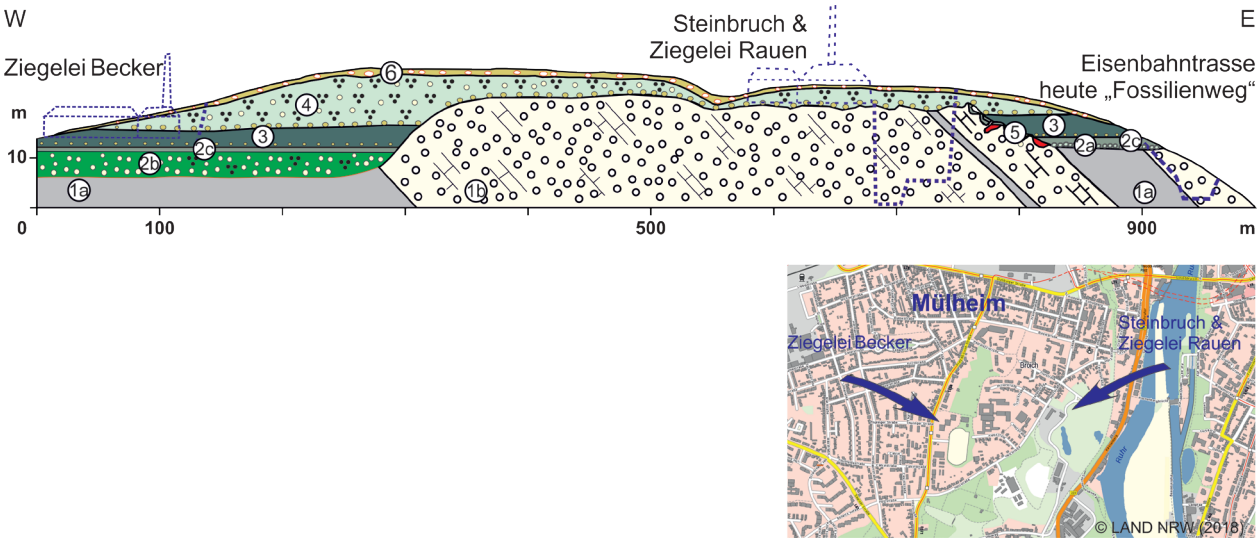


Abb. 8: Mülheim-Broich, aufgelassene Ziegelei Becker und Steinbruch und aufgelassene Ziegeleigrube Rauen am Kassenberg, verändert nach der Originalzeichnung von Kahrs (1927) und Scheer & Stottrop (1995), Biostratigraphie nach Lommerzheim (1976). 1 Sprockhövel-Formation, unteres Oberkarbon, a Tonstein, b Sandstein; 2 Essen-Grünsand-Formation, Cenomanium, a Basiskonglomerat, b Essen-Grünsand s.S., c „plenus-Mergel“ sensu Kahrs (1927), Obercenomanium; 3 Büren-Formation mit basalen Phosphoritknollen, teilweise glaukonitisch, Unterturonium; 4 Soest-Grünsand-Subformation der Duisburg-Formation, Oberturonium, basaler Aufarbeitungshorizont und umgelagerte Phosphoritgerölle mit Ammonitenfaunen des Grenzbereichs Mittel-/Oberturonium; 5 Klippentaschen mit Faunen in Rotkalken des Untercenomaniums und im „plenus-Mergel“ des Obercenomaniums; 6 Niederrhein-Hauptterrassen-Formation, Quartär, Sande und Kiese.

Neuenbeken
Jesuitenberg,
Lage: TK 25 Blatt 4219 Altenbeken, R = 3491785,
H = 5733844,
Stratigraphie: Salder-Formation, Oberturonium,
Schriften: Stille (1905),
Sammlungsmaterial: -.

Oerlinghausen
aufgelassener Steinbruch der Bielefelder Hartsteinwerke, ehemals Kalkwerk O. Foerth (Abb. 9),
Lage: TK 25 Blatt 4017 Brackwede, R = 3476700,
H = 5757050 (zentraler Wert),
Stratigraphie: Büren-, Oerlinghausen- und Salder-Formation, Unterturonium, *M. nodosoides*-Zone bis Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, *M. incertus*-Lage,
Schriften: Kaplan (1989), Kaplan & Kennedy (1996), Wray, Kaplan & Wood (1995),
Sammlungsmaterial: NMB, WMNM.

Rheine-Catenhorn
Profil am Frischebach,
Lage: TK 25 Blatt 3710 Rheine, R = 2598760,
H = 5791340,
Stratigraphie: Lengerich-Formation, Mittel/Oberturonium-Grenzbereich,
Schriften: -,Sammlungsmaterial: WMNM.

Salzkotten-Niederntudorf
Steinbruch Stelbrink, Inhaber WRM Reese Unternehmensgruppe, Rinteln (Abb. 10),
Lage: TK 25 Blatt 4318 Borchen, R = 3478630,
H = 5721270,
Stratigraphie: Oerlinghausen-Formation, Soest-Grünsand-Subformation der Duisburg-Formation, Salder-Formation, Oberturonium, hohe *S. neptuni*-Zone bis *P. germari*-Zone,
Schriften: Kaplan (1994), Kaplan & Kennedy (1996), Wray, Kaplan & Wood (1995), Kaplan (2015),
Sammlungsmaterial: WMNM.

Schlangen-Kohlstädt
Bärental 1,6 km NE Kohlstädt, Wegeaufschlüsse zwischen Breitenberg und Schierenberg, alle TK 25 4119 Horn-Bad Meinberg (Abb. 5),
a) Wegeaufschluss SSE Schierenberg, Westseite des Bärentals, z.T. schlecht aufgeschlossen,
Lage: R = 3492950, H = 5745060,
Stratigraphie: Top Oerlinghausen-Formation und Salder-Formation, hohes Mittelturonium bis Oberturonium, Top *C. woollgari*-Zone bis *S. neptuni*-Zone,
Schriften: Kaplan & Kennedy (1996), Wray et al. (1995), Kaplan (2011b),
Sammlungsmaterial: -.
b) Wegeaufschluss S Hang des Schierenberges,
Lage: R = 3493350, H = 5744930,

Abb. 7 (gegenüberliegende Seite): Lengerich, A südlicher Bahneinschnitt, B aufgelassener Steinbruch und Naturschutzgebiet Wicking II am Intruper Berg, C Steinbruch und Baustellen im Betriebsgelände der Dyckerhoff AG Werk Lengerich, D Baustelle für Drehofenlinie 8. *Inoceram.* = *Inoceramus*.

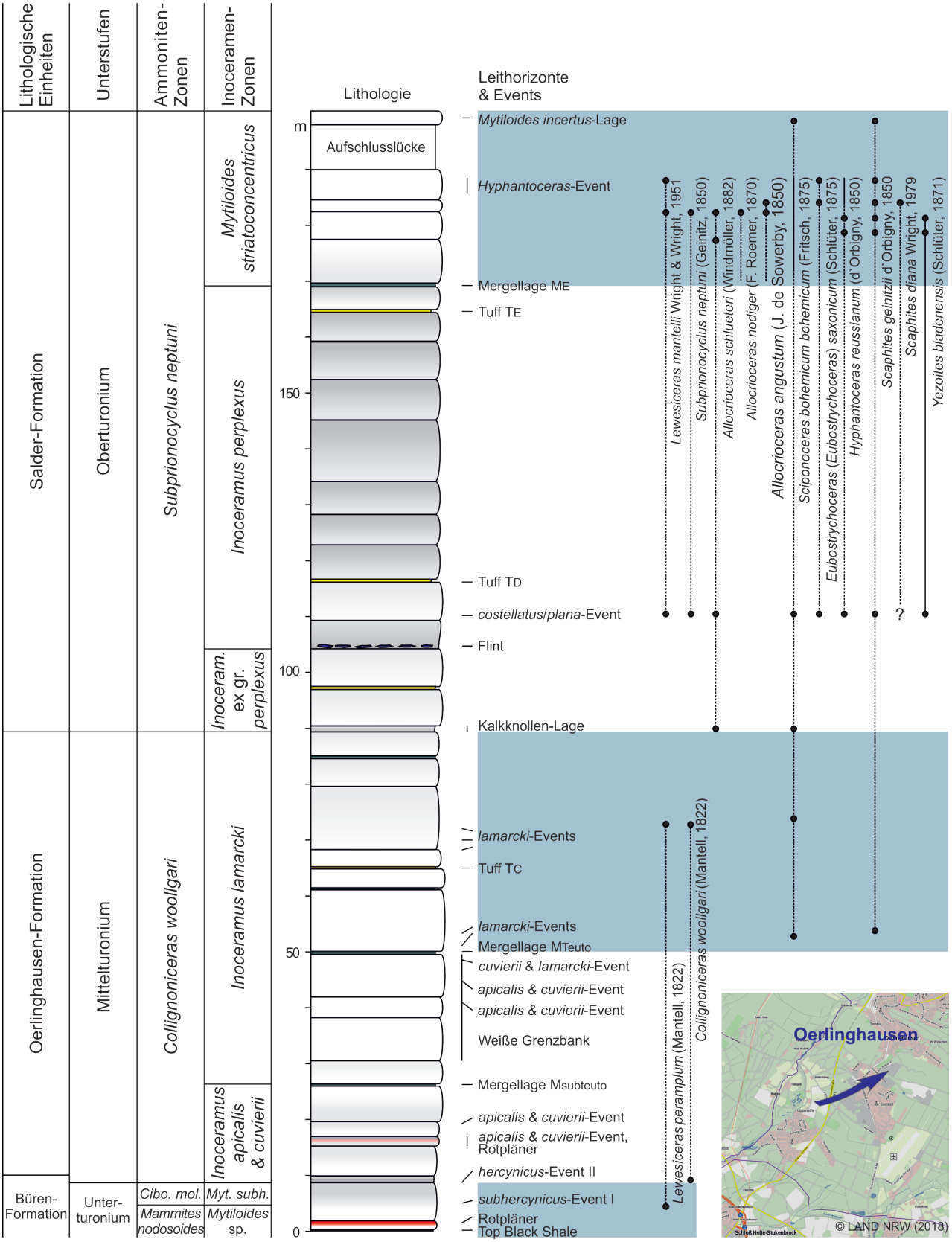


Abb. 9: Oerlinghausen, Steinbruch Bielefelder Hartsteinwerk Ernst Haßler GmbH & Co. KG, ehem. O. Foerth KG. *Cibo. mol.* = *Cibolaites molenaari*, *Myt. subh.* = *Mytiloides subhercynicus*, *Inoceram.* = *Inoceramus*.

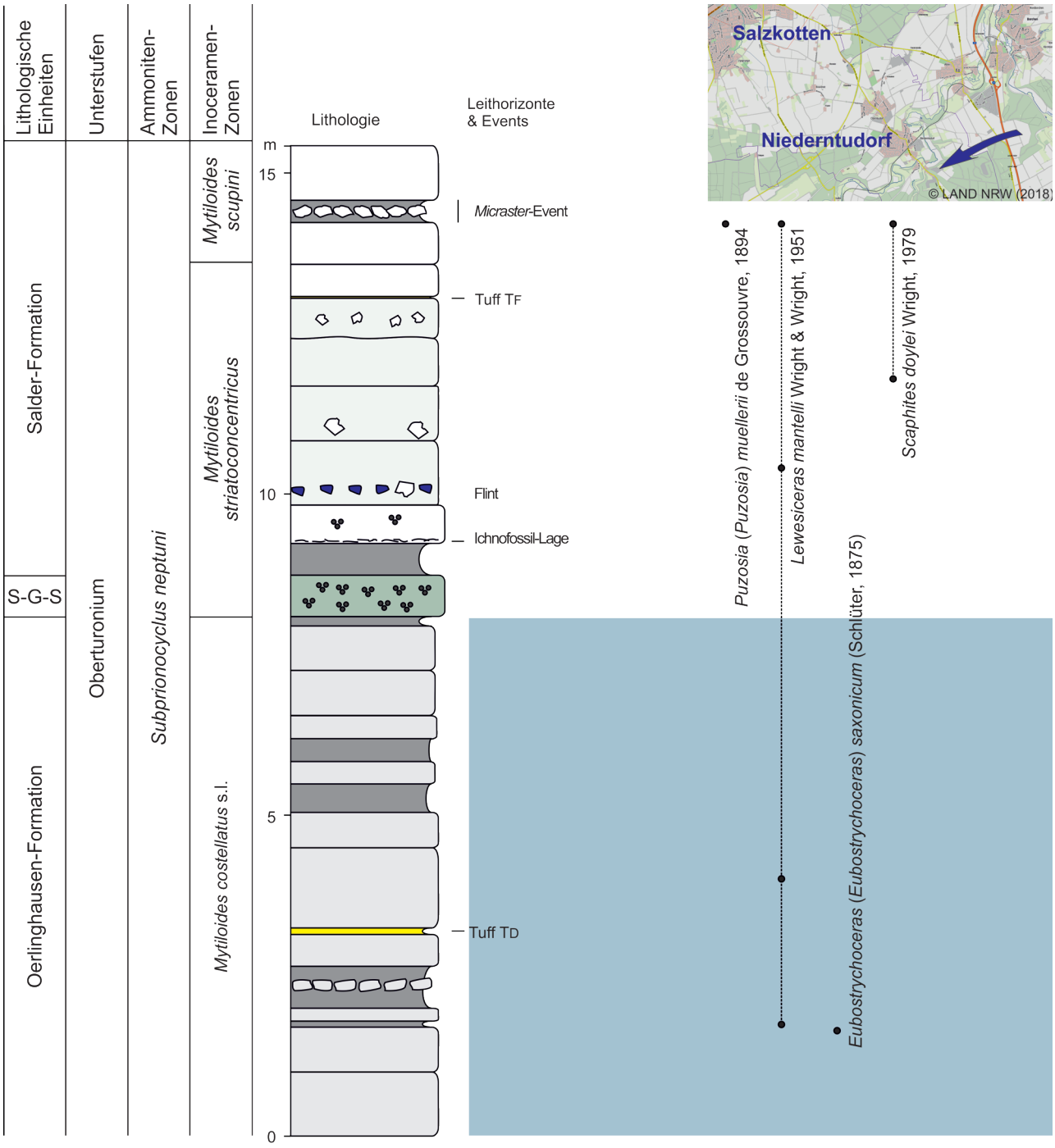


Abb. 10: Salzkotten-Niederntudorf, Steinbruch Stelbrink, Inhaber WRM Reese Unternehmensgruppe, Rinteln. S-G-S = Soest-Grünsand-Subformation der Duisburg-Formation.

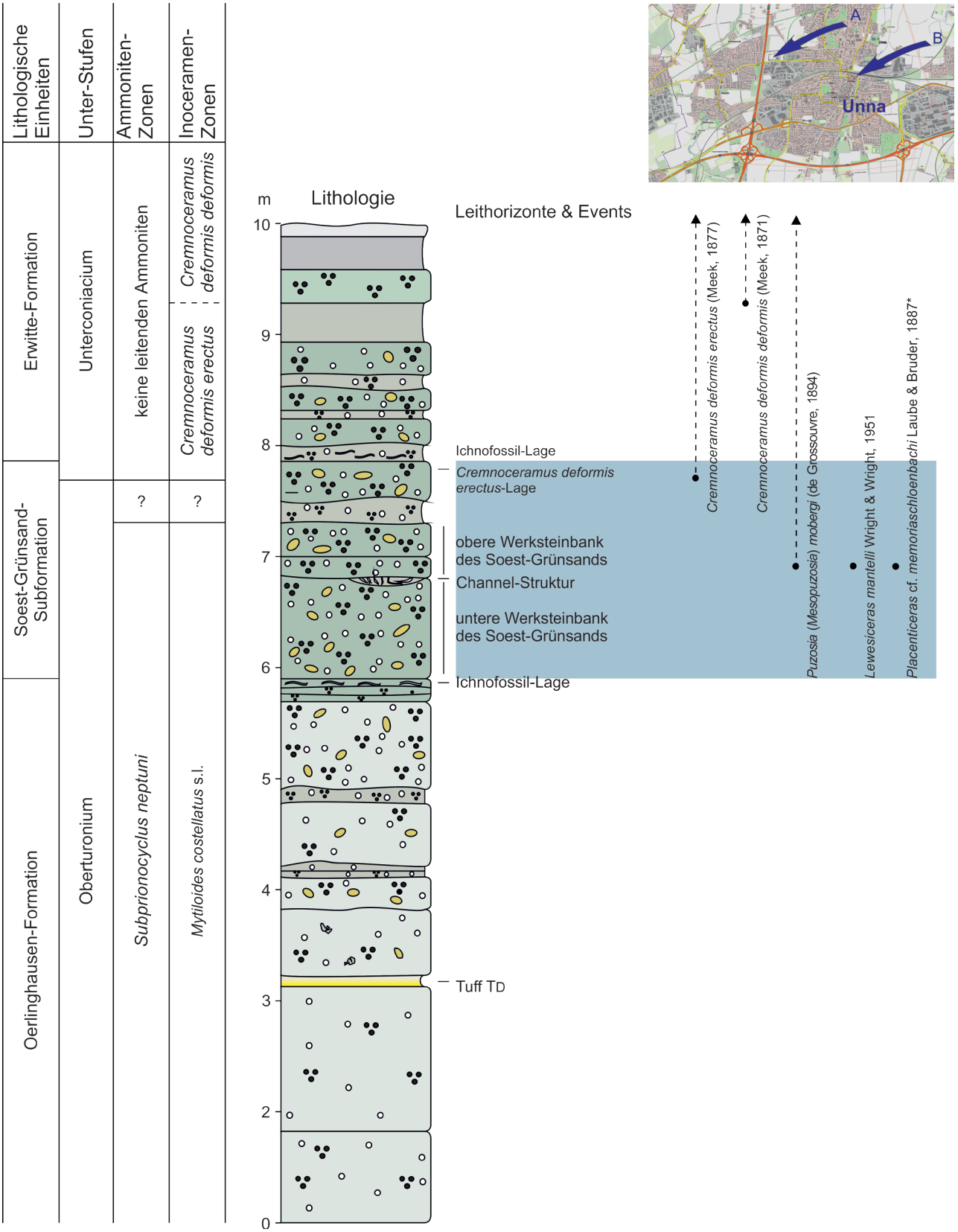


Abb. 11: Unna, A Ausschachtungen für Regenwasserrückhaltebecken östlich der Autobahn A 1, B Baustelle Kantstraße vor dem Bahnhof Unna 1976, 2000 m östlich von A.

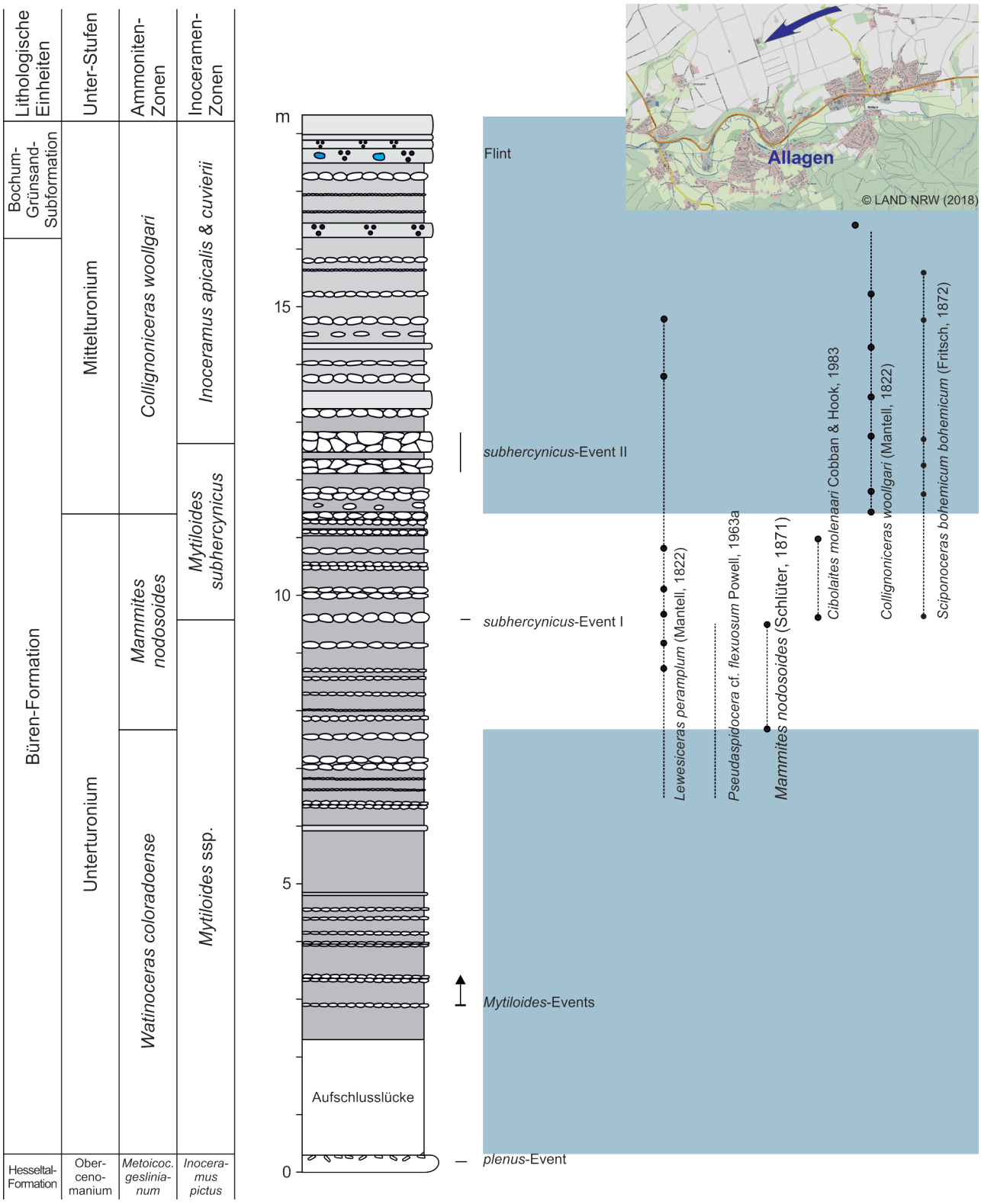


Abb. 12: Warstein-Allagen-Westendorf, aufgelassener Steinbruch und paläontologisches Bodendenkmal am Kalkofen.

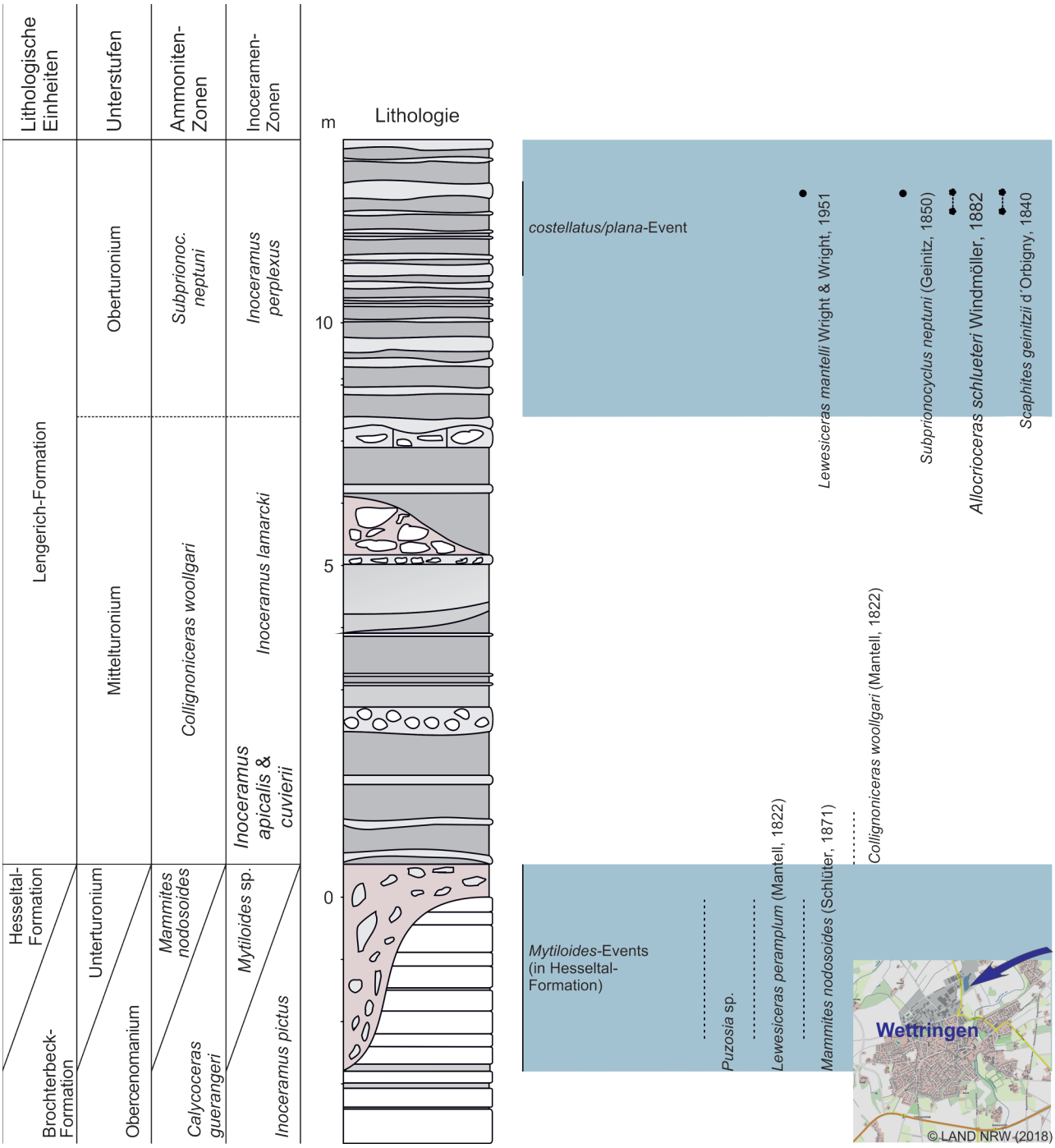


Abb. 13: Wettringen, Bilker Berg, kombiniertes Turon-Profil des Steinbruchs des Kalkwerks Wettringen, Schencking und Co. GmbH, sowie des aufgelassenen Steinbruchs des Kalkwerks Rheine-Wettringen, jetzt Bauschuttdeponie und Betriebsgelände des Calcis Lienen GmbH & Co. KG Werk Wettringen.

Stratigraphie: Oerlinghausen-Formation,
C. woollgari-Zone,
Schriften: Kaplan & Kennedy (1996), Kaplan (2011b),
Sammlungsmaterial: -.

Schlangen-Kohlstädt
aufgelassene Steinbrüche, a) aufgelassener Steinbruch Geise (Abb. 5),
Lage: TK 25 Blatt Horn-Bad Meinberg, R = 3490715, H = 5743425,
Stratigraphie: Salder-Formation, Erwitte-Formation, Oberturonium, Bereich *Micraster*-Event, Grenzbereich *S. neptuni*-Zone/*P. germari*-Zone,
Schriften: Kaplan (2011b),
Sammlungsmaterial: -;
b) aufgelassener Steinbruch an der Schützenhalle, ehemals Steinbruch Böger-Ever (Abb. 5),
Lage: TK 25 Blatt Horn-Bad Meinberg, R = 3491220, H = 5743580,
Stratigraphie: Salder-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone,
Schriften: Kaplan (2011b),
Sammlungsmaterial: -;
c) aufgelassener Steinbruch Bobenhausen an der Arminiusstraße (Abb. 5),
Lage: TK 25 Blatt Horn-Bad Meinberg, R = 3491640, H = 5743860,
Stratigraphie: Salder-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone,
Schriften: Kaplan (2011b),
Sammlungsmaterial: -.

Unna
Ausschachtungen für Regenrückhaltebecken östlich der Autobahn A 1 (Abb. 11),
Lage: TK 25 Blatt 4411 Kamen, R = 3407260, H = 5712160,
Stratigraphie: Top Oerlinghausen-Formation, Soest-Grünsand-Subformation der Duisburg-Formation und basale Erwitte-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, Unterconiacium,
Schriften: Wrede (2018),
Sammlungsmaterial: WMNM.

Unna
Baustelle Kantstraße vor dem Bahnhof Unna 1976,
Lage: TK 24 Blatt 4412 Unna, R = 3409340, H = 5712350,
Stratigraphie: Soest-Grünsand-Subformation der Duisburg-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone,
Schriften: -,
Sammlungsmaterial: WMNM.

Warstein-Allagen-Westendorf
aufgelassener Steinbruch am Kalkofen (Abb. 12),
Lage: TK 25 Blatt TK 25 4515 Hirschberg, R = 3448000, H = 5707350,
Stratigraphie: Büren-Formation und Oerlinghausen-Formation, Unterturonium, *M. nodosoides*-Zone bis Mittelturonium, *C. woollgari*-Zone,
Schriften: Clausen (1984), Kaplan (1992b, 2015),
Sammlungsmaterial: WMNM, Coll. Sauerland.

Werl
Ausschachtungen am Autobahnkreuz,
Lage: TK 25 Blatt TK 25 4413 Werl, R = 3423250, H = 5711530,
Stratigraphie: Oerlinghausen-Formation, *C. woollgari*-Zone, bis Soest-Grünsand-Subformation der Duisburg-formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone,
Schriften: -,
Sammlungsmaterial: WMNM ex Coll. Sauerland.

Wettringen
Calcis Lienen GmbH & Co. KG Werk Wettringen, ehemals Kalkwerk Rheine-Wettringen (Abb. 13),
Lage: Blatt TK 25 Ochtrup R = 2590200, H = 5788550 (Mensing), R = 2590300, H = 5788300 (Schenking),
Stratigraphie: submarin verrutschte Hesseltal-Formation und Lengerich-Formation, mittleres Unterturonium, *M. nodosoides*-Zone bis basales Oberturonium, *S. neptuni*-Zone,
Schriften: Hilbrecht (1988), Kaplan (1986, 1998b), Hilbrecht & Kaplan (1986),
Sammlungsmaterial: WMNM.

4. Geologischer Rahmen und Stratigraphie

Die Stratigraphie des Turoniums im Münsterländer Kreidebecken hat in den letzten drei Dekaden wesentliche und umfassende Neubearbeitungen gefunden, so dass wir uns hier weitgehend auf Hinweise zu den Referenzen beschränken. Erste Ergebnisse zur Ammonitenstratigraphie des Beckens lieferte Kaplan (1986), dessen Gliederungen für das Oberturonium wesentliche Emendationen durch Kaplan & Kennedy (1996) erfuhren. Wiese & Kaplan (2001, 2004) lieferten Beiträge zur Mittel-/Oberturonium-Grenze. Für die Lithostratigraphie des nordöstlichen und östlichen Teils des Münsterlandes vom Raum Stadtlohn – Ahaus über Lengerich, den Teutoburger Wald bis in das Eggegebirge und den Raum Anröchte wird auf die Beiträge in Niebuhr et al. (2007) Bezug genommen. Eingang fanden diese bereits in Aufschlussdokumentationen für den Steinbruch DIMAC bei Halle (Kaplan 2011a), für den südöstlichen

Teutoburger Wald und Eggegebirge (Kaplan 2011b) sowie für die Paderborner Hochfläche und den östlichen Haarstrang (Kaplan 2015). Für die davon westlich gelegenen Gebiete des Münsterländer Kreidebeckens lieferten aufgrund neuer Kernbohrungen Richardt & Wilmsen (2012), Dölling (2018), Dölling et al. (2014, 2018) sowie Püttmann et al. (2018) eine Fülle neuer Erkenntnisse zur Abgrenzung der lithostratigraphischen Einheiten. Auch wenn für den Nordwestrand des Münsterländer Kreidebeckens noch keine neueren Erkenntnisse vorliegen, haben die ausführlichen bio-, event- und lithostratigraphischen Untersuchungen von Ahaus-Wüllen durch Ernst & Wood (1992) sowie Ernst et al. (1998), immer noch Bestand (vgl. Abb. 3).

Für das Gebiet des östlichen Münsterlandes zwischen Wettringen im Norden und dem Raum Anröchte im Süden orientiert sich die litho-, bio- und eventstratigraphische Gliederung an den Standardprofilen der Steinbrüche Hohne der Dyckerhoff AG Werk Lengerich (Abb. 7) (Kaplan 1992a; Wiese & Kaplan 2001, 2004; Wiese et al. 2004) und DIMAC im Hesseltal bei Halle (Westf.) (Abb. 6) (Kaplan 1986, 1991b, 2011a; Voigt et a. 2006). Diese finden am Südostrand des Beckens für das Unter- und basale Mittelturonium wesentliche Ergänzungen durch die Profile der aufgelassenen Steinbrüche und paläontologischen Bodendenkmäler Burania in Büren (Abb. 4) sowie am Kalkofen bei Warstein-Allagen-Westendorf (Abb. 12). Hier geben der Steinbruch Stelbrink bei Niederntudorf (Abb. 10) und die Ausschachtungen für ein Regenwasserrückhaltebecken östlich der Autobahn A 1 (Abb. 11) Einblicke in Ammonitenfaunen der dort schon lückenhaften Ablagerungen des hohen Mittel- und mittleren Oberturoniums. Für die Faunenbelege aus dem Dortmunder Stadtgebiet liegen keine Funddokumentationen vor. Auch fehlen für das Ruhrgebiet, bis auf die Ausnahme des Schachtes Kipsburg der Zeche Freie Vogel & Unverhofft, Dortmund-Hörde, turone Faunenbelege aus Schachtabteufungen, im Gegensatz zu den reichen Funden im Cenomanium und vom Coniacium bis ins Untercampanium (Riedel 1928, 1933b; Schmid & Seitz 1957; Kaplan & Kennedy 1994; Kennedy & Kaplan 2000; Kaplan et al. 1998, 2005, 2006). Einzig der von Kahrs (1927) zuerst veröffentlichte, dann von Scheer & Stottrop (1995) wiedergegebene und hier mit der aktuellen Litho- und Biostratigraphie emendierte geologische Schnitt durch den Kassenberg in Mülheim-Broich am Südwestrand des Beckens (Abb. 8) gibt Einblicke in die Ammonitenfaunen des hohen Mittelturoniums bis mittleren Oberturoniums küstennaher Ablagerungen (vgl. Lommerzheim 1976).

Mineralogische und stratigraphische Untersuchungen an vulkanischen Aschenlagen (Tuffen) im Arbeitsgebiet stammen von Wray et al. (1995, 1996), die Analyse ihrer möglichen paläoklimatischen Auswirkungen auf Nannofossilien von Lübke et al. (2015). Ergebnisse zur Isotopenstratigraphie ($\delta^{13}C$) liefern Wiese & Kaplan (2001, 2004) sowie Wiese et al. (2004) für den Mittel-/Oberturonium-Grenzbereich von Lengerich, Voigt et al. (2006) für das hohe Cenomanium bis zum mittleren Mittelturonium im Raum Halle (Westf.) und Oerlinghausen sowie Richardt & Wilmsen (2012) für die Bohrung Anröchte-Berge. Sequenzstratigraphische Gliederungen finden sich bei Ernst et al. (1998), die ergänzt werden durch Wiese & Kröger (1998), Wiese & Kaplan (2001, 2004) sowie Richardt & Wilmsen (2012).

4.1 Geologischer Rahmen

Das Turonium ist wie alle Stufen der westfälischen Oberkreide im Münsterländer Kreidebecken in seiner geographischen Verbreitung an den nördlichen Sporn der nach Norden abtauchenden Rheinischen Masse gebunden. Ihre Schollenränder entfalteten im Turonium im Gegensatz zum tektonisch ruhigeren Cenomanium eine zunehmende Dynamik. Am Nord- und Ostrand des Beckens begann sich die Rheinische Masse im Kontext von inversionstektonischen Bewegungen zu senken und einen subsequenten Trog zu bilden, dessen am stärksten abgesenkter Teil die Osning-Vorsenke ist (Voigt 1962; Hiss in Drozdzewski 1995; Drozdzewski & Dölling 2018) (Abb. 2). Sie nahm als asymmetrisches Beckenzentrum die größten Sedimentmengen während des Münsterländer Turoniums auf. Ihre Ablagerungen erreichen in diesem Gebiet mit bis zu über 300 m auch ihre größte Mächtigkeit (vgl. Abb. 7). In der Osning-Vorsenke bestand während des Turoniums auch die größte Wassertiefe. Demgegenüber lagern am Südwestrand des Beckens geringmächtige, proximale, flachmarine, glaukonitische Ablagerungen (Dölling et al. 2018; Püttmann et al. 2018), die beispielsweise im Raum Mülheim - Duisburg bestenfalls knapp 20 m erreichen (Abb. 8). Im Kontext mit eustatischen Meeresspiegelschwankungen entstehen so die unterschiedlichen Biotope der westfälischen turonen Ammonitenfaunen mit küstennahen, flachmarinen Lebensräumen vornehmlich im Südwesten und distalen, an tieferes Wasser gebundenen Lebensräumen an der nördlichen und östlichen Grenze des Beckens.

Während im Osten des Beckens, insbesondere im Bereich der Osning-Vorsenke, vollständige Ablagerungsfolgen existieren, bleiben diese im Westen mit bis zu vier Schichtlücken bedingt durch Meeresspiegelschwankungen und tektonische Aktivität lückenhaft (Dölling et al. 2018). Letztere tritt im Unterturonium, einem erdgeschichtlichen Abschnitt mit einem Meeresspiegel-Maximum, markant mit der Oberhausen-Schwelle etwa 10 km nördlich der Küstenlinie (Dölling et al. 2018; Pütt-

mann et al. 2018) und etwa 20 km nordöstlich im Raum Dorsten (Kukuk 1938; Wolansky 1938) in Erscheinung.

Ebenfalls lückenhaft entwickelt sind die schreibkreideähnlichen Flachwasserkarbonate im Raum zwischen Stadtlohn und Ahaus-Wüllen am Nordrand des Beckens (Ernst & Wood 1992; Ernst et al. 1998), auch hier wieder im Kontext von Meeresspiegelschwankungen und tektonischen Aktivitäten, die östlich des Verbreitungsgebietes der Schreibkreide-Fazies im Raum Wettringen markant mit großen Sedimentumlagerungen in Erscheinung treten (Hilbrecht & Kaplan 1986). Dies war der Beginn einer nicht geringen Zahl von submarinen Sedimentumlagerungen im Gebiet des Teutoburger Waldes (Voigt 1962, 1977; Kaplan & Best 1984; Hilbrecht 1988; Skupin 1990; Wulf et al. 2017).

Im Rahmen transpressiver Tektonik überschob sich in Abschnitten des Teutoburger Waldes in der späten Oberkreide entlang der Osning-Störungszone die Osning-Scholle des Niedersächsischen Tektogens über die Rheinische Masse, so dass die Kreidevorkommen in steil aufgerichteten bis überkippten Schollen lagern (Drozdzewski 2003; Drozdzewski & Dölling 2018). Mit diesen tektonischen Vorgängen ging die für dieses Gebiet kennzeichnende Verformung von Ammoniten zu ellipsoiden Körpern einher (vgl. Taf. 2 und Taf. 12) (Füchtbauer 1942).

4.2 Lithostratigraphische Anmerkungen

Grundlage der lithostratigraphischen Gliederung ist das von Niebuhr et al. (2007) entwickelte Schema, das für das westliche Ruhrgebiet wesentliche Ergänzungen durch Dölling 2018, Dölling et al. (2018) erfuhr. Das Top des obersten Cenomaniums und der basale Abschnitt des Turoniums werden durch die Hesseltal-Formation vertreten (Hiss et al. 2007a). Mit einem scharfen Faziswechsel setzt sie über den hellen Kalksteinen der Brochterbeck-Formation ein und erreicht eine Mächtigkeit von 18 m. Sie besteht weitgehend aus einer Wechsellagerung von dunkelgrauen bis schwarzen, zum Teil auch grünlichgrauen tonigen Mergelsteinen („Schwarzschiefern") mit weißen bis weißgrauen, mitunter auch grünlichen Kalkstein- und Mergelkalksteinen. Im Bereich der Osning-Vorsenke lässt sich ihre Ablagerungsfolge bankgenau korrelieren. Sie sind Zeugen des Ocean Anoxid Events 2 (Abb. 6, 7, 14). Im unteren, noch cenomanen Abschnitt tritt die knollige Kalksteinbank des *plenus*-Events markant hervor, die als Kalkknollen-Lage sogar bis in die kondensierten Ablagerungen des westlichen Beckens verbreitet ist. Im mittleren Abschnitt der Hesseltal-Formation treten markant zwei ein bzw. zwei Meter mächtige dunkelgraue Tonmergelstein-Bänke auf (Abb. 5, 6, 7). Das Top der Hesseltal-Formation bildet deren oberste dunkelgraue Tonmergelstein-Lage (Hiss et al. 2007a). Die Vorkommen der Schwarzschiefer-Fazies beschränken sich auf die Osning-Vorsenke (Abb. 6, 7). Nach Norden (Abb. 3, 13) und Süden (Kaplan 2011b) gehen sie in die deutlich geringmächtiger und besonders an der Basis lückenhaft entwickelten Rotpläner über, eine lithologische Folge aus rötlich gefärbten Mergel- und Mergelkalksteinen. Diese reichen stratigraphisch höher als im Bereich der Osning-Vorsenke und verzahnen sich im Norden mit der basalen Lengerich-Formation.

Die durchschnittlich 20 m, lokal bis zu 60 m mächtige Büren-Formation (Hiss et al. 2007b) (Abb. 4, 6, 12) ist im Münsterländer Kreidebecken lithologisch recht gleichmäßig ausgebildet und besteht aus gebankten, grünlichgrauen Kalkmergelsteinen. Zwischen den Mergelkalkstein-Bänken schalten sich Mergelbestege und Mergellagen mit Mächtigkeiten zwischen wenigen Zentimetern und 30 cm ein. Dazu werden noch die obersten zwei Meter der Büren-Formation durch dominierende Mergellagen charakterisiert. Auf die durch synsedimentäre Tektonik bedingten lokalen Hiati am West- und Nordrand des Beckens wurde oben hingewiesen. Im Norden des Beckens wird die Büren-Formation durch die unteren Abschnitte der Wüllen- und Lengerich-Formation (Hiss et al. 2007c, d) vertreten.

Auf dem mergeligen Einschnitt am Top der Büren-Formation folgt die im Osten und Süden des Beckens 50-80 m mächtige Oerlinghausen-Formation (Abb. 5; 8; 9, 10). Hiss et al. (2007e) fassen deren Lithologie knapp zusammen: „Gebankte hellgraue Mergelkalksteine mit Zentimeter- bis Dezimeter mächtigen Mergelstein-Zwischenlagen". Der Karbonatgehalt nimmt vom Liegenden zum Hangenden kontinuierlich zu. Es treten erst weißgraue, lokal rötliche, nahezu reine Kalksteine mit kleinstylolithischen Schichtflächen auf. Diese gehören zur etwa fünf Meter mächtigen Weißen Grenzbank, die zusammen mit der überliegenden Mergellage M_{Teuto} ein Faziesräume übergreifendes lithostratigraphisches Leithorizonte-Paar darstellt (Hiss et al. 2007e). Die hangenden Schichten von M_{Teuto} werden von wenig gebankten Kalksteinen gebildet. Etwas höher werden sie in ihrem oberen Abschnitt durch die sogenannte Kalkknollen-Lage gegliedert. Ihren Namen erhielt diese aus dem beckenwärtigen Vorkommen bei Lengerich (Kaplan 1992a; Wiese & Kaplan 2004), wo sie ein Intervall maximaler Mergelführung darstellt. Der mehr oder weniger kontinuierliche Übergang zur Salder-Formation vollzieht sich durch ein Zurücktreten der flaserigen Mergelkalksteine, die von den stärker dünngebankten Mergelkalksteinen der Salder-Formation abgelöst werden (Abb. 9). Das Top der Oerlinghausen-Formation bildet der etwa fünf bis sieben Meter mächtige mergelige Abschnitt des *costellatus/plana*-Events. Im Westteil des Beckens repräsentiert die bis zu 15 m mächtige Bochum-Grünsand-Subformation der Duisburg-Formation, die sich im basalen Bereich der

Oerlinghausen-Formation als glaukonitischer Horizont bis in den Raum Büren am Südrand des Beckens erstreckt (Dölling et al. 2014; Skupin 1989), das flachmarine, glaukonitische Milieu (Dölling et al. 2018). Gut belegt ist aus dem Dortmunder Stadtgebiet der obere Abschnitt der Oerlinghausen-Formation. In den Erläuterungen zur geologischen Karte Blatt 4410 Dortmund (Rabitz & Hewig 1987) wird dieser als „Mittlere Mergel-/Kalkstein-Folge" bezeichnet. Er besteht aus hellgrauen Mergelkalksteinen mit Hornsteinknollen besteht geht im Norden in Kalkstein über. In der Mitte und im Süden des Blattgebietes wird er teilweise sandig-glaukonitisch und geht in die sich westlich anschließende Duisburg-Formation über. Der Süden des Blattgebietes lieferte umfangreiche Ammonitenfaunen (Wittler & Roth 2003). Die Autoren nehmen bei ihren lithostratigraphischen Anmerkungen keinen Bezug zur geologischen Karte und geben weder Koordinaten für Aufschlüsse an noch beschreiben oder bilden sie Detailprofile ab.

Für die überliegende Salder-Formation (Abb. 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16) geben Wiese et al. (2007a) folgende lithologische Beschreibung: „Vorwiegend dickbankige, weiße bis hellgraue Mergelkalksteine mit zwischengeschalteten dünnen Mergelsäumen und nur wenigen mächtigen Ton- und Tonmergelsteinlagen bis 50 cm". Sie erreicht im mittleren und südlichen Teutoburger Wald Mächtigkeiten bis etwa 110 m (Abb. 9), die nach Südosten im Raum Niederntudorf – Büren auf etwa 20 m zurückgehen (Abb. 10). Von hier bis in das westliche Becken fällt der untere Abschnitt der Salder-Formation in eine Schichtlücke. Auch deren hangende karbonatische Ablagerungen verlieren nach Westen rasch an Mächtigkeit. Sie gehen in die Soest-Grünsand-Subformation der Duisburg-Formation über, die im südlichen und südwestlichen Teil des Münsterländer Kreidebeckens vertreten ist, die in einem flachmarinen, glaukonitischen Milieu abgelagert wurden (Dölling 2018, Dölling et al. 2018).

Oberste lithologische Einheit des Turoniums ist die Grauweiße Wechselfolge als unterer Abschnitt der Erwitte-Formation (Frieg et al. 1989). Wiese et al. (2007b) geben folgende Kurzbeschreibung: „Im Dezimeter- bis Meterbereich wechseln gebankte, weiße bis graue Mergelkalksteine mit grauen Mergelstein-Zwischenlagen, die im unteren Teil der Einheit (Grauweiße Wechselfolge) meist bis zu mehreren Dezimetern mächtig sind. Im oberen Teil (Obere Plänerkalkstein-Einheit, Obere Kalkstein-Einheit) treten sie deutlich seltener auf und erreichen nur Zentimeterstärke". Die Grauweiße Wechselfolge wird im Raum Kohlstädt – Schlangen bis zu 30 m mächtig (Abb. 5) (Kaplan 2011b), im Raum Halle etwa 25 m (Kaplan 2011a). Nach Westen setzt sie im Raum Anröchte aus (Kaplan 2015) und wird durch kondensierte, flachmarine, sandig-glaukontische Sedimente der Duisburg-Formation vertreten (Dölling 2018, Dölling et al. 2014, 2018).

In den Randlagen des Beckens lassen sich diese lithologischen Einheiten nicht differenzieren. So gehen in der nördlichen Osning-Vorsenke die Büren-, Oerlinghausen- und Salder-Formation in die 260 m mächtige Lengerich-Formation über (Abb. 7), die aus einer dichten Wechselfolge von dünngebankten Kalkmergel- und Mergelkalksteinen besteht (Hiss et al. 2007c). Leithorizonte wie die Weiße Grenzbank, Mergellage $M_{Teuto'}$ Kalkknollen-Lage und mergeliger Einschnitt des *costellatus/plana*-Events, sowie die vulkanischen Aschenlagen sind auch hier zu beobachten. Das gilt nicht für die Wüllen-Formation im Nordwesten des Beckens (Abb. 3). Deren schreibkreideähnlichen Kalkmergel- und Kalksteine erreichen eine maximale Mächtigkeit bis 100 m (Hiss et al. 2007d), im Typusprofil von Ahaus-Wüllen 40 m (Abb. 3). Im Südwesten werden die sandig-glaukonitischen Ablagerungen des Mittelturoniums bis Coniaciums in der Duisburg-Formation zusammengefasst (Dölling 2018, Dölling et al. 2018).

4.3 Ammonitenfaunen im Rahmen der Bio- und Eventstratigraphie

In Abb. 14 wird die Übersicht der bio- und eventstratigraphischen Gliederung des westfälischen Turoniums und der stratigraphischen Reichweiten der beschriebenen Ammoniten gegeben.

Unterturonium

Cenomanium/Turonium-Grenze: Die Basis des Turoniums wird mit dem ersten Auftreten von *Watinoceras devonense* definiert. Im internationalen Stratotyp Rock Canyon Anticline, westlich Pueblo, Colorado, USA ist es Schicht 86 des Profils (Bengston et al. 1996, Text-Fig. 5). *Mytiloides hattini* erscheint zuerst im obersten Teil von Schicht 84 und reicht bis zum unteren Abschnitt von Schicht 89. *Helvetotruncana helvetica* erscheint zuerst in Schicht 89. *Mytiloides puebloensis* tritt erstmals an der Basis von Schicht 86 auf. Die einzigen westfälischen Funde von *W. devonense* stammen vom Steinbruch Hohne der Dyckerhoff AG Werk Lengerich im nordwestlichen Teutoburger Wald. Sie sind der Namensgeber für das „*Watinoceras*-Event" in der oberen der beiden dickbankigen Schwarzschiefer-Horizonte im Kern des „Ocean Anoxid Events II" (Abb. 7). Dieses Vorkommen liegt stratigraphisch geringfügig über dem Niveau seines Erstauftretens in Pueblo, Colorado, wie erste isotopenstratigraphische Untersuchungen von Lehmann (1999) im Steinbruch Hohne der Dyckerhoff AG Werk Lengerich und detaillierte Nachweise von Voigt et al. (2007) im Steinbruch DIMAC nahelegen. Letztere zeigen alle diagnostischen Befunde der $\delta^{13}C$ Isotopen-Ano-

malie im Cenomanium/Turonium-Grenzbereich wie bei Pueblo, Colorado und dem europäischen Referenzprofil bei Eastbourne, England (Gale et al. 2005b; Voigt et al. 2007). Danach liegt die Cenomanium/Turonium-Grenze im Steinbruch DIMAC 5,3 m über dem Fazieswechsel und 1,8 m unter der Basis des *Watinoceras*-Events (Abb. 6), in Lengerich entsprechend acht Meter über dem Fazieswechsel und drei Meter unter dem *Watinoceras*-Event. Wie bei Pueblo, Colorado tritt der Inoceramide *Mytiloides hattini* unter der Cenomanium/Turonium-Grenze auf (Abb. 7).

Watinoceras coloradoense-Zone: In Anlehnung an die englische Ammoniten-Gliederung des Turoniums wird dessen unterste Ammonitenzone nach dem mit *W. devonense* kontemporär auftretenden *W. coloradoense* benannt (Wright & Kennedy 1981; Gale et al. 2005b). Im basalen *Watinoceras*-Event treten neben *W. devonense devonensens, Lewesiceras* sp., *Allocrioceras* cf. *annulatum* und *Sciponoceras* sp. vergesellschaftet mit nicht seltenen Aptychi auf. *Metasigaloceras rusticum* liegt von Wüllen als Lesestück vor. In Büren kommt er im basalen Abschnitt der Zone verbreitet vor. Weitere Ammoniten aus dem oberen Abschnitt der Zone sind *Watinoceras reesidi* aus dem gleichen Aufschluss, *W. coloradoense* und *Puebloites* sp. von Lichtenau-Husen. Faunenbelege für die *W. coloradoense*-Zone im Westteil des Beckens liegen nicht vor, weil hier vermutlich die Zone in eine Schichtlücke fällt. Bereits in der *W. coloradoense*-Zone setzen die massenhaften Vorkommen von *Mytiloides* ein und halten bis in die obere *M. nodosoides*-Zone durch.

Faunenbelege für die in Südengland ausgewiesene *Fagesia cantinus*-Zone liegen nicht vor.

Mammites nodosoides-Zone: Die Basis wird mit dem Einsetzen des Index-Ammoniten gezogen. Sicher lässt sich diese Grenze nur in den Aufschlüssen am Beckenrand in Ahaus-Wüllen und Büren erfassen. Im Bereich der Osning-Vorsenke bleibt *M. nodosoides* selten. Aus dem Westteil des Beckens liegen den Autoren wenige Belege vor. Neben oft großwüchsigen *Lewesiceras peramplum* kommt als weitere charakteristische Art *Morrowites wingi* vor. Seltener sind *Placenticeras* sp., *Benuites* sp., *Watinoceras hattini* und *Pseudaspidoceras* cf. *flexuosum*. Im oberen Abschnitt der Zone setzt *Cibolaites molenaari* im Bereich des *hercynicus*-Events I ein und reicht bis unmittelbar unter das *hercynicus*-Event II. Kaplan (2011a) hat deshalb eine *C. molenaari*-Zone ausgewiesen. Da Kennedy et al. (1986) *Cibolaites* cf. *molenaari* aus der obercenomanen *N. juddii*-Zone von Troyes, Aube, Frankreich, erwähnen, wird hier auf die Etablierung einer eigenständigen Zone verzichtet.

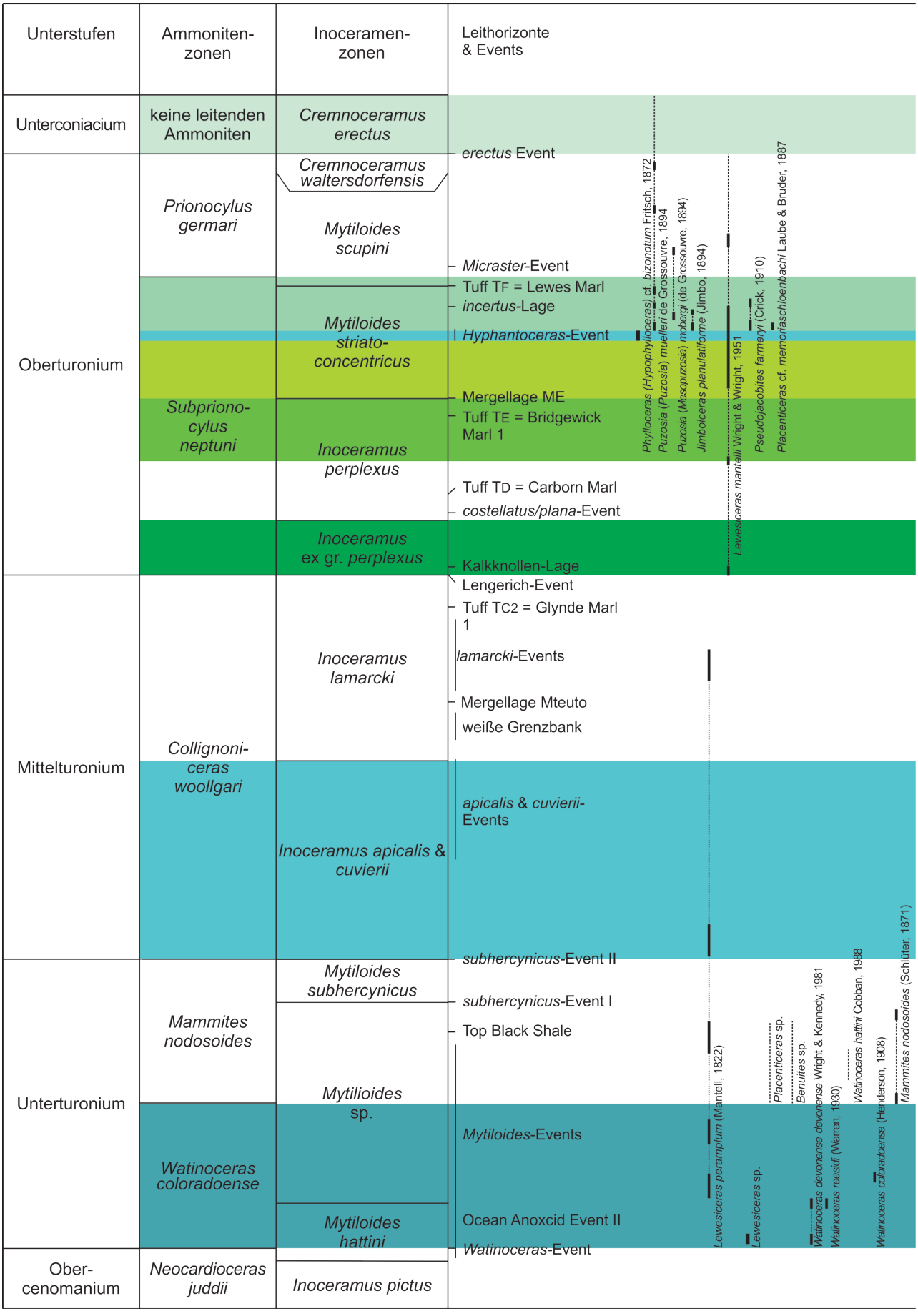
Mittelturonium

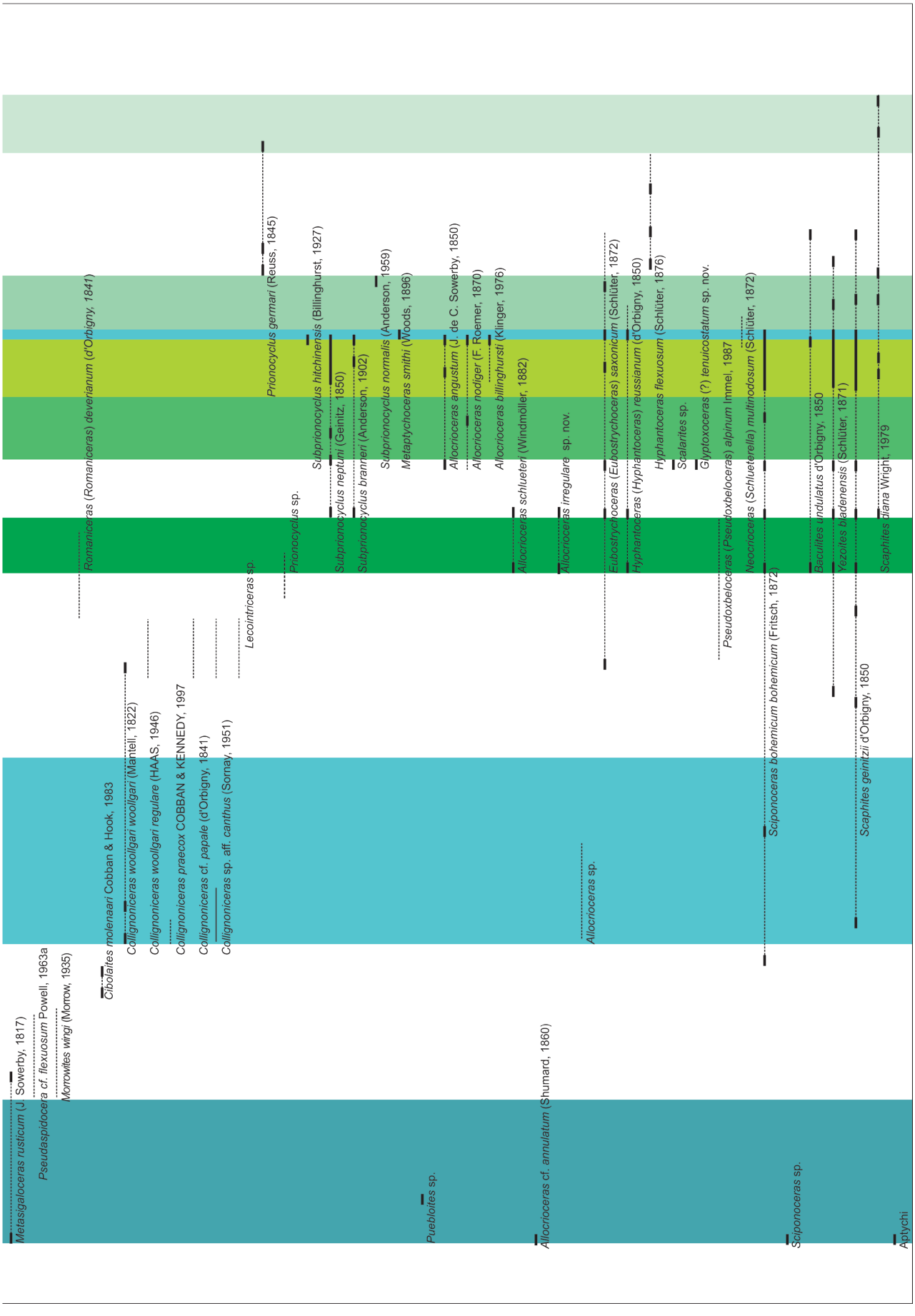
Nach den Vorschlägen der internationalen Subkommission für Kreidestratigraphie (Bengston 1996) wird die Unter-/Mittelturonium-Grenze mit dem ersten Auftreten von *Collignoniceras woollgari* in der Schicht 120 des Standardprofils in der Rock Canyon Anticline, westlich Pueblo, Colorado, USA definiert. Im Arbeitsgebiet tritt er verbreitet, aber nicht häufig an der Basis der Zone auf. Im östlichen Teil des Beckens liegt dieser Horizont im *subhercynicus*-Event II (Abb. 6, 7, 9) und ist koinzident mit dem Beginn der *Inoceramus apicalis* & *cuvierii*-Zone und dem Übergang von Büren- und Oerlinghausen-Formation, im westlichen Becken von Büren- und Bochum-Grünsand-Subformation der Duisburg-Formation. Das gesamte Mittelturonium entspricht der *Collignoniceras woollgari*-Zone (Abb. 14). Im unteren Abschnitt der Zone kommen im westlichen Becken als weitere Collignoniceraten noch *C. praecox* und *C.* aff. *canthus* vor, dazu *Lewesiceras peramplus* mit auch großwüchsigen Exemplaren und selten *Scaphites geinitzii*. Diese treten auch im südöstlichen Becken vereinzelt mit seltenen *Allocrioceras* sp., *Eubostrychoceras* (*Eubostrychoceras*) *saxonicum*, *Sciponoceras bohemicum* und frühen *Yezoites bladenensis* (Abb. 5, 6, 9) auf. Alle Arten, darunter auch *C. woollgari* in Oerlinghausen (Abb. 9), sind im oberen Abschnitt der Zone nur mit wenigen Einzelfunden belegt. Häufiger ist *L. peramplum*. Im Westen des Beckens tritt der für die obere *C. woollgari*-Zone typische *C. woollgari regulare* begleitet von *Lecointriceras* sp. auf. Lediglich ein Fund von *Romaniceras deverianum* aus dem Einschnitt der Autobahn A 445 am Haarstrang bei Ense lässt sich nach Belegen von *Inoceramus lamarcki* (Hiss & Gasse 1982) und *C. woollgari* (Taf. 26, Fig. 6) in die *C. woollgari*-Zone einstufen. Die von Dortmund-Mitte und dem Straßeneinschnitt der B 236 in Höhe der S-Bahn in Dortmund-Wambel vorliegenden Exemplare von *R. deverianum* stehen möglicherweise in Fundkontexten mit *Collignoniceras* cf. *papale* sowie *Subprionocyclus neptuni* und *S. branneri*, die nicht exakt dokumentiert wurden (vgl. Wittler & Roth 2003). So lassen sich diese Vorkommen nur auf den Mittel-/Oberturonium-Grenzbereich eingrenzen.

Oberturonium

Im Gegensatz zu den Basen des Unter- und des Mittelturoniums besteht kein verbindlicher Beschluss der internationalen Subkommission für Kreidestratigraphie für die Untergrenze des Oberturoniums. Wiese & Kaplan (2001, 2004) diskutieren die Problematik. Einem

Abb. 14 (folgende Seiten): Reichweiten der Ammoniten des Turoniums im Münsterländer Kreidebecken im Kontext der regionalen Bio- und Eventstratigraphie.


Unterstufen
Ammoniten-zonen
Inoceramen-zonen
Leithorizonte & Events
Unterconiacium
keine leitenden Ammoniten
Cremnoceramus erectus
erectus Event
Cremnoceramus waltersdorfensis
Prionocylus germari
Mytiloides scupini
Micraster-Event
Tuff TF = Lewes Marl
incertus-Lage
Oberturonium
Mytiloides striato-concentricus
Hyphantoceras-Event
Mergellage ME
Subpriono-cylus neptuni
Tuff TE = Bridgewick Marl 1
Inoceramus perplexus
Tuff TD = Carborn Marl
costellatus/plana-Event
Inoceramus ex gr. perplexus
Kalkknollen-Lage
Lengerich-Event
Tuff TC2 = Glynde Marl 1
Mittelturonium
Collignoni-ceras woollgari
Inoceramus lamarcki
lamarcki-Events
Mergellage Mteuto
weiße Grenzbank
Inoceramus apicalis & cuvierii
apicalis & cuvierii-Events
subhercynicus-Event II
Mytiloides subhercynicus
subhercynicus-Event I
Mammites nodosoides
Top Black Shale
Unterturonium
Mytilioides sp.
Watinoceras coloradoense
Mytiloides-Events
Mytiloides hattini
Ocean Anoxcid Event II
Watinoceras-Event
Ober-cenomanium
Neocardioceras juddii
Inoceramus pictus
Phylloceras (Hypophylloceras) cf. bizonatum Fritsch, 1872
Puzosia (Puzosia) muelleri de Grossouvre, 1894
Puzosia (Mesopuzosia) mobergi (de Grossouvre, 1894)
Jimboiceras planulatiforme (Jimbo, 1894)
Lewesiceras mantelli Wright & Wright, 1951
Pseudojacobites farmeryi (Crick, 1910)
Placenticeras cf. memoriaschloenbachi Laube & Bruder, 1887
Lewesiceras peramplum (Mantell, 1822)
Lewesiceras sp.
Placenticeras sp.
Benuites sp.
Watinoceras devonense devonense Wright & Kennedy, 1981
Watinoceras reesidi (Warren, 1930)
Watinoceras hattini Cobban, 1988
Watinoceras coloradoense (Henderson, 1908)
Mammites nodosoides (Schlüter, 1871)


Metasigaloceras rusticum (J. Sowerby, 1817)
Pseudaspidoceras cf. flexuosum Powell, 1963a
Morrowites wingi (Morrow, 1935)
Cibolaites molenaari Cobban & Hook, 1983
Collignoniceras woollgari woollgari (Mantell, 1822)
Collignoniceras woollgari regulare (HAAS, 1946)
Collignoniceras praecox COBBAN & KENNEDY, 1997
Collignoniceras cf. papale (d'Orbigny, 1841)
Collignoniceras sp. aff. canthus (Sornay, 1951)
Lecointriceras sp.
Romaniceras (Romaniceras) deverianum (d'Orbigny, 1841)
Prionocyclus germari (Reuss, 1845)
Prionocyclus sp.
Subprionocyclus hitchinensis (Billinghurst, 1927)
Subprionocyclus neptuni (Geinitz, 1850)
Subprionocyclus branneri (Anderson, 1902)
Subprionocyclus normalis (Anderson, 1959)
Metaptychoceras smithi (Woods, 1896)
Allocrioceras angustum (J. de C. Sowerby, 1850)
Allocrioceras nodiger (F. Roemer, 1870)
Allocrioceras billinghursti (Klinger, 1976)
Allocrioceras schlueteri (Windmöller, 1882)
Allocrioceras irregulare sp. nov.
Eubostrychoceras (Eubostrychoceras) saxonicum (Schlüter, 1872)
Hyphantoceras (Hyphantoceras) reussianum (d'Orbigny, 1850)
Hyphantoceras flexuosum (Schlüter, 1876)
Scalarites sp.
Gyptoxoceras (?) tenuicostatum sp. nov.
Pseudoxbeloceras (Pseudoxbeloceras) alpinum Immel, 1987
Neocrioceras (Schlueterella) multinodosum (Schlüter, 1872)
Baculites undulatus d'Orbigny, 1850
Yezoites bladenensis (Schlüter, 1871)
Scaphites geinitzii d'Orbigny, 1850
Scaphites hiana Wright, 1979
Puebloites sp.
Allocrioceras cf. annulatum (Shumard, 1860)
Allocrioceras sp.
Sciponoceras bohemicum (Fritsch, 1872)
Sciponoceras sp.
Aptychi

Vorschlag von Hancock et al. (1977) folgend wurde die Grenze in England und Deutschland (Keller 1982, Kaplan 1986) mit dem Erstauftreten von *S. neptuni* gezogen. Nun zeigte sich bei der Korrelation Kurven stabiler Isotope (Wiese 1999; Wiese & Kaplan 2001, 2004; Wiese et al. 2004), dass in verschiedenen Regionen dessen Erstauftreten diachron ist. Der Ammonit setzt in England und in Spanien früher ein als im Teutoburger Wald in den Steinbrüchen DIMAC bei Halle (Westf.) (Abb. 6) und Dyckerhoff AG Werk Lengerich (Abb. 7). Als alternative Indexart wurde die Muschel *Inoceramus perplexus*, früher auch als *Inoceramus costellatus* bzw. *Mytiloides costellatus* bekannt, diskutiert (Wiese & Kaplan 2004). Deren Vorteil liegt in ihrer weiten paläogeographischen Verbreitung. Eindeutig zu *Inoceramus perplexus* zu stellende Exemplare erscheinen ein wenig eher als *S. neptuni* im *costellatus/plana*-Event. Etwa 20 m unter diesem Niveau tritt in Lengerich in der Kalkknollen-Lage der Lengerich-Formation *Inoceramus* ex gr. *perplexus* auf (Wiese & Kaplan 2001, 2004). Im Steinbruch DIMAC bei Halle-Hesseltal liegt der kontemporäre Horizont zwölf Meter tiefer (Kaplan 2011a). Isotopenstratigraphisch korreliert er mit „peak -3" von Wiese (1999) und Wiese & Kaplan (2001, 2004). In Dover tritt *I. perplexus* gemeinsam mit *S. neptuni* etwas eher zwischen peak -3 und peak -4 auf, so dass dessen wenige Erstnachweise nach den vorliegenden Faunenbelegen diachron sind.

Auch wenn *S. neptuni* in der Kalkknollen-Lage bislang noch nicht nachgewiesen werden konnte, birgt seine Ammonitenfauna eine Reihe von erstmals auftretenden Ammonitenarten, die für das Oberturonium kennzeichnend sind: *L. mantelli*, *Allocrioceras schlueteri*, *A. irregulare* n. sp., *Hyphantoceras* (*Hyphantoceras*) *reussianum*, *Baculites undulatus*, *Yezoites bladenensis*. Beachtenswert ist das Auftreten von zwei exotischen Ammonitenarten im Grenzbereich von Mittel- und Oberturonium. In Ahaus-Wüllen wurde *Prionocyclus* sp. nachgewiesen (Abb. 3). Das Exemplar steht *P. quadratus* nahe, kann aber wegen seiner Erhaltung nicht genauer bestimmt werden (Taf. 37, Fig. 1, 6). *P. quadratus* markiert im Western Interior Seaway der Vereinigten Staaten die Oberturonium-Basis. Der heteromorphe Ammonit *Pseudoxybeloceras* (*P.*) *alpinum* wurde erstmals von Immel (1987) aus dem Oberturonium der Bayrischen Alpen beschrieben und stammt nach seinem Etikett (GMM) von Wettringen (Taf. 41, Fig. 7-10). Seine Erhaltung legt eine Herkunft aus der Lengerich-Formation aus der submarinen Rutschmasse mit Ablagerungen des höheren Mittelturoniums bis basalen Oberturoniums am Südostende des Bilker Berges nahe. *P.* (*P.*) cf. *alpinum* wurde nun auch am Südwestrand des Beckens bei Mülheim-Broich nachgewiesen (Lommerzheim 1976) und ist ein seltenes Element der Ammonitenfauna in dem Kondensationshorizont an der Basis der Soest-Grünsand-Subformation der Duisburg-Formation, die mit einer Schichtlücke auf der Büren-Formation auflagert (Abb. 8). Die Fauna setzt sich aus Arten des höheren Mittelturoniums und tieferen Oberturoniums zusammen (Lommerzheim 1976), hier nomenklatorisch vereinzelt emendiert: *Lewesiceras mantelli*, *Lecointriceras* sp, *Romaniceras* (*Romaniceras*) *deverianum*, *S. neptuni, S. branneri*, *Sciponoceras bohemicum bohemicum*, *Hyphantoceras* (*Hyphantoceras*) *reussianum*, *Scaphites geinitzii*, *Yezoites bladenensis* und *P.* (*P.*) aff. *alpinum*. Liegt bei Mülheim-Broich mit dem Kondensationshorizont eine klar definierte Basis des Oberturoniums vor, bereitet deren ammonitenstratigraphische Eingrenzung weiter östlich im Westteil des Beckens Schwierigkeiten.

Auf die fehlenden Belege aus Schachtabteufungen des Ruhrgebietes wurde oben hingewiesen. Lediglich im Rahmen von Baumaßnahmen bei Dortmund-Wambel wurden *S. neptuni* und *S. branneri* in einem Fundkontext mit den oben erwähnten Formen des hohen Mittelturoniums nachgewiesen (Wittler & Roth 2003). So lässt sich nur feststellen, dass die Basis des Oberturoniums im Übergangsbereich von der Oerlinghausen-Formation und der Duisburg-Formation einige Meter unter der Basis der Soest-Grünsand-Subformation liegt.

Das Oberturonium wird mit Ammoniten in eine untere *S. neptuni*-Zone und eine obere *P. germari*-Zone gegliedert (Abb. 14). In vorhergehenden Arbeiten wurde am Top der *S. neptuni*-Zone eine geringmächtige *Subprionocyclus normalis*-Zone ausgeschieden (Kaplan 2011a). Da in anderen Gebieten *S. normalis* bereits in der *S. neptuni*-Zone vorkommt (Kennedy & Gale 2015), wird die Zone eingezogen. Während für die Basen des Unterturoniums und des Oberturoniums isotopenstratigraphische Daten vorliegen (s.o.), stehen diese für die Basis der *P. germari*-Zone noch aus.

Subprionocyclus neptuni-Zone: Im östlichen Becken können im *costellatus/plana*-Event erstmals *S. neptuni* und *S. branneri* nachgewiesen werden. *Allocrioceras schlueteri* und *A. irregulare* n. sp. setzen hier aus, so dass diese beiden Arten auf das basale Oberturonium beschränkt sind. Nicht selten sind *Baculites undulatus* und *Sciponoceras bohemicum*, etwas seltener *L. mantelli*. Wie in der Kalkknollen-Lage kommen *H.* (*H.*) *reussianum*, *Y. bladenensis* und *S. geinitzii* nur vereinzelt vor. *Scaphites diana* tritt in diesem Event erstmals auf. Im südöstlichen Becken bei Salzkotten-Niederntudorf konnten 1,5 m unter Tuff T_D und 6,5 m unter der Basis der Soest-Grünsand-Subformation *Lewesiceras mantelli* und *E.* (*E.*) *saxonicum* nachgewiesen werden (Abb. 12). Die dichte Lage unter Tuff T_D legt eine Korrelation mit dem *costellatus/plana*-Event nahe.

Im Steinbruch DIMAC konnte etwa 10-15 m unter der Mergellage M_E ein wohl individuenarmes aber arten-

reiches Ammonitenvorkommen beobachtet werden (Abb. 6). Mit *L. mantelli*, *S. neptuni*, *H.* (*H.*) *reussianum* und *S. geinitzii* persistieren Arten aus den unterliegenden Events. Erstmals setzen in diesem Bereich *Allocrioceras billinghursti* und *A. nodiger* ein. *Jimboiceras planulatiforme* ist ein Exot aus dem indopazifischen Bereich, der in der höheren *S. neptuni*-Zone wieder erscheint. *Scalarites* sp. und *Glyptoxoceras* (?) *tenuicostatum* sind zwei fragile heteromorphe Ammonitenarten. Letzterer wird in dieser Arbeit als neue Art beschrieben, von der als weiterer Beleg ein unhorizoniertes Lesestück von Lengerich vorliegt.

Der Abschnitt zwischen Mergellage M_E und dem *Micraster*-Event gehört zu den faunistisch prägnantesten Ammonitenvorkommen der NW-deutschen Oberkreide. Hier kommen 22 von 52 in dieser Arbeit beschriebenen Arten des westfälischen Turoniums vor. Die am besten erhaltenen Faunenbelege sind aus dem Steinbruch DIMAC bei Halle-Hesseltal bekannt (Abb. 6). Hier treten in einem etwa 30 m mächtigen Abschnitt drei kontinuierlich ineinander übergehende Ammonitenfaunen auf (Kaplan 1986, 2011a).

Über der Mergellage M_E setzt in einem etwa 14 m mächtigen Abschnitt eine durch die Gattungen *Allocrioceras* und *Scaphites* dominierte Fauna ein, die in ihrer Zusammensetzung den drei unterliegenden Ammoniten-Lagen entspricht. Ihr folgen das durch die namengebende Gattung charakterisierte *Hyphantoceras*-Event in einem im Kern etwa zwei Meter mächtigen Abschnitt und schließlich eine von desmoceratiden Arten bestimmte Faunengemeinschaft.

In der *Allocrioceras*/*Scaphites*-Fauna kommen von der Gattung *Allocrioceras A. angustum*, *A. nodiger* und *A. billinghursti* vor. Bei *Scaphites* dominiert *S. geinitzii*, seltener ist *S. diana*, daneben tritt *Y. bladenensis* auf. *Subprionocyclus* ist mit den drei Arten *S. neptuni*, *S. branneri* und *S. hitchinensis* vertreten. Verbreitet sind dazu die omnipräsenten *L. mantelli*, *Sciponoceras bohemicum bohemicum*, seltener *Baculites undulatus*. Vereinzelt erscheinen bereits *E.* (*E.*) *saxonicum* und *H.* (*H.*) *reussianum*. Etwa 20 Meter über M_E nimmt deren Häufigkeit markant zu und kennzeichnet das *Hyphantoceras*-Event s. S. Die Gattungen *Subprionocyclus*, *Allocrioceras* und *Yezoites* setzen mit allen Arten aus. Nicht selten sind *S. geinitzii*, *B. undulatus*, *S. bohemicum bohemicum* und *L. mantelli,* seltener *E.* (*E.*) *saxonicum und S. diana*. Exoten aus dem engeren Bereich des *Hyphantoceras*-Events sind *Phylloceras* (*Hypophylloceras*) sp. und *Metaptychoceras smithi*.

In der desmoceratiden Faunengemeinschaft setzen sich weiter *L. mantelli* und mit deutlich verringerter Häufigkeit *H. reussianum*, *E.* (*E.*) *saxonicum*, *S. bohemicum bohemicum*, *B. undulatus* sowie *S. geinitzii* und *S. diana* fort. Neu treten *Puzosia* (*Puzosia*) *muelleri*, *Puzosia* (*Mesopuzosia*) *mobergi* (auch mit großwüchsigen Formen), *Jimboiceras planulatiforme* und *Pseudojacobites farmeryi* auf. Diese Fauna reicht bis Tuff T_F (= Lewes Marl) dicht unter dem *Micraster*-Event. Zwischen Tuff T_F und dem *Micraster*-Event treten *Hyphantoceras flexuosum* und *Subprionocyclus normalis* auf.

Im nördlichen Becken im Bereich der schreibkreideartigen Fazies der Wüllen-Formation bei Ahaus-Wüllen (Abb. 3) fällt die Mittel-/Oberturonium-Grenze in den Abschnitt der *Conulus*-Events I – IV, der durch Hartgründe gekennzeichnet ist. Die Fauna dieses Abschnitts setzt sich aus *Puzosia* sp., *L. peramplum*, *L. mantelli*, *Prionocyclus* sp., *A. schlueteri*, *E.* (*E.*) *saxonicum*, *H. reussianum* und *S. geinitzii* zusammen. Sie korreliert mit den Faunen an der Basis des Oberturoniums in der Osning-Vorsenke und - bis auf *A. schlueteri* - auch mit der Fauna in der Duisburg-Formation, Soest-Grünsand-Subformation im westlichen Becken bei Mülheim-Broich. Die Fauna des von Ernst & Wood (1992, Ernst et al. 1998) postulierten *Hyphantoceras*-Events setzt sich aus *L. mantelli*, *H. reussianum* und *S. geinitzii* zusammen. Wie oben gezeigt wurde, kommt diese auch in unterliegenden Events vor. Deshalb muss diese Einstufung offenbleiben.

Im Westen des Beckens beschränken sich über der Mittel-/Oberturonium-Grenze Ammoniten-Vorkommen auf die Soest-Grünsand-Subformation der Duisburg-Formation. In der Regel sind nur großwüchsige Ammoniten von *Puzosia* (*Mesopuzosia*) *mobergi* und *Lewesiceras mantelli* überliefert. Als Einzelfund liegt *Placenticeras* cf. *memoriaschloenbachi* von Unna vor (Abb. 11). Nach Wittler & Roth (2003) soll im Dortmunder Stadtgebiet auch *S. geinitzii* selten vorkommen.

Prionocyclus germari-Zone: Im Arbeitsgebiet tritt *P. germari* erstmals drei Meter über dem *Micraster*-Event im aufgelassenen Steinbruch Anneliese bei Bad Laer auf (Kaplan 1988). Wiese (2009) belegt ein etwas früheres Erstauftreten an der Basis der *I. scupini*-Zone in Nordspanien und Groß-Flöthe im Niedersächsischen Becken, das auch von Diebold et al. (2018) im Vocontischen Becken in SE Frankreich bestätigt wird. Die Basis der *I. scupini*-Zone liegt bei der vulkanischen Aschenlage Tuff T_F und damit entsprechend auch die der *P. germari*-Zone. Weitere Vorkommen sind noch unter der Basis der unteren submarinen Gleitung, so ein Lesefund im DIMAC-Steinbruch bei Halle-Hesseltal (Abb. 6), ein Exemplar aus der schreibkreideähnlichen Fazies in Ahaus-Wüllen (Abb. 3) sowie ein nicht genauer lokalisierbares Exemplar etikettiert mit „„Scaphiten-Schichten, Erwitte“. Ein fragliches Exemplar wurde im basalen Unterconiacium zwei Meter über dem *Didymotis*-Event II in Dissen-Remsede gefunden (Kaplan & Kennedy 1996). *Hyphantoceras flexuosum* tritt einige Meter über dem *Micraster*-Event

auf. Weiter setzen sich aus der unterliegenden *S. neptuni*-Zone *P.* (*P.*) *muelleri*, *P.* (*M.*) *mobergi*, *L. mantelli*, *B. undulatus* und *S. geinitzii* im unteren Teil der Zone fort. In der Grauweißen Wechselfolge-Subformation treten nur noch vereinzelt *S. diana* und *B. undulatus* auf.

Für die Stufenbasis des Conicaciums gibt es bisher keinen international anerkannten Referenzaufschluss (Global Boundary Stratotype Section and Point). Walaszczyk et al. (2010) schlagen vor, die Basis des Coniaciums mit dem ersten Auftreten der inoceramiden Muschel *Cremnoceramus deformis erectus* (Meek, 1876) zu definieren. Ein Exemplar von *Forresteria* (*Harleites*) *petrocoriensis* (Coquand, 1859), Indexart der untersten coniassischen Ammonitenzone, wurde von der oberturonen *Mytiloides scupini*-Zone im Vistula-Tal (Polen) beschrieben (Kennedy & Walaszczyk 2004), 3,1 m unter dem ersten Auftreten von *Cremnoceramus deformis erectus* beschrieben. Unter dieser Voraussetzung liegt die vorgeschlagene, mit Inoceramen definierte Basis des Coniaciums, die wir hier gebrauchen, in der *F. petrocoriensis*-Zone, und es gibt keinen Ammonitenmarker für die Basis des Coniaciums. Da im Arbeitsgebiet *F. petrocoriensis* bislang noch nicht im obersten Turonium nachgewiesen wurde, weisen wir eine betreffende Zone hier nicht aus.

5. Systematik

Ordnung Ammonoidea Zittel, 1884
Unterordnung Phylloceratina Arkell, 1950
Superfamilie Phylloceratoidea Zittel, 1884
Unterfamlie Phylloceratinae Zittel, 1884

Gattung *Phylloceras* Suess, 1866

Typus-Art: *Ammonites heterophyllus* J. Sowerby, 1820 (S. 119, Taf. 226), durch Monotypie.

Subgenus *Hypophylloceras* Salfeld, 1924

Typus-Art: *Phylloceras onoense* Stanton, 1895 (S. 74), durch Monotypie.

Phylloceras (*Hypophylloceras*) cf. *bizonatum* Fritsch, 1872
Taf. 1, Fig. 1-3

Vergleiche:

1872 *Ammonites bizonatus* Fritsch, S. 40, Taf. 14, Fig. 7.
1995 *Phylloceras* (*Hypophylloceras*) sp.; Lehmann, S. 402, Text-Fig. 2, 3.
2009 *Hyporbulites bizonotus* (Fritsch, 1872); Klein, Hoffmann, Joly, Shigeta & Vašiček, S. 91 (mit voller Synonymie).

Typus: Lectotypus ist durch die nachfolgende Designierung von Joly (1993, S. 60) das Original von Fritsch (1872, Taf.14, Fig. 7) aus den Prisener Schichten, Oberturonium, von "Lenešic bei Lauen", Tschechische Republik.

Material: PST 1769/1-2 von Halle (Westf.), Steinbruch DIMAC, Salder-Formation, Oberturonium, *Subprioncyclus neptuni*-Zone, *Hyphantoceras*-Event.

Beschreibung: Das Exemplar PST 1769/2 (Taf. 1, Fig. 3) wurde zu einer Ellipse mit einem größten Durchmesser von 19,8 mm verformt. Es wird allein wegen seiner Gestalt zu *Phylloceras* (*Hypophylloceras*) gestellt, da weder Ornamentierung noch Suturlinien erhalten sind. Exemplar PST 17689/1 (Taf. 1, Fig. 1, 2) ist ebenfalls deformiert. Es ist ein Phragmokon mit einem größten Durchmesser von 39 mm und einer größten erhaltenen Windungshöhe von 24,6 mm. Der Windungsverlauf ist sehr involut, der winzige Umbilikus entspricht etwa 5% des Durchmessers. Die Umbilikalwand ist abgeflacht, die Umbilikalschulter eng gerundet. Der Windungsquerschnitt ist komprimiert mit abgeflachten, subparallelen Flanken, breit gerundeten ventrolateralen Schultern und einem leicht konvexen Venter. Die Ornamentierung besteht aus filigranen, gedrängt stehenden Lirae, die sich im Verlauf über die Flanke verstärken. Wegen der postmortalen Deformierung variieren Verlauf und Richtung der Ornamentierung. Die ursprüngliche Form blieb am adapikalen Ende des Fragments zwischen 90° und 120° erhalten und lässt erkennen, dass sie schwach konvex im Bereich der Umbilikalschulter, schwach konkav im Bereich der mittleren und äußeren Flanke und schwach konvex im Bereich des Venters ist. Bei größeren Durchmessern scheint die Ornamentierung auf der äußeren Flanke schwach konvex zu sein, was aber als eine Folge der postmortalen Deformierung gedeutet wird.

Diskussion: Diese beiden Exemplare werden vergleichsweise zu *P.* (*H.*) *bizonatum* gestellt. Von den aus dem Oberturonium von Westeuropa bekannten Arten entspricht der Windungsquerschnitt und, soweit die Ornamentierung beim Exemplar GPIT 17689/1 (Taf. 1, Fig. 1, 2) erhalten ist, dem Lectotypus. Da für eine Bestimmung auf Artebene kaum Merkmale vorhanden sind, ist diese Zuordnung allerdings nicht gesichert. Phylloceratiden sind im Turonium von Europa selten. Neben den vorliegenden Nachweisen und Vorkommen in der Tschechischen Republik (Klein et al. 2009) gibt es ein Exemplar von Corbières, Südfrankreich, in den Sammlungen der Université Paul Sabatier, Toulouse, bestimmt als *P.* (*H.*) *masiaposensis* Collignon, 1956 durch Kennedy et al. (2015), und einen *P.s* (*H.*) sp. von Nordspanien, abgebildet von Wiese (1997, Taf. 2, Fig. 4), wie auch von Küchler (1998, S. 174; Text-Fig. 8).

Vorkommen: Das vorliegende Material stammt aus der Salder-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, *Hyphantoceras*-Event, Steinbruch DIMAC, Halle (Westf.),

Münsterländer Kreidebecken. Neben den oben erwähnten Vorkommen wurde die Art wurde ebenfalls aus dem Unterconiacium von Madagaskar beschrieben (Collignon 1956).

Unterordnung Ammonitina Hyatt, 1889
Superfamilie Desmoceratoidea Zittel, 1895
Family Desmoceratidae Zittel, 1895
Unterfamlie Puzosiinae Spath, 1922

Gattung *Puzosia* Bayle, 1878

Typus-Art: *Ammonites planulatus* J. de C. Sowerby, 1827 (S. 134, Taf. 570, Fig. 5) *non* Schlotheim (1820, S. 59); = *Ammonites mayorianus* d'Orbigny, 1841 (S. 267); später festgelegt durch H. Douvillé (1879, S. 91). Wright & Kennedy (1984, S. 54) stellten den Namen der Typus-Art richtig.

Diagnose: Die Aufrollung der Gehäuse ist meist recht evolut. Der Windungsquerschnitt ist subcircular bis hochmündig-oval oder abgeflacht, der Venter ist breit bis eng gerundet. Er zeigt eine steil gerundete bis senkrechte Umbilikalwand und einen flachen Umbilikus. Die Einschnürungen sind mehr oder weniger sinus- oder sichelförmig, tief oder flach, meist mit einer verdickten Apophyse davor, bei einigen Exemplaren auch dahinter. Zumindest im mittleren Stadium schalten sich auf dem äußeren Teil der Flanken einige wenige bis viele, schwache, gerundete bis ziemlich scharfe Rippen ein (*Puzosia* sensu stricto). Oder sie treten auf dem äußeren Teil der Flanken auf und verzweigen sich dort (*Anapuzosia* Matsumoto, 1954). Oder sie sind auf den Venter beschränkt (*Bhimaites* Matsumoto, 1954). Die Rippen queren den Venter in einem konvexen Bogen oder in Chevrons. Macroconche sind, soweit bekannt, großwüchsig mit einem Durchmesser bis zu 500 mm oder größer, haben einfache Mündungsapophysen mit verblassender Skulptur. Zuordenbare Microconche sind bis halb so groß, entweder mit unveränderter Skulptur oder mit sehr starken Rippen oder Knoten, die bis auf die Wohnkammer persistieren. Sie zeigen Rippen, die allmählich auf der Wohnkammer größer werden und verlängerte lateral gelegene Apophysen. Die Sutur ist fein zerschlitzt und zeigt einen stark zurück gebogenen Suspensiv-Lobus (Wright & Kennedy 1984).

Vorkommen: Die Gattung kommt vom Unteralbium bis in das Coniacium vor, darüber wird sie durch *Mesopuzosia* Matsumoto (1954) ersetzt. *Puzosia* ist nahezu weltweit verbreitet.

Untergattung *Puzosia* (*Puzosia*) Bayle, 1878

Diagnose: Zwischenrippen sind nur auf der äußeren Flanke ausgebildet. In der Regel spalten sich diese nicht auf.

Vorkommen: Die Untergattung reicht vom Unteralbium bis in das Turonium und ist fast weltweit verbreitet.

Puzosia (*Puzosia*) *muelleri* de Grossouvre, 1894
Taf. 3, Fig. 1-6; Taf. 4, Fig. 2-4; Taf. 14, Fig. 6, Tab. I

1872 *Ammonites hernensis* Schlüter, S. 40, Taf. 11, Fig. 12-14.
?1872 *Ammonites austeni* Sharpe; Geinitz, S. 186, Taf. 34, Fig. 1.
1894 *Puzosia Mülleri* De Grossouvre, S. 172.
?1905 *Puzosia Mülleri* De Grossouvre; Wollemann, S. 452.
1994 *Puzosia* (*Puzosia*) *muelleri* De Grossouvre, 1894; Kaplan & Kennedy, S. 34, Taf. 1, Fig. 1-3; Taf. 2, Fig. 1, 6; Taf. 3.
2003 *Puzosia* cf. *muelleri*; Wittler & Legant, Text-Fig. 51.
2003 *Puzosia muelleri*; Wittler & Roth, Text-Fig. 20.
2015 *Puzosia* (*Puzosia*) *muelleri* de Grossouvre, 1894; Kennedy, Bilotte & Melchior, S. 445, Text-Fig. 9.

Typus: Der Lectotypus von *Puzosia muelleri* De Grossouvre, 1894, durch die nachfolgende Designierung von Kaplan & Kennedy (1994, S. 34), ist das Exemplar SIB Schlüter-Sammlung 41, das Original von Schlüter (1872, Taf. 11, Fig. 12, 13), aus dem 'Cuvieri Pläner', heute Erwitte-Formation, Unterconiacium von Bad Rothenfelde, Münsterländer Kreidebecken. Es wurde von Kaplan & Kennedy (1994, Taf. 1, Fig. 2) wieder abgebildet.

Material: WMNM P 64090, WMNM P 64091, WMNM P 64092, WMNM P 64093, WMNM P 64100.

Maße: Siehe Tab. I.

Beschreibung: Die Durchmesser dieser juvenilen Exemplare reichen von 63,9 bis 128,5 mm. Alle wurden lateral verdrückt, so dass der ursprüngliche Windungsquerschnitt nicht rekonstruiert werden kann. Die Aufrollung ist moderat involut, 56% der vorhergehenden Windung werden bedeckt. Der Umbilikus entspricht 29-34% des Durchmessers. Er hat eine niedrige, abgeflachte Wand und eine eng gerundete Schulter. Die inneren und mittleren Flankenabschnitte verlaufen subparallel, die äußeren konvergierend. Die Ventrolateralschultern sind gerundet, der Venter ist konvex. Auf einem Umgang kommen drei bis vier markante Einschnürungen vor. Sie sind in die Umbilikalschulter tief eingeschnitten. Sie verlaufen auf

Tab. I: *Puzosia* (*Puzosia*) *muelleri*

	d	wb	wh	wb/wh	u
WMNM P 64090	63,9 (100)	-(-)	27,3 (42,7)	-	21,6 (33,8)
WMNM P 64091	90,2 (100)	-(-)	37,0 (41,0)	-	30,7 (34,0)
WMNM P 64092	128,5 (100)	-(-)	49,0 (38,1)	-	37,5 (29,1)

den Flanken prorsiradiat und konkav und queren den Venter in einem engen konvexen Bogen. Die Ränder der Einschnürungen sind scharf und haben eine zugehörige kräftige adapikale und adaperturale Kragenrippe. Bei den Exemplaren WMNM P 64091 ex Coll. Neu (Taf. 3, Fig. 1-3), WMNM P 64092 (Taf. 4, Fig. 3, 4), und WMNM P 64100 (Taf. 4, Fig. 2) treten auf der Ventrolateralschulter neun bis zwölf Rippen zwischen den aufeinander folgenden Einschnürungen auf. Exemplar WMNM P 64090 (Taf. 3, Fig. 4-6) hat drei Einschnürungen auf einem halben Umgang mit insgesamt 24 eingeschalteten Rippen. Die Rippen setzen an der Umbilikalwand ein. Sie verlaufen prorsiradiat und merklich konkav auf den Flanken, werden fortschreitend kräftiger und nehmen durch Verzweigungen und Einschaltungen zu. Die Rippen sind auf den Ventrolateralschultern und auf dem Venter am kräftigsten, den sie sie in einem breiten konvexen Bogen queren. Beim größten juvenilen Exemplar WMNM P 64092 (Taf. 4, Fig. 3, 4) werden die Rippen auf dem äußeren Umgang markant gröber, wie in einem geringeren Maße bei den Exemplaren WMNM P 64091 (Taf. 3, Fig. 1-3) und WMNM P 64100 (Taf. 4, Fig. 2).
Diskussion: Die charakteristischen Merkmale von *P.* (*P.*) *muelleri* sind die komprimierten Umgänge, der flache Umbilikus und die evolute Aufrollung. Wir sind vorhergehend davon ausgegangen (Kaplan & Kennedy 1994, S. 35), *Puzosia curvatisulcata* Chatwin & Withers, 1909 (S. 68, Taf. 2, Fig. 1-4), siehe Wright (1979, S. 308, Taf. 4, Fig.4; Taf. 7, Fig. 3) sei ein jüngeres Synonym von *P. muelleri*. Eine Untersuchung, von zusätzlichem Material aus dem oberturonen Chalk Rock von Südengland, legt stattdessen nahe, dass *P. curvatisulcata* ein Synonym von *Mesopuzosia mobergi* (de Grossouvre, 1894) ist (siehe Revision in Kaplan und Kennedy 1994, S. 35, Taf. 4).
Vorkommen: Im Münsterländer Kreidebecken tritt *P.* (*P.*) *muelleri* in der oberen *S. neptuni*-Zone über dem *Hyphantoceras*-Event auf und reicht bis in das Unterconiacium. Sie ist nicht selten in den beckenwärtigen Ablagerungen der Lengerich- und Salder-Formation zwischen Lengerich und Halle (Westf.), kommt aber auch im westlichen Becken in der Soest-Grünsand-Subformation vor.

Subgenus *Mesopuzosia* Matsumoto, 1954

Typus-Art: *Mesopuzosia pacifica* Matsumoto, 1954 (S. 82, Taf. 14, Fig. 1; Taf. 15, Fig. 1, 2; Taf. 16, Fig. 1-3; Text-Fig. 2), ursprünglich designiert durch Matsumoto (1954, S. 79).
Diagnose: "Ähnlich *Puzosia* in Form des Gehäuses und der Suturlinie, aber mit deutlich besser entwickelten Rippen. In mittleren und adulten Wachstumsstadien reichen viele der Rippen (einschließlich langer und einiger kürzerer) unter die Mitte der Flanken und sind gleich kräftig auf der äußeren Hälfte der Umgänge. Obgleich längere und kürzere Rippen existieren, wird eine Differenzierung in breitere (oder kräftigere) und schmalere, wie bei *Parapuzosia* (s. s.) oder *Austiniceras,* nicht gefunden und die Berippung bleibt relativ gleichmäßig. Das Gehäuse erreicht oft eine enorme Größe und auf dem letzten Umgang verschwindet die Ornamentierung" (nach Matsumoto 1954, S. 79).
Diskussion: Siehe Matsumoto (1988, S. 9) zu einer umfassenden Diskussion der Gattung.
Vorkommen: Unterturonium bis Obercampanium von Nordirland, Südengland, Frankreich, Deutschland, Nordspanien, Österreich, Rumänien, Japan, Sachalin, Kamtschatka, Alaska, Kalifornien, Venezuela, Südindien und Madagaskar.

Puzosia (*Mesopuzosia*) *mobergi*
(de Grossouvre, 1894)
Taf. 1, Fig. 10; Taf. 2

?1839 *Scaphites hillsi* Fitton; Geinitz, S. 41, Taf. 13, Fig. 2.
?1849 *Scaphites hillsi* Fitton; Geinitz, S. 41, Taf. 13, Fig. 2.
1872 *Ammonites austeni* Sharpe; Schlüter, S. 38, Taf. 11, Fig. 11.
1872 *Ammonites austeni* Sharpe; Geinitz, S. 186, Taf. 34, Fig. 1.
1894 *Pachydiscus mobergi* de Grossouvre, S. 189.
1909 *Puzosia curvatisulcata* Chatwin & Withers, S. 68, Taf. 2, Fig.1–4.
1913 *Puzosia gaudemarisi* Roman & Mazeran, S. 9, Taf. 2, Fig. 1, 2.
1922 *Austiniceras* (?) *curvatisulcatum* (Chatwin & Withers); Spath, S. 128.
1933a *Parapuzosia leptophylla* Sharpe; Riedel, S. 48, Fig. 1, 2.
1951 *Austiniceras* (?) *curvatisulcatum* (Chatwin & Withers); Wright & Wright, S. 19.
?1976 *Austiniceras* cf. *mobergi* (de Grossouvre); Lommerzheim, S. 232.
1979 *Puzosia curvatisulcata* (Chatwin & Withers); Wright, S. 308, Taf. 4, Fig. 4; Taf. 7, Fig. 3.
1981 *Austiniceras* cf. *mobergi* de Grossouvre; Szàsz, S. 101, Taf. 3, Fig. 1; Taf. 4, Fig. 1.
non 1982 *Parapuzosia* (*Austiniceras*) *mobergi* (de Grossouvre, 1894); Tzankov, S. 27, Taf. 8, Fig. 3 (=*Pachydesmoceras* sp.?).
1992 *Puzosia curvatisulcata* (Chatwin & Withers); Metzdorf, S. 288, 293; Taf. 7, Fig. 1, 2.
1994 *Mesopuzosia mobergi* (de Grossouvre, 1894); Kennedy & Kaplan, S. 35, Taf. 4.
2015 *Mesopuzosia mobergi* (de Grossouvre, 1894); Kennedy & Gale, S. 511, Text-Fig. 5e, f, l, m.

Typen: De Grossouvre führte *Puzosia mobergi* als *nomen novum* für Schlüters *Ammonites austeni* ein, die letzterer auf zwei Exemplare gründete. Das Original seiner Taf. 11, Fig. 11 war in den Sammlungen der Universität Bonn, Poppelsdorf und stammte aus dem oberturonen "Grünsand mit *Spondylus spinosus*", heute Soest-Grünsand-Subformation der Duisburg-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, Münsterländer Kreidebecken. Es konnte ebenso wie auch das zweite Exemplar nicht aufgefunden werden (Kaplan & Kennedy 1994, S. 35). Der Lectotypus von *Puzosia curvatisulcata* Chatwin & Withers, 1909 ist das Exemplar BMNH C12229a, das Original von Chatwin & Withers´ Taf. 2, Fig. 1, 2, nachfolgend designiert von Wright (1979, S. 308). Der Paratypus ist BMNH C12229b (möglicherweise Teil desselben Exemplars). Beide stammen aus der Fauna der oberturonen *Plesiocorys plana/Subprionocyclus neptuni*-Zone des Chalk Rock von Marlow, Buckinghamshire.
Material: WMNM P 64093, WMNM P 64134.
Beschreibung: Exemplar WMNM P 64093 (Taf. 1, Fig. 10) ist der stark verdrückte 120° Sektor einer phragmokonen Windung mit einer größten erhaltenen Windungshöhe von 100 mm. Die Windung ist moderat involut mit einem flachen Umbilikus. Der ursprüngliche Windungsquerschnitt kann nicht rekonstruiert werden. Die Flanken werden durch gedrängte Primärrippen ornamentiert, die auf der Umbilikalwand einsetzen. Sie verlaufen schwach konvex über Umbilikalwand und -schulter, gerade und prorsiradiat auf dem inneren und mittleren Flankenabschnitt, biegen nach vorn und sind auf der äußersten Flanke und Ventrolateralschulter deutlich konkav. Die Rippen vermehren sich durch Teilungen und Einschaltungen auf der äußeren Flanke und Ventrolateralschulter, so dass auf der Ventrolateralschulter ungefähr zweimal so viele Rippen wie auf der Umbilikalschulter vorhanden sind.

Exemplar WMNM P 64134 (Taf. 2) ist ein ellipsoid verdrücktes Phragmokon mit einem größten Durchmesser von d = 545 mm. Der postmortal komprimierte Windungsquerschnitt ist hochoval, die Umbilikalkante steht steil und ist eng gerundet. Etwa 50 % der vorhergehenden Windung werden von der nachfolgenden bedeckt. Die letzte Windung ist auf den ersten 60° mit dichtstehenden, feinen Primärrippen bedeckt, die auf der inneren und mittleren Flanke leicht prorsiradiat verlaufen und auf der äußeren Flanke nach vorn biegen und konkav verlaufen. Durch Teilung und Einschaltungen verdoppelt sich die Zahl der Rippen.
Diskussion: *Puzosia* (*Mesopuzosia*) *mobergi* unterscheidet sich von *P.* (*P.) muelleri* dadurch, dass diese stärker komprimiert ist, drei bis vier Einschnürungen pro Umgang hat und zahlreichen Rippen zwischen ihnen, die auf den inneren und mittleren Flanken schwach sind und auf den äußeren Flanken, Ventrolateralschulter und Venter deutlich gröber werden.
Vorkommen: Oberturonium von Nordirland, Südengland, Norddeutschland, Nordspanien und reicht bis in das Mittel- und Oberconiacium mit Nachweisen aus Norddeutschland und Rumänien.

Gattung *Jimboiceras* Matsumoto, 1954

Typus-Art: *Desmoceras planulatiforme* Jimbo, 1894 (S. 173 (27), Taf. 17 (1), Fig. 4), ursprünglich designiert durch Matsumoto (1954, S. 95).
Diagnose: Windungsquerschnitt fast kreisförmig bis breitoval mit flach gerundetem Umbilikalrand. Auf frühen Umgängen mit dichten Primärrippen gleichmäßig stark ornamentiert, diese mehr oder weniger rectiradiat auf den inneren Flanken, aber auf der mittleren Flanke nach vorn biegend. Sekundärrippen teilen oder schalten sich auf der mittleren Flanke ein. Es gibt regelmäßige, kräftige Einschnürungen mit Wülsten, die im mittleren Wachstumsstadium zu erhöhten Rippen werden. Diese tendieren dazu kräftiger als die Zwischenrippen zu werden und Knoten auf dem Umbilikalrand zu entwickeln. Auf der Wohnkammer sind alle Rippen kräftig und breit gerundet.
Diskussion: *Jimboiceras* steht *Puzosia* (*Anapuzosia*) sehr nah und unterscheidet sich nur durch den mehr gerundeten Umbilikalrand und der Entwicklung von Knoten am inneren Ende der regelmäßigen Hauptrippen. Dies könnte dafürsprechen, dass *Jimboiceras* als eine Untergattung von *Puzosia* betrachtet werden sollte. Allerdings ist es auch denkbar, dass einige dieser *Puzosia* mit gerundetem Windungsquerschnitt Microconche kontemporärer *Puzosia*-Arten sind.
Vorkommen: Oberturonium bis Untersantonium, Deutschland, Japan, Madagaskar und Antarktis.

Jimboiceras planulatiforme (Jimbo, 1894)
Taf. 5, Fig. 1-11

1874 *Ammonites Austeni* Sharpe; Geinitz, S. 189 (pars), Taf. 34, Fig. 2 nur.
1894 *Desmoceras planulatiforme* Jimbo, S. 173 (27), Taf. 17 (1), Fig. 4.
1927 *Puzosia planulatiforme* (Jimbo); Yabe, S. 45 (19), Taf. 9 (7), Fig. 2.
1935 *Jimboiceras planulatiforme* (Jimbo); Shimizu, S. 180.
1954 *Jimboiceras planulatiforme* (Jimbo); Matsumoto, S. 96, Taf. 20, Fig. 1-3, *non* 4.
1958 *Puzosia* (*Eocanadoceras*) *hannai* Anderson, S. 239, Taf. 30, Fig. 6.
1959 *Jimboiceras* cf. *planulatiforme* (Jimbo); Matsumoto, S. 21.
1965 *Jimboiceras planulatiforme* (Jimbo); Vereshchagin et al., S. 41, Taf. 33, Fig. 1, 2.

1987 *Jimboiceras planulatiforme* (Jimbo); Poyarkova, S. 141, Taf. 23, Fig. 5; Taf. 24, Fig. 6.
1988 *Jimboiceras planulatiforme* (Jimbo); Matsumoto et al. in Matsumoto, S. 89, Text-Fig. 36-41.
1988 *Jimboiceras planulatiforme* (Jimbo); Wright & Kaplan, S. 590, Text-Fig. 2a-f.
1991a *Jimboiceras planulatiforme* (Jimbo); Kaplan, S. 164, Taf. 1, Fig. 3.
1997 *Jimboiceras planulatiforme* (JIMBO); Alabushev & Wiedmann, S. 25, Taf. 7, Fig. 1; Taf. 11, Fig. 1.

Typus: Der Lectotypus durch die nachfolgende Designierung von Matsumoto (1959, S. 21) ist das Exemplar MM 7499 in den Sammlungen des Universitätsmuseums der Universität von Tokyo, das Original von Jimbo (1894, Taf. 17 (1), Fig. 4), aus dem Turonium von Hokkaidō, Japan.
Material; WMNM P 64089 ex Coll. Neu, GMM B60-5, GMM 13809, Coll. O. Best, Gütersloh, WMNM P 9977.
Beschreibung: Alle Exemplare sind in unterschiedlichen Maßen verdrückte und deformierte Prägesteinkerne mit zwischen 36,8 mm bis 82 mm variierenden Durchmessern. GMM B60-5 (Taf. 5, Fig. 3, 4) ist das am besten erhaltene juvenile Exemplar mit einem Durchmesser von 36,8 mm. Der Windungsverlauf ist moderat involut. Der Umbilikus entspricht 24,7 % des Durchmessers. Es finden sich vier markante Einschnürungen auf dem äußeren halben Umgang. Jeder ist eine kräftige Kragenrippe vorangestellt. Einschnürungen und Rippen verlaufen erst prorsiradiat und schwach gewunden, über die Ventrolateralschulter nach vorn vorspringend, konkav und über den Venter in einem breiten konvexen Bogen, wobei sich die Kragenrippen deutlich verstärken. Zwischen den Einschnürungen sind sechs bis acht filigrane, geschwungene Rippen. Einige sind Primärrippen, die sich teilen können, andere lange Schaltrippen. Die Rippen verlaufen prosiradiat über die innerste Flanke, konvex über die mittlere Flanke und konkav über die äußere Flanke. Bei WMNM P 64089 ex Coll. Neu (Taf. 5, Fig. 6, 7), einem juvenilen Exemplar mit annähernd gleicher Größe, blieb der ventrolaterale Bereich besser erhalten. Dort bilden die Einschnürungen einen stumpfen Winkel. WMNM P 9977 (Taf. 5, Fig. 1, 5, 8) ist das am besten erhaltene Exemplar mit einem Durchmesser von 94 mm. Der Umbilikus entspricht 37 % des Durchmessers. Er ist tief mit einer abgeflachten, nach außen geneigten Umbilikalwand. Der Windungsquerschnitt ist leicht komprimiert (vermutlich bedingt durch postmortale Deformierung). Die Umbilikalschulter ist breit gerundet. Die Flanken sind breit konvex. Die Ventrolateralschultern sind breit gerundet. Der breite Venter ist schwach konvex. Auf dem äußeren halben Umgang sind drei breite, prorsiradiate Einschnürungen. Sie verlaufen auf den Flanken gerade, auf den Ventrolateralschultern nach vorn gerichtet und konkav und queren den Venter in einem flachen, sehr breiten Winkel. Grobe, parallel verlaufende Kragenrippen flankieren die Einschnürungen. Diese verstärken sich manchmal auf den Ventrolateralschultern. Auf diesen sind zwischen aufeinander folgenden Einschnürungen bis zu 20 Rippen. Die Primärrippen verlaufen gerade und prorsiradiat auf der inneren Flanke, konvex über die mittlere Flanke, konkav über die äußere Flanke und die Ventrolateralschulter und breit konvex über den Venter. Sie vermehren sich durch Gabelungen und sowohl durch lange, als auch kurze Schaltrippen. GMM B60-5 (Taf. 5, Fig. 9, 10) ist seitlich verdrückt aber sonst gut erhalten. Sein größter Durchmesser beträgt 82,6 mm mit einem Umbilikus von 32 %. Auf der äußeren halben Windung finden sich fünf Einschnürungen mit begleitenden, parallel verlaufenden Kragenrippen, die sich zu Bullae auf der Umbilikalkante verstärken und auf dem Venter merklich kräftiger werden.
Diskussion: Geinitz (1874, S. 189, Taf. 34, Fig. 2a, b) bildet einen von ihm noch zu *Ammonites austeni* Sharpe gestellten Ammoniten ab. Dessen Windungsquerschnitt scheint komprimiert zu ein. Mit einem leicht involuten Windungsverlauf, fünf von Kragenrippen gesäumten Einschnürungen, zwischen denen sieben bis acht Primärrippen und zahlreiche Sekundärrippen eingeschaltet sind und die leicht geschwungen verlaufen, entspricht es der vorliegenden Art. *Jimboiceras planulatiforme* wurde von Matsumoto et al. (in Matsumoto 1988, S. 89, Text-Fig. 36-41) detailliert beschrieben und abgebildet, der eindeutig den Dimorphismus der Art demonstrierte und einen Microconchen mit Apophysen abbildete (1988, Text-Fig. 39). *Jimboiceras mihoensis* Matsumoto, 1954 (p. 98, Taf. 21, Fig. 1-3) ist ein *Pachydesmoceras* (Matsumoto et. al. in Matsumoto 1988, S. 134, Text-Fig. 61-65). *Jimboiceras planulatiforme* var. *madagascarensis* Collignon, 1961 (S. 43, Taf. 7, Fig. 2; 1965a, S. 10, Taf. 380, Fig. 1642) aus dem Oberturonium und Unterconiacium von Madagaskar wurde wegen seines eher rechtwinkligen Windungsquerschnitts, breiten Venters und geringerer Sekundärrippen zwischen den zahlreicheren Primärrippen abgegrenzt. Auch springen die Rippen auf den Ventrolateralschultern stärker hervor und bilden mit den Einschnürungen einen engeren ventralen Winkel als beim Lectotypus von *planulatiforme*.
Vorkommen: Das Typusmaterial stammt aus dem mittleren Teil des Turoniums von Hokkaidō, Japan. Im Münsterländer Kreidebecken tritt *Jimboiceras planulatiforme* im Bereich der Osning-Vorsenke in der Lengerich- und Salder-Formation, Oberturonium, *Subprionocyclus neptuni*-Zone, erstmals in der mittleren *S. neptuni*-Zone auf. Er wird dann vom Top des *Hyphantoceras*-Events bis zur basalen *Prionocyclus germari*-Zone von Halle (Westf.),

Bad Laer und Lengerich häufiger. Weitere Nachweise existieren aus dem Oberturonium von Dresden-Strehlen, Sachsen, Hokkaidō, Japan, Sachalin, nordwestliches Kamtschatka und Kalifornien.

Familie Pachydiscidae Spath, 1922

Gattung *Lewesiceras* Spath, 1939

Typus-Art: *Ammonites peramplus* Mantell, 1822 (S. 200), ursprünglich designiert durch Spath (1939, S. 296).

Diagnose: Die Jugendwindungen tragen Rippen und Einschnürungen und sind den Jugendwindungen von *Eopachydiscus* Wright, 1955 ganz ähnlich, aber mit mehr oder weniger starken umbilikalen Knoten. Die Rippen sind geschwungen und persistieren bis zu einem späteren Stadium; später wird das Gehäuse glatt, der Windungsquerschnitt hochmündiger und die Windungshöhe nimmt zu. Die Lobenlinien stehen in deutlichem Abstand zueinander und zeigen einfache und massige Elemente, eher weniger fein verziert als bei *Eopachydiscus.* Es ist ein deutlicher Dimorphismus vorhanden (nach Wright & Kennedy 1984, S. 63).

Diskussion: *Lewesiceras* wird im Turonium der Alten Welt durch zwei gut etablierte Arten vertreten: *Lewesiceras peramplum* (Mantell, 1822) im Unter- und Mittelturonium und *Lewesiceras mantelli* Wright & Wright, 1951 im Oberturonium, unten beschrieben und diskutiert. Daneben gibt es problematische Nachweise aus dem Cenomanium: *Lewesiceras wiedmanni* Wright & Kennedy, 1984, belegt durch zwei Exemplare, eins aus der *carcitanense*-Subzone der untercenomanen *mantelli*-Zone der Isle of Wight und eins aus der *costatus*-Subzone der mittelcenomanen *rhotomagense*-Zone des Münsterländer Kreidebeckens (Kaplan et al. 1998, S. 86, Taf. 10, Fig. 1, 2). *Lewesiceras cenomanense* Wiedmann & Schneider, 1979 (S. 667, Taf. 9, Fig. 6; Text-Fig. 9a, b) sollte nach deren ursprünglichen Beschreibung aus der untercenomanen Klippenfazies von Mülheim-Broich stammen, aber seine Erhaltung legt eine Herkunft aus der obercenomanen *Metoicoceras geslinianum*-Zone nahe (Kaplan et al. 1998, S. 86, Taf. 17, Fig. 1–3). Es könnte ein juveniler *L. peramplum* sein. Das vorliegende Material ist zu dürftig um zu einer sicheren Einschätzung zu kommen. Ein dritter Nachweis ist ein großes Exemplar (Durchmesser 500 mm) aus der obercenomanen *guerangeri*-Zone des Steinbruchs Müller, Halle-Künsebeck, Münsterländer Kreidebecken, mit einer dichteren Berippung als bei *peramplum* und fehlenden Umbilikalknoten. Schlüter (1872, Taf. 10, Fig. 11) bildet einen *„Ammonites peramplus"*, vom „Tyberge bei Rheine" ab und erwähnt im Text „Ein gutes in meinem Besitz befindliches Exemplar von Rheine (Tyberg) in Westfalen dürfte von gleichem Alter sein [Scaphites-Pläner sic.], wenngleich ich dieses Niveau dort nicht deutlich aufzufinden vermochte". Schlüters Tyberg ist in der Tat der Thieberg zwischen Neuenkirchen und Rheine-Dutum. Deren historische Steinbrüche des 19. Jh. liegen im Ausstrichbereich der mittel- und obercenomanen Brochterbeck-Formation. Im Vergleich zu *L. wiedmanni* ist das Exemplar insgesamt feiner berippt und entspricht eher *L. cenomanense*. Drei Exemplare aus der obercenomanen Dölzschen-Formation von Dresden-Ockerwitz und Dresden-Leubnitz/Kauscha werden von Wilmsen & Nagm (2013, S. 652, Text-Fig. 3a-c) zu *L. peramplum* gestellt. Ein *Lewesiceras* sp. aus der unterconiassischen Erwitte-Formation von Paderborn, Münsterländer Kreidebecken, ist zwar für eine spezifische Bestimmung nicht gut genug erhalten, zeigt aber zu juvenilen *L. mantelli* keine Unterschiede (Kaplan & Kennedy 1994, S. 37, Taf. 6, Fig. 6).

Vorkommen: Cenomanium bis Coniacium, Süd- und Ostengland, Frankreich, Nordspanien, Belgien, Deutschland, Tschechische Republik, Polen, Ukraine (Krim), europäisches Russland, Kasachstan, Marokko, zentrales Tunesien, Madagaskar, Südindien und Japan.

Lewesiceras peramplum (Mantell, 1822)
Taf. 7, Fig. 3, 9-10, 17; Taf. 8-11, 13; Abb. 15-16; Tab. II

1822 *Ammonites peramplus* Mantell, S. 200 (Mai).
1822 *Ammonites Lewesiensis* Mantell, S. 199, Taf. 22, Fig. 2 (Mai).
1822 *Ammonites peramplus* Mantell; J. de C. Sowerby, S. 79, Taf. 357 (1. Juli).
1853 *Ammonites peramplus* Mantell; Sharpe, S. 26, Taf. 10, Fig. 1-3.
1857 *Ammonites lewesiensis* Mantell; Sharpe, S. 46, Taf. 21, Fig. 1.
1871/72 *Ammonites Lewesiensis* Mnt.; Schlüter, S. 3, Taf. 8, Fig. 5-7; [1871]; Taf. 9, Fig. 2 [1872].
1872 *Ammonites peramplus* Mant.; Fritsch, S. 38, Taf. 8, Fig. ?1, 2, 3.
1887 *Pachydiscus peramplus* Mantell sp.; Laube & Bruder, S. 225, Text- Fig. 3a, b.
1887 *Pachydiscus Lewesiensis* Mantell sp.; Laube & Bruder, S. 226, Text-Fig. 4a-c.
1887 *Pachydiscus juvencus* Laube & Bruder, S. 228, Taf. 29, Fig. 1.
?1888 *Ammonites* (*Haploceras*) *peramplus* d'Orb.; Prestwich, Taf. 10, Fig. 9.
1894 *Sonneratia perampla*; de Grossouvre, S.49, 109, 144 (*pars*) (*non* Text-Fig. 42, 63 = *Lewesiceras mantelli* Wright & Wright, 1951).
1899 *Ammonites peramplus* de Grossouvre, S. 328.
1902 *Pachydiscus peramplus* Mant. spec.; Petrascheck, S. 137, Taf. 7, Fig. 2.

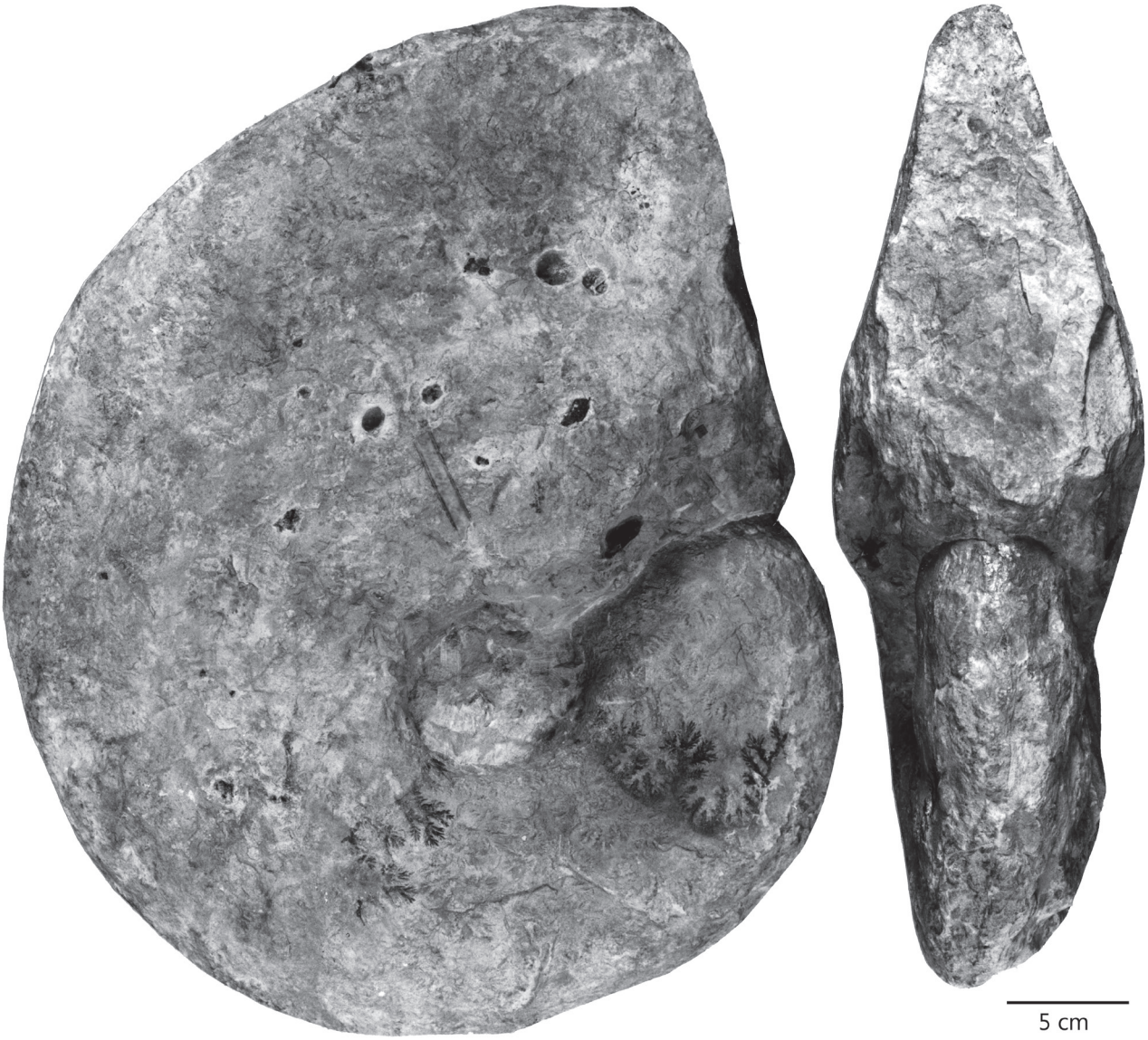


Abb. 15: *Lewesiceras peramplum* (Mantell, 1822), BMNH C3378, Lectotypus von *Ammonites lewesiensis* Mantell, 1822, Taf. 22, Fig. 2, wieder abgebildet von Wright & Kennedy (1981, S. 24, Text-Fig. 10), Middle Chalk, Mittelturonium, *C. woollgari*-Zone, hohe *T. lata*-Zone, Lewes, Sussex.

1909 *Pachydiscus peramplus* Mant. sp.; Wanderer, S. 62, Taf. 9, Fig. 4.
1926 *Pachydiscus peramplus* (Mantell); Spath, S. 82.
1926 *Pachydiscus sharpei* Spath, S. 82.
1939 *Lewesiceras peramplum* (Mantell); Spath, S. 296.
1939 *Pachydiscus peramplus* Mant.; Dacqué, S. 110, Taf. 5, Fig. 1.
1951 *Lewesiceras peramplum* (Mantell); Wright & Wright, S. 20.
1951 *Lewesiceras lewesiense* (Mantell); Wright & Wright, S. 20.
1951 *Lewesiceras sharpei* Spath; Wright & Wright, S. 20.
1967 *Lewesiceras peramplum* (Mantell); Houša, S. 10, Taf. 10, Fig. 1-3; Taf. 4, Fig. 1, 2; Text-Fig. 3 (mit zusätzlicher Synonymie).
1967 *Lewesiceras plicatum* Houša, S. 32, Taf. 7, Fig. 1-4.
1976 *Lewesic. peramplus peramplus* (Mantell, 1822); Lommerzheim, S. 232, Text-Fig. 11c.
1976 *Lewesic. peramplus* n. subsp. Lommerzheim, S. 234.
1976 *Lewesiceras lewesiensis* (Mantell, 1822); Lommerzheim, Text-Fig. 11a.
1978 *Lewesiceras peramplum* (Mantell); Kennedy & Hancock, Taf. 24, Fig. 1a-c.
1978 *Lewesiceras lewesiense* (Mantell); Kennedy & Hancock, S. v19.
1980 *Lewesiceras peramplum* (Mantell); Amédro in Robaszynski et al., S. 231, Taf. 7, Fig. 6; Taf. 8, Fig. 1, 2.
non 1982 *Lewesiceras peramplus* (Mantell); Tzankov, S.34, Taf. 14, Fig. 5 (= *Tongoboryceras* sp.)



Abb. 16: *Lewesiceras peramplum (*Mantell, 1822), Lectotypus, BMNH 8108, Middle Chalk, Lewes, Sussex.

1983 *Lewesiceras peramplum* (Mantell, 1822); Konečný & Vašiček, S. 176 Taf. 3, Fig. 1.
1984 *Lewesiceras peramplum* (Mantell, 1822); Wright & Kennedy, S. 29, Taf. 2, Fig. 1-3; Taf. 3; Text-Fig. 9-12.
1987 *Lewesiceras peramplum* (Mantell); Konečný & Vašiček, S. 84, Taf. 1, Fig. 2.
1988 *Lewesiceras peramplum* (Mantell); Walaszczyk, S. 55, Taf. 4, Fig. 3.
1991 *Lewesiceras peramplum* (Mantell, 1822); Tarkowski, S. 125, Taf. 21, Fig. 3; Taf. 22, Fig. 4.
?1992 *L. peramplum* (Mantell, 1822); Thomel, S. 210.
1992 *L. plicatum* Houša, 1967; Thomel, S. 211, Taf. 83
1994 *Lewesiceras peramplum* (Mantell, 1822); Chancellor et al., S. 22, Taf. 3, Fig. 1-3.
1997 *Lewesiceras peramplum* (Mantell); Immel et al., S. 164, Taf. 6, Fig. 1, 2.
1998a *Lewesiceras lewesiense* (Mantell); Lehmann, S. 416.
1998b *Lewesiceras lewesiense* (Mantell); Lehmann, S. 16.
2003 *Lewesiceras peramplum* Mantell; Wittler & Roth, S. 272. Text-Fig. 6
2003 *Lewesiceras mantelli* (Wright & Wright,) Wittler & Roth, S. 272, Text-Fig. 7.
2009 *Lewesiceras peramplum* (Mantell, 1822); Lehmann & Herbig, S. 64, Taf. 1, Fig. h, i.
2009 *Lewesiceras peramplum* (Mantell, 1822); Wilmsen et al., S. 119, Text-Fig. 5, 6b, 7a.
2010 *Lewesiceras peramplum* (Mantell, 1822); Amédro & Robaszynski, Taf. 2, Fig. 6.
2010 *Lewesiceras peramplum* (Mantell, 1822); Selster & Ivanov, S. 55, Taf. 4, Fig. 1; Taf. 5, Fig. 1.
2012 *Lewesiceras peramplum* (Mantell, 1822); Chrzastak, S. 88, Text-Fig. 6a-e.
2013 *Lewesiceras peramplum* (1822); Wilmsen & Nagm, S. 650, Text-Fig. 3-5.
2014 *Lewesiceras peramplum* (Mantell, 1822); Wilmsen & Nagm, S. 204, Text-Fig. 3a, b.
2014 *Lewesiceras peramplum* (Mantell, 1822); Amédro & Devalque in Robaszynski et al., S. 133, Taf. 12, Fig. 1, 2; Taf. 16, Fig. 2.
2017 *Lewesiceras peramplum* (Mantell, 1822); Benzaggah et al., S. 117, Text-Fig. 7a, b.
2018 *Lewesiceras peramplum* (Mantell, 1822); Amédro & et al. in Amédro et al., S. 192, Text-Fig. 128a; 131a.
2018 *Lewesiceras peramplum* (Mantell, 1822); Baudouin et al., S. 319, Taf. 3, Fig. 2-3; Taf. 4, Fig. 1; Taf. 5, Fig. 1-2.

Typen: Der Lectotypus, durch die nachfolgende Designierung von Amédro in Robaszynski et al. (1980, S. 254), ist das Exemplar BMNH 8108, einer von Mantells Syntypen von Lewes, Sussex. Es wurde von Wright & Kennedy (1984, Text-Fig. 11) abgebildet, hier auf Abb. 15. Der Lectotypus von *Ammonites lewesiensis* Mantell, 1822, ist das Exemplar BMNH C3378, von Lewes, Sussex, das Original seiner Taf. 22, Fig. 2, durch die nachfolgende Designierung von Wright & Kennedy (1984, S. 31), von ihnen auf Text-Fig. 10 abgebildet, hier Abb. 16. Der Holotypus von *Lewesiceras sharpei* Spath, 1926a, ist das Original von Sharpe (1853, Taf. 10, Fig. 1), aus dem Middle Chalk von Wiltshire; das Exemplar konnte nicht aufgefunden werden.
Material: WMNM P 64094, WMNM P 64095, WMNM P 64098, WMNM P 64131, WMNM P 64133. WMNM P 64136. WMNM P 64137, RE A 1088, RE A 0112 ex Coll. Laurent, RE A 0887, WMNM P 64128 ex Coll. Sauerland.
Maße: Siehe Tab. II.
Beschreibung: Das Exemplar WMNM P 64094 (Taf. 7, Fig. 3) ist ein verdrücktes 90° Windungsfragment mit einer größten Windungshöhe von 17 mm. Die Umbilikalkante ist gerundet, die Flanke breit gewölbt. Auf dem erhaltenen Abschnitt sind deutlich zwei Primärrippen erhalten, eine dritte ist nur ansatzweise zu erkennen. Sie setzen in einem Umbilikalknoten ein. Im Knoten spaltet sich eine schwächere Sekundärrippe adapikal ab. Die Rippen verlaufen geschwungen über die Flanke und verstärken sich auf der Ventrolateralschulter und dem Venter. Zwischen den Primärrippen schaltet sich auf der Flankenmitte eine Sekundärrippe ein, die leicht nach vorn geschwungen über den Ventrolateralrand verläuft. Exemplar RE A 2050 ex Coll. Wittler (Taf. 7, Fig. 9-10) ist an der Oberfläche durch Abrasion abgegriffen. Es ist mäßig involut, der erhaltene Windungsquerschnitt ist oval mit dem größten Durchmesser im Bereich der Umbilikalkante. Von der Ornamentierung ist am adapikalen Ende des Phragmokons eine geschwungene, über die Flanke verlaufende Primärrippe erhalten, die in einem Umbilikalknoten einsetzt. Begleitet wird sie von einer vor ihr liegenden, parallel verlaufenden Einschnürung. Zwei bis drei rudimentär erhaltene Sekundärrippen setzen ab der Flankenmitte ein. Auf dem Venter sind vier Primärrippen und etwa zwei zwischen ihnen eingeschaltete Sekundärrippen erhalten, die ihn in einem breiten konvexen Bogen queren.

Den ontogenetischen Wechsel von juvenilen Abschnitten mit Umbilikalknoten zu berippten adulten Abschnitten ist gut erkennbar bei den Exemplaren RE A 1088 (Taf. 10, 11) mit acht Primärrippen auf dem äußeren Umgang bei einem Durchmesser von 175 mm

Tab. II: *Lewesiceras peramplum*

	d	wb	wh	wb:wh	u
RE A 1088	175 (100)	60 (34.3)	76.8 (43.9)	0.78	51.1 (29.2)
RE A 0112 ex Coll. Laurent	190 (100)	68 (35.8)	77 (40.5)	0.88	63 (33.1)

und RE A 0112 ex Coll. Laurent (Taf. 8, 9) mit 17 Primärrippen bei einem Durchmesser von 190 mm. Das größte uns vorliegende Exemplar, RE A 0887 (Taf. 13) hat einen Durchmesser von 300 mm. Der Umbilikus entspricht 27 % des Durchmessers. Er hat eine moderate Tiefe. Die Umbilikalwand ist schwach konvex und nach außen geneigt. Die Umbilikalschulter ist breit gerundet. Die Flanken sind schwach konvex und konvergierend. Der Venter ist breit gerundet. Auf dem letzten halben Umgang sind bei einem Durchmesser von 300 mm etwa neun grobe, distanzierte Primärrippen vorhanden. Sie verlaufen gerade und prorsiradiat über die Flanke, setzen auf der Ventrolateralschulter aus und fehlen auf dem glatten Venter.

WMNM P 64128 ex Coll. Sauerland (Taf. 7, Fig. 17) ist ein markantes Exemplar, das sich von anderen vergleichbarer Größe dadurch unterscheidet, dass es eine eher komprimierte Ontogenie hat. Der Abschnitt mit starken Bullae endet bei einem Durchmesser von 35 mm. Ihm folgt bis zu einem Durchmesser von ungefähr 60 mm ein Abschnitt mit Primär- und kürzeren Schaltrippen, die auf der Ventrolateralschulter und dem Venter gut entwickelt sind. Danach setzt die Ornamentierung fortschreitend aus. Dieses Exemplar entspricht einem gleichgroßen Stück, das Marcinowski & Radwansky (1983, Taf.7, Fig. 12) abbilden und das ein Microconch dieser Art sein könnte.

Diskussion: *Lewesiceras peramplum* behält bis zu einem Durchmesser von 70-120 mm fünf bis sieben Schaltrippen zwischen aufeinanderfolgenden geschwungenen Primärrippen (Houša 1967, S. 10, Taf. 2, Fig. 1-4), siehe auch Wilmsen & Nagm (2013, Text-Fig. 3, 5), während *Lewesiceras mantelli* Wright & Wright, 1951 lediglich drei Schaltrippen hat und diese bei einem kleineren Durchmesser als *L. peramplum* verliert. Die wenigen bekannten frühontogenetischen Kerne von *peramplum* (Wright & Kennedy 1981, Taf. 2, Fig. 1-3; Amédro & Robaszynski 2010, Taf. 2, Fig. 4) haben stärker komprimierte, flachseitige Windungen und gröbere Schaltrippen. Diese Unterschiede sind gering.

Vorkommen: Unter- bis Mittelturonium mit einer geographischen Verbreitung über Süd- und Ostengland, Frankreich, Nordspanien, Belgien, Deutschland, Tschechische Republik, Polen, Ukraine (Krim), europäisches Russland, Kasachstan, Marokko und zentrales Tunesien. Im Münsterländer Kreidebecken tritt *L. peramplum* erstmals in der unterturonen *M. nodosoides*-Zone auf und reicht bis in den Grenzbereich von Mittel- und Oberturonium.

Lewesiceras mantelli Wright & Wright, 1951
Taf. 6, Fig. 1-13; Taf. 7, Fig. 1-2, 4-7, 11-16; Taf. 16; Abb. 17 A-C; Tab. III

1849 *Ammonites peramplus* Sowerby; Geinitz, S. 116, Taf. 5, Fig. 1-3.
1850 *Ammonites prosperianus* d'Orbigny; J. de C. Sowerby, S. 359, Taf. 27, Fig. 22.
1870 *Ammonites peramplus* Mantell; C. F. Roemer, S. 319, Taf. 35, Fig. 5.
1872 *Ammonites peramplus* Mantell; Schlüter, S. 31, Taf. 10, Fig. 7-10, 12-14.
1872 *Ammonites peramplus* Mantell; Fritsch, S. 38, Taf. 8, Fig. 4.
1874 *Ammonites peramplus* Mantell; Geinitz, S. 189, Taf. 34, Fig. 5, 6
1894 *Sonneratia perampla* de Grossouvre, S.49, 109, 144 (pars), Text-Fig. 42, 63, ?64.
1896 *Pachydiscus peramplus* (Mantell); Woods, S. 79.
1898 *Pachydiscus peramplus* Mantell; Leonhardt, S. 58.
1913 *Pachydiscus peramplus* Mantell (Sowerby); Roman & Mazeran, S. 14, Taf. 1, Fig. 2 nur.
1913 *Pachydiscus vaju* Stoliczka; Roman & Mazeran, S. 16, Taf. 1, Fig. 5-9.
1926 *Pachydiscus cricki* Spath, S. 82, *non* Kossmat, 1898.
1927 *Pachydiscus sharpei* Spath; Billinghurst, S. 514, Text-Fig. 2a-c.
1939 *Pachydiscus* (*Sonneratia*?) *peramplus* Mant.; Dacqué, S. 194, Taf. 15, Fig. 20, 21.
1951 *Lewesiceras mantelli* Wright & Wright, S. 20.
1952 *Lewesiceras mantelli* Wright; Collignon, S. 84.
1955 *Lewesiceras mantelli* Wright; Collignon, S. 78.
1957 *Lewesiceras mantelli* Wright & Wright; Wright, Text-Fig. 494.1.
1958 *Lewesiceras peramplus* (Mantell); Drushchits et al., Taf. 52, Fig. 2.
1959 *Lewesiceras peramplum* (Mantell); Naidin & Shimanskij, S. 158, Taf. 12, Fig. 4; Taf. 13, Fig. 4.
1959 *Lewesiceras asiaticum* Ilyin, S. 248, Taf. 7, Fig. 1, 2; Taf. 8, Fig. 1, 2; Text-Fig. 10.
1964 *Lewesiceras romani* Sornay, S. 183, Text-Fig. 1-4.
1967 *Lewesiceras mantelli* Wright & Wright; Houša, S. 26, Taf. 4, Fig. 3 nur; Taf. 5, Fig. 1-4; Taf. 6, Fig. 1-4.
1967 *Lewesiceras lenesicense* Houša, S. 35, Taf. 8, Fig. 1-7.
1976 *Lewesiceras peramplus sharpei* (Spath, 1926); Lommerzheim, S. 233, Text-Fig. 11d, 12c.
1976 *Lewesiceras* n. sp. Lommerzheim, S. 234, Taf. 3, Fig.1, 2; Text-Fig. 11b.
1977 *Lewesiceras mantelli* Wright & Wright; Kennedy & Cooper, S. 40, 41, Text-Fig. 2i; 3a-c, h, i.
1979 *Lewesiceras mantelli* Wright & Wright; Wright, S. 310, Taf. 4, Fig. 1-3; Taf. 6, Fig. 4, 5.
1981 *Lewesiceras Mantelli* Wright & Wright; Wright & Kennedy, S. 31, Taf. 2, Fig. 5, 6.
1981 *Lewesiceras mantelli* Wright & Wright; Kennedy & Wright, S. 500, Taf. 75, Fig. 8-11; Taf. 76, Fig. 3-6.

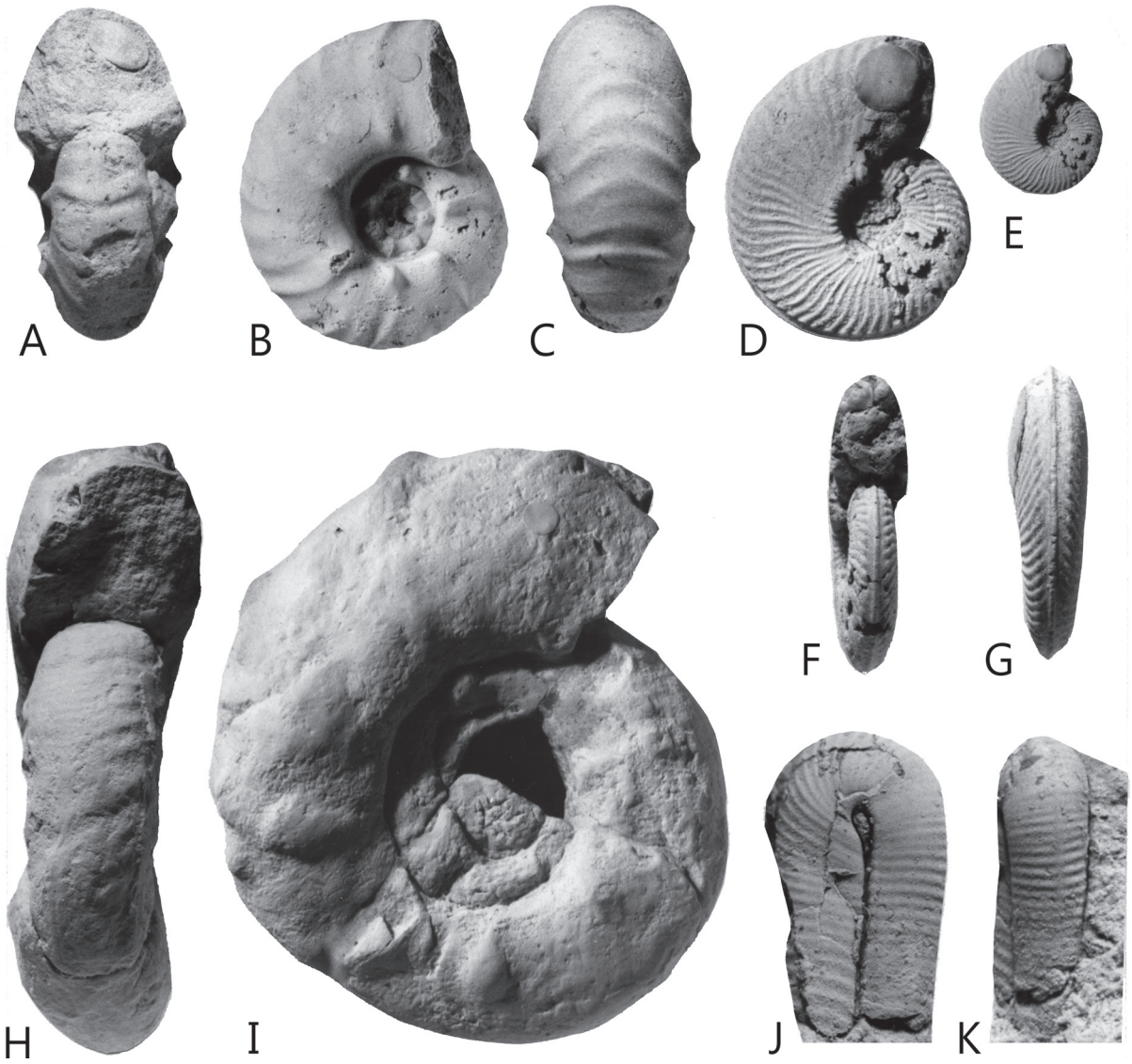


Abb. 17: A-**C**, *Lewesiceras mantelli* Wright & Wright, 1951. Holotypus, BMNH 88587, Original zu Sharpe (1853, Taf. 10, Fig. 3), Oberturonium, *Plesiocorys plana*/*Subprionocyclus neptuni*-Zone, Chalk Rock von Oldbury Hill, Wiltshire. **D**-**G**, *Subprionocyclus hitchinensis* (Billinghurst, 1927). Holotypus, Original zu Billinghurst (1927, Taf. 16, Fig. 1), Oberturonium, *Plesiocorys plana*/*Subprionocyclus neptuni*-Zone, Chalk Rock von Hitch Wood, nahe Whitwell, Hertfordshire. **H**, **I**, *Pseudojacobites farmeryi* (Crick, 1910). Holotypus, BMNH C12220, Oberturonium, *Plesiocorys plana*-Zone, Boswell nahe Louth, Lincolnshire. **J**, **K**, *Metaptychoceras smithi* (Woods, 1896). Holotypus, SMC B4098, Original zu Woods (1896, Taf. 2, Fig. 1, 2), Chalk Rock von Cuckhamsly, Oxfordshire. Fig. A-C, E, H, I, x 1; D, F, G x 2; J, K, x 4.

1982 *Lewesiceras mantelli* (Wright & Wright); Tzankov, S. 33 (pars), Taf. 14, Fig. 2, 3, ? *non* 4 (= unbestimmt).

1983 *Lewesiceras mantelli* Wright & Wright; Devalque et al., S. 64.

1983 *Lewesiceras peramplum* (Mantell); Marcinowski & Radwansky, Taf. 7, Fig. 11, 12.

1988 *Lewesiceras mantelli* Wright & Wright; Walaszczyk, Taf. 5, Fig. 3.

1991 *Lewesiceras mantelli* Wright & Wright; Tarkowski, S. 125, Taf. 21, Fig. 1; Taf. 24, Fig. 5.

1991 *Lewesiceras* sp.; Tarkowski, S. 126, Taf. 25, Fig. 1.

1991 *Lewesiceras mantelli* Wright & Wright; Kennedy, S.312.

1992 *Lewesiceras mantelli* Wright & Wright; Metzdorf, S. 288, 293; Taf. 5, Fig. 1, 3; Taf. 10, Fig. 1.

?1996 *Lewesiceras* cf. *mantelli* Wright & Wright; Summesberger & Kennedy, S. 115, Taf. 2, Fig. 4.

2003 *Lewesiceras mantelli* Wittler & Legant, Text-Fig. 54-57.

2009 *Lewesiceras mantelli* Wright & Wright, 1951; Wilmsen et al., S. 120, Text-Fig. 8 (Kopie aus Dacqué, 1939, Taf. 15, Fig. 20, 21).

?2010 *Lewesiceras cricki* (Spath, 1926); Selster & Ivanov, S. 56, Taf. 6, Fig. 1.

2010 *Lewesiceras mantelli* Wrigth & Wrigth (sic) Selster & Ivanov, S. 57, Taf. 2, Fig. 3; Taf. 7, Fig. 1.

2014 *Lewesiceras mantelli* Wright & Wright, 1951; Amédro & Devalque in Robaszynski et al., S. 133, Taf. 34, Fig. 3; Taf. 37, Fig. 2; Taf. 39, Fig. 9, 10.

2014 *Lewesiceras mantelli* Wright und Wright, 1951; Wilmsen & Nagm, S. 205, Text-Fig. 3c.
2015 *Lewesiceras mantelli* Wright und Wright, 1951; Kennedy & Gale, S. 514, Text-Fig. 5l, k, p, q, r.
2018 *Lewesiceras mantelli* Wright & Wright, 1951; Amédro et al. in Amédro et al., S. 192, Text-Fig. 152a-c; 153a.

Typus: *Lewesiceras mantelli* wurde von Wright & Wright (1951, S. 20) als *nomen novum* für *Pachydiscus cricki* Spath, 1926, S. 82, *non* Kossmat 1898 (S. 105 (170), Taf. 15 (21), Fig. 3) eingeführt. Diesbezüglich ist der Holotypus durch Monotypie das Original von Sharpe 1853 (Taf. 10, Fig. 3), BMNH C88587, hier Abb. 17 A-C.
Material: WMNM P 64096, WMNM P 64097, WMNM P 64098, WMNM 5164, WMNM 5170, WMNM P 64099, WMNM P 64131, GMM, unregistriert, RE A 0685/1, RExA 0826, RE A 0890, RE A 0891, RE A 0593/1, RE A 0593/2.
Maße: Siehe Tab. III.
Beschreibung: Frühe Entwicklungsabschnitte bis zu einem Durchmesser von 30 mm sind mit einer Serie gut erhaltener vollständiger und fragmentarischer phosphatisierter Nuclei aus dem basalen Aufarbeitungshorizont der Soest-Grünsand-Subformation der Duisburg-Formation aus dem Grenzbereich Mittel-/Oberturonium von Mülheim dokumentiert (RE A 0593/1, RE A 0593/2, RE A 0685/1, RE A 0890, A 0891) (Taf. 6, Fig. 1-13). Diese zeigen eine moderat involute Aufrollung, bei der mehr als die Hälfte des vorhergehenden Umgangs bedeckt werden. Der Windungsquerschnitt ist niedrig reniform mit der größten Breite bei der Umbilikalschulter im intercostalen Querschnitt und den hervortretenden Umbilikalbullae im kostalen Querschnitt. Das Verhältnis von kostalem Windungsquerschnitt zu –höhe beträgt bis 1,6. Der Umbilikus entspricht bis zu 35,7 % des Durchmessers und ist tief. Er hat eine abgeflachte Wand und eine eng gerundete Umbilikalschulter. Sieben bis acht schwach entwickelte Umbilikalbullae sitzen auf der Umbilikalschulter. Von ihnen gehen schmale, prorsiradiate Einzelrippen aus, die konkav über die Flanke verlaufen, auf der Ventrolateralschulter nach vorn schwingen und den Venter breit konvex geschwungen überqueren. Zwischen den Primärrippen schalten sich bis zu drei kürzere und schwächere Rippen mit variierender Stärke ein. Sie setzen auf der äußeren Flanke ein und queren den Venter parallel zu den Primärrippen. Die Primärrippen werden von breiten, unterschiedlich entwickelten Einschnürungen flankiert. Gelegentlich setzen Schaltrippen paarweise ein und laufen auf dem Venter zusammen.

Tab. III: *Lewesiceras mantelli*

	d	wb	wh	wb:wh	u
RE 3A 0593/1	19.6 (100)	12.3 (62.7)	8.4 (42.9)	16803	7.0 (35.7)
RE A 0685/1	30.1 (100)	17.9 (59.5)	13.5 (44.9)	12055	9.6 (31.9)

Größenmäßig überlappen sich diese gut erhaltenen Nuklei mit einer Reihe von verdrückten und deformierten Stücken, die die Ontogenie bis zu einem Durchmesser von 60 mm aufzeigen (WMNM P 64131, WMNM P 64098, WMNM P 64099, WMNM 5164) (Taf. 6, Fig. 14-18; Taf. 7, Fig. 11, 12, 15, 16). Die Ornamentierung aus Bullae, Primär- und Schaltrippen besteht bis zu diesem Durchmesser. Danach verlieren die Bullae ihren spitzen Charakter und werden gröber. Die Schaltrippen setzen fortschreitend aus. Das ansonsten gut erhaltene Exemplar WMNM 5170 (Taf. 12) wurde durch oben erwähnte transpressive Tektonik zu einer Ellipse verformt. 12 bis 13 Primärrippen setzen auf der Umbilikalwand ein und verstärken sich zu groben Bullae auf der Umbilikalschulter. Von ihnen gehen kräftige und grobe Primärrippen aus, die über die Flanken prorsiradiat und gerade bis schwach konkav verlaufen. Bei diesem Exemplar treten beim Beginn des äußeren Umgangs noch gelegentlich Schaltrippen auf. Danach werden die Rippen schwächer und setzen auf der Ventrolateralschulter und dem Venter aus.

Mehrere der phosphatisierten juvenilen Exemplare zeigen die Suturlinie. E/A und A/U_2 sind breit und bifid, A und U_2 sind trifid.
Diskussion: Wie oben angemerkt, ist die Abgrenzung von *L. mantelli* und *L. peramplum* etwas problematisch. Die Beibehaltung von Schaltrippen bei *peramplum* in einem Wachstumsstadium, wo *mantelli* diese verloren hat, wird von Houša (1967, S. 10, Taf. 2, Fig. 1-4) und Wilmsen & Nagm (2013, Text-Fig. 3, 5) und hier in den Abb. 15-17 gezeigt. Es scheint das verlässlichste Kriterium zu sein. Die Unterscheidung der vorhergehenden ontogenetischen Stadien mit kräftigen subspinosen Umbilikalbullae ist weniger sicher. Im Gegensatz zum Vorschlag von Wright & Kennedy (1981, S. 32) ist die Größe allein kein sicheres Kriterium. Lommerzheim (1976, S. 235, Taf. 3, Fig. 2) bildete ein Fragment eines auf Artebene unbestimmbaren oberturonen *Lewesiceras* mit einer Windungshöhe von 160 mm ab und erwähnt ein Exemplar mit einer Windungshöhe von 260 mm, Kaplan (2015, S. 20) erwähnt großwüchsige Exemplare aus der Soest-Grünsand-Subformation aus dem Raum Unna. *Lewesiceras lenesicense* Houša, 1967 (S. 35, Taf. 8, Fig. 1-7) basiert auf einer Serie von limonitischen Gehäusekernen mit einem Durchmesser bis zu 31,5 mm und unterscheidet sich mit keinem signifikanten Merkmal von den hier abgebildeten Gehäusekernen und Material aus dem oberturonen Chalk Rock. Er ist ein klares Synonym wie von Wright (1979, S. 312) bemerkt. Ebenso fassen

wir den oberturonen *Lewesiceras plicatum* Houša, 1967 (S. 32, Taf. 7, Fig. 1-4) als ein Synonym auf. Der komprimierte Windungsquerschnitt resultiert aus postmortaler Verformung, während die angeblich charakteristischen Rippen, die den Venter queren, auch in einzelnen Exemplaren von variierenden *L. mantelli* aus dem Chalk Rock beobachtet werden, einschließlich eines Exemplars, das von Wright (1979, Taf. 6, Fig. 4) abgebildet wurde. Es sollte beachtet werden, dass seine Abbildung um x 0,4 reduziert ist.

Vorkommen: Oberturonium, *S. neptuni*- und *P. germari*-Zone. Die geographische Verbreitung reicht über Süd- und Ostengland, Frankreich, Deutschland, Tschechische Republik, Polen, Ukraine (Krim), europäisches Russland, Kasachstan und möglicherweise Österreich.

Lewesiceras sp.
Taf. 7, Fig. 8

Material: WMNM P 64103, WMNM P 64105

Beschreibung: Zwei sehr schlecht erhaltene und deformierte Exemplare sind anscheinend eine mit *L. cenomanense* Wiedmann & Schneider, 1979 (S. 667, Taf. 9, Fig. 6; Text-Fig. 9; Kaplan et al. 1998, S. 86, Taf. 17, Fig. 1-3) verwandte *Lewesiceras*-Art. Das Exemplar WMNM P 64105 ist ein deformierter Nukleus mit einem Durchmesser von etwa 20 mm. Beim größten Durchmesser hat er grobe Primärrippen, von denen auf der äußeren Flanke mehrere kurze, konkave Sekundärrippen ausgehen, zwischen die sich kurze Rippen einschalten. Exemplar WMNM P 64103 (Taf. 7, Fig. 8) ist seitlich verdrückt und zu einer Ellipse mit einem größten Durchmesser von 45 mm deformiert. Von den Umbilikalbullae gehen grobe Primärrippen aus, die bis zur Flankenmitte gerade und prorsiradiat verlaufen, um dann nach vorn umzubiegen. Auf der äußeren Flanke und der Ventrolateralschulter sind sie grob und deutlich konkav. Dort schalten sich zwischen den Primärrippen mehrere grobe Schaltrippen ein. Den Venter queren alle Rippen mit einem breiten konvexen Bogen und sind kräftig entwickelt.

Diskussion: Das vorliegende Material ist für eine Bestimmung auf Artebene zu dürftig erhalten. Dennoch scheinen die groben, bullaten Primärrippen weitständiger positioniert zu sein als bei *peramplum* und ähneln damit der Ornamentierung von *cenomanense*.

Vorkommen: Beide Exemplare stammen aus der Lengerich-Formation, Unterturonium, *W. coloradoense*-Zone, Lengerich, Steinbruch der Dyckerhoff AG Werk Lengerich.

Gattung *Pseudojacobites* Spath, 1922
(= *Pseudopuzosia* Spath, 1922; *Rotalinites* Shimizu, 1935)

Typus-Art: *Pachdiscus farmeryi* Crick, 1910 (S. 345, Taf. 27, Fig. 1, 2, ursprünglich designiert durch Spath 1922 (S. 121).

Diagnose: Klein (größtes bekanntes Exemplar 100 mm Durchmesser), evolut, Windungsquerschnitt breitmündig, periodische, mehr oder weniger markante Einschnürungen nach bullaten Rippen, deren Zahl sich durch Teilungen und Einschnürungen erhöhen kann; Rippenverlauf auf der äußeren Flanke und Ventrolateralschulter konkav, auf dem Venter markant linguidal adapikal gebogen, in unterschiedlichen ontogenetischen Stadien auftretende und bis zum Wachstumsende persistierende Ventrolateral- und Siphonalknoten.

Diskussion: *Pseudopuzosia* Spath, 1926 (S. 80), Typus-Art von *Desmoceras marlowense* Noble, 1911 (S. 398, Text-Fig. 1-2), ist ein Synonym von *Pseudojacobites*, denn die Typus-Art ist konspezifisch mit der Typus-Art von *Pseudojacobites*, *P. farmeryi* (Crick, 1910) , (S. 345, Taf. 27, Fig. 2). Matsumoto (1990, S. 619) betrachtet *Menabonites* Houša, 1967 (S. 41) mit *Pachydiscus anapadensis* Kossmat, 1878 (S. 90 = *Ammonites peramplus* Stoliczka (*non* Mantell) 1865, S. 130, Taf. 65, Fig. 1) als Typus-Art, als ein Synonym von *Pseudojacobites.* Beim Lectotypus (Stoliczka 1865, Taf. 65, Fig. 1; Matsumoto 1990, Text-Fig. 1) blieben 90° der Wohnkammer erhalten und ihm fehlen die für *Pseudojacobites* typischen Siphonalknoten. Deshalb zogen es Kennedy & Kaplan (1995a) vor, beide Gattungen zu trennen. Nach ihrer Einschätzung ist die Meinung von Matsumoto, dass die Siphonaltuberkeln auf dem adapikalen Ende der Wohnkammer auftreten, nur eine Mutmaßung. *Rotalinites* Shimizu 1935 (S. 181), Typus-Art *Ammonites rotalinus* Stoliczka, 1864 (S. 65, Taf. 34, Fig. 2; Kossmat 1898, S. 9, Taf. 14, Fig. 3) ist ein Synonym von *Pseudojacobites* Wright & Matsumoto 1954, S. 124).

Pseudojacobites farmeryi (Crick, 1910)
Taf. 14, Fig. 1-5; Taf. 15, Fig. 1-12; Taf. 16, Fig. 1, 2; Abb. 17 H-I

1910 *Pachydiscus farmeryi* Crick, S. 345, Taf. 27, Fig. 1, 2.
1911 *Desmoceras marlowense* Noble, S. 398, Text-Fig. 1, 2.
1922 *Pseudojacobites farmeryi* (Crick); Spath, S. 121.
1926 *Pseudopuzosia marlowense* (Noble); Spath, S. 80.
1954 *Pseudopuzosia marlowensis* (Noble); Matsumoto, S. 113, Text-Fig. 5.
1979 *Pseudojacobites farmeryi* (Crick); Wright, S. 313, Taf. 2, Fig. 4; Taf. 5, Fig. 1; Taf. 6, Fig. 2, 3.
1991a *Pseudojacobites farmeryi* (Crick); Kaplan, S. 164, Taf. 1, Fig. 4,
1992 *Pseudojacobites farmeryi* (Crick); Metzdorf, S. 293, Taf. 5, Fig. 2; Taf. 6, Fig. 1; Taf. 8, Fig. 3.
?1992 *Collignoniceras* sp.; Zawischa & Schormann, S. 20, Taf. 2, Fig. 1.

1995a *Pseudojacobites farmeryi* (Crick, 1910); Kennedy & Kaplan, S. 26, Taf. 1, Fig. 1, 2; Taf. 2, Fig. 1-12; Taf. 3, Fig. 4-8; Taf. 4, Fig. 1-8; Taf. 5, Fig. 4-11.

Typen: Der Holotypus, durch Monotypie, von *Pseudojacobites farmeryi* Crick, 1910 ist BMNH C12220, das Original von seiner Taf. 27, Fig. 1, 2 aus dem Oberturonium, *Plesiocorys plana*-Zone von Boswell, Lincolnshire. Der Holotypus, durch Monotypie, von *Desmoceras marlowense* Noble, 1911, ist BGS GSM25456, das Original seiner Text-Fig. 1, 2 aus der oberturonen *S. neptuni/P. plana*-Zone, Chalk Rock von Blount's Farm Pit, Marlow, Buckinghamshire, England.
Material: WMNM P 6929, WMNM P 6931a, WMNM P 6931b, WMNM P 6931e, WMNM P 6932 ex. Coll. MEY, WMNM P 6932b, WMNM P 15108 ex Coll. NEU, WMNM P 15110 ex Coll. NEU.

Pseudojacobites farmeryi wurde von Kennedy & Kaplan (1995a) umfänglich beschrieben und diskutiert. Im Nachfolgenden beziehen wir uns darauf.

Maße: Siehe Tab. IV.
Diagnose: Windungsverlauf mäßig evolut, Windungsquerschnitt oval, größter Durchmesser unmittelbar neben der Nabelkante, diese erst steil, dann zur Flanke gerundet, pro Umgang sieben bis neun Primärrippen, juvenil mit Umbilikal-, adult auch mit keulenartigen Ventrolateral- und Siphonalknoten, ca. fünf auf der Flankenmitte einsetzende Sekundärrippen zwischen jedem Primärrippenpaar, mittlere davon mit leichtem Knotenansatz.
Beschreibung: Beim kleinsten vorliegenden Exemplar (WMNM P 6931a, Taf. 15, Fig. 5-7) ist der Windungsquerschnitt oval und annähernd so hoch wie breit. Augenscheinlich ist er etwas verdrückt. Der größte Durchmesser liegt im Bereich des ersten Flankendrittels. Die Umbilikalkante ist erst steil und konvex, dann zur Flanke hin gerundet. Die Windungen verlaufen mäßig evolut; jüngere Windungen werden zu etwa 50 % von den nachfolgenden umfasst. Den Primärrippen folgen unmittelbar leichte Einschnürungen. Diese sind allerdings bei einigen der vorliegenden Exemplare nicht mehr erhalten. Einschnürungen und Primärrippen setzen an der Umbilikalkante ein. Juvenil verlaufen sie leicht prorsiradiat geschwungen, dann fast radial über die Flanken und biegen ventral leicht nach vorn. Die Primärrippen tragen juvenil feine Umbilikaltuberkeln. Diese werden mit zunehmender Größe kräftiger sowie gröber und wandern in Richtung Flankenmitte. Beim Exemplar WMNM 6931e (Taf. 15, Fig. 1-3) setzen ab einem Durchmesser von etwa 40 mm Ventrolateral- und Siphonalknoten ein. Diese sind anfänglich noch schwach ausgebildet. Sie werden im Zuge eines viertel Umgangs gemeinsam mit den Rippen rasch stärker. Auf den mittleren Sekundärrippen treten im Vergleich mit den Primärrippen wesentlich schwächer entwickelte Knoten auf. In günstigen Fällen erhaltene Ventrolateral- und Siphonalknoten sind bis zu 15 mm lang. Sie stehen leicht rursiradiat und sind keulenförmig mit einem abgerundeten Ende (WMNM P 6929, Taf. 16, Fig. 1-2; WMNM P 6932b, Taf. 15, Fig. 12; WMNM P 6932, Taf. 15, Fig. 1).

Tab. IV: *Pseudojacobites farmeryi*

	d	wb	wh	u
WMNM P 15108	76 (100)	-	32 (0,42)	22 (0,29)

Diskussion: Der Holotypus (Abb. 17 H, I) aus der *Plesiocorys plana*-Zone, Oberturonium, Boswell bei Louth, Lincolnshire, England (Natural History Museum, London, C 12220, Kennedy & Kaplan 1995, Taf. 4, Fig. 6-8) repräsentiert wie WMNM P 6929 (Taf. 16, Fig. 1-2) das adulte Stadium. Sein Windungsverlauf ist moderat evolut, nachfolgende Windungen umhüllen vorhergehende etwa zur Hälfte. Der Windungsquerschnitt ist soweit erkennbar oval, Auf dem letzten erhaltenen Umgang sind neun Primär- und fünf bis sechs eingeschaltete Sekundärrippen. Auf den Primärrippen können rudimentär erhaltene Ventrolateral- und Siphonalknoten beobachtet werden. Der Holotypus und das vorliegende Material stimmen hinsichtlich Windungsverlauf, Querschnitt, Berippung und Beknotung sehr gut überein. Das Original von Wright (1979, Taf. 4, Fig. 5 und Taf. 5, Fig. 1a), wieder abgebildet von Kennedy & Kaplan (1995, Taf. 4, Fig. 1-5) aus dem oberturonen Chalk Rock von Hitch Wood ist ein phosphatisierter Steinkern. Mit seiner Berippung und seinen Umbilikalbullae stimmt es gut mit dem vorliegenden Material überein. Ventrolateral- und Siphonalknoten sind erhaltungsbedingt nicht vorhanden. Das zweite von ihm abgebildete Exemplar, der Holotypus von *Pseudopuzosia marlowense* Noble, 1911 (Wright 1979, Taf. 6, Fig. 2a, b), wieder abgebildet von Kennedy & Kaplan (1995, Taf. 5, Fig. 8-11), ist ebenfalls ein phosphatisierter Steinkern, so dass wiederum Ventrolateral- und Siphonalknoten nicht erhalten sind. Doch bestehen bei allen anderen Merkmalen keine Abweichungen. Das Original von Wright (1979, Taf. 3, Fig. 3a, b), wieder abgebildet von Kennedy & Kaplan (1995, Fig. 5, Taf. 4-7), ist ein phosphatisierter Phragmokon mit einer größten erhaltenen Windungshöhe von 21 mm und kleinen phosphatisierten Schalenresten. Es zeigt die für das juvenile Wachstumsstadium typischen feinen Sekundärrippen und stimmt mit diesem Merkmal gut mit dem vorliegenden Material überein.

Pseudojacobites rotalinus (Stoliczka 1864, S. 65, Taf. 34, Fig. 2; Kossmat 1898, S. 91 (156), Taf. 14 (20), Fig. 3; reproduziert von Kennedy & Kaplan 1995, Taf. 6, Fig. 3-4)

basiert auf einem einzigen Exemplar aus der Utatur Group, nördlich von Odium, Südindien. Boule et al. (1906-1907, Taf. 2 (25), Taf. 21 (6), Fig. 5) bildeten ein 55 mm großes Exemplar von der Montagne des Francais, Madagaskar ab, ebenso Collignon (1965a, S. 52, Taf. 436, Fig. 1801) ein weiteres madagassisches Exemplar aus dem Coniacium von Belo sur Tsirbihina, wieder abgebildet von Kennedy & Kaplan (1995, Taf. 6, Fig. 1-2, Taf. 7, Fig. 2). Im Vergleich mit *P. farmeryi* hat *P. rotalinus* einen gerundeteren, fast kreisförmigen Windungsquerschnitt, zahlreichere Primärrippen und verliert die eingeschalteten kleineren Rippen in einem früheren Wachstumsstadium.

Pseudojacobites masiaposensis (Collignon, 1952, S. 17, Taf. 1, Fig. 1; 1955, S. 21, Taf. 1, Fig. 1; wieder abgebildet von Kennedy & Kaplan 1995, Taf. 7, Fig. 1, 3, 5; Collignon 1965b, S. 11, Taf. 380, Fig. 1644; wieder abgebildet von Kennedy & Kaplan 1995, Taf. 3, Fig. 9-12), ist durch vier Exemplare aus dem hohen Turonium von Madagaskar belegt. Er unterscheidet sich nur geringfügig von *P. farmeryi* durch sichtbar kräftigere Umbilikalknoten und durch kräftigere, akzentuierte Ventralrippen, die markante Chevrons bildend bis zum größten bekannten Durchmesser persistieren, wo bei *P. farmeryi* bereits die Sekundärrippen aussetzen.

Pseudojacobites ankobensis Collignon, 1965b (S. 10, Taf. 380, Fig. 1643), wieder abgebildet von Kennedy & Kaplan (1995, Taf. 3, Fig. 1-3), ist durch zwei madagassische Exemplare belegt. Er unterscheidet sich von *P. farmeryi* durch seine schwächeren Ventrolateral- und Siphonalknoten.

Pseudojacobites texanus Matsumoto, 1966 (S. 299, Taf. 32, Fig. 2), wurde auf dem kleineren von zwei Syntypen von *Ammonites flaccidicosta* Roemer, 1852 gegründet. Der Holotypus wurde von Kennedy & Kaplan (1995, Taf. 5, Fig. 1-3) wieder abgebildet. Das nicht gut erhaltene Exemplar ist ein Prägesteinkern von einer halben Windung mit einem Durchmesser von 62 mm. Die größte erhaltene Windungshöhe beträgt 26,5 mm, das Verhältnis von Windungsbreite zu Windungshöhe 0,94. Der Windungsquerschnitt ist nierenförmig mit einem tiefen Umbilikus, einer abgeflachten Umbilikalwand und einer breit gerundeten Umbilikalschulter. Die Ornamentierung ist nur schlecht erhalten. Auf dem Fragment blieben vier kräftige Umbilikalbullae erhalten, von den jeweils ein bis drei dichtstehende Primärrippen ausgehen. Zwischen diese schalten sich sowohl lange als auch kurze Sekundärrippen ein. Auf der inneren Flanke verlaufen die Rippen gerade, biegen dann kräftiger werdend auf der äußeren Flanke nach vorn. Den Venter überqueren sie in einem breiten konvexen Bogen. Es lassen sich noch drei tiefe und breite Einschnürungen erkennen. Kleine, konische Höcker aus Calcit finden sich auf verschiedenen Stellen der Rippen. Einige sind nicht mehr als Einlagerungen in die freigewitterten Endelemente der Septen, besonders von E/L und des externen Sattels. Matsumoto (1969) interpretierte diese Erscheinungen als Tuberkeln, auf Grund derer er dieses Exemplar zu *Pseudojacobites* stellte. Sie sind jedoch diagenetischen Ursprungs. Das Exemplar unterscheidet sich in keinem signifikanten Merkmal vom Lectotypus von *Ammonites flaccidicosta*, der von Matsumoto (1966, S. 296) zu *Nowakites* gestellt wurde, der vermutlich aus dem Santonium stammt.

Vorkommen: *P. farmeryi* tritt in der Salder-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone vom Top des *Hyphantoceras*-Events bis zum Event-Paar Tuff TF/*Micraster*-Event auf. Nachweise stammen vom Einschnitt des Ostwestfalen-Damms bei Bielefeld-Quelle, Steinbruch DIMAC, ehemals F. Foerth, Halle (Westfalen), aufgelassener Steinbruch Anneliese, Kleiner Berg bei Bad Laer und aufgelassener Steinbruch Schulte-Roßkotten bei Hilter. Weitere Nachweise stammen vom Kahnstein, nördliches Harzvorland, aus dem Bereich des *Hyphantoceras*-Events, dem Sackwald und von Salzgitter-Salder (freundliche persönliche Mittelung von F. Wiese). *P. farmeryi* tritt im gleichen stratigraphischen Bereich in England in Lincolnshire und Herfordshire auf.

Superfamilie Hoplitoidea Douvillé, 1890
Familie Placenticeratidae Hyatt, 1900
[= Hypengonoceratinae Chiplonkar & Ghare, 1976: Baghiceratinae Chiplonkar & Ghare, 1976]

Gattung *Placenticeras* Meek, 1876
[zur Synonymie siehe Kennedy & Wright 1983, S. 869]

Typus-Art: *Ammonites placenta* DeKay, 1828 (S. 278), ursprünglich designiert durch Meek (1876, S. 46).

Diskussion: Siehe Kennedy & Wright (1983) und Klinger & Kennedy (1989) zur Diagnose und Diskussion dieses Genus.

Vorkommen: Oberalbium bis Maastrichtium von Frankreich, Spanien, Deutschland, Polen, Tschechische Republik, Österreich, Kasachstan, Turkmenistan, Usbekistan, Tunesien, Jemen (Sokotra), Angola, Namibia, Südafrika (KwaZulu-Natal), Madagaskar, Indien, den Vereinigten Staaten (New Jersey, Mississippi, Alabama, Georgia, Texas, New Mexico, Western Interior Seaway), Kanada (British Columbia), Mexiko, Kolumbien und Argentinien.

Placenticeras cf. *memoriaschloenbachi* Laube & Bruder, 1887
Taf. 17

Vergleiche:

1887 *Placenticeras Memoria-Schloenbachi* Laube & Bruder, S. 221, Taf. 23, Fig. 1.

1925 *Placenticeras memoria Schloenbachi* Laube et Bruder; Diener, S. 186 (mit Synonymie).

2013 *Placenticeras memoriaschloenbachi*? Laube & Bruder, 1887; Wilmsen & Nagm, S. 653, Text-Fig. 6, 7a, b (mit zusätzlicher Synonymie).
2014 *Placenticeras memoriaschloenbachi* Laube & Bruder, 1887; Wilmsen & Nagm, S. 209, Text-Fig. 5f.

Typus: Der Holotypus durch Monotypie ist das Original von Laube & Bruder (1887, S. 221, Taf. 23, Fig. 1) aus dem turonen "Grobkalk des Weissen Bergs bei Prag", Tschechische Republik.
Material: WMNM P 6912.
Beschreibung: Das Exemplar WMNM P 6912 (Taf. 17) ist ein großer Prägesteinkern mit einem Durchmesser von 205 mm. Es zeigt eine markante exzentrische Aufrollung und ist vermutlich adult. Der Windungsquerschnitt ist deutlich komprimiert mit schwach konvexen bis flachen konvergierenden Flanken, scharfkantigen Ventrolateralschultern und einem sehr schmalen, konkaven Venter. Der Umbilikus ist klein, flach, konisch mit einer abgeflachten, nach außen geneigten Umbilikalwand und einer scharfkantigen Umbilikalschulter. Die Oberfläche des Steinkerns ist schlecht erhalten mit einer Andeutung von winzigen, schwachen umbilikalen Knoten. Suturlinien sind nicht erhalten.
Vorkommen: Soest-Grünsand-Subformation der Duisburg-Formation, Oberturonium, *Subprionocyclus neptuni*-Zone, Straßenbaustelle vor dem Bahnhof Unna 1976. *Placenticeras memoriaschloenbachi* ist aus dem Obercenomanium und Unterturonium der Tschechischen Republik und Sarthe, Frankreich, belegt.

Placenticeras sp.
Taf. 3, Fig. 7

Material: GMM B6C 49-2.
Beschreibung: Das zweite vorliegende Exemplar von *Placenticeras* ist ein verdrückter Steinkern des 240° Sektors der Wohnkammer mit einem größten erhaltenen Durchmesser von 160 mm und einer Windungshöhe von 160 mm. Das Exemplar hat zwei breite, niedrige, gerade, prorsiradiate Rippen. Weitere Ornamentierung ist nicht erhalten. Schlüter (1872, S. 23, Taf. 8, Fig. 7) bildet einen „*Ammonites Lewesiensis* Mntl." aus einer Serie von Stücken ab: „... mehrere 4 Zoll [ca. 100 mm] grosse, zu ¾ involute, ganz glatte ... Ammoniten". Weitere Beschreibungen gibt er nicht. Die Abbildung zeigt ein involutes Exemplar ohne Ornamentierung mit einer eng gerundeten Umbilikalkante, die für eine Zuordnung zu *Placenticeras* sprechen würde. Die Zeichnung lässt allerdings, soweit sie im Detail korrekt ist, einen gerundeten Venter erkennen. Die für *Placenticeras* typische scharfe Ventrolateralkante fehlt. Ammoniten der Büren-Formation sind schlecht erhalten. Vorliegende kontemporäre, hier nicht abgebildete *Lewesiceras*-Exemplare zeigen bei gleicher Größe stets auch durch postmortale Deformierung bedingte breit gerundete Umbilikalschultern. Somit ist eine Zuordnung zu *Placenticeras* nicht auszuschließen.
Vorkommen: Büren-Formation, Unterturonium, *Mammites nodosoides*-Zone, Ense, Einschnitt der Autobahn A 445 am Haarstrang. Das von Schlüter (1872) abgebildete Exemplar stammt aus der unteren Oerlinghausen-Formation, untere *C. woollgari*-Zone, Büren.

Superfamilie Acanthoceratoidea de Grossouvre, 1894
Familie Acanthoceratidae de Grossouvre, 1894
SubfamilieAcanthoceratinae de Grossouvre, 1894

Gattung *Benueites* Reyment, 1954

Typus-Art: *Benueites benueensis* Reyment, 1954 (S. 155, Taf. 3, Fig. 1; Text-Fig. 2), ursprünglich designiert.
Diagnose: Klein, eher evolut und komprimiert; mit flachen Seiten, geneigter Ventrolateralschulter und schmalem Venter, gewöhnlich mit einem tiefen und engen Sulcus bei früheren Windungen und später mit einem flachen, leicht konkaven oder flachen Sulcus. Offensichtlich dimorph; eine Form mit feinen, sigmoidalen Rippen und lediglich schwachen Umbilikal- und äußere Ventrolateralknoten, die andere mit groben Rippen und allgemein mit inneren und äußeren Ventrolateralknoten (nach Wright 1996, S. 162.).
Vorkommen: Unterturonium des Münsterländer-Kreidebeckens, Ardennen und Aube, Frankreich, Marokko, Kamerun, Nigeria, Trinidad, Venezuela, Kolumbien und Nordostbrasilien.

Benueites sp.
Taf. 45, Fig. 7

Material: WMNM P 64102.
Beschreibung: Das Exemplar WMNM P 64102 ist ein erheblich verdrückter und deformierter Prägesteinkern mit einem größten erhaltenen Durchmesser von etwa 18 mm. Die Windungen scheinen involut gewesen zu sein mit einem komprimierten Windungsquerschnitt, subparallelen Flanken, gerundeten Ventrolateralschultern und einem abgeflachten Venter. Winzige Umbilikalbullae sind der Ausgangspunkt von einer oder mehrerer sehr filigraner, feiner drahtiger Rippen. Schaltrippen setzen auf der oberen und unteren Flanke ein. Die Rippen stehen gedrängt. Sie verlaufen gerade und prorsiradiat über die Flanke, vorkragend und konkav auf der Ventrolateralschulter, wo sie sich mit sehr kleinen Ventrolateralclavi verbinden. Details der ventralen Ornamentierung sind nicht erhalten.
Diskussion: Die feine und drahtige Berippung dieses Fragments unterscheidet es von allen anderen Ammoniten, die uns aus dem Münsterländer Kreidebecken vorliegen. Dieser charakteristische Stil der Ornamentierung

bei *Benuites* ist vergleichbar mit Exemplaren von *B*. aff. *mosquerae* (Karsten, 1886), abgebildet von Renz (1982, Taf. 28, Fig. 23, 24).
Vorkommen: Büren-Formation, Unterturonium, *Mammites nodosoides*-Zone, *M. hercynicus*-Event I, Halle (Westf.), Steinbruch DIMAC, ehem. Steinbruch der F. Foerth GmbH & Co KG.

Gattung *Watinoceras* Warren, 1930
(= *Arkhangelskiceras* Ilyin, 1957, S. 425)

Typus-Art: *Watinoceras reesidei* Warren, 1930 (S. 67, Taf. 3, Fig. 2; Taf.4, Fig. 9-12) ursprünglich designiert durch Warren (1930, S. 66).
Diagnose: Komprimiert und ziemlich involut bis quadratisch oder gerundet im Windungsquerschnitt und evolut, mit Umbilikal-, inneren und äußeren Ventrolateralknoten. Unterscheidet sich von *Neocardioceras* nur durch das Fehlen von Siphonalknoten, obgleich schwache siphonale Ausbauchungen sichtbar sein können. Bei einigen Arten werden alternierend Rippen kürzer, bis nur ein schräger äußerer Ventrolateralclavi übrig bleibt, und die Primärrippen kräftiger. Ihre inneren und äußeren Ventrolateralclavi können sich zu hohen, scharfen Clavi verstärken. Bei anderen Arten persistiert die Berippung bis zu beträchtlichen Durchmessern unverändert. Die Suturlinie ist mit breiten bifiden E/A moderat eingeschnitten (modifiziert nach Wright & Kennedy 1981, S. 51).
Vorkommen: Oberstes Cenomanium von New Mexico (Vereinigte Staaten) und Unterturonium von Südengland, Deutschland, Turkmenistan, den Vereinigten Staaten (Alaska, Montana, Colorado, Kansas, Wyoming und Texas), Kanada (British Columbia, Alberta), nördliches Mexico, Venezuela, Brasilien, Marokko, Tunesien, Kamerun, Nigeria, Angola und Madagaskar.

Watinoceras devonense devonense Wright & Kennedy, 1981
Taf. 1, Fig. 9; Taf. 18, Fig. 1-3; Abb. 18 A, B

1981 *Watinoceras devonense* Wright & Kennedy, S. 52, Taf. 10, Fig. 7, 10, 12?, 13, 16.
1998 *Neocardioceras juddii juddii* (Barrois & Guerne, 1878); Kaplan et al., S. 170, Taf. 58, Fig. 11.
1999 *Watinoceras devonense* Wright & Kennedy, 1981; Kennedy et al., S. 631, Text-Fig. 3e-g, l; 4e, j (mit Synonymie).
2000 *Watinoceras devonense devonense* Wright & Kennedy, 1981; Kennedy et al., S. 308, Taf. 1, Fig. 5-7, 12.
2005 *Watinoceras devonense devonense* Wright & Kennedy, 1981; Kennedy et al., Text-Fig. 6. 5-6, 7, 6.12.

Typen: Holotypus ist BMNH C82259 (Abb. 18 A, B), das Original von Wright & Kennedy (1981, S. 52, Taf.10, Fig. 7), aus dem unterturonen Middle Chalk von Shapwick Grange, Devon. Es gibt zwei Paratypen.

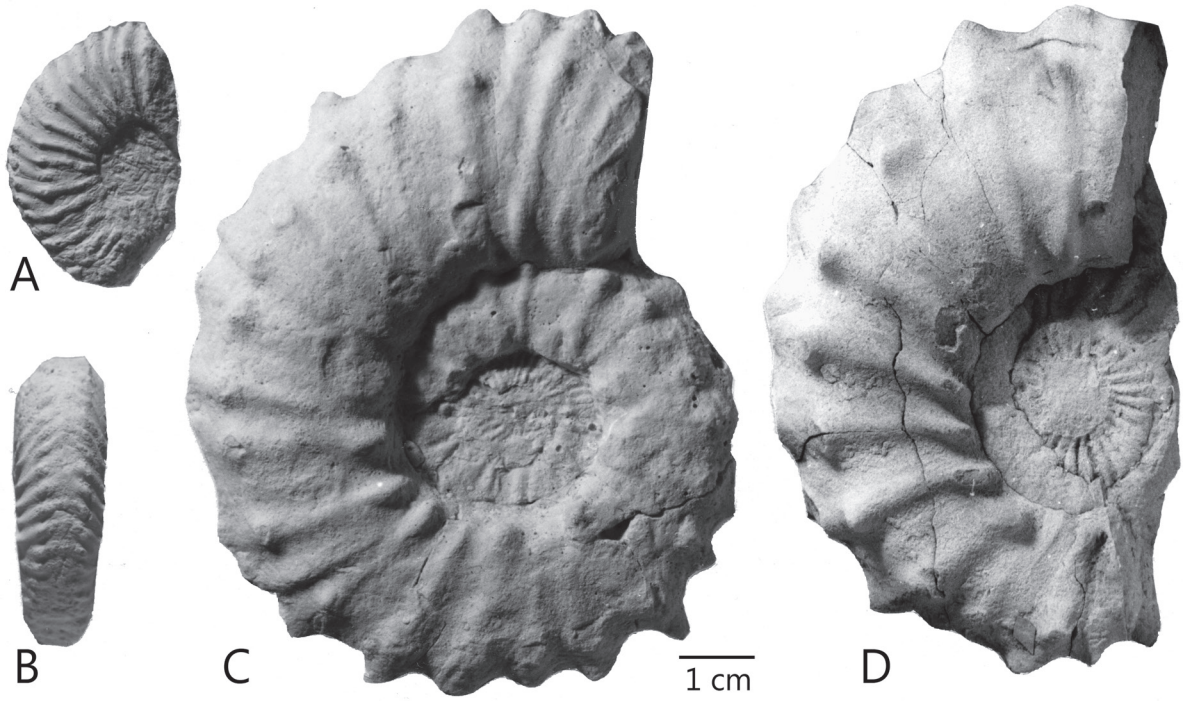


Abb. 18: A-**B**, *Watinoceras devonense* Wright & Kennedy, 1981. Holotypus, BMNH C82259, Unterturonium, Middle Chalk, Holywell Nodular Chalk Formation von Shapwick Grange, Devon. **C**-**D**, *Watinoceras coloradoense* (Henderson, 1908), **C**, USNM 13908, Original zu Cobban & Scott (1973, Taf. 27, Fig. 19), Unterturonium, Bridge Creek Limestone Member des Greenhorn Limestone von Pueblo County, Colorado. **D**, Holotypus, USNM 30877, aus dem gleichen Horizont zehn Meilen nördlich von Boulder, Colorado,

Material: MB.C.25123, WMNM P 21982, das Original von Kaplan et al. (1998, Taf. 58, Fig. 11); WMNM P 29028A-B, WMNM P 29030A-B, WMNM P 29037 und WMNM P 29041 (Stück und Gegenstück).
Beschreibung: Das Exemplar MB.C.25123 (Taf. 1, Fig. 9) ist der 120° Sektor eines Flankenabdrucks mit einer größten erhaltenen Windungshöhe von acht Millimetern. Schmale, feine, weit voneinander platzierte Primärrippen setzen einzeln oder paarweise in filigranen Umbilikalbullae ein, die in den Umbilikus ragen. Die Rippen sind auf der Flanke gerade und prorsiradiat, gehen in kleine innere Ventrolateralknoten über, setzen sich gerade und prorsiradiat zu den äußeren Ventrolateralclavi fort. Sehr kurze Schaltrippen setzen auf der Ventrolateralschulter ein und tragen nur äußere Ventrolateralclavi.

Die restlichen Exemplare stammen sämtlich aus den Schwarzschiefer-Lagen der Hesseltal-Formation und sind so lateral zu bloßen dünnen Belägen verdrück. Ihre Durchmesser reichen von 17 bis 40 mm. WMNM P 29037 und WMNM P 29041 (Taf. 18, Fig. 3) sind Positiv und Negativ des größten und am besten erhaltenen Exemplars. Die Aufrollung ist mäßig evolut, die Windungen nehmen moderat an Höhe zu. Sie tragen zahlreiche, gedrängte Primärrippen, 29 auf einem halben Umgang. Sie setzen einzeln oder paarweise in zierlichen Umbilikalbullae ein. Die Rippen sind schmal, drahtig und gerade bis schwach geknickt. Zwischen aufeinanderfolgenden Primärrippen sind ein oder mehr Schaltrippen. Die Primär- und langen Schaltrippen tragen winzige, filigrane innere Ventrolateralbullae, die schwache prorsiradiate Rippen mit äußeren filigranen Ventrolateralclavi verbinden. Gelegentlich tragen sehr kurze Rippen nur äußere Ventrolateralclavi, so dass in der Summe fast zweimal so viele Rippen auf der Ventrolateralschulter wie auf der Umbilikalschulter sind. Das vorliegende Exemplar hat im Gegensatz zu bisher vorliegendem Material das Profil des Venters perfekt erhalten und zeigt, dass keine Siphonalclavi vorhanden sind.
Diskussion: Obgleich nur ein Fragment, hat das Exemplar MB.C.25123 (Taf. 1, Fig. 9) die charakteristische Berippung und Beknotung des Holotypus von *Watinoceras devonense devonense*, einschließlich der sehr kurzen Schaltrippen mit nur äußeren Ventrolateralclavi. Das flachgedrückte Material wurde vorhergehend von Kaplan et al. (1998) als *Neocardioceras juddii* (Barrois & Guerne, 1878) beschrieben. Nun vorliegende Neuaufsammlungen beinhalten Einzelexemplare mit erhaltenem Venter und fehlenden Siphonalknoten, die sie als *Watinoceras* kennzeichnen. Cobban (1988, S. 10, Taf. 1, Fig. 27-40; Text-Fig. 5) führte seine Unterart *flexuosum* anhand von Material von Garfield County, Utah, Pueblo, Colorado und dem nordöstlichen British Columbia ein, mit stärker komprimiertem Windungsquerschnitt und mehr geschwungenen Rippen, ein.
Vorkommen: *Watinoceras devonense devonense* ist das Indexfossil der untersten Ammonitenzone des Unterturoniums mit Nachweisen aus Devon und Surrey, England, Deutschland (Münsterländer Kreidebecken, Niedersächsisches Becken), Vereinigte Staaten (Colorado).

Watinoceras reesidei Warren, 1930
Taf. 1, Fig. 7

1930 *Watinoceras reesidei* Warren, S. 67, Taf. 3, Fig. 2; Taf. 4, Fig. 9-12.
1988 *Watinoceras reesidei* Warren; Cobban, S. 5, Taf. 1, Fig. 1-26; Text-Fig. 3 (mit voller Synonymie).

Typen: Der Holotypus ist Nr. Ct. 478 und Paratypen sind Nr. Ct. 479-481 in den Sammlungen der University of Alberta, Edmonton, Kanada, aus der Kaskaupau-Formation, oberes Unterturonium nahe Watino, Alberta, Kanada.
Material: WMNM P 64101.
Beschreibung: Exemplar WMNM P 64101 ist ein sehr stark verdrückter Prägesteinkern eines, mit einem Durchmesser von etwa 15,5 mm, kleinen *Watinoceras*. Die Aufrollung ist sehr evolut. Der Umbilikus entspricht überschlägig 40 % des Durchmessers. Auf einem Umgang sind etwa 40 Rippen, entweder schwach bullate Primärrippen oder sehr lange Schaltrippen. Die Rippen verlaufen prorsiradiat, gerade bis schwach gekrümmt und tragen sehr kleine innere und äußere Knoten.
Diskussion: Das vorliegende Exemplar wird auf Grund der evoluten Windung, der niedrigen Expansionsrate und der dichten, gedrängten Berippung zu *Watinoceras reesidi* gestellt. Es fällt in den Variationsbereich des von der Typuslokalität (Cobban 1988, Taf. 1, Fig. 1-10) und vom Greenhorn Limestone, Pueblo County, Colorado (Cobban 1988, Taf. 1, Fig. 19-26) abgebildeten Materials.
Vorkommen: Das einzige vorliegende Exemplar stammt aus der Büren-Formation, Unterturonium, obere *W. coloradoense* -Zone, Büren, aufgelassener Steinbruch des Kalkwerks Burania. Die weiteren Nachweise stammen aus dem Unterturonium Nordamerikas, Kaskapau-Formation, Kanada (Alberta (Watino), nordöstliches British Columbia), Alaska (Seabee-Formation, North Slope), Montana und Colorado (Greenhorn Limestone Formation, Pueblo County).

Watinoceras hattini Cobban, 1988
Taf. 1, Fig. 4, 5

1988 *Watinoceras hattini* Cobban, S. 11, Taf. 4, Fig. 1-10 (mit voller Synonymie).

Typen: Holotypus ist USNM 401629, das Original von Cobban (1988, Taf. 4, Fig. 6, 9) aus dem oberen Unterturonium, Jetmore Member der Greenhorn Limestone Formation bei der „USGS Mesozoic locality" D11643 in Mitchell County, Kansas. Es gibt neun Paratypen vom Jetmore-Member von Kansas (Cobban 1988, Taf. 4, Fig. 1-5, 7, 8, 10.)
Material: RE A 2058 ex Coll. Wittler
Beschreibung: Das Exemplar RE A 2058 ist der teilweise verdrückte Prägesteinkern des halben Umgangs eines juvenilen Exemplars mit einem Durchmesser von 43 mm. Die Spiralisation ist evolut. Die Windungen expandieren relativ langsam. Die Umbilikalwand ist niedrig und flach, die Umbilikalschulter eng gerundet. Die inneren bis mittleren Flanken sind abgeflacht und subparallel, die äußeren Flanken konvergieren. Die Ventrolateralschultern sind breit gerundet und der Venter ist abgeflacht. Es sind etwa 18 Rippen auf der Ventrolateralschulter des Fragments. Die Primärrippen setzen in kleinen, umbilikalen Bullae ein und alternieren mit langen Schaltrippen. Die Rippen verlaufen gerade und prorsiradiat, verstärken sich auf der Flanke und verbinden schwache innere und deutlich stärker gerundete bis leicht clavate äußere Ventrolateralknoten. Diese werden über dem Venter mit einer breiten, schräg verlaufenden Rippe verbunden.
Diskussion: Cobban (1988, S. 11) diagnostizierte *Watinoceras hattini* als eine große, evolute Art von *Watinoceras* mit dicht berippten inneren Windungen und einer gröber berippten Wohnkammer. Das vorliegende Stück entspricht bei einer vergleichbaren Windungshöhe gut den von Cobban, auf seiner Taf. 4, Fig. 2 und 3, abgebildeten Paratypen.
Vorkommen: Das vorliegende Exemplar stammt aus der Büren-Formation, Unterturonium, mittlere *Mammites nodosoides*-Zone in Dortmund-Lütgendortmund, Ausschachtungen neben der A 40, sonst oberes Unterturonium von Kansas und Colorado.

Watinoceras coloradoense (Henderson, 1908)
Taf. 18, Fig. 6; Abb. 18 C, D

1902 *Schlönbachia gracillima* Kossmat; Petraschek, S. 153, Taf. 9, Fig. 3.
1908 *Acanthoceras coloradoensis* Henderson, S. 259, Taf. 13, Fig. 10, 11.
?1984 *Watinoceras* cf. *coloradoense* (Henderson, 1908); Kennedy et al., S. 31, Text-Fig. 2i.
1988 *Watinoceras coloradoense* (Henderson); Cobban, S. 7, Taf. 2, Fig. 1-23; Taf. 3, Fig. 4, 5; Text-Fig. 4 (mit voller Synonymie).
1994 *Watinoceras coloradoense* (Henderson, 1908); Chancellor et al., S. 24, Taf. 2, Fig. 2, 3.
1996 *Watinoceras coloradoense* (Henderson, 1908); Kirkland, S. 83, Taf. 33, Fig. a, c, d.
2002 *Watinoceras coloradoense* (Henderson); Stelck et al., S. 24, Text-Fig. 5a, i-j.
2005b *Watinoceras coloradoense* (Henderson, 1908); Gale et al., S. 172, Text-Fig. 5a-d.
2007 *Watinoceras coloradoense*; Ifrim & Stinnisbeck, S. 646, Text-Fig. 6a-c.
2008 *Watinoceras coloradoense*; Ifrim & Stinnisbeck, Text-Fig. 10b.
2013 *Watinoceras coloradoense* (Henderson, 1908); Wilmsen & Nagm, S. 654, Text-Fig. 7f, 8b.
2014 *Watinoceras coloradoense* (Henderson, 1908); Wilmsen & Nagm, S. 212, Text-Fig. 6d, e.

Typus: Holotypus ist USNM 30877 (Abb. 18 D), das Original von Henderson, 1908, S. 259, Taf. 13, Fig. 10, 11, aus dem Greenhorn Limestone in der Nähe von Lyons, Colorado, USA.
Material: GD NRW Kr 183.
Beschreibung: Das vorliegende Exemplar ist ein stark verdrückter Prägesteinkern und scheint, mit einer größten erhaltenen Windungshöhe von 32 mm und einem Durchmesser von 89,7 mm, ein nahezu ausgewachsenes adultes Exemplar zu sein. Der Umbilikus entspricht 26,5 % des Durchmessers. Die Windungen expandieren langsam. Die Umbilikalschulter ist deutlich gekerbt, um die inneren Ventrolateralknoten des vorhergehenden Umgangs einzufassen. Auf der Umbilikalschulter des äußeren Umgangs sitzen grobe Bullae. Von diesen gehen niedrige, breite, prorsiradiate, entweder einzelne oder paarige Rippen aus, zwischen die sich kurze und lange Schaltrippen einschalten. Alle Rippen entwickeln hervorstehende innere Ventrolateralclavi. Eine breite, prorsiradiate Rippe verbindet sie mit den kräftigen, hornartigen äußeren Ventrolateralclavi, die beträchtlich über das Niveau des Venters hinausragen. Auf der Ventrolateralschulter des äußeren Umgangs sind ungefähr 36–38 Rippen.
Diskussion: Die vorletzte Windung des vorliegenden Exemplars (soweit sie erhalten ist) entspricht gut den von Cobban (1988, Taf. 2, Fig. 6, 7, 13) abgebildeten Exemplaren gleicher Größe. Der äußere Umgang steht gleich großen Stücken nahe, die Cobban & Scott (1973, Taf. 27, Fig. 15, 16, 19; Abb. 18 C) aus dem Bridge Creek Limestone von Pueblo, Colorado abbildeten. *Watinoceras hattini* (siehe oben) ist deutlich evoluter und hat zahlreiche grobe Einzelrippen auf dem äußeren Umgang. *Watinoceras thompsonense* Cobban, 1988 (S. 9, Taf. 3, Fig. 1-3, 6-8) wurde auf Grund nahezu gleichgroßer Ventrolateralknoten auf der Wohnkammer und Paarrippen sowie Einschnürungen auf dem vorletzten Umgang von *coloradoense* differenziert, Merkmale, die dem vorliegenden Exemplar fehlen.

Vorkommen: Im Münsterländer Kreidebecken in der Büren-Formation, Unterturonium, obere *W. coloradoense*-Zone von Lichtenau-Husen, sonst in Deutschland in Sachsen in der Brießnitz-Formation, Unterturonium (Wilmsen & Nagm 2013), unterturone *Pseudaspidoceras flexuosum*-Zone, Bed 97 des Greenhorn Limestone bei Pueblo, Colorado und Korrelate an anderen Orten in Colorado und im westlichen Kansas, USA. Ebenfalls belegt aus Kanada (westliches Alberta, British Columbia), dem nordöstlichen Mexiko (Nueva Leon), Turkmenistan und Brasilien (Sergipe). Ein mögliches Vorkommen ist im Unterturonium von Maine-et-Loire, Frankreich (Kennedy et al., 1984).

Unterfamlie Mammitinae Hyatt, 1900
(= Buchiceratinae Hyatt, 1903, S. 26; Metoicoceratinae Hyatt, 1903, S. 115; Fallotitinae Wiedmann, 1960, S. 741; Mitoninae Renz & Alvarez, 1979, S. 975)

Gattung *Mammites* Laube & Bruder, 1887
(= *Schluetericeras* Hyatt, 1903, S. 110)

Typus-Art: *Ammonites nodosoides* Schlüter, 1871 (S. 19, Taf. 8, Fig. 1-4), durch Monotypie (fide Wright & Kennedy 1981, S. 75).

Diagnose: Größe moderat bis groß, Windungsquerschnitt rechteckig bis trapezoid. Innere Windungen mit Umbilikalbullae, von denen eine Rippe oder ein Rippenpaar ausgeht, zusätzlich Schaltrippen, alle mit gerundeten, clavaten inneren und äußeren Ventrolateralknoten. Auf den äußeren Windungen und der Wohnkammer verschmelzen die inneren und äußeren Ventrolateralknoten zu einem massiven Horn. Der Venter dazwischen ist konkav. Die Suturlinien sind nur moderat eingeschnitten mit einem breiten bifiden E/A und einem schmalen A.

Diskussion: Wie unten angemerkt, ist eine Reihe von Arten, die vorhergehend zu Mammites gestellt wurden, in der Tat Euomphaloceratinae und gehören zu Morrowites Cobban & Hook, 1983. Metasigaloceras Hyatt, 1903 (Typus-Art Ammonites rusticus J. Sowerby, 1817, S. 44, Taf. 177), ursprünglich designiert durch Hyatt (1903, S. 106), ist nahe verwandt, aber wird beträchtlich größer und hat massige konische Knoten auf dem Bereich der äußeren Flanke/Ventrolateralschulter mit zahlreicheren und kleineren Clavi auf dem Venter.

Vorkommen: Unterturonium, Ost- und Südengland, Frankreich vom Boulonnais bis zur Provence und Corbières, Spanien, Nord- und Ostdeutschland, Tschechische Republik, Rumänien, Bulgarien, Turkmenistan, Ägypten, Israel, Libanon, Zentraltunesien, Algerien, Marokko, Nigeria, Madagaskar, den Vereinigten Staaten (Colorado, Kansas und Texas), Mexiko, Kolumbien und Peru.

Mammites nodosoides (Schlüter, 1871)
Taf. 19, 20, 21

1871 *Ammonites nodosoides* Schlüter; S. 19, Taf. 8, Fig. 1-4.
1872 *Ammonites woolgari* var. *lupulina*; Fritsch, S. 31, Taf. 2, Fig. 1, 2; Taf. 15, Fig. 6.
1967 *Mammites chouberti* Collignon, S. 41, Taf. 22, Fig. 1.
1981 *Mammites nodosoides* (Schlüter, 1871); Wright & Kennedy, S. 75, Taf. 17, Fig. 3; Taf. 19, Fig. 3; Taf. 20, Fig. 4; Taf. 22, Fig. 4; Taf. 23, Fig. 1-3; Taf. 24, Fig. 2, 3; Text-Fig. 19b, 23, 24 (mit Synonymie).
?1982 *Mammites nodosoides* (Schlotheim); Tzankov, S. 46 (*pars*), ? Taf. 22, Fig. 2; non Taf. 22, Fig. 3 (= *Spathites* (*Jeanrogericeras*) sp.?).
1982 *Mammites nodosoides afra* Pervinquière; Tzankov, S. 46, Taf. 22, Fig. 5.
1994 *Mammites nodosoides* (Schlüter,1871); Kennedy, S. 260, Taf. 1, Fig. 7-11; Taf. 2, Fig. 3-5.
1997 *Mammites nodosoides* (Schlüter,1871); Wiese, Taf. 1, Fig. 1, 7.
2001 *Mammites nodosoides* (Schlotheim, 1871); Aly & Abdel-Gawad, S. 34, Taf. 4, Fig. 1.
2002 *Mammites nodosoides* (Schlüter); El Hendy, S. 402, Fig. 3c.
2003 *Mammites nodosoides* (Schlüter); Wittler & Roth, S. 273, Fig. 17.
2007 *Mammites nodosoides* (Schlüter, 1871); Barroso-Barcenilla, S. 148, Taf. 11, Fig. a-d (mit zusätzlicher Synonymie).
2009 *Mammites nodosoides* (Schlüter, 1871); Lehmann & Herbig, S.71, Taf. 1, Fig. j-k, r-s.
2007 *Mammites nodosoides* (Schlüter, 1871); Ifrim & Stinnisbeck, S. 651, Text-Fig. 5e, 11.
2008 *Mammites nodosoides* (Schlüter, 1871); Ifrim & Stinnisbeck, Text-Fig. 10f.
2011 *Mammites nodosoides* (Schlüter, 1871); Kennedy et al., S. 227, Text-Fig. 16m-p.
2012 *Mammites nodosoides* (Schlüter, 1871); Meister & Abadallah, S. 436, Taf. 5, Fig. 1, 2; Taf. 6, Fig. 1, 2; Taf. 7, Fig. 2, 3.
2013 *Mammites nodosoides* (Schlüter, 1871); Wilmsen & Nagm, S. 666, Text-Fig. 17g, h; 18a, b.
2014 *Mammites nodosoides* (Schlüter, 1871); Amédro & Devalque in Robaszynski et al., S. 144, Taf. 3, Fig. 1, 2.
2014 *Mammites nodosoides* (Schlüter, 1871); Wilmsen & Nagm, S. 218, Text-Fig. 10a, b.
2015 *Mammites* sp.; Hoffmann & Keupp, Text-Fig. 21.8. B
2016 *Mammites nodosoides* (Schlüter, 1871); Kennedy & Gale, S. 278, Text-Fig. 1
2017 *Mammites nodosoides* (Schlüter, 1871); Meister et al., S. 20, Taf. 5, Fig. 1, 2, 3; Taf. 6, Fig. 1, 2; Taf. 8, Fig. 1.

2017 *Spathites* (*Jeanrogericeras*) *asflaensis* Meister et al., S. 20, Taf. 7, Fig. 1 (pathologisch).
2017 *Spathites* (*Jeanrogericeras*) pathologische Form; Meister et al., S. 23, Taf. 16, Fig. 6.
2018 *Mammites nodosoides* (Schlüter, 1871); Amédro & Matrion in Amédro et al., S. 195, Text-Fig. 129a, b.

Typus: Der Lectotypus, nachfolgend von Wright & Kennedy (1981, S. 76) designiert, ist das Original von Schlüter (1871, S. 21, Fußnote 1), Nr. C555 in den Sammlungen des Museums für Naturkunde, Humboldt Universität, Berlin, aus dem Turonium von Měcholupy [Michelob], Tschechische Republik, hier abgebildet auf Taf. 19.
Material: Coll. Krix, Münster, RE A 0424, RE A 0215, Lectotypus MNB.
Beschreibung: Das Exemplar RE A 0424 (ohne Abbildung), mit einem ursprünglichen Durchmesser von überschlägig 36 mm, ist juvenil. Der Windungsquerschnitt ist quadratisch. Es hat grobe Umbilikalbullae, von denen schwache, gerade Rippenpaare mit groben, konischen inneren Ventrolateralknoten ausgehen, die eine breite, aussetzende Rippe mit deutlich kräftigeren und gröberen Ventrolateralclavi verbindet.

Der Lectotypus (Taf. 19) hat einen Durchmesser von 190 mm mit einem erhaltenen Wohnkammersektor von 130° und Spuren darauf, dass er sich ursprünglich zumindest bis 180° erstreckte. Die vorletzte Windung hat einen hochmündigen, rechteckigen Windungsquerschnitt mit drei großen voneinander abgesetzten Umbilikalbullae auf ihrer adapikalen Hälfte und keine auf der adaperturalen Hälfte. Auf dem adapikalen 240° Sektor der äußeren Windung sind vier schwache voneinander abgesetzte Bullae. Die vier adaperturalen Rippen verstärken sich rasch, werden massiv und dominieren die Flankenornamentierung. Auf dem adaperturalen Ende der äußeren Windung sind kleine innere Ventrolateralknoten und kleine äußere Ventrolateralclavi, die durch einen stumpfen Grat verbunden werden, wobei auch ein stumpfer siphonaler Grat vorhanden ist. Einem beschädigten Abschnitt des Venters folgend kann beobachtet werden, wie die inneren und äußeren Ventrolateralknoten zu einem sich zunehmend verstärkenden nach außen gerichteten Horn zusammenwachsen, zwischen denen der Venter konkav ist und stellenweise schwache siphonale Erhebungen hat.

Das Exemplar RE A 0215 (Taf. 20) ist mit einem Durchmesser von 250 mm und einer erhaltenen Wohnkammer von etwa einer halben Windung fast vollständig. Es unterscheidet sich mit keinem signifikanten Merkmal vom Lectotypus. Auf dem Phragmokon sind neun massive Umbilikalbullae und ihnen entsprechende innere und äußere Ventrolateralknoten, die auf der Wohnkammer zu einem kräftigen Horn zusammenwachsen. Ein Exemplar der Coll. Krix, Münster (Taf. 21) hat einen Durchmesser von 245 mm. Von der Wohnkammer ist ein Sektor von 120° erhalten. Das Exemplar hat einen komprimierten, trapezoiden Windungsquerschnitt. Es ist deutlich massiver als der Lectotypus. Auf der äußeren Windung sind neun massive, konische Umbilikalbullae. Voneinander abgesetzte, massive innere Ventrolateralclavi und deutlich schwächere äußere Ventrolateralclavi persistieren bis zum Beginn der Wohnkammer. Aber auf den beiden letzten Rippen vergrößert sich der äußere Ventrolateralclavus zu einem riesigen ventrolateralen Horn. Das Exemplar zeigt einen Teil der Suturlinie mit einem schmalen L.
Diskussion: *Mammites nodosoides* wird von Wright & Kennedy (1981) umfassend diskutiert. Die meisten Belege aus dem Münsterländer Kreidebecken entsprechen dem Lectotypus. Das Exemplar der Coll. Krix (Taf. 21) ähnelt stark *Mammites nodosoides chivensis* von Arkhanguelsky (1916, S. 51, Taf. 8, Fig. 1, 7) aus Turkmenistan.

Ammonites woolgari var. *lupulina* von Fritsch (1872, S. 31, Taf. 2, Fig. 1, 2; Taf. 15, Fig. 6) wurde von Wright & Kennedy (1981, S. 79) als ein Synonym von *Mammites nodosoides* aufgefasst. Sie weisen darauf hin, dass das Original von Fritsch Taf. 2, Fig. 1, 2 auf dem Lectotypus basiert. Im Gegensatz dazu ist die von Fritsch (1872, Taf. 15, Fig. 6) abgebildete Suturlinie "eines Exemplars von Měcholup" auf den ersten Blick recht unterschiedlich zu denen von *Mammites*. Sie hat einen außerordentlich schmalen und langen „Sattel" zwischen den inneren und äußeren Ventrolateralknoten und einen sehr breiten „Lobus" und einen langen „Sattel" zwischen den inneren Ventrolateral- und Umbilikalknoten. Wird der „Sattel" als A interpretiert, dann ist die Sutur die eines *Morrowites*. Eine alternative Interpretation ist, dass der lange und schmale „Sattel" vielmehr ein deformiertes äußeres Element eines breiten bifiden Sattels E/A ist, bei dem die außenliegende Hälfte länger als die innere ist, wie dies der Fall bei *Mammites nodosoides* ist, bei dem A/U_2 lang und schmal ist, wie von Cobban & Hook (1983, Text-Fig. 2) abgebildet. Diese alternativen Interpretationen können nur durch eine Untersuchung der betroffenen Exemplare geklärt werden. Wright & Kennedy (1981, S. 77) betrachten *Mammites michelobensis* Laube & Bruder, 1887 (Taf. 25, Fig. 2) als ein Synonym von *Mammites nodosoides*. Dieser Sichtweise folgten Barroso-Barcenilla (2007) und Lehmann & Herbig (2009) im Gegensatz zu Konečný & Vašiček (1987, S. 85, Taf. 3; Taf. 4, Fig. 1; Taf. 5, Fig. 1), die *michelobensis* zu *Morrowites* stellten. Die von ihnen abgebildeten Exemplare sind in unserer Sicht typische *M. nodosoides*. Problematisch ist die Natur des von Laube & Bruder (1887, Taf. 25, Fig. 2) abgebildeten Exemplars. Das Exemplar hat auf der Flanke

die Ornamentierung eines *Mammites nodosoides*, aber auf dem Venter drei lange ventrale Kiele, vielleicht ein Artefakt durch postmortale Deformation. Ebenfalls problematisch ist die von Laube & Bruder (1887, Abbildung auf S. 232) abgebildete Sutur mit einem schmalen E/A und einem sehr breiten A mit einem eigenartigen mittleren Element, die nicht unähnlich der von *Morrowites* ist (Cobban & Hook 1983, Text-Fig. 6). Nicht sicher ist, welcher der drei von Laube & Bruder in ihrer Tabelle mit ihren Maßen aufgeführten Ammoniten (S. 232) zu dieser Sutur gehören. Das einzige abgebildete Exemplar zeigt keine Suturlinien.

Vorkommen: Im Münsterländer Kreidebecken in der Wüllen- und Büren-Formation, Unterturonium, *Mammites nodosoides*-Zone von Ahaus-Wüllen und -Wessum, Büren, Warstein-Westendorf-Allagen, Halle (Westf.),sonst Unterturonium, *Mammites nodosoides*-Zone und Korrelate der sächsischen Kreide, von Südbelgien, Frankreich, England, Nordspanien, Tschechische Republik, Rumänien, Bulgarien, Turkmenistan, Libanon, Israel, Ägypten, Tunesien, Algerien, Marokko, Kamerun, Angola, Nigeria, Madagaskar, Peru, Brasilien, Kolumbien, Nordmexiko, und den Vereinigten Staaten (Western Interior Seaway).

Gattung *Metasigaloceras* Hyatt, 1903

Typus-Art: *Ammonites rusticus* J. Sowerby, 1817 (S. 44, Taf. 177), ursprünglich designiert durch Hyatt (1903, S. 106).

Diagnose: Groß, evolut, niedrige Expansionsrate, Windungsquerschnitt breitmündig hexagonal. Niedrige, breite Rippen setzen an der Umbilikalwand ein und verstärken sich zu massigen, stumpfen, konischen Lateralknoten, von denen zwei oder drei stumpfe Rippen ausgehen und zahlreiche Ventralclavi auf jeder Seite des breiten, flachen, glatten Venters verbinden.

Diskussion: Die Unterschiede zu *Mammites* wurden oben beschrieben.

Vorkommen: Unterturonium, *M. nodosoides*-Zone und Korrelative, Münsterländer Kreidebecken, Süd- und Ostengland, Boulonnais, Haute Normandie, Gard, Alpes-de-Haute-Provence und Alpes-Maritimes in Frankreich sowie Turkmenistan.

Metasigaloceras rusticum (J. Sowerby, 1817)
Taf. 22; Abb. 19

1817 *Ammonites rusticus* J. Sowerby, S. 44, Taf. 177.
1903 *Metasigaloceras rusticum* (Sow.); Hyatt, S. 106.
1981 *Metasigaloceras rusticum* (J. Sowerby, 1817); Wright & Kennedy, S. 83, Taf. 18, Fig. 3; Taf. 27; Text-Fig. 19a, 28 (mit voller Synonymie).
1992 *Metasigaloceras rusticum* (Sowerby); Thomel, S.222, Taf. 114, Fig. 1, 2; Taf. 115; Taf. 116; Taf. 117, Fig. 1.
1994 *Metasigaloceras rusticum* (J. Sowerby, 1817); Kennedy, S. 259, Taf. 2, Fig. 1, 2.
2014 *Metasigaloceras rusticum* (J. Sowerby, 1817); Amédro & Devalque in Robaszynski et al., S. 144.

Typus: Der Holotypus, durch Monotypie, ist OUM K2048 aus dem Middle Chalk von Combe Pyne, nahe Lyme Regis, Dorset, England.

Material: Coll. Krix, Münster.

Beschreibung: Der vorliegende Prägesteinkern aus der Coll. Krix, Münster, ist ein nahezu adultes Exemplar mit einem Durchmesser von 270 mm, dessen eine Seite sehr schwer abrasiv beeinträchtigt ist. Die Windung ist sehr evolut. Die Umbilikalnaht ist um die massigen Lateralknoten des vorhergehenden Umgangs eingekerbt, um diese zu umwachsen. Der Umbilikus entspricht 45 % des Durchmessers. Die Umbilikalwand ist breit konvex, die Umbilikalschulter des vorletzten Umgangs breit gerundet, auf dem äußeren Umgang gehen Umbilikalschulter und Flanke ineinander über. Der Windungsquerschnitt ist sehr breitmündig, rautenförmig mit einem breiten, konvexen Venter. Auf dem äußeren Umgang sind zwölf sehr große Lateralknoten. Von ihnen gehen bis zu drei breite, schwach entwickelte Rippen aus, die sie mit groben bullaten Ventrolateralknoten verbinden. Zwischen diese schalten sich auf dem adapikalen 240° Abschnitt des äußeren Umgangs zwei oder mehr Ventrolateralknoten ein, aber keine auf dem adaperturalen 120° Abschnitt.

Diskussion: Die Typus-Art ist die einzige, die mit Sicherheit zu dieser Gattung gestellt werden kann. Die beträchtliche Größe, die massigen Lateralknoten und zahlreichere kleinere Ventrolateralclavi unterscheiden *rusticum* von allen anderen Ammoniten des Münsterländer Kreidebeckens. *Metasigaloceras trituberculatum* Collignon, 1964 (S. 148, Taf. 374, Fig. 1626) ist ein obercenomaner *Euomphaloceras euomphalum* (Wright & Kennedy 1990, S. 294).

Vorkommen: Die vorliegenden Nachweise stammen aus der Wüllen- und Büren-Formation, basales Unterturonium von Ahaus-Wüllen und Büren. Weitere Vorkommen wie für die Gattung.

Unterfamlie Euomphaloceratinae Cooper, 1978

Gattung *Pseudaspidoceras* Hyatt, 1903

Typus-Art: *Ammonites footeanus* Stoliczka, 1864 (S. 101, Taf. 52, Fig. 1, 2), ursprünglich designiert durch Hyatt (1903, S. 106).

Diagnose: Groß, moderat bis sehr evolut, Windungsquerschnitt quadratisch bis rechteckig. Frühe Windungen mit weitständigen geraden bis geschwungenen Primärrippen mit Umbilikalbullae und kräftigen inneren und äußeren Ventrolateralknoten (die ersteren sind die Basis für lange, septate Dornen, zumindest bei einigen Arten) auf



Abb. 19: *Metasigaloceras rusticum* (J. Sowerby, 1817), Holotypus, OUM K2048, Original zu J. Sowerby (1817, S. 44, Taf. 177), Unterturonium, Middle Chalk, Holywell Nodular Chalk Formation, Küste von Devon nahe Lyme Regis, Devon.

jeder Seite eines breiten, flachen bis schwach konvexen Venters. Lange oder kurze eingeschaltete Rippen mit kräftigen, schwachen oder keinen Ventrolateralknoten, sowie einigen vertieften und einschnürungsartigen Zwischenräumen. Adulte Wohnkammer mit kräftigen, sehr weitständigen Primärrippen mit Umbilikal- und inneren und äußeren Ventrolateralknoten. Zwischenräume mit deutlich schwächeren Rippchen, einige mit schwachen bis ansatzweise entwickelten Umbilikal- und äußeren Ventrolateralknoten. Sutur tief eingeschnitten mit relativ schmalen bifiden E/A und A/U2 und breitem A.

Diskussion: Ifrim & Stinnisbeck (2008) und Ifrim (2013) haben bemerkenswerte Vorkommen von *Pseudaspidoceras flexuosum* Powell, 1963a aus der Nuevo Léon Provinz, nordöstliches New Mexico, beschrieben, die die Präsenz von sehr langen, hohlen septaten Dornen zeigen, die den inneren Ventrolateralknoten aufsitzen. Dimorphismus ist auch dokumentiert.
Vorkommen: Oberstes Cenomanium und Unterturonium, Südengland, Deutschland, Portugal, Turkmenistan, Ägypten, Israel, Tunesien, Algerien, Vereinigte Staaten (Colorado, Kansas, New Mexico und Texas), Nordmexico, Venezuela, Brasilien, Gabun, Nigeria, Madagaskar, Südindien.

Pseudaspidoceras cf. *flexuosum* Powell, 1963a
Taf. 25; Abb. 20

Vergleiche:

1963a *Pseudaspidoceras flexuosum* Powell, S. 318, Taf. 32, Fig. 1, 9, 10; Text-Fig. 2a-c, f, g.
1994 *Pseudaspidoceras flexuosum* Powell; Kassab, S. 118, Text-Fig. 4.8, 4.9.
1995 *Pseudaspidoceras flexuosum* Powell, 1963; Zaborski, S. 63, Fig. 11-13, 17, 18, 20, 21 (mit voller Synonymie).
2007 *Pseudaspidoceras flexuosum* Powell, 1963; Ifrim & Stinnisbeck, S. 649, Text-Fig. 5c, d, 8-10 (mit zusätzlicher Synonymie).
2008 *Pseudaspidoceras flexuosum;* Ifrim & Stinnisbeck, Text-Fig. 10d.
2013 *Pseudaspidoceras flexuosum* Powell, 1963; Ifrim, S. 9ff, Text-Fig. 2-4, 9-12.
2013 *Pseudaspidoceras footeanum* (Stoliczka, 1864); Wilmsen & Nagm, S. 660, Text-Fig. 11, 12a.
2014 *Pseudaspidoceras footeanum* (Stoliczka, 1864); Wilmsen & Nagm, S. 215, Text-Fig. 8a.

Typus: Holotypus ist TMM 30842, das Original von Powell (1963a, Taf. 32, Fig. 1, 9) von der Ojinaga-Formation, Calvert Canyon, Hudspeth County, Texas, USA.
Material: Coll. Krix, Münster; WMNM P 64104 Abguss ex Coll. Palluch; RE A 0480/2.

Beschreibung: Das Exemplar aus der Coll. Krix, Münster (Taf. 25) ist mit einem Durchmesser von 200 mm vollständig septat. Der Venter der äußeren Windung ist stark abgetragen, eine Flanke vollständig. Der Windungsquerschnitt war im kostalen Querschnitt anscheinend leicht komprimiert mit der größten Breite bei den Umbilikalbullae im kostalen Querschnitt und gerundet-trapezoid im interkostalen Querschnitt. Etwa 60 % der vorhergehenden Windung sind bedeckt. Der Umbilikus hat eine moderate Tiefe und entspricht 38 % des Durchmessers. Die konvexe Umbilikalwand ist unterschnitten. Die Umbilikalschulter ist recht eng gerundet. Die Flanken sind schwach konvex, die Ventrolateralschultern breit gerundet. Der Venter ist breit und sehr schwach konvex. Auf der äußeren Windung sind zwölf Umbilikalbullae. Sie sind zunächst schwach und kommaförmig, werden aber auf der adaperturalen Hälfte fortschreitend gröber. Die Bullae gehen über in sehr schwache, konkave Rippen, die sie mit stumpfen, konischen Ventrolateralknoten verbinden. Es gibt keine Anzeichen für äußere Ventrolateralknoten. Zwischen den Knoten ist der Venter breit, glatt und sehr schwach konvex. Gelegentlich setzen zwei Rippen in einer Bulla ein, denen ein Ventrolateralknoten fehlt. Die Sutur (Text-Fig. 20) hat einen relativ schmalen, tief eingeschnittenen E/A und A/U_2, mit einem breiten A. Zwei weitere Exemplare, WMNM P 64104 und RE A 0480/2, sind sehr schlecht erhaltene *Pseudaspidoceras*, die zu dieser Art gehören könnten.
Diskussion: Siehe Kennedy et al. (1987, S. 36) und Zaborski (1995, S. 63) zur detaillierten Beschreibung und Diskussion dieser Art. Der obercenomane *Pseudaspidoceras pseudonodosoides* (Choffat, 1898) (zur Revision siehe Cobban et al. 1989, S. 40, Fig. 41, 81-83) hat einen komprimierten, rechteckigen Windungsquerschnitt mit sehr groben, geraden Rippen. *Pseudaspidoceras footeanum* (Stoliczka 1864, S. 101, Taf. 52, Fig. 1, 2) hat ebenfalls gerade Rippen. Ein Abguss des Lectotypus wurde von Kennedy et al. (1987, Text-Fig. 4) abgebildet. Keine dieser Arten entwickelt die unverkennbar geschwungene Ornamentierung der Flanken von *flexuosum*.

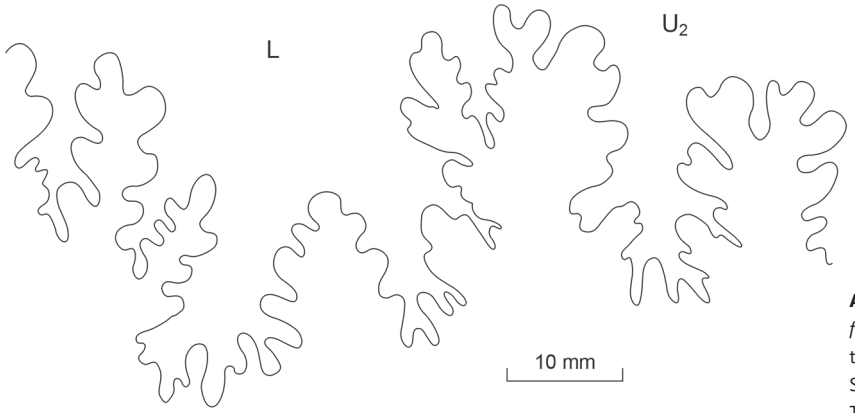


Abb. 20: Suturlinie von *Pseudaspidoceras* cf. *flexuosum* Powell, 1963a, Unterturonium, Mammites nodosoides-Zone, Ahaus-Wüllen, aufgelassener Steinbruch des Kalkwerks Hollekamp, Coll. Krix, hier Taf. 25.

Vorkommen: Wüllen-Formation, Unterturonium aus einem nicht untergliederten Abschnitt unter der *M. nodosoides*-Zone, Grenzbereich *W. coloradoense*-Zone und Büren-Formation, *M. nodosoides*-Zone von Warstein-Westendorf-Allagen, Essen, Baustelle Kaiserhof, sonst Unterturonium, *Pseudaspidoceras flexuosum*-Zone und Korrelative, Vereinigte Staaten (Colorado, New Mexico und Texas), Provinz Nuevo Léon im nördlichen Mexiko, Tunesien, Nigeria, Madagaskar und Brasilien (Sergipe).

Gattung *Morrowites* Cobban & Hook, 1983

Typus-Art: *Mammites wingi* Morrow 1935 (S. 467, Taf. 51, Fig. 2; Taf. 52, Fig. 2; Text-Fig. 2) aus dem Unterturonium von Kansas, ursprünglich designiert.

Diagnose: Die originale Diagnose (Cobban & Hook 1983, S. 9) lautet wie folgt [hier übersetzt]: "*Morrowites* ist ein mittel- bis großwüchsiger kräftiger Ammonit, der quadratische bis komprimierte Windungen hat, breit gerundeter bis vertiefter Venter, niedrige Rippen, Umbilikal- und innere und äußere Ventrolateralknoten, sehr frühe Windungen glatt bis auf gelegentliche Rippen, die schwache Einschnürungen begrenzen. Die moderat einfache Sutur hat einen ungewöhnlich breiten, bifiden Laterallobus. ... In seinem allgemeinen Erscheinungsbild ähnelt *Morrowites* eng *Mammites*. Die beiden Genera unterscheiden sich jedoch mit ihren Suturen und ihren frühen Windungen. *Morrowites* hat einen extrem breiten L, während *Mammites* einen schmalen hat. Die frühen Windungen von *Morrowites* sind glatt bis auf die entfernt platzierten Rippen und Einschnürungen, während die von *Mammites* normale Rippen und Knoten haben." Die kennzeichnenden Merkmale von *Morrowites* verbinden es mit den Euomphaloceratinen.

Vorkommen: Unterturonium und unteres Mittelturonium. Die geographische Verbreitung erstreckt sich über Kansas, Colorado und New Mexico in den Vereinigten Staaten, nördliches Mexiko, Südengland, das nördliche Aquitanien in Frankreich, das Münsterländer Kreidebecken in Deutschland, Marokko, Nigeria und Japan.

Morrowites wingi (Morrow, 1935)
Taf. 23, 24; Abb. 21

1935 *Mammites wingi* Morrow, S. 467, Taf. 51, Fig. 2; Taf. 52, Fig. 2; Text-Fig. 2.
1983 *Morrowites wingi* (Morrow); Cobban & Hook, S. 9, Text-Fig. 3-4 (mit Synonymie).
1984 *Mammites wingi wingi* Morrow, 1935; Kennedy et al., S. 37, Text-Fig. 2m-o.
2009 *Morrowites wingi* (Morrow, 1935); Lehmann & Herbig, S. 65, Taf. 2, Fig. o-p (mit zusätzlicher Synonymie).
2014 *Morrowites wingi (*Morrow, 1935); Amédro & Devalque in Robaszynski et al., S. 137, Taf. 5, Fig. 3.
2016 *Morrowites wingi* (Morrow, 1935); Kennedy & Gale, S. 270, Text-Fig. 7.
2018 *Morrowites wingi* (Morrow, 1935); Amédro & Matrion in Amédroet al., S. 192, Fig. 130a, b.

Typus: Der Holotypus ist das Original von Morrow (1935, S. 467, Taf. 52, Fig. 2b, c), hier wieder abgebildet in Text-Fig. 21, KUMIP 28269, hinterlegt im University of Kansas Natural History Museum and Biodiversity Center, Lawrence, Kansas. Es stammt aus dem unterturonen Jetmore Chalk Member des Greenhorn Limestone von Cloud County, Kansas.

Material: Coll. Krix, Münster, WMNM P 64111.

Beschreibung: Das Exemplar aus der Coll. Krix (Taf. 23) ist ein Phragmokon mit einem größten erhaltenen Durchmesser von 165 mm. Die Aufrollung ist moderat evolut, wobei etwa 40 % der vorhergehenden Windung bedeckt werden. Der kostale Windungsquerschnitt ist leicht komprimiert, der interkostale leicht komprimiert trapezoid. Der Umbilikus ist tief und entspricht annähernd 27 % des Durchmessers. Die relativ hohe Umbilikalwand ist abgeflacht, die Umbilikalschulter recht eng gerundet. Auf der äußeren Windung sind neun grobe Umbilikalbullae. Bis zu einem Durchmesser von 120 mm gehen von ihnen paarweise niedrige, breite Rippen aus, die auf der Flankenmitte aussetzen, bevor sie sich zu konischen inneren Ventrolateralknoten verstärken, die durch eine breite Rippe mit den markanten, stumpfen, groben äußeren Ventrolateralknoten verbunden sind. Die letzten drei Umbilikalbullae sind der Ausgangspunkt für einzelne niedrige, breite Rippen, die sich fortschreitend zu inneren ventrolateralen Hörnern verstärken, die in die äußeren Ventrolateralclavi aufgehen. Die teilweise exponierte Suturlinie hat einen schmalen A/U_2, und einen relativ breiten A.

WMNM P 64111 (Taf. 24) ist ein verdrücktes Exemplar mit einem Durchmesser von 280 mm. Der Windungsquerschnitt ist quadratisch. Der Umbilikus entspricht 30 % des Durchmessers. Auf der äußeren Windung sind 13 Umbilikalbullae, von denen Einzelrippen ausgehen, die sie mit den groben, konischen, ventrolateralen Hörnern/Knoten verbinden. Der Venter ist breit und abgeflacht.

Diskussion: Die vorliegenden Exemplare unterscheiden sich durch kein signifikantes Merkmal vom Holotypus (Abb. 21). *Morrowites depressus* (Powell 1963b, S. 1228, Taf. 168, Fig. 1-3; Taf. 170, Fig. 4, 5; Taf. 171, Fig. 1; Text-Fig. 5e, 6f-h), zur Revision siehe Cobban & Hook (1983, S.11, Taf. 6, Fig. 1, 2; Text-Fig. 5), hat ein massiges Gehäuse mit einem sehr komprimierten Windungsquerschnitt und einer deutlich kräftigeren Beknotung als



Abb. 21: Morrowites wingi (Morrow, 1935), Holotypus, Original zu Morrow (1935, S. 467, Taf. 52, Fig. 2b,c) KUIMP 28269 in den Sammlungen der University of Kansas Natural History Museum and Biodiversity Centre, Lawrence, Kansas, Unterturonium, Jetmore Chalk Member des Greenhorn Limestone von Cloud County, Kansas, D = 180 mm.

die vorliegende Art. *Morrowites subdepressus* Cobban & Hook (1983, S. 11, Taf. 1, Fig. 8-13; Taf. 3, Fig. 19, 20; Taf. 4, Fig. 1-3, 12-16; Taf. 7; Text-Fig. 6, 7) wurde aufgrund des komprimierteren Windungsquerschnitts von seinen Autoren abgegrenzt. Lehmann & Herbig (2009, S. 67) liefern zusätzliche Diskussionen.

Vorkommen: Das vorliegende Material stammt aus der Wüllen-Formation, Unterturonium, *Mammites nodosoides-Zone,* Ahaus-Wüllen, aufgelassener Steinbruch des Kalkwerks Hollekamp. Sonst oberes Unterturonium der Vereinigten Staaten (Kansas, Colorado und New Mexico), Südengland (als Unterart *revelerioides* Wright & Kennedy, 1981), nördliches Aquitanien und Provence in Frankeich, Marokko und Japan.

Gattung *Romaniceras* Spath, 1923

Typus-Art: *Ammonites deverianus* d'Orbigny (1841, S. 356, Taf. 110, Fig. 1, 2), ursprünglich designiert.

Diagnose: Früheste Windungen serpenticon mit weitständigen, von Kragenrippen flankierten, Einschnürungen, spätere Windungen mehr oder weniger evolut, gestaucht bis komprimiert, interkostaler Windungsquerschnitt gerundet bis rechteckig. Primärrippen haben neun, elf oder zwölf Knotenreihen, Schaltrippen drei oder mehr Knotenreihen.

Vorkommen: Mittel- und unteres Oberturonium, West- und Zentraleuropa, der Mittlere Osten, Nord- und Westafrika, Madagaskar, Südindien, Japan, Neu Guinea, Vereinigte Staaten (Texas, New Mexico und Kalifornien), nördliches Mexiko und Venezuela.

Subgenus *Romaniceras* (*Romaniceras*) Spath, 1923
(? = *Tunesites* Pervinquière, 1907; *Proromaniceras* Wiedmann, 1960)

Diagnose: Mit Umbilikal-, Lateral-, inneren und äußeren Ventrolateral- und Siphonalknoten auf den Primärrippen, den frühsten Wachstumsstadien mit Einschnürungen folgend.

Diskussion: *Romaniceras* (*Romaniceras*) unterscheidet sich von *Romaniceras* (*Yubariceras*) Matsumoto et al., 1957 (Typus-Art *Yubariceras yubarense* Matsumoto et al. 1957, S. 26, Taf. 8, Fig. 1; Taf. 10, Fig. 1; Taf. 11, Fig. 1; Taf. 13, Fig. 1; Taf. 15, Fig. 1; Text-Fig. 8, 9 = *Ammonites ornatissimus* Stoliczka, 1864, S. 75, Taf. 40) der anderen in Westeuropa gefundenen Untergattung von *Romaniceras* darin, das letztere eine Reihe von ventralen Knoten auf jeder Seite der Siphonalreihe hat. Siehe Kennedy et al. (1980a) und Wright & Kennedy (1981) für weitere Diskussionen.

Vorkommen: Wie für Gattung.

Romaniceras (*Romaniceras*) *deverianum* (d'Orbigny, 1841)
Taf. 26, Fig. 1-3, 5, 6; Taf. 27, Fig. 1-4; Taf. 28, Fig. 1-4; Abb. 22 A-E, 23

1841 *Ammonites deverianus* d'Orbigny, S. 346, Taf. 110, Fig. 1, 2.
1980a *Romaniceras* (*Romaniceras*) *deverianum* (d'Orbigny); Kennedy et al., S. , Taf. 39, Fig. 7-10; Taf. 41, Fig. 1-6; Taf. 42, Fig. 1-7, Text-Fig. 1, 3d, 4, 5 (mit voller Synonymie).
1993 *Romaniceras deverianum* (d'Orbigny, 1841); Matsumoto & Skwarko, S. 424, Text-Fig. 14, 15, 19e, f.
1991 *Romaniceras deverianum* (d'Orbigny, 1841); Kennedy, S. 310ff, Taf. 1, Fig. 1-6.
1995 *Romaniceras* (*Romaniceras*) *deverianum* (d'Orbigny, 1841); Santamaria Zabala, S. 31, Taf. 1, Fig. 10 (mit zusätzlicher Synonymie).
1997 *Romaniceras deverianum* (d'Orbigny); Wiese, Taf. 5, Fig. 1, 2, 6, 7.
1998 *Romaniceras deverianum* (d'Orbigny); Küchler, Taf. 8, Fig. 4; Taf. 11, Fig. 3, 5, 6, 10.
2006 *Romaniceras deverianum* (d'Orbigny, 1841); Kennedy & Juignet in Gauthier, S. 129, Taf. 62, Fig. 3; Taf. 63, Fig. 1.
2014 *Romaniceras (Romaniceras*) *deverianum* (d'Orbigny. 1841); Amédro & Devalque in Robaszynski et al., S. 140, Taf. 13, Fig. 1; Taf. 37, Fig. 3; Taf. 38, Fig. 1, 2.
2018 *Romaniceras* (*Romaniceras*) *deverianum* (d'Orbigny, 1841; Amédro & Matrion in Amédro et al., S. 194, Text-Fig. 151a; 152d, e; 153b.

Typus: Der Lectotypus, nachfolgend designiert von Kennedy (1991, S. 310), ist Exemplar OR 842 im Musée Requien, Avignon und aus dem Turonium von Uchaux, Vaucluse, Frankreich (Kennedy 1991, Taf. 1, Fig. 4-6; Kennedy & Juignet in Gauthier 2006, Taf. 63, Fig. 3), hier Abb. 22 A-E.

Material: WMNM P 6911, Coll. Best, RE A 2054 ex Coll. Wittler, RE A 2055 ex Coll. Wittler, RE 2057 ex Coll. Wittler, RE A 0588 (Beleg Lommerzheim), RE A 0885.

Maße: Siehe Tab. V.

Beschreibung: Die frühsten Wachstumsstadien zeigt das Exemplar RE A 0588 (Taf. 26, Fig. 1-3), ein gut erhaltenes phosphatisiertes Fragment von drei Kammern mit einer größten erhaltenen Windungshöhe von 19,4 mm. Der Windungsquerschnitt ist breitmündig reniform mit einem trapezoidalen-polygonalen kostalen Windungsquerschnitt und einem Verhältnis von Windungsbreite zu Windungshöhe von 1,38. Die größte Windungsbreite liegt dicht neben der Umbilikalschulter. Teile von neun Rippen sind auf dem Fragment erhalten. Fünf Rippen setzen auf der Umbilikalwand ein und verstärken sich zu verlängerten Bullae auf der Umbilikalschulter. Die Rippen verlaufen gerade und prorsiradiat auf den Flanken. Sie tragen starke Lateralbullae, schwächere innere Ventrolateralbullae und gerundet-konische äußere Ventrolateralknoten sowie Siphonalknoten, diese auf einer kräftigen querverlaufenden Rippe. Die Primärrippen werden von kurzen Schaltrippen separiert, die nur Ventrolateral- und Siphonalknoten haben.

Tab. V: *Romaniceras* (*Romaniceras*) *deverianum*

	d	wb	wh	wb:wh	u
RE 2057	103,3 (100)	-	44,0 (43,0)	-	31,5 (30,5)
WMNM P 6911	115,1 (1000	-	50,1 (43,50	-	33,1 (28,8)
Coll. O. Best	145,0 (100)	-	60,2 (41,5)	-	49,2 (33,9)

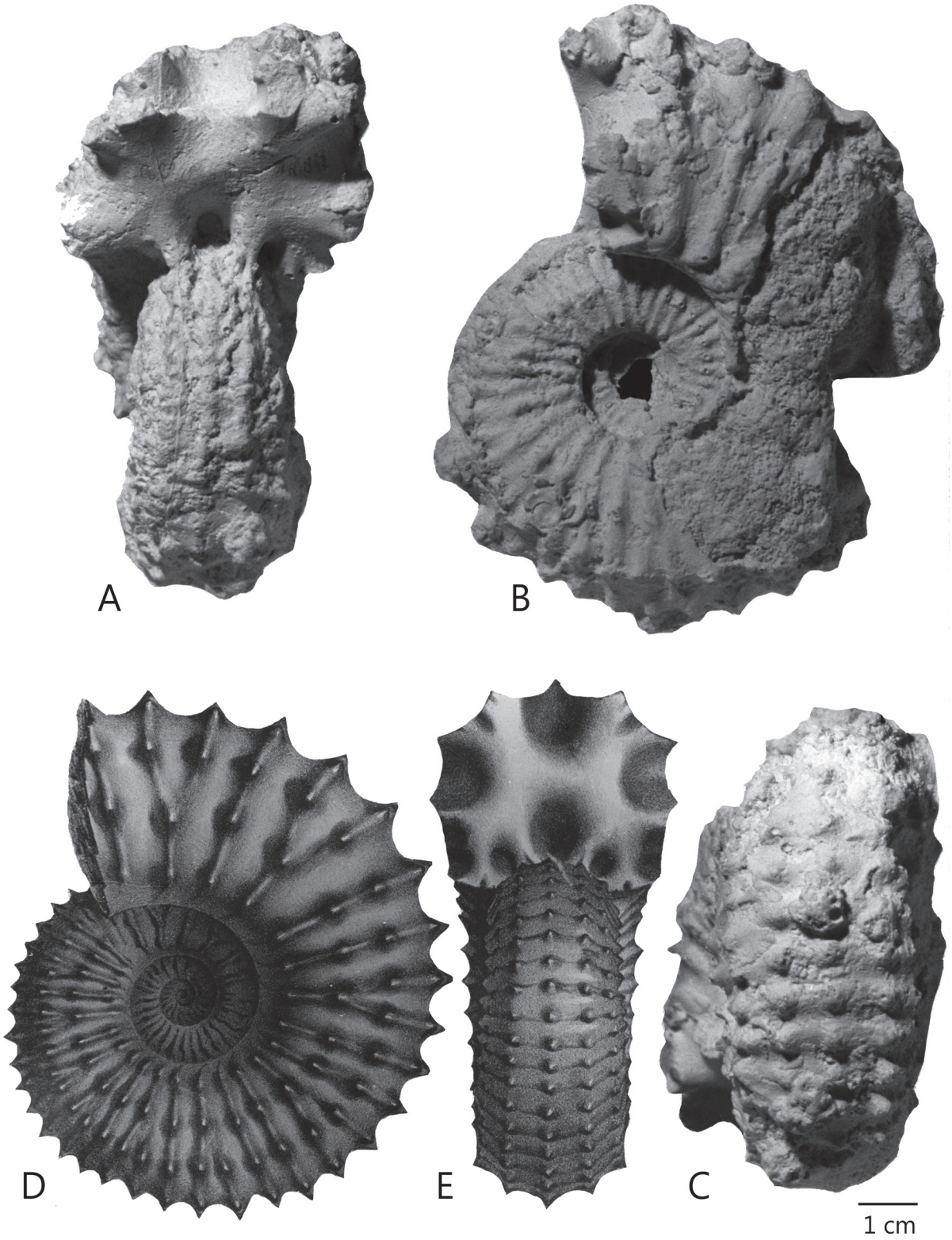


Abb. 22: *Romaniceras* (*Romaniceras*) *deverianum* (d'Orbigny, 1850). **A**-**C**, Abguss des Lectotypus, Oberturonium, *Romaniceras deverianum*-Zone von Uchaux, Vaucluse, Frankreich. **D**, **E**, d'Orbigny's Originalabbildungen der Art (1841, Taf. 110, Fig. 1, 2).

Der Durchmesser der restlichen Exemplare variiert von 96 bis 180 mm. Sie zeigen eine sehr variable Erhaltung und Ornamentierung. RE A 2055 ex Coll. F. Wittler (Taf. 28, Fig. 1), das kleinste komplette Exemplar, wurde postmortal extrem verdrückt. Aber von allen vorliegenden Exemplaren ähnelt es am stärksten dem Lectotypus (Abb. 20 A-E). Der Umbilikus entspricht 27 % des Durchmessers. Auf der äußeren Windungshälfte setzen elf Primärrippen auf der Umbilikalschulter ein und verstärken sich zu gedrängten, verlängerten, konkaven Umbilikalbullae. Diese bilden einzelne gerade, prorsiradiate Primärrippen, von denen alle einen bullaten Knoten auf der Flanken-

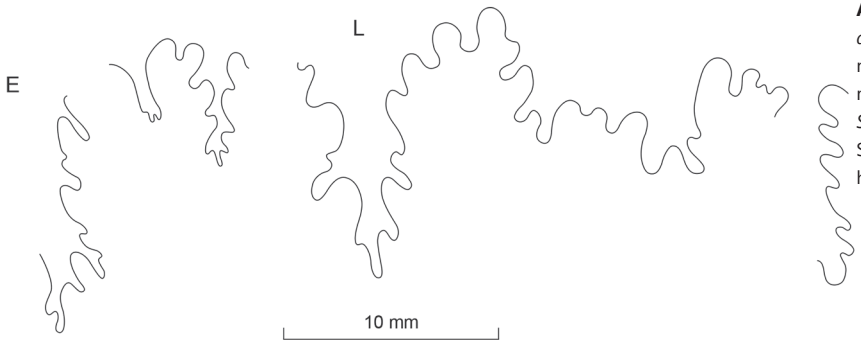


Abb. 23: Suturlinie von *Romaniceras* (*Romaniceras*) *deverianum* (d´Orbigny, 1850), Mittel-/Oberturonium, Phosphorithorizont an der Grünsand-Basis mit Faunenelementen der *C. woollgari*- und der *S. neptuni*-Zone, Mülheim-Broich, Kassenberg, Steinbruch Rauen oder Ziegelei Becker, RE A 0588, hier Taf. 26, Fig. 1-3.

mitte, sowie konische innere und schwache äußere Ventrolateralknoten bilden. Kürzere Rippen schalten sich über und unter der Flankenmitte ein, während gelegentlich Rippen paarweise von den Lateralknoten ausgehen. Alle entwickeln eine gleichartige Ventrolateralbeknotung wie die Primärrippen. Der Venter des Exemplars ist mit Spuren von Querrippen mit siphonalen Clavi schlecht erhalten.

Exemplar RE 2057 ex Coll. F. Wittler (Taf. 27, Fig. 1-2) ist unverdrückt und vollständig septat mit einem Durchmesser von 145 mm. Der Umbilikus entspricht 33,9 % des Durchmessers und ist relativ flach mit einer niedrigen, konvexen Wand. Der kostale Windungsquerschnitt ist komprimiert polygonal mit der größten Breite bei den Lateralknoten. Das Verhältnis von Windungsbreite zu Windungshöhe beträgt 0,78. Etwa 20 Umbilikalbullae entsprechen etwa 35 Ventralknoten. Stil, Stärke und Dichte der Berippung entspricht der des vorhergehenden Exemplars bei gleicher Größe. Aber mit zunehmender Größe werden die Rippen gröber und sind weiter voneinander platziert. Sie haben lange Umbilikalbullae, lange bullate Lateralknoten, grobe konische, innere Ventrolateralknoten, kräftigere äußere Ventrolateralclavi und ein wenig schwächere Siphonalknoten. Die Vergröberung der Ornamentierung zeigt auch das Exemplar RE A 0885 (Taf. 26, Fig. 5). Es hat einen Durchmesser von 180 mm. Das Exemplar erfuhr nach seiner Ablagerung eine erhebliche Verdrückung und Scherung, so dass die Lateralknoten scheinbar in eine Position auf der unteren Flanke verlagert wurden. Exemplar RE A 2054 ex Coll. F. Wittler (Taf. 28, Fig. 2, 4) ist ein weniger verformtes Fragment mit einem gleichen Stil der Ornamentierung.

Das am besten erhaltene Exemplar ist WMNM P 6911 (Taf. 26, Fig. 6; Taf. 27, Fig. 3, 4). Die Aufrollung ist evoluter als bei den vorhergehenden Exemplaren. Der tiefe Umbilikus entspricht 28,8 % des Durchmessers. Die Umbilikalwand ist abgeflacht, die Umbilikalschulter breit gerundet. Der interkostale Windungsquerschnitt ist leicht breitmündig ovoid (Verhältnis Windungsbreite zu Windungshöhe 1,09). Der kostale Querschnitt ist breitmündig polygonal mit der größten Breite bei den Lateralknoten. Ungefähr 17-19 Umbilikalbullae unterschiedlicher Stärke sitzen auf der Umbilikalschulter. Sie sind der Ausgangspunkt für grobe, distanzierte, gerade prorsiradiate Rippen mit kräftigen, spitzen, bullaten Lateralknoten, scharfen konischen inneren Ventrolateralknoten und äußeren sowie siphonalen Clavi auf einem breiten, gewölbten Venter. Schaltrippen setzen sowohl unten als auch oben auf der Flanke ein. Sie entwickeln niemals Lateralknoten, haben aber eine ventrolaterale und ventrale Beknotung wie die der Primärrippen, so dass insgesamt etwa 30 Rippen auf der Ventrolateralschulter des äußeren Umgangs sind. Die Suturlinie zeigt das Exemplar RE A 0588 gut (Abb. 23). Sie hat einen sehr breiten, asymmetrischen bifiden E/A und einen sehr schmalen A.

Diskussion: Der Umfang der Variation des vorliegenden Materials stimmt mit dem der Topotypen von Uchaux n der Vaucluse überein. Fein berippte Varianten (Taf. 27, Fig. 1, 2; Taf. 28, Fig. 1) entsprechen dem Original von Kennedy et al. (1980a, Taf. 42, Fig. 1-3). Gröber berippte Varianten (Taf. 28, Fig. 3) entsprechen deren Originalen von Taf. 42, Fig. 4, 7 und Taf. 41, Fig. 1, 2. Das am gröbsten ornamentierte der vorliegenden Exemplare (Taf. 26, Fig. 5, 6; Taf. 27, Fig. 1, 2) entspricht dem Holotypus von *Romaniceras* (*R.*) *uchauxiense* Collignon, 1939 (S. 89, 94, Taf. 10, Fig. 1; Kennedy et al. 1980a, Text-Fig. 5), ein Synonym von *deverianum*.

Romaniceras (*Romaniceras*) *kallesi* Zázvorka, 1958 (S. 39, Taf. 1, Fig. 1, 2), aus dem Turonium des Weißenbergs nahe Prag in der Tschechischen Republik, wurde umfassend revidiert von Kennedy et al. (1980a, S. 342, Taf. 44, Fig. 1-3; Taf. 45, Fig. 2-7; Taf. 46, Fig. 1-4; Taf. 47, Fig. 1-4; *non* Text-Fig. 6). Es kommt von einem niedrigeren Horizont als die vorliegenden Stücke. Es unterscheidet sich von ihnen im mittleren und späteren Wachstumsstadium durch eine evolute Aufwicklung, eine geringere Expansionsrate und filigrane, schmale Rippen, die die Knoten dominieren. Auf dem Venter sind die Rippen schmaler und weitständiger. Für die Flanken und Venter besteht die Tendenz, dass sie abgeflacht bleiben statt konvex zu werden, während die äußeren Ventrolateralknoten eher gerundet bis verlängert querverlaufend als clavat sind.

Romaniceras (*R.*) *mexicanum* Jones, 1938 (S. 120 (pars), Taf. 8, Fig. 4, 5), zur Revision siehe Kennedy & Cobban (1988, S. 25, Fig. 2, 3, 5, 6a-d, g, 7-10), hat Umbilikal-

bullae, die sich von denen der vorliegenden Stücke dadurch unterscheiden, dass sie im mittleren Wachstumsstadium nicht in den Umbilikus ragen. Adulte *mexicanum* haben massige trapezoide Umgänge mit einer groben, weitständigen Berippung, adulte *deverianum* sind schlanker mit einer schwächeren Berippung.
Vorkommen: *Romaniceras deverianum* ist im Arbeitsgebiet auf die glaukonitische Fazies der Duisburg-Formation des südwestlichen Münsterländer Kreidebeckens beschränkt. Horizontierte Funde liegen mit Ausnahme der Stücke von der Basis der Soest-Grünsand-Subformation von Mülheim-Broich nicht vor. Die Vorkommen in der mittelturonen oberen *C. woollgari*- und der oberturonen unteren *S. neptuni*-Zone decken sich mit Vorkommen in Nordspanien (Wiese 1997). Südengland, Frankreich (Aube, Touraine und Vaucluse), Nordwestspanien, Algerien, zentrales Tunesien (?), Israel (?), Madagaskar, Südindien, Japan, und südliches zentrales Papua-Neu Guinea.

Familie Collignoniceratidae Wright & Wright, 1951
(*pro* Prionotropidae Zittel, 1895, *ex Prionotropis* Meek, 1876 (S. 453), *non* Fieber (1853, S. 127); = Prionocyclidae Breistroffer, 1947, *Prionocyclus* Meek, 1876 (S. 298), unzulässig als Familientypus)
Unterfamlie Collignoniceratinae Wright & Wright, 1951
(*nom. transl*. Wright 1957, *ex* Collignoniceratidae Wright & Wright, 1951)

Gattung *Cibolaites* Cobban & Hook, 1983
Typus-Art: *Cibolaites molenaari* Cobban & Hook, 1983 (S. 16, Taf. 2, Fig. 1-9; Taf. 3, Fig. 3-8; Taf. 8, Fig. 6-8; Taf. 13, Fig. 1-5; l.14; Text-Fig. 13, 14), ursprünglich designiert.
Diagnose: Komprimiert bis leicht aufgebläht, Venter auf dem Phragmokon fastigat, am adaperturalen Ende der adulten Wohnkammer gerundet. Von kräftigen Umbilikalknoten gehen Rippenpaare aus, zwischen die sich zusätzliche Rippen einschalten. Sie gehen auf dem Phragmokon und dem adapikalen Ende der Wohnkammer in Ventrolateral- und Siphonalclavi über. Auf ihrem adaperturalen Abschnitt werden die Umbilikalbullae schwächer und setzen aus, die Ventrolateral- und Siphonalknoten gehen zurück. Die Sutur ist mit einem breiten, bifiden E/A und einem schmalen, bifiden A moderat eingeschnitten.
Diskussion: *Cibolaites* wird von *Collignoniceras* durch die Präsenz von nur einer ventrolateralen Knotenreihe unterschieden. Juvenile Exemplare ähneln sehr stark einigen juvenilen *Lecointriceras* Kennedy et al., 1980a, aber letzterer entwickelt in späteren Wachstumsstadien einen breiten Venter und ventrolaterale Hörner mit einem ausgeprägten röhrenförmigen Abschnitt zur adulten Wohnkammer.

Cibolaites und coniassische *Barroisiceras* de Grossouvre, 1894, sind heterochrone Homeomorphe.

Vorkommen: Unterturonium, Vereinigte Staaten (New Mexico), Südengland und Deutschland (Münsterländer Kreidebecken). Kennedy et al. (1986, S. 209, Text-Fig. 5i-l) wiesen *Cibolaites* cf. *molenaari* aus der obercenomanen *Neocardioceras juddii*-Zone von Troyes, Aube, Frankreich nach. Der *Collignoniceras* sp. von Wright & Kennedy (1981, S. 107, Taf. 8, Fig. 17) aus der *N. juddii*-Zone von Devon, England, könnte ein *Cibolaites* sein.

Cibolaites molenaari Cobban & Hook, 1983
Taf. 36, Fig. 1-8

1983 *Cibolaites molenaari* Cobban & Hook, S. 16, Taf. 2, Fig. 1-9; Taf. 3, Fig. 3-8; Taf. 8, Fig. 6-8; Taf. 13, Fig. 1-5; Taf. 14; Text-Fig. 13, 14.
?*non* 1998 *Cibolaites* cf. *molenaari* Cobban & Hook; Küchler, S. 169; Taf. 6, Fig. 7 (? = *Lecointriceras* sp.).
2001 *Cibolaites molenaari* Cobban & Hook; Kennedy et al., S. 34, Fig. 5-8 (mit zusätzlicher Synonymie).

Typen: Der Holotypus ist USNM 328766, das Original von Cobban & Hook (1983, Taf. 14, Fig. 13-15) aus der unterturonen *M. nodosoides*-Zone, Rio Salado Tongue des Mancos Shale, bei der USGS Mesozoic locality D11208, NE1/4 sec. 36, T. 6. N., R. 19 W., Cibola County, New Mexico. Die Paratypen USNM 328752-328767, und 329013 sind von Rio Salado Tongue wie oben und benachbarten Lokalitäten.
Material: WMNM P 6927, WMNM P 6928, WMNM P 6924, WMNM P 6923, WMNM P 64129 ex Coll. Sauerland.
Beschreibung: Alle Exemplare sind schlecht erhalten und durch postmortale Verdrückung in verschiedenen Maßen deformiert. Das Exemplar WMNM P 64129 ex Coll. T. Sauerland (Taf. 36, Fig. 4, 5) ist ein Windungsabschnitt von 120° mit einer größten erhalten Windungshöhe von 16 mm. Die Aufrollung ist sehr involut mit einem kleinen, tiefen Umbilikus. Der Windungsquerschnitt ist komprimiert trapezoid-polygonal mit einer größten erhaltenen Windungsbreite bei der Umbilikalschulter oder den Umbilikalbullae. Kräftige, grobe, gerade, prorsiradiate Primärrippen mit kräftigen, konischen Umbilikalbullae werden durch eine oder zwei lange oder kurze Schaltrippen separiert. Alle Rippen tragen kräftige Ventrolateral- und Siphonalclavi. Exemplar WMNM P 6928 (Taf. 36, Fig. 2, 3) ist ein 41,5 mm langes Fragment eines grazilen Exemplars mit einer größten erhaltenen Windungshöhe von 17,8 mm. Der Windungsquerschnitt ist komprimiert mit subparallelen Flanken. Gerade oder schwach geschwungene prorsiradiate Rippen setzen in schwachen Umbilikalbullae ein. Sie werden durch bis zu vier lange und kurze Schaltrippen separiert. Alle Rippen tragen kräftige Ventrolateral- und Siphonalclavi. Letztere sind adapikal versetzt und durch einen Winkel aus groben Rippen verbunden. Exemplar WMNM P 6927

(Taf. 36, Fig. 1) hat sehr schlecht erhaltene innere Windungen. Beim gleichen Durchmesser ist der erhaltene 90° Sektor ein wenig gröber berippt als bei WMNM P 6928. Die größte erhaltene Windungshöhe beträgt 59,5 mm. Erhalten sind drei grobe Umbilikalbullae, von denen grobe, prorsiradiate, leicht geschwungene Primärrippen ausgehen, die durch ein oder zwei kurze Schaltrippen separiert werden. Es gibt keine Ventrolateraltuberkeln, sonst nur schwache Ansätze einer Bulla auf einigen Rippen, während die siphonalen Clavi persistieren. Ein einfacher Mundsaum ist erhalten, und die Ornamentierung schwächt sich auf dem finalen Abschnitt des Gehäuses merklich ab, was nahelegt, dass das Exemplar adult und ein Microconch ist. Exemplar WMNM P 6924 (Taf. 36, Fig. 6, 7) besteht aus einem grob berippten Nukleus mit einem Durchmesser von 53 mm und einem Teil des äußeren, adulten Umgangs. Der Nukleus entspricht hinsichtlich des Stils und der Stärke der Ornamentierung WMNM P 64129 (vgl. Taf. 36, Fig. 4-5), ist aber wegen der Präsenz einer beginnenden inneren Ventrolateralbulla auf einigen Rippen bemerkenswert. Der etwas deformierte äußere Umgang ist bis zu einer größten Windungshöhe von 50 mm erhalten. Die Windungen sind komprimiert trapezoid, haben einen flachen Umbilikus, eine schwach konvexe Umbilikalwand, eine breit gerundete Umbilikalschulter, schwach konvexe, subparallele Flanken, breit gerundete Ventrolateralschultern und einen relativ breiten, schwach konvexen Venter. Die gedrängten Rippen sind alternierend lang und kurz. Die Primärrippen setzen an der Umbilikalnaht ein und sind auf der Umbilikalschulter und der innersten Flanke deutlich konkav. Sie verlaufen mit den auf der unteren Flanke einsetzenden Schaltrippen schwach geschwungen und prorsiradiat über die Flanken. Alle Rippen biegen auf der Ventrolateralschulter nach vorn und queren den Venter mit einer schwachen Wölbung. Die Knoten setzen zunehmend aus und werden bei dem größten erhaltenen Durchmesser durch bloße Winkel vertreten. Das Exemplar wird als adulter Macroconch interpretiert. Exemplar WMNM P 6923 (Taf. 36, Fig. 8) ist der Prägesteinkern eines deformierten Exemplars mit einer größten erhaltenen Windungshöhe von über 38 mm und dem Abdruck des halben vorletzten Umgangs. Es wird ebenfalls als adulter Macroconch interpretiert.

Vorkommen: Möglicherweise in der obercenomanen *N. juddii*-Zone von Südengland und Aube, Frankreich präsent. In der unterturonen *M. nodosoides*-Zone des westlichen zentralen New Mexico und im nordöstlichen Arizona in den Vereinigten Staaten. Im Münsterländer Kreidebecken in der oberen *M. nodosoides*-Zone von Warstein-Westendorf-Allagen, Halle (Westf.) und Lengerich.

Gattung *Collignoniceras* Breistroffer, 1947
(ICZN, 1968, Opinion 861, Name Nr. 1798; *pro Prionotropis* Meek, 1876 (S. 453), *non* Fieber (1853, S. 127); = *Selwynoceras* Warren & Stelck, 1940 (S. 151); *non Collignoniceras* van Hoepen, 1955 (S. 361))

Typus-Art: *Ammonites woollgari* Mantell, 1822 (S. 197, Taf. 21, Fig. 16; Taf. 22, Fig. 79), ursprünglich designiert durch Meek (1876, S. 453) als Typus-Art von *Prionotropis* Meek, 1876, *non* Fieber (1853), für den Breistroffer (1947) *Collignoniceras* als *nomen novum* vorschlug.

Diagnose: "Mittelgroße, moderat involute bis evolute Ammoniten. Frühe Windungen komprimiert, parallele Seiten, ornamentiert mit gedrängten oder schütteren, prorsiradiaten, geraden oder leicht geschwungenen Rippen, meistens lang mit schwachen bis kräftigen Umbilikalbullae. Alle Rippen tragen in frühen Abschnitten äußere Ventrolateralknoten zusätzlich zu den Siphonalclavi. Der Stil dieser Ornamentierung wird in einigen Arten bis zum Alter beibehalten. Zumeist aber vergröbern sich die Rippen, werden weit platziert, mit kräftigen bis schwachen Umbilikalclavi (die fortschreitend vom Umbilikalrand nach außen wandern). Markante innere und äußere Ventrolateralknoten können zu einem massigen Horn oder einer aufgeweiteten Rippe verschmelzen. Von denen gehen gewöhnlich niedrige Rippen paarweise aus, die auf siphonale Clavi treffen. Diese sind zahlreicher als die ventrolateralen, und sind zu einem mehr oder weniger durchgehenden Kiel verbunden. Die Sutur ist wenig eingeschnitten mit massivem Sattel." (nach Wright & Kennedy 1981, S. 102).

Diskussion: Siehe Wright & Kennedy (1981, S. 102) und Kennedy et al. (2001, S. 13ff) zur Diskussion von Unterschieden zu anderen Gattungen. Von den im Münsterländer Kreidebecken präsenten Exemplaren hat *Prionocyclus* Meek, 1876 sehr feine, dichte, ungleichmäßige Rippen während fast der gesamten Ontogenie, einen rechteckigen Windungsquerschnitt mit einem breiten Venter und einen gänzlich gezahnten Kiel. *Subprionocyclus* Shimizu, 1932 hat gepaarte oder alternierend lange und kurze Rippen, ein oder zwei Reihen von Ventrolateralknoten und einen siphonalen Kiel, der Clavi trägt. Die Ventrolateralknoten können sich im Alter abschwächen und aussetzen, verschmelzen aber nicht in Hörner.

Vorkommen: Mittelturonium, Südengland, Frankreich, Deutschland, Tschechische Republik, Polen, Spanien, Rumänien, Turkmenistan, östlicher zentraler Iran, Japan, Vereinigte Staaten (Kalifornien, Oregon, von Texas nach Norden bis Wyoming), Kanada (Alberta), Nordmexiko, Kolumbien, Südindien (?), Nordaustralien.

Collignoniceras woollgari (Mantell, 1822)
Taf. 30, Fig. 1-4, 7, 8; Taf. 31, Fig. 1-10; Taf. 32-34

Diskussion: Zwei Subspezies sind anerkannt: *C. woollgari woollgari* und der spätere *C. woollgari regulare* (Haas, 1946).

Collignoniceras woollgari woollgari (Mantell, 1822)
Taf. 4, Fig. 1; Taf. 30, Fig. 1-4, 7-8; Taf. 31, Fig. 1-10, Taf. 32, 33; Abb. 24

1822 *Ammonites woollgari* Mantell, S. 197, Taf. 21, Fig. 16; Taf. 22, Fig. 7.
1979 *Collignoniceras woollgari woollgari* (Mantell); Cobban & Hook, S. 21, Taf. 1, Fig. 1-11; Taf. 2, Fig. 5-22; Taf. 4, Fig. 11, 12; Taf. 5, Fig. 13-16; Taf. 12, Fig. 1, 2 (mit Synonymie).
1980b *Collignoniceras woollgari* (Mantell); Kennedy et al., S. 560 (pars), Taf. 62; Taf. 63, Fig. 1-4, 7-12, non 5, 6; Taf. 64; Taf. 65, Fig. 1-3; Text-Fig. 2, ?3, 4c, d, non 4a, b.
1981 *Collignoniceras woollgari* (Mantell, 1822); Wright & Kennedy, S. 103, Taf. 28, Fig. 3, non Fig. 1, 2; Taf. 29, Fig. 5, non Fig. 1-4, 6, 7; Taf. 30, Fig. 1, non Fig. 2, 3.
1982 Collignoniceras woollgari (Mantell, 1822); Tzankov, S. 48, Taf. 23, Fig. 1, ?2.
1982 *Collignoniceras* (*Selwynoceras*) *schlüterianum* (Laube & Bruder); Tzankov, S. 49, Taf. 24, Fig. 1.
1988 *Collignoniceras woollgari* (Mantell, 1822); Kaplan, S. 11 (pars), Taf. 2, Fig. 1-7; Taf. 7, Fig. 1, non Taf. 1 = C. woollgari regulare (Haas, 1946).
1992 *Collignoniceras woollgari* (Mantell, 1822); Summesberger, S. 118, Taf. 1, Fig. 11; Taf. 5, Fig. 2-4; Text-Fig. 10.
2001 *Collignoniceras woollgari woollgari* (Mantell, 1822); Kennedy et al., S. 45, Fig. 10-15 (mit Synonymie).
2002 *Collignoniceras woollgari*; Wittler & Roth, Text-Fig. 13-15.
2003 *Collignoniceras woollgari*; Wittler & Legant, Fig. 43-45.
2014 *Collignoniceras woollgari woollgari* (Mantell, 1822); Amédro & Devalque in Robaszynski et al., S. 150.
2016 *Collignoniceras woollgari woollgari* (Mantell, 1822); Kennedy & Gale, S. 290, Text-Fig. 24.
2018 *Collignoniceras woollgari woollgari* (Mantell, 1822); Amédro & Matrion in Amédro et al., S. 197, Text-Fig. 136c, d; 140b; 141a, b; 146b.

Typen: Der Lectotypus ist BMNH C5682, das Original von Mantell (1822, Taf. 21, Fig. 16) aus dem Middle Chalk nahe Lewes, Sussex, England, nachfolgend designiert von Wright & Wright (1951, S. 35), hier Abb. 24. Vermutliche Paralectotypen sind BMH C5742a, b, von der gleichen Lokalität.

Material: WMNM P 6925, WMNM P 6926 Abguss ex Coll. Palluch, WMNM P 6929 Abguss ex Coll. WMNM P 6944a, WMNM P 9462 Abguss ex Coll. Palluch, WMNM P 64130 ex Coll. T. Sauerland, RE A 2046 ex Coll. Wittler, RE A 2047 ex Coll. Wittler, RE A 2048 ex Coll. Wittler und RE A 688 ex Coll. Laurent.

Beschreibung: Die feine und gleichmäßige Berippung früher Wachstumsstadien wird gut repräsentiert durch Exemplar WMNM P 9462 Abguss ex Coll. Palluch (Taf. 31, Fig. 6). Die mittleren Wachstumsstadien von *C. woollgari woollgari* mit kurzen Schaltrippen und zahlreicheren Ventralclavi als Umbilikalbullae und inneren Ventrolateralclavi werden gut repräsentiert von den Exemplaren WMNM P 6925 (Taf. 30, Fig. 3, 4), WMNM P 64132 ex Coll. Sauerland (Taf. 31, Fig. 9, 10), WMNM P 64132 ex Coll. Sauerland (Taf. 31, Fig. 9, 10) und WMNM P 64130 ex Coll. Sauerland (Taf. 30, Fig. 1, 2). RE A 688 ex Coll. Laurent (Taf. 31, Fig. 1) ist das am besten erhaltene, nur leicht deformierte Exemplar mit einem Durchmesser von 88,6 mm und einer Umbilikalöffnung von 36 % des Durchmessers. Auf der äußeren Windung sind ungefähr 17-18 Rippen mit groben Umbilikalbullae, konischen inneren Ventrolateralknoten und Siphonalclavi. Etwa sechs eingeschaltete Siphonalclavi sind nicht mit den Primärrippen verbunden.

RE A 2048 ex Coll. Wittler (Taf. 32 und 33) ist ein nahezu kompletter adulter *C. woollgari woollgari* mit einem Durchmesser von 175 mm und einer Umbilikalöffnung von 37 % im Verhältnis zum Durchmesser. Ein dicht berippter Abschnitt reicht bis zu einem Durchmesser von 80 mm, darüber hinaus werden Knoten und Rippen deutlich gröber mit massigen konischen Bullae, die in Richtung einer Flankenposition wandern. Konische innere Ventrolateralhörner und kräftige äußere Ventrolateralclavi sind auf der adapikalen Hälfte der äußeren Windung klar voneinander separiert. Darüber hinaus verwachsen sie zu massigen nach außen und aufwärts gerichteten ventrolateralen Hörnern. Auf dem adaperturalen 90° Sektor der äußeren Windung entsprechen vier ventrolaterale Hörner acht gut entwickelten Siphonalclavi. Diese sind auf der äußeren Windung etwa doppelt so häufig wie die Hörner.

Diskussion: *Collignoniceras woollgari woollgari* ist die phylogenetisch frühe Form der Art. Es unterscheidet sich von dem unten beschriebenen *C. woollgari regulare* (Haas, 1946) durch zahlreichere Siphonal- als Ventrolateralknoten auf den mittleren und späteren Windungen des Phragmokons und geschlungene, gegenüberliegende Ventrolateralhörner und über den Venter verbindende Rippen. Diese Merkmale unterscheiden im Allgemeinen auch die Wohnkammern, obgleich sie auch



Abb. 24: *Collignoniceras woollgari woollgari* (Mantell, 1822), Lectotypus, BMNH 5682, Original zu Mantell (1822, Taf. 212, Fig. 16), Mittelturonium, Middle Chalk von Lewes, Sussex.

bei einigen Wohnkammern von *C. woollgari regulare* auftreten können.

Vorkommen: Im Münsterländer Kreidebecken verbreitet an der Basis der *C. woollgari*-Zone von Wettringen, Lengerich, Halle (Westf.), Oerlinghausen, Warstein-Westendorf-Allagen, Werl, Dortmund und Mülheim (Ruhr), sonst Nachweise aus Frankreich, der Tschechischen Republik, Österreich, Bulgarien, Spanien, Turkmenistan, USA (Golfküste, Western Interior Seaway, Kalifornien und Oregon), Mexiko, Japan und Nordaustralien.

Collignoniceras woollgari regulare (Haas, 1946)
Taf. 34

1946 *Prionotropis woollgari* (Mantell) and varieties; Haas, S. 150 (pars), Taf. 11, 12; Taf. 13, Fig. 1-3, 5-18, non 4; Taf. 14, Fig. 1-10; Taf. 16, Fig. 1-21, non 22-33; non Taf. 17; Taf. 18, Fig. 1, 3-7, non 8, 9; Text-Fig. 1-4, 6-14, 127-97, 80-83, 91.
?non 1997 *Collignoniceras woollgari* (Mantell, 1822); Wiese S. 13, Taf. 6, Fig 4, 5.
1988 *Collignoniceras woollgari* (Mantell, 1822); Kaplan, S. 11 (pars), Taf. 1 nur.
1998 *Collignoniceras woollgari* (Mantell); Küchler, S. 157, Taf. 10, Fig.6. ?Fig. 7.
2001 *Collignoniceras woollgari regulare* (Haas, 1946); Kennedy et al., S. 45, Fig. 17-33, 49l (mit voller Synonymie).
2005 *Collignoniceras woollgari regulare* (Haas, 1946); Wilmsen et al., S. 186, Text-Fig. 5a-f.
2011 *Collignoniceras woollgari regulare* (Haas, 1946); Kennedy et al., S. 229, Text-Fig. 17a, b.
2014 *Collignoniceras woollgari regulare* (Haas, 1946); Amédro & Devalque in Robaszynski et al., S. 150, Taf. 19, Fig. 1; Taf. 25, Fig. 1; Taf. 26, Fig. 1.
2018 *Collignoniceras woollgari regulare* (Haas, 1946); Amédro & Matrion in Amédro et al., S. 197, Text-Fig. 146a; 147a, b.

Typus: Holotypus, ursprünglich designiert, ist Exemplar No.1470 in den Sammlungen der South Dakota School of Mines, das Original von Haas (1946, Text-Fig. 148a, b, 149a; 1946, Taf. 16, Fig. 14, 16; Text-Fig. 80, 81) von einem unbekannten Horizont und einer unbekannten Lokalität in den Black Hills.
Material: *C. woollgari regulare* wird durch das Exemplar WMNM P 9461 Abguss ex Coll. Sauerland, einem adulten Macroconchen, vertreten, das Original von Kaplan (1988, Taf. 1) (Taf. 34 hier). Der größte erhaltene Durchmesser beträgt 230 mm, der Umbilikus entspricht 44 % des Durchmessers. 22 Rippen sind auf der äußeren Windung. Sie setzen an der Umbilikalnaht ein, verstärken sich zu Umbilikalbullae, die auf der vorletzten Windung und den adapikalen 270° der letzten Windung grob sind und dann zurückgehen. Von den Bullae gehen breite, gerade, prorsiradiate Rippen über zu groben, konischen inneren Ventrolateralhörnern und kräftigen äußeren Ventrolateralclavi über. Zahlenmäßig gleich sind die kräftigen Siphonalclavi, die zu den Ventrolateralclavi adapikal versetzt sind.
Diskussion: Die Unterschiede zwischen *C. woollgari woollgari* und *C. woollgari regulare* wurden oben diskutiert. Die Unterart unterscheidet sich von dem unten beschriebenen *Collignoniceras praecox* (Haas, 1946) dadurch, dass beim letzteren in frühen und mittleren Wachstumsabschnitten die Rippen deutlich in kräftige, bullate sowie schwache, nicht bullate differenziert sind, und er adult innere Ventrolateralbullae oder Spitzen auf den distanzierten Primärrippen entwickelt, dazu viele ventrolaterale Rippchen und einen vollständigen oder haarfein gekerbten Kiel besitzt.
Vorkommen: *C. woollgari regulare* ist der Index für die obere Subzone der *C. woollgari*-Zone. Der einzige Beleg aus dem Münsterländer Kreidebecken stammt aus Werl und wurde elf Meter unter der Basis der Soest-Grünsand-Subformation gefunden. Die Unterart tritt ebenfalls in Südengland, Südbelgien, Frankreich, im östlichen zentralen Iran, in den Vereinigten Staaten (Western Interior Seaway vom nördlichen Montana bis Trans-Pecos, Texas, zentrales Utah bis zum westlichen Iowa, nordöstliches Texas, Kalifornien, Oregon), in Kanada (Manitoba) und in Mexiko (Chihuahua) auf.

Collignoniceras praecox (Haas, 1946)
Taf. 29, Fig. 2-4

1946 *Prionotropis woollgari* Meek, (non Mantell) var. praecox Haas, S. 155, Taf. 16, Fig. 22, 23; Taf. 17, Fig. 1-5; Taf. 18, Fig. 1, 8, 9; Text-Fig. 15-18, 79, 84-90.
2001 *Collignoniceras praecox* Haas, 1946; Kennedy et al., S. 65, Fig. 39-47 (mit voller Synonymie).

Typen: Holotypus ist das Exemplar USNM 318219, wieder abgebildet von Kennedy et al. (2001, Fig. 40d, e); Paratypen sind die Exemplare USNM 103913a-c. Alle stammen von der mittelturonen *Collignoniceras praecox*-Zone der USGS Mesozoic locality 18872, 3,2 km südöstlich von Fairburn, Custer County, South Dakota, USA.
Material: RE A 0337 ex Coll. Laurent, RE A 0543.
Beschreibung: Das Exemplar RE A 0337 ex Coll. Laurent (Taf. 29, Fig. 3, 4) ist ein zu einer Ellipse verformter Prägesteinkern mit einem größten erhaltenen Durchmesser von 98 mm. Die Aufrollung ist evolut. Der Umbilikus entspricht 35 % des Durchmessers, hat eine moderate Tiefe und eine gerundete, unterschnittene Wand. Die Umbilikalkante ist recht eng gerundet. Der Windungsquerschnitt, obgleich durch Kompaktion modifiziert, ist komprimiert. Die inneren bis mittleren Flankenabschnitte sind im interkostalen Querschnitt breit konvex. Die äußeren Flankenabschnitte konvergieren. Die Ventrolateralschultern sind breit gerundet. Die größte Breite liegt im kostalen Querschnitt bei den Umbilikalbullae. Auf der äußeren Windung sind acht grobe, distanzierte Primärrippen. Sie setzen an der Umbilikalnaht ein und verstärken sich deutlich zu

groben Bullae auf der Umbilikalschulter. Von diesen Bullae gehen einzelne, sehr breite, gerade Rippen aus, die sich zu einem kräftigen, konischen inneren Ventrolateralknoten verstärken, der auf einer breiten Anschwellung sitzt, die sie mit einer nahezu unkenntlichen, flachen äußeren ventrolateralen Bulla verbinden. Eine breite, ausstreichende Rippe erstreckt sich über den Venter. Gelegentlich treten Schaltrippen auf, die manchmal Ventrolateralknoten entwickeln. Der kräftige siphonale Kiel hat Serrationen, die deutlich zahlreicher als die Ventrolateralknoten sind.

Das Exemplar RE A 0543 (Taf. 29, Fig. 2) ist ein stark deformierter Steinkern mit einem größten erhaltenen Durchmesser von 110 mm. Die Aufrollung ist evolut. Der Umbilikus entspricht 37 % des Durchmessers. Zwölf niedrige, breite Rippen setzen an der Umbilikalnaht ein und werden auf der Umbilikalwand, -schulter und inneren Flanke stärker. Zwölf gut entwickelte umbilikal–laterale Bullae sind etwas von der Umbilikalkante abgesetzt positioniert. Von den Bullae gehen niedrige, breite, gerade, prorsiradiate Rippen aus, die auf der Flankenmitte aussetzen, sich dann auf der äußeren Flanke zu groben konischen bis clavaten inneren Ventrolateralknoten verstärken, die über eine breite Schwellung mit den schwächeren äußeren Ventrolateralclavi verbunden sind. Von diesen gehen filigrane, stark prorsiradiate, aussetzende Rippen aus. Es gibt zusätzliche lange und kurze Schaltrippen, so dass insgesamt 18 Rippen auf der Ventrolateralschulter eines Umgangs sind. Es gibt einen kräftigen, gezahnten Kiel, dessen Serrationen oder Clavi zahlreicher als die Ventrolateralclavi sind. Das Exemplar ähnelt genau dem Holotypus und dem größeren Paratypus *C. praecox,* abgebildet von Haas (1946, Taf. 17, Fig. 1-5).

Diskussion: *Collignoniceras praecox* wurde umfassend von Kennedy et al. (2001) revidiert. Es ist eine höchst charakteristische Art, die bislang nicht außerhalb des Western Interior Seaway der Vereinigten Staaten erkannt wurde. *C. praecox* unterscheidet sich von *C. woollgari regulare* in mittleren Wachstumsabschnitten durch das Persistieren von langen und kurzen Rippen und damit zahlreicheren Ventrolateralknoten als Umbilikalbullae.

Ebenfalls unterscheidend ist die Präsenz eines fast durchgehenden Kiels bei *praecox* statt einer Reihe von Siphonalclavi bei *C. woollgari* und seinen Subspezies,. Weitere Unterschiede werden von Kennedy et al. (2001, S. 55ff.) diskutiert.

Vorkommen: *C. praecox* ist ein Zonenindex des unteren Mittelturonium von South Dakota im Western Interior Seaway der Vereinigten Staaten. Nur für das Exemplar RE A 0337 ex Coll. Laurent liegen Angaben zur Fundsituation vor. Es ist etikettiert mit „Hörde-Nord". Es stammt damit vermutlich aus der Grube der Ziegelei Wilms, Semerteichstraße, Dortmund-Innenstadt (Nord) und damit aus der Bochum-Grünsand-Subformation, Mittelturonium, untere *C. woollgari*-Zone. Von dem Stück A 0543 ist der Fundort leider unbekannt.

Collignoniceras cf. *papale* (d'Orbigny, 1841)
Taf. 29, Fig. 1

Vergleiche:

1841 *Ammonites Papalis* d'Orbigny, S. 354, Taf. 109, Fig. 1-3.
1980b *Collignoniceras papale* (d'Orbigny); Kennedy et al., S. 578, Taf. 69, Fig. 1, 2; Taf. 70, Fig. 3-5; Text-Fig. 1c, 6, 7 (mit Synonymie).
1984 *Collignoniceras papale* (d'Orbigny, 1841); Kennedy et al., S. 40, Text-Fig. 4a-c, 5.
2018 *Collignoniceras papale* (d'Orbigny, 1841); Amédro & Matrion in Amédroet al., S.197, Text-Fig. 148a, b; 149a.

Typus: Der Holotypus, durch Monotypie, ist das Original von d'Orbigny (1841, S. 354, Taf. 109, Fig. 1-3), ein Exemplar in der Requien Collection und soll von der „craie tuffeau chloritée du département de Vaucluse" stammen (d'Orbigny 1841, S. 356). Es konnte nicht aufgefunden werden.

Material: RE A 2056 ex Coll. Wittler.

Beschreibung: Das Exemplar (Taf. 29, Fig. 1) ist ein 110 mm langer 180° Sektor der Wohnkammer mit einer größten erhaltenen Windungshöhe von 48 mm. Die Expansionsrate ist relativ niedrig. Es gibt drei kräftige Umbilikalbullae und eine vierte, schwächere, zur inneren Flanke verlagerte Bulla am adaperturalen Ende. Von den Bullae gehen breite, grobe, gerade, prorsiradiate Primärrippen aus. Am adapikalen Ende des Fragments tragen diese grobe, konische, innere und schwächere, clavate, äußere Ventrolateralknoten. Einzelne kürzere Rippen schalten sich zwischen den Primärrippen mit den gleichen ventralen und ventrolateralen Knoten ein. Die äußeren Ventrolateralknoten werden durch eine niedrige, breite, prorsiradiate Rippe mit den markanten Siphonalclavi verbunden. In Richtung aperturales Ende des Fragments haben die kurzen Primärrippen innere und äußere Ventrolateralknoten, die zu einem einzigen groben ventrolateralen Horn verschmelzen. Die folgenden drei Rippen sind schwach und ohne Knoten, was nahelegt, dass das Exemplar der endständige Abschnitt einer kompletten adulten Wohnkammer ist.

Diskussion: Obgleich nur ein Fragment, entspricht die Ornamentierung gut der von adulten Wohnkammern, wie von Kennedy et al. (1980, Taf. 69, Fig. 1, 2; Text-Fig. 7; 1984, Text-Fig. 4, 5) abgebildet.

Vorkommen: Das vorliegende Exemplar stammt aus der Oerlinghausen-Formation, *C. woollgari*-Zone von Dort-

mund-Wambel, Straßeneinschnitt der B 236 ca. 470 m südlich der S-Bahn. Anderswo reicht *C. papale* durch die mittelturone *C. woollgari*-Zone. Es gibt Nachweise aus der Touraine und der Vaucluse in Frankreich sowie der Tschechischen Republik.

Collignoniceras sp. aff. *canthus* (d'Orbigny, 1856)
Taf. 35, Fig. 1-5

Vergleiche:

1856 *Ammonites canthus* d'Orbigny, S. 110.
1872 *Ammonites woollgari* Schlüter, S. 25 (pars), Taf. 12, Fig. 5, 6 nur, non Taf. 9, Fig. 1-4.
1951 *Collignoniceras canthus* d'Orbigny in litt.; Sornay, S. 629, Text-Fig. 1c, 2.
1980b *Collignoniceras canthus* (d'Orbigny, 1856); Kennedy et al., S. 582, Taf. 73, Fig. 1-4 (mit zusätzlicher Synonymie).

Material: RE A 1080 ex Coll. Wittler, RE A 0299 ex Coll. Laurent, RE A 0888.
Beschreibung: Die Aufrollung des Exemplars ist sehr evolut. Bei RE A 0888 ex Coll. Wittler (Taf. 35, Fig. 3) entspricht der weite Umbilikus 39,8 % des Durchmessers bei einem Durchmesser von 134,6 mm, und 38,5% beim Exemplar RE A 1080 ex Coll. Wittler (Taf. 35, Fig. 4, 5) bei einem Durchmesser von 118 mm. Die Windungen expandieren langsam. Der Windungsquerschnitt und die Ornamentierung sind am besten beim Exemplar RE A 0299 ex Coll. Laurent (Taf. 35, Fig. 1, 2) erhalten, ein 63 mm langes Fragment mit einer größten Windungshöhe von 38,5 mm. Der interkostale Windungsquerschnitt ist breitmündig, gerundet-polygonal, der kostale Windungsquerschnitt breitmündig trapezoid-polygonal mit der größten Windungsbreite bei den kräftigen Umbilikalbullae. Kräftige Primärrippen setzen am Umbilikalsaum ein und verstärken sich auf der Umbilikalwand und -schulter zu kräftigen Umbilikalbullae. Von diesen gehen kräftige prorsiradiate Rippen aus, die sie mit kräftigen, subspinosen, konischen, inneren Ventrolateralknoten und schwächeren, äußeren Ventrolateralclavi verbinden. Eine breite Querrippe verbindet sie mit den kräftigen Siphonalclavi.
RE A 1080 (Taf. 35, Fig. 4, 5) zeigt, obgleich schlecht erhalten, ungefähr 16 Primärrippen mit groben Umbilikalbullae und ventrale/ventrolaterale Knoten, sowie sich gelegentlich einschaltende Rippen. Diese Ornamentierung dehnt sich bis zum adapikalen Abschnitt der Wohnkammer bei einem Durchmesser von 104 mm aus. Über diesen Durchmesser hinaus verändert sich die Ornamentierung. Die Umbilikalbullae werden merklich schwächer, die Rippen drängen sich, die ventrolaterale Beknotung geht zurück und es gibt zahlreichere Siphonalclavi.
Das komplette adulte Exemplar RE A 0888 ex Coll. Wittler (Taf. 35, Fig. 3) hat einen Durchmesser von 117,8 mm und ist vermutlich ein Microconch mit erhaltenem adulten Mundsaum. Das Auslöschen der Knoten, das Abschwächen und Drängen der Rippen, die merklich geschwungen sowie konkav werden und auf der Ventrolateralschulter stark nach vorn ragen, ist auf dem adaperturalen 60° Sektor dieses Exemplars ausgeprägt.
Diskussion: Der breitmündige Windungsquerschnitt, die groben Rippen und Knoten plus die geringe adulte Größe mit zahlreichen Siphonalclavi legen nahe, dass diese drei Exemplare die gleiche Art repräsentieren wie in Schlüters hochgradig idealisierter Abbildung (1872, Taf. 12, Fig. 5, 6). Den Verbleib des Exemplars konnten wir nicht nachverfolgen. Zur Herkunft schreibt er „aus dem Turon-Grünsande zwischen Laun und Mallnitz im Böhmen", heute östliche Tschechische Republik, Louny (Laun) und Malnice (Mallnitz), Okres Louny, nach Laube & Bruder (1887) "Zone des *Ac. Woollgari* u. *Inoc. Brongniarti*, Mallnitzer Schichten, turoner Grünsand". Diese Exemplare scheinen eine neue Art zu repräsentieren, verwandt mit *Collignoniceras canthus* (d'Orbigny, 1856) und *C. turoniense* (Sornay, 1951), wie revidiert von Kennedy et al. (1980b). Sie unterscheidet sich von *C. canthus* durch das Persistieren der groben Rippen und Knoten auf dem Großteil der Wohnkammer, die bei *canthus* nahezu glatt ist (Kennedy et al. 1980b, Taf. 73, Fig. 1-3). *C. turoniense* (Kennedy et al. 1980b, Taf. 71, Fig. 4, 5; Taf. 72, Fig. 1-3) hat ein massiges Gehäuse mit einer deutlich geringeren Dichte der Primärrippen, diese mit massigen Umbilikalbullae und dreimal so vielen Ventrolateralknoten und sogar mehr Siphonalknoten, die paarweise durch gut entwickelte Rippen mit den Ventrolateralknoten verbunden sind. *Collignoniceras uchauxiense* Amédro & Devalque, 2014 (in Robaszynski et al. 2014, S. 151, Taf. 28, Fig. 2; Taf. 29, Fig. 1,2; Taf. 30, Fig. 1-3; Taf. 31, Fig. 1; Taf. 32, Fig. 1; Text-Fig. 43a-d) aus dem oberen Mittelturonium des Uchaux Massiv, Vaucluse, Frankreich ist eine weitere vergleichbare Art, allerdings mit einer viel gröberen Flankenornamentierung.
Vorkommen: Das vorliegende Material stammt aus der Bochum-Grünsand-Subformation der Duisburg-Formation Mittelturonium, *C. woollgari*-Zone von Dortmund, Ziegelei Wilms, sowie einem nicht näher bekannten Fundort in Dortmund-Hörde (Nord) und aus der und aus der Oerlinghausen-Formation von Dortmund-Gartenstadt, Straßeneinschnitt der B 236. Das Original von Schlüter (1872) stammt aus den Mallnitzer Schichten, Mittelturonium, *C. woollgari*-Zone von Louny (Laun) und Malnice (Mallnitz), Okres Louny, östliche Tschechische Republik.

Gattung *Lecointriceras* Kennedy et al., 1980b

Typus-Art: *Ammonites fleuriausianus* d'Orbigny, 1841 (S. 350, Taf. 107, Fig. 1-3) ursprünglich designiert durch Kennedy et al. (1980b, S. 588).

Diagnose: "Während des frühen und mittleren Wachstums involut, bei Reife evolut werdend. In der Jugend trapezoide Windungen mit wenigen konischen Umbilikalknoten, von denen Paare niedriger Rippen ausgehen, mit gelegentlichen Schaltrippen. Alle Rippen tragen äußere Ventrolateral- und Siphonalclavi auf einem fastigaten Venter. Aber das Erscheinungsbild und die Persistenz der inneren Ventrolateralknoten sind variabel. Bei mittlerer Größe verbreitert und verflacht sich oft der Venter. Die Ventrolateralknoten wachsen zu einem stumpfen Horn zusammen, und es gibt einen niedrigen, ununterbrochenen siphonalen Grat, der sich zwischen den Hörnern verstärkt. Der letzte Abschnitt der adulten Wohnkammer ist zusammengezogen, röhrenförmig und bis auf Anwachslinien unornamentiert. Der Mundsaum ist einfach.

Die Sutur ist einfach mit einem breiten, asymmetrischen bifiden E/A [L] und schmaleren A [L] und kleinen, bifiden A2" (nach Kennedy et al. 1980b, S. 588).

Diskussion: Siehe Kennedy et al. (1980b, S. 588).

Vorkommen: Mittelturonium von Frankreich (Touraine, Aquitaine und Vaucluse), Deutschland (südliches Münsterländer Kreidebecken), Nordspanien und Südengland.

Lecointriceras sp.

Taf. 30, Fig. 5-6; Abb. 25 A-C

1976 Genus indet. Lommerzheim, S. 227, Taf. 1, Fig. 4.
1988 *Lecointriceras fleuriausianum* (d´Orbigny, 1841); Kaplan, S. 22, Taf. 6, Fig. 2 nur.

Material: WMNM P 6930, RE 551.763. A 2102 ex Coll. Klaumann.

Beschreibung: Das Exemplar WMNM P 6930 (Taf. 30, Fig. 5, 6), das Original zu Kaplan (1988, Taf. 6, Fig. 2), ist ein stark verdrücktes, 89 mm langes 120°-Fragment mit einer größten erhaltenen Windungshöhe von 35 mm. Die Aufrollung scheint mit einem relativ kleinen Umbilikus moderat involut gewesen zu sein. Drei grobe, distanzierte Primärrippen setzen an der Umbilikalnaht ein und verstärken sich zu Bullae, die auf der Umbilikalschulter sitzen. Von ihnen gehen niedrige, breite, gerade Rippen aus, die sie mit groben, konischen Ventrolateralknoten verbinden. Einzelne, kurze Rippen mit schwächeren Ventrolateralknoten schalten sich zwischen den Primärrippen ein. Sehr markante, lange, hohe Siphonalclavi sind etwas zahlreicher als die Rippen.

Das Original von „Genus indet" von Lommerzheim (1976, S. 227, Taf. 1, Fig. 4a, b) RE A 2102, hier Abb. 25 A-C, ist ein gut erhaltener phosphatisierter Steinkern zweier Kammern mit einer größten erhaltenen Windungshöhe

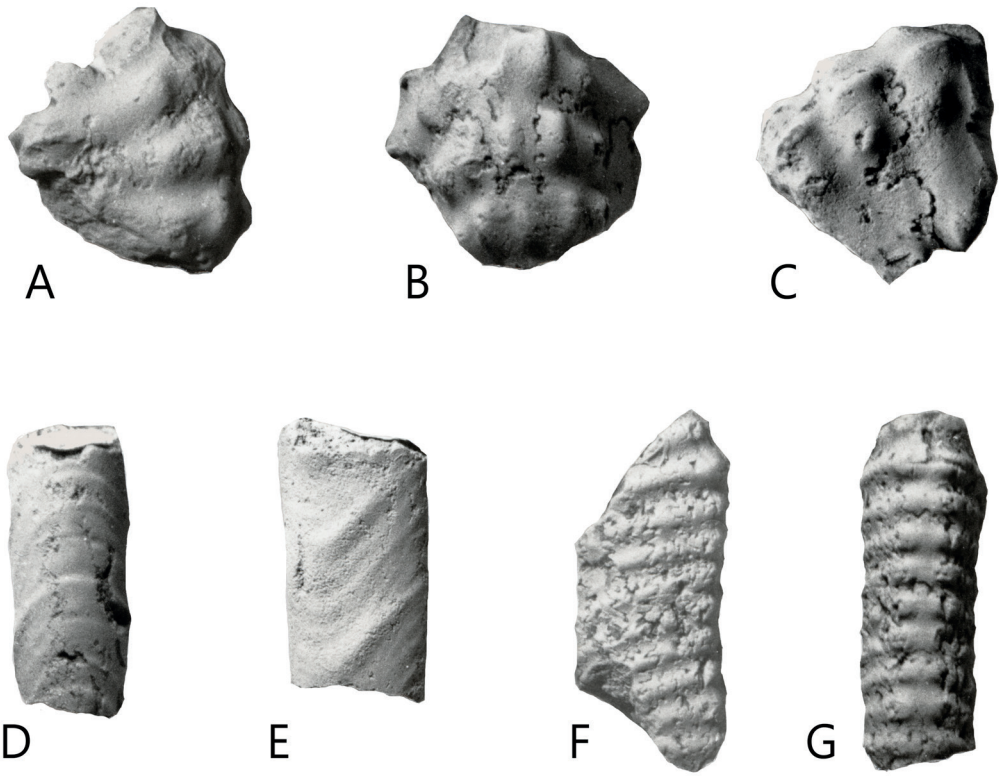


Abb. 25: A-**C**, *Lecointriceras* sp. RE A 0588, Original zu Ammonit, Genus indet von Lommerzheim (1976, S. 227, Taf. 1, Fig. 4), Mülheim-Broich, Ziegelei Becker, Fig. **D**, **E**, *Sciponoceras bohemicum bohemicum* (Fritsch, 1872), RE A 2111, Paratypus von *Baculites fairbanksi germanica* Lommerzheim (1976, S. 222, Taf. 1, Fig. 1a), **F**, **G**, *Pseudoxybeloceras* cf. *alpinum* Immel, 1987, RE A 2095, Original zu *Pseudoxybeloceras* cf. *biconstrictum* Anderson, 1958, von Lommerzheim (1976, S. 223, Taf. 1, Fig. 3, Abb. 6), alle: Mittel-/Oberturonium, Phosphorithorizont an der Grünsand-Basis mit Faunenelementen der *C. woollgari*- und der *S. neptuni*-Zone, Mülheim-Broich, Kassenberg, x 2.

von 14,8 mm. Die Aufrollung war augenscheinlich relativ involut mit einem tiefen Umbilikus. Der Windungsquerschnitt ist im interkostalen Querschnitt breitmündig, gerundet-trapezoid und im kostalen Querschnitt trapezoid mit einem kostalen Verhältnis von Windungsbreite zu Windungshöhe von 1,3. Die größte Breite ist bei den massiven Umbilikalbullae, von denen zwei auf dem Fragment erhalten sind. Dies ist der Ausgangspunkt für eine kräftige, gerade, prorsiradiate Rippe, die in einem kräftigen, gerundeten, inneren Ventrolateralknoten endet. Diesen verbindet wiederum eine breite Rippe mit einem kräftigen äußeren Ventrolateralclavus. Eine niedrige breite Rippe führt über den Venter und trägt einen gleichkräftigen siphonalen Clavus. Eine einzige Schaltrippe trennt die Primärrippen und trägt innere und äußere Ventrolateral- und Siphonalknoten, die denen der Primärrippen entsprechen. Die Suturlinie ist mit einem breiten, bifiden E/A und einem schmalen A, nur moderat eingeschnitten.
Diskussion: Obgleich nur Fragmente vorliegen entspricht deren Ornamentierung der von *Lecointriceras* und stimmt gut mit dem Original von Kennedy et al. (1980b, Taf. 75, Fig. 1-3) und Schlüters Abbildung (1872, Taf. 10, Fig. 1, 2) überein. Ihnen fehlen ausreichende Merkmale für eine spezifische Bestimmung.
Vorkommen: Beide vorliegenden Exemplare stammen vom Südwestrand des Münsterländer Kreidebeckens, einmal aus dem Einschnitt der Autobahn A 445 am Haarstrang, Oerlinghausen-Formation, Mittelturonium, *C. woollgari-Zone*, Werl, dann aus dem basalen Aufarbeitungshorizont der Soest-Grünsand-Subformation der Duisburg-Formation aus dem Grenzbereich Mittel-/Oberturonium von Mülheim.

Gattung *Prionocyclus* Meek, 1876
(= *Germariceras* Breistroffer, 1947)

Typus-Art: *Ammonites serratocarinatus* Meek, 1871 (S. 298, *non* Stoliczka 1865, S. 57, Taf. 32, Fig. 31; = *Prionocyclus wyomingensis* Meek1876 (S. 452).
Diagnose: "Mittel bis groß, adulte Exemplare bis 300 mm Durchmesser, größenbedingter Dimorphismus nicht festgestellt (bedingt durch Mangel an adulten Exemplaren), aber mittlere Wachstumsstadien aller Arten erscheinen als involute und relativ komprimierte, schwach ornamentierte, grazile Formen oder mehr evolute, weniger komprimierte, robuste Formen. Ornamentierung sehr variabel, typischerweise aus kräftigeren Primärrippen mit Umbilikal-, inneren und äußeren Ventrolateralknoten, in einigen ontogenetischen Stadien durch schwächere, nichtbullate Rippen und Schaltrippen separiert, die in einigen Wachstumsstadien innere und äußere Ventrolateralknoten haben. Die äußeren Ventrolateralknoten können, müssen aber nicht zurückgehen. Die inneren Ventrolateralknoten können lange septate Dornen tragen. Schwache innere Lateralknoten können sich in späteren Wachstumsstadien entwickeln. Der siphonale Kiel ist stark bis schwach und fein gezackt, wobei die Zahl der Zacken die Zahl der Rippen überschreitet" (nach Kennedy et al. 2001, S. 81).
Diskussion: Wie oben angemerkt, unterscheidet sich *Prionocyclus* durch den charakteristischen serratierten Kiel von *Collignoniceras*. *Germariceras* Breistroffer, 1947, mit *Ammonites germari* Reuss, 1845 (S. 22, Taf. 7, Fig. 10) als Typus-Art. Er zeigt keine Merkmale, die eine Separation von *Prionocyclus* erlauben. Er ist im Western Interior Seaway der Vereinigten Staaten weit verbreitet, wo er der nachgehende Teil einer Abstammungslinie ist, die auf die Typus-Art von *Prionocyclus* zurückgeht.
Vorkommen: Deutschland, Polen, Tschechische Republik, Südostfrankreich, Nordspanien, Kroatien, Kasachstan, Tunesien, Angola, Nordmexiko, Vereinigte Staaten (Texas, Western Interior Seaway), Kanada (Alberta), zentrales Indien und Madagaskar.

Prionocyclus germari (Reuss, 1845)
Taf. 36, Fig. 9-10; Taf. 37, Fig. 2-5, 7

1845 *Ammonites Germari* Reuss, S. 22, Taf. 7, Fig. 10.
1872 *Ammonites Germari* Reuss; Schlüter, S. 41, Taf. 11, Fig. 15-17.
1872 *Ammonites Germari* Reuss; Fritsch, S. 29, Taf. 14, Fig. 1, 2; Taf. 16, Fig. 7.
1872 *Ammonites Schlönbachi* Fritsch, S. 33, Taf. 16, Fig. 5.
1893 *Schlönbachia Germari* Reuss; Fritsch, S. 74, Fig. 50.
1906 *Schloenbachia gaudryi* Boule et al., S. 16 (36), Taf. 3 (10), Fig. 2.
1947 *Germariceras germari* (Reuss); Breistroffer, nicht paginiert.
1957a *Germariceras germari (*Reuss); Wright, S. L 427, Fig. 547.2.
1966 *Prionocyclus carvaholi* Howarth, S. 224, Taf. 1, Fig. 8-11; Taf. 2, Fig. 3-6.
1986 *Prionocyclus quadratus* Cobban; Scott et al., Fig. 6k.
1988 *Prionocyclus germari* (Reuss); Kaplan, S. 14, Taf. 3, Fig. 1-3; Taf. 6, Fig. 1.
1991a *Prionocyclus germari* (Reuss); Kaplan, Taf. 1, Fig. 1; Taf. 3, Fig. 4.
1994 *Prionocyclus ? germari* (Reuss); Hall et al., S. 307, Fig. 4j-l.
1996 *Prionocyclus germari* (Reuss, 1845); Wright, S. 186, Fig. 142, 1a-c.
1997 *Prionocyclus germari* (Reuss); Wiese, Taf. 7, Fig. 4.
2000 *Prionocyclus germari* (Reuss, 1845); Kaczorowski, S. 244, Fig. 3a.
2000 *Prionocyclus germari* (Reuss, 1845); Amédro in Robaszynski et al., S. 442, Taf. 1, Fig. 7, 8.
2001 *Prionocyclus germari (*Reuss, 1845); Braunberger & Hall, S. 1125, Taf. 3, Fig. 1-18.

2001 *Prionocyclus germari* (Reuss, 1845); Reyment & Kennedy, Text-Fig. 2.
2001 *Prionocyclus germari* (Reuss, 1845); Kennedy et al., S. 123, Fig. 108a, b, d-f; 109-119.
2003 *Prionocyclus germari* (Reuss, 1845); Kennedy et al., S. 435, Text-Fig. 2.
2005 *Prionocyclus germari* (Reuss, 1845); Andrade, Taf. 11, Fig. 2.
2009 *Prionocyclus germari* (Reuss, 1845); Wiese, S. 263, Taf. 1; Fig. A-J.
2017 *Prionocyclus germari* (Reuss, 1845); Diebold et al., S. 378, Fig. 4, A-J.
2018 *Prionocyclus germari* (Reuss, 1845); Baudouin et al., S., Taf. 5, Fig. 3.

Typus: Der Lectotypus, nachfolgend designiert durch Kennedy et al. (2001, S. 124), ist das Original von Reuss (1845, S. 22, Taf. 7, Fig. 19) aus dem 'Plänermergel von Werschowitz', heute Vršovice, eine Vorstadt von Prag, Tschechische Republik. Das Exemplar wurde nicht verfolgt.
Material; GMM B6C.49-1, Coll. Neu Abguss WMNM 9465, Coll. Neu Abguss WMNM 9464, NMB ES/kro 16214 Abguss WMNM P 64110, Coll. Krix Abguss WMNM P 65110.
Beschreibung: Wie bei anderen *Prionocyclus*-Arten (Kennedy et al. 2001) beinhaltet die vorliegende Kollektion sowohl grazile als auch robuste Formen. Die grazile Form wird repräsentiert durch WMNM P 9465 Abguss ex Coll. Neu, (Taf. 36, Fig. 10), GMM B6C.49-1 (Taf. 36, Fig. 9) und Coll. Krix (Taf. 37, Fig.5). Das Exemplar aus der Kollektion Krix ist ein gut erhaltenes juveniles mit einem Durchmesser von 62,4 mm. Der Umbilikus beträgt 31,6 % des Durchmessers. Die Aufrollung ist sehr evolut, der Umbilikus breit, relativ flach, mit einer niedrigen, leicht konvexen Wand. Die Umbilikalschulter ist eng gerundet, die innere und mittlere Flankenregion schwach konvex und konvergierend. Der Venter ist abgeflacht. Das Verhältnis von Windungsbreite zu Windungshöhe beträgt etwa 0,88 mit der größten Breite gerade außen an der Umbilikalschulter liegend. Etwa 19 Primärrippen setzen an der Umbilikalnaht ein und verstärken sich über der Umbilikalwand. Sie entwickeln sich zu Umbilikalbullae unterschiedlicher Stärke. Von ihnen gehen niedrige, breite, gerade, prorsiradiate Rippen aus, mit gelegentlichen Schaltrippen. Sie verschärfen sich zu konischen, inneren Ventrolateralknoten. Von denen geht eine stark prorsiradiate Rippe aus, die auf der Ventrolateralschulter begleitet von Rippchen und Striae nach vorn biegt, um einen markanten, spitzen, ventralen Winkel zu bilden. Eine deutliche Furche trennt die Rippen von einem groben, serratierten Siphonalkiel.

Exemplar WMNM 9465 Abguss ex Coll. Neu (Taf. 36, Fig. 10) ist bei einem Durchmesser von 89 mm stärker komprimiert. Der Umbilikus beträgt 30 % des Durchmessers. Auf der vorletzten Windung sind 32 gedrängte, gleichförmige Rippen. Auf der äußeren Windung variiert die Stärke der Primärrippen deutlich, dazu kommen häufige lange und kurze Schaltrippen. Mit dem Beginn der äußeren Windung werden die Bullae zur inneren Flanke hin versetzt und setzen auf dem adaperturalen 90°-Sektor aus. Das Exemplar könnte ein unvollständiger Microconch sein. Kleine, scharfe, konische innere Ventrolateralknoten sind auf den meisten, aber nicht allen, Rippen zusammen mit Rippen und Striae, die über der Ventrolateralschulter stark vorspringen. Der winzige, serratierte Kiel ist an einigen Stellen gut erhalten.

Exemplar GMM B6C.49-1 (Taf. 36, Fig. 9) ist ein nahezu kompletter Macroconch der grazilen Form mit einem Durchmesser von 168 mm. Der Umbilikus beträgt 38,7 % des Durchmessers. Der Windungsquerschnitt ist sehr komprimiert, was noch durch eine postmortale Verdrückung akzentuiert wird. Die vorletzte Windung ist sehr dicht mit gedrängten Primärrippen berippt, die mit unterschiedlicher Stärke in den Umbilikalbullae einsetzen. Die Umbilikalwand der äußeren Windung ist markant geschartet, um die Ventrolateralknoten der vorhergehenden Windung aufzunehmen. Auf der äußeren Windung sind elf gut entwickelte konkave Umbilikalbullae. Von ihnen gehen niedrige, breite, prorsiradiate Rippen aus, die auf der Flanke aussetzen, zusammen mit einzelnen Schaltrippen am Beginn der Windung. In Richtung des adaperturalen Endes des Exemplars werden die Bullae schwächer und gedrängter. Lange, ventrolaterale Clavi bestehen auf der gesamten äußeren Windung. Es gibt einen kräftigen, fein serratierten, siphonalen Kiel.

Die robuste Form der Art wird von zwei Exemplaren aus der Sammlung Neu repräsentiert, Abguss WMNM P 9464 (Taf. 37, Fig. 7) und Abguss WMNM P 9465 (Taf. 37, Fig. 2). Abguss WMNM P 9464 (Taf. 37, Fig. 7) ist ein nahezu kompletter adulter Macroconch mit einem größten erhaltenen Durchmesser von 165 mm. Der Umbilikus beträgt 38 % des Durchmessers. Die Aufrollung ist sehr evolut, die Umbilikalwand ist abgeflacht, nach außen geneigt und geschartet um die Ventrolateralknoten und -dornen der vorhergehenden Windung aufzunehmen. Auf der äußeren Windung sind 18 bullate Primärrippen und insgesamt 25 Rippen auf der Ventrolateralschulter. Die Primärrippen setzen an der Umbilikalnaht ein, verstärken sich auf der Umbilikalwand und –schulter. Sie entwickeln sich zu Bullae, die fortschreitend nach außen von der Umbilikalschulter weg versetzt werden. Von ihnen gehen grobe,

gerade, prorsiradiate, hauptsächlich Einzelrippen aus, die sie mit groben Ventrolateralknoten verbinden. Von diesen gehen prorsiradiate Ventralrippen aus, die wie die Schaltrippen nach vorn biegen und einen spitzen, ventralen Winkel formen, unterbrochen von dem serratierten Ventralkiel und flankierenden Einschnitten.

Das Exemplar NMB/ES kro 16214, Abguss WMNM P 64110 (Taf. 37, Fig. 3, 4) ist ein pathologisches Exemplar mit einem Durchmesser von ungefähr 75 mm mit rursiradiaten Flankenrippen, die einen adapikal geschlossenen Ventralwinkel bilden, es gibt keinen Siphonalkiel.

Diskussion: Die Unterschiede zwischen *Prionocyclus germari* und anderen Arten der Gattung werden detailliert von Kennedy et al. (2001, S. 126) dargestellt.

Vorkommen: Oberes Oberturonium, Indexammonit der *P. germari*-Zone. Im Arbeitsgebiet selten, aber verbreitet im oberen Teil der Wüllen- und Salder-Formation sowie im unteren Teil der Erwitte-Formation. Die geographische Verbreitung erstreckt sich über Deutschland, die Tschechische Republik, Südostfrankreich, Nordspanien, Tunesien, Angola, Brasilien, Madagaskar, zentrales Indien, die Vereinigten Staaten (Texas, New Mexico und Wyoming) sowie Kanada (Alberta).

Prionocyclus sp.
Taf. 37, Fig. 1, 6

Material: RE A 2059 ex Coll. Wittler.

Beschreibung: Das Exemplar ist ein gut erhaltenes, undeformiertes Fragment mit einer größten erhaltenen Windungshöhe von 44,1 mm. Das Verhältnis von Windungsbreite zu Windungshöhe beträgt 0,98. Die Umbilikalwand ist tief geschartet, um die Ventraldornen der vorhergehenden Windung aufzunehmen. Grobe, subspinose Umbilikalbullae sind der Ausgangspunkt von prorsiradiaten Primärrippen, zwischen die sich schwächere Rippen einschalten.

Diskussion: Das Exemplar ist bedeutsam, weil es bei weitem der älteste *Prionocyclus* aus dem Münsterländer Kreidebecken ist. Es ist vermutlich ein *Prionocyclus hyatti* (Stanton, 1894, S.176, Taf. 42, Fig. 5-8), gut vergleichbar mit Exemplaren wie dem Original von Kennedy et al. (2001, Text-Fig. 53), aber das Material ist für eine sichere Bestimmung nicht aussagekräftig genug. Interessanterweise wurde *P. hyatti* unlängst aus dem oberen Mittelturonium von Vaucluse in Frankreich nachgewiesen (Amédro & Matrion in Robaszynski et al. 2014, S. 154, Taf. 26, Fig. 2; Taf. 27, Fig. 1, 2).

Vorkommen: Wüllen-Formation, Grenzbereich Mittelturonium - Oberturonium, unmittelbar unter *Conulus*-Event III + IV, Ahaus-Wüllen, aufgelassener Steinbruch des Kalkwerks Hollekamp.

Gattung *Subprionocyclus* Shimizu, 1932
(= *Reesidites* Wright & Matsumoto, 1954, S. 130; *Oregoniceras* Anderson, 1958, S. 263; 1943, S. 185, *nom, nud.*; *Ledoceras* Basse, 1963, S. 87)

Typus-Art: *Prionocyclus hitchinensis* Billinghurst, 1927 (S. 516, Taf. 16, Fig. 1, 2), ursprünglich designiert durch Shimizu (1932, S. 2).

Diagnose: Klein bis mittelgroß, von komprimiert und involut bis moderat evolut mit komprimiertem bis quadratischem Windungsquerschnitt. Primärrippen setzen mit oder ohne Umbilikalbullae an der Umbilikalkante ein, gerade bis geschwungen, während lange oder kurze Rippen sich einschalten. Bei komprimierten Exemplaren gibt es nur äußere, bei mehr aufgeblähten Exemplaren sowohl innere als auch äußere Ventrolateralclavi. Ein Siphonalkiel trägt Siphonalclavi. Sutur moderat eingeschnitten mit breiten, bifiden E/A und schmalen A.

Diskussion: Die Typus-Art von *Oregoniceras* Anderson, 1958 (S. 263), *Schloenbachia oregonensis* Anderson, 1902 (S. 122, Taf. 2, Fig. 48-57; Taf. 6, Fig. 144; Taf. 7, Fig. 149, 150), ursprünglich designiert, basiert auf juvenilen Individuen einer moderat evoluten Art aus dem Oberturonium von Oregon. Der Holotypus der Typus-Art von *Ledoceras* Basse, 1963 (S. 871), *L. massoni* Basse, 1963 (S. 871, Taf. 22, Fig. 1-6; Taf. 23, Fig. 2; Taf. 24, Fig. 1-5) ist ein 28 mm großes, juveniles Exemplar aus dem Oberturonium von Uchaux, Vaucluse, Frankreich. Es unterscheidet sich mit keinem wesentlichen Merkmal von zu *Subprionocyclus* gestellten Arten und ist ein Synonym von *Subprionocyclus normalis* (Anderson, 1958) (siehe unten).

Harada & Tanabe (2005) betrachten *Reesidites* Wright & Matsumoto, 1954 (S. 130) als ein weiteres Synonym. Sie verfolgten die Herkunft der Typus-Art, *R. minimus* (Hayasaka & Fukada, 1951, S. 325, Taf. 1, Fig. 1-4; Taf. 2, Fig. 1-7) über *Subprionocyclus normalis* (Anderson, 1958) zurück zu *Subprionocyclus neptuni* (Geinitz, 1849). Ihre Schlussfolgerung wird hier akzeptiert.

Vorkommen: Oberturonium von Südengland, Frankreich, Nordspanien, Deutschland (Münsterländer Kreidebecken, Niedersächsisches Becken und Sächsische Kreide), Österreich, Polen, Bulgarien, Kasachstan, Algerien, Tunesien, Angola, Madagaskar, Japan, den Vereinigten Staaten (Oregon und Kalifornien).

Subprionocyclus hitchinensis (Billinghurst, 1927)
Taf. 39, Fig. 1-5; Abb. 17 D-G

1927 *Prionocyclus hitchinensis* Billinghurst, S. 516, Taf. 16, Fig. 1, 2.
1932 *Subprionocyclus hitchinensis* (Billinghurst); Shimizu, S. 2.
1951 *Prionocyclus hitchinensis* Billinghurst; Wright & Wright, S. 30.

1954 *Subprionocyclus hitchinensis* (Billinghurst); Wright & Matsumoto, S. 129.
1979 *Subprionocyclus hitchinensis* (Billinghurst); Wright, S. 318 (pars), Taf. 5, Fig. 7, 10, ?*non* 9.
1988 *Subprionocyclus hitchinensis* (Billinghurst); Kaplan, S. 17, Taf. 4, Fig. 1-3.
1989 *Subprionocyclus* gr. *neptuni/hitchinensis*; Küchler & Ernst, Taf. 2, Fig. 1 (nur).
non 1992 *Subprionocyclus hitchinensis* (Billinghurst); Thomel, Taf. 117, Fig. 2.
?1995 *Subprionocyclus* sp. gr. *neptuni-hitchinensis*; Santamaría Zabala, S. 67, Taf. 4, Fig. 6.
?1998 *Subprionocyclus* ex. gr. *neptuni-hitchin*ensis; Küchler, S. 11, Fig. 1, 2.
non 1999 *Subprioncyclus hitchinensis* (Billinghurst, 1927); Summesberger in Summesberger et al., S. 50, Taf. *non* 1999 *Subprionocyclus hitchinensis* (Billinghurst); Jolkichev, S. 100, Text-Fig. 2.
2014 *Subprioncyclus hitchinensis* (Billinghurst, 1927); Amédro & Devalque in Robaszynski et al., S. 158, Taf. 39, Fig. 15.
2015 *Subprioncyclus hitchinensis* (Billinghurst, 1927); Kennedy & Gale, S. 515, Text-Fig. 5I.

Typen: Der Holotypus, ursprünglich designiert, ist BMNH C32292 aus der oberturonen Fauna der *S. neptuni/P. plana*-Zone des Chalk Rock von Hitch Wood nahe Hitchin, Hertfordshire, Vereinigtes Königsreich, das Original von Billinghurst (1927, S. 516, Taf. 16, Fig. 1). Paratypus BMNH C32293 ist das Original von Billinghurst (1927, Taf. 16, Fig. 29) vom gleichen Horizont und gleicher Lokalität. Der Paratypus BMH 23156 ist vom 'Middle Chalk von Kent'.
Material: WMNM P 6919, WMNM P 6918.
Beschreibung: Das Exemplar WMNM P 6918 (Taf. 39, Fig. 4, 5) ist der 120° -Sektor einer Windung mit einer größten erhaltenen Windungshöhe von 31,5 mm. Obgleich verdrückt und unvollständig, ist die Aufrollung relativ involut mit einem kleinen, flachen Umbilikus, einer niedrigen Umbilikalwand und einer scharfen Umbilikalkante. Der Windungsquerschnitt ist hoch und sehr komprimiert. Die Flanken konvergieren ventral. Der Venter ist schmal und fastigat.
Die Ornamentierung besteht aus dichten, schwachen, gedrängten, geschwungenen bis falkaten, prorsiradiaten Rippen. Die Primärrippen setzen einzeln oder paarweise in sehr zierlichen konkaven Umbilikalbullae ein und vermehren sich durch Teilung und Einsetzen von sowohl langen als auch kurzen Schaltrippen.
Alle Rippen tragen zierliche, schräge ventrale/äußere ventrolaterale Clavi. Es gibt einen zierlichen, winzig serratierten Kiel.

Exemplar WMNM P 6919 (Taf. 39, Fig. 1-3) ist der 90°-Sektor einer Wohnkammer mit einer größten erhaltenen Windungshöhe von 22 mm. Der Windungsquerschnitt ist relativ unverformt mit einem Verhältnis von Windungsbreite zu Windungshöhe von 0,53. Der Umbilikus ist klein, die Aufrollung involut, die Umbilikalwand niedrig und abgeflacht mit einer sehr eng gerundeten Umbilikalschulter.
Die Flanken sind schwach konvex und konvergieren ventral. Der schmale Venter ist sehr stumpf fastigat.
Feine, gedrängte, sehr schwach falkate Rippen setzen einzeln oder paarweise in schwachen Umbilikalbullae ein und vermehren sich durch Teilung und Einschaltung. Auf der äußersten Flanke, der Ventrolateralschulter und dem Venter biegen sie stark nach vorn und bilden einen spitzen bis 90°-Winkel mit einem scharfen, fein serratierten, siphonalen Kiel, der den Apex durchschneidet.
Diskussion: Dies ist eine sehr ausgeprägte Art, die durch ihre sehr involute Windung, feine, gedrängte, geschwungene Rippen und der Existenz nur einer Reihe von ventralen/ventrolateralen Knoten charakterisiert wird.
Vorkommen: Die vorliegenden Exemplare stammen aus der Salder-Formation, Oberturonium, *S. neptuni-Zone*, basaler Abschnitt des *Hyphantoceras*-Events von Halle (Westf.). Sonst Chalk Rock, Oberturonium, *S. neptuni/P. plana*-Zone von Südengland und im Oberturonium von Nordspanien. Die Nachweise von Österreich und Bulgarien sind entweder fraglich oder gehören zu anderen Arten.

Subprionocyclus neptuni (Geinitz, 1849)
Taf. 1, Fig. 6; Taf. 38, Fig. 2-4, 7-9, 11; Taf. 39, Fig. 14, 15; Abb. 26 B-D

1842 *Ammonites falcatus* Mantell; Geinitz, S. 67 (*non* Mantell)
1849 *Ammonites Neptuni* Geinitz, S.114, Taf. 3, Fig. 3.
1855 *Ammonites Bravaisianus* d'Orbigny; Sharpe, S. 52, Taf. 23, Fig. 8, 9.
1872 *Ammonites neptuni* Geinitz; Schlüter, S. 36, Taf. 11, Fig. 2, 5, 7, 8, ?9 nur.
1872 *Ammonites bravaisianus* d'Orbigny; Fritsch, S. 30, Taf. 3, Fig. 4 nur, *non* Taf. 14, Fig. 3.
1872 *Ammonites neptuni* Geinitz; Geinitz, S. 185, Taf. 36, Fig. 4.
1874 *Ammonites neptuni* Geinitz; Geinitz, S. 280, Taf. 62, Fig. 4.
1877 *Ammonites neptuni* Geinitz; Fritsch, S. 101.
1896 *Prionocyclus neptuni* (Geinitz); Woods, S. 77, Taf. 2, Fig. 11; Taf. 3, Fig. 1, 2 nur.

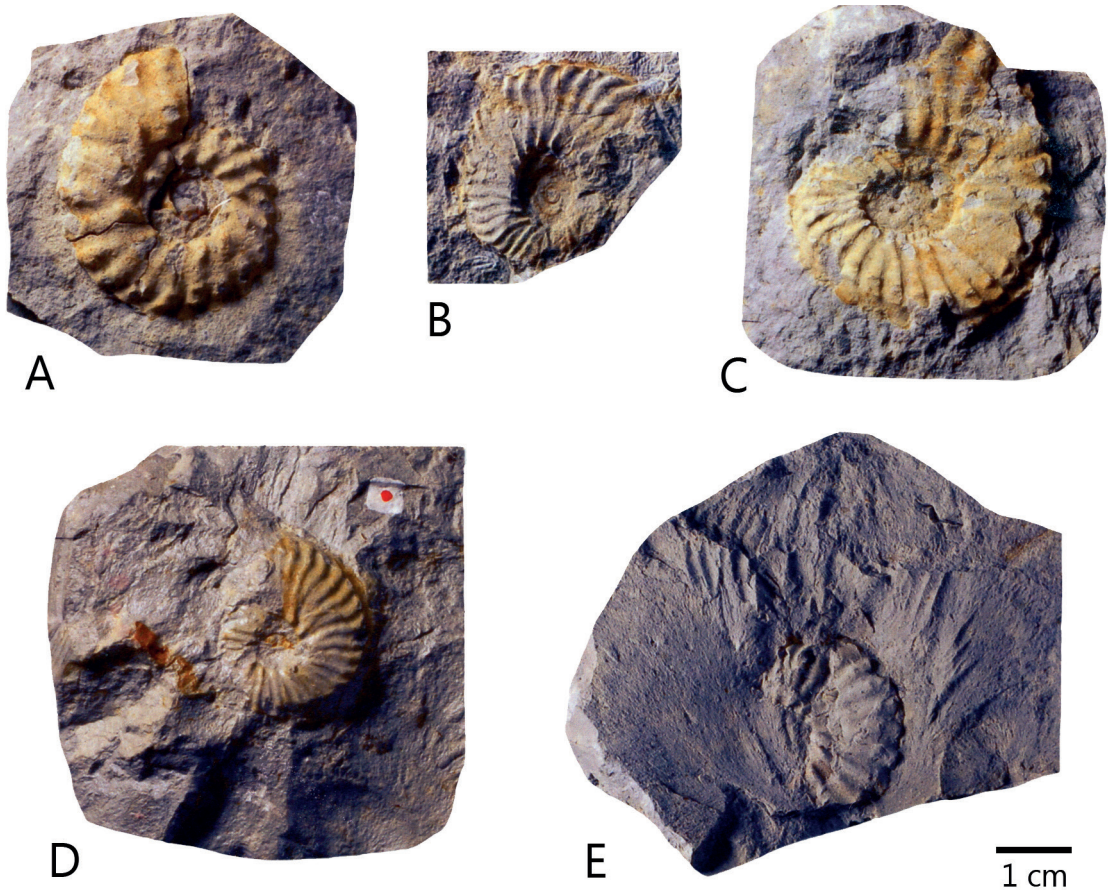


Abb. 26: A, *Subprionocyclus branneri* (Anderson, 1902), Sak10024, das Original zu *Ammonites Woollgari* Mantell von Geinitz (1874, Taf. 33, Fig. 1); **E**, SAK10042. **B**, **C**, **D**, *Subprionocyclus neptuni* (Geinitz, 184950). **B**, SAK10028; **C**, SAK10030, das Original zu *Ammonites Wooollgari* Mantell von Geinitz (1874, Taf. 33, Fig. 4. D), Lectotypus, SAK10032, das Original zu *Ammonites neptuni* Geinitz 1849 (Taf. 3, Fig. 3), in den Sammlungen des Staatlichen Museums für Mineralogie und Geologie, Dresden, Strehlen-Formation, Oberturonium, Strehlen, Sachsen, Fotos M. Wilmsen, Dresden.

1931 *Prionotropis neptuni* (Geinitz); Collignon, S. 24, Taf. 4, Fig. 1, 2.

?1939 *Prionocyclus carolinus* d'Orb.; Dacqué, S. 190, Taf. 14, Fig. 29.

?1939 *Prionotropis* cfr. *neptuni* Gein; Dacqué, S. 190.

1951 *Prionocyclus neptuni* (Geinitz); Wright & Wright, S. 30.

1954 *Subprionocyclus neptuni* (Geinitz); Wright & Matsumoto, S. 129.

non 1959 *Subprionocyclus neptuni* (Geinitz); Matsumoto, S. 112, Taf. 29, Fig. 2, 3; Taf. 30, Fig. 2, 3; Text-Fig. 60-63.

non 1965 *Subprionocyclus neptuni* (Geinitz); Matsumoto, S. 52, Taf. 3, Fig. 5.

?1971 *Subprionocyclus neptuni* (Geinitz); Matsumoto, S. 136, Taf. 22, Fig. 3.

1976 *Subprionocyclus neptuni* (Geinitz 1850); Lommerzheim, S. 230, Taf. II, Fig. 3.

?1977 *Paratexanites* (*Parabevahites*) cf. *serratomarginatus* (Redtenbacher); Kennedy & Kollmann, S. 414, Taf. 1, Fig. 1.

1979 *Subprionocyclus neptuni* (Geinitz); Obata et al., S. 51, Taf. 2, Fig. 1-5; Taf. 3, Fig. 1-7; Taf. 4, Fig. 1-3; Text-Fig. 9-12.

1979 *Subprionocyclus neptuni* (Geinitz); Wright, S. 319, Taf. 5, Fig. 2, 3.

1981 *Subprionocyclus neptuni* (Geinitz); Wright & Kennedy, S. 109.

?*non* 1984 *Subprionocyclus neptuni* (Geinitz); Kennedy et al., S. 40, Text-Fig. 3h-j (= *S. bravaisianus*).

1988 *Subprionocyclus neptuni* (Geinitz, 1850); Kaplan, S. 17, Taf. 4, Fig. 4-7.

1988 *Subprionocyclus branneri* (Anderson); Kaplan, S. 20, Taf. 5, Fig. 1.

1989 *Subprionocyclus* gr. *neptuni/hitchinensis*; Küchler & Ernst, Taf. 2, Fig. (nur).

1991 *Subprionocyclus neptuni* (Geinitz, 1851); Tarkowski, S. 127, Taf. 22, Fig. 2, 3.

1992 *Subprionocyclus neptuni* (Geinitz); Metzdorf, S. 292, 294, Taf. 6, Fig. 3, ?Taf. 6, Fig. 2.

1993 *Subprionocyclus neptuni* (Geinitz); Tanabe, S. 348ff, Taf. 1, Fig. 5-17; Text-Fig. 2-7 (*pars*).

?1994 *Subprionocyclus neptuni* (Geinitz, 1850); Minev, S. 41, Taf. 2, Fig. 11-13.

?1995 *Subprionocyclus neptuni* (Geinitz, 1850); Santamaría Zabala, S. 68.

1998 *Subprionocyclus neptuni* (Geinitz); Küchler, Taf. 11, Fig. 8.

?1998 *Subprionocyclus neptuni-hitchinensis*; Küchler, Taf. 11, Fig. 9.
?1999 *Subprionocyclus* cf. *neptuni* (Geinitz, 1850); Summesberger in Summesberger et al., S. 50, Taf. 6, Fig. 8, 9.
?1999 *Subprionocyclus hitchinensis* Jolkicev, S. 99, Text-Fig. 2.
2000 *Subprionocyclus neptuni* (Geinitz, 1842); Amédro in Robaszynski et al., S. 402, Taf. 1, Fig. 1, 2.
non 2002 *Subprionocyclus neptuni* (Geinitz); Wright & Kennedy, S. 205, Taf. 37, Fig. 7 (=*S. branneri*).
2004 *Subprionocyclus neptuni* (Geinitz, 1850); Wiese & Kaplan, Taf. 1, Fig. 3.
2005 *Subprionocyclus neptuni* (Geinitz); Harada & Tanabe, S. 47, Text-Fig. 6a-f.
?2009 *Subprionocyclus neptuni* (Geinitz); Wilmsen et al., S. 120, Text-Fig. 9a.
2014 *Subprionocyclus neptuni* (Geinitz, 1849); Wilmsen & Nagm, S. 224, Text-Fig. 13a, c, d.

Typus: Lectotypus, nachfolgend designiert durch Matsumoto (1959, S.112), ist das Original von Geinitz (1849, Taf. 3, Fig. 399), SND 10032 in den Senckenberg Naturhistorischen Sammlungen Dresden, Museum für Mineralogie und Geologie, aus dem oberturonen Plänerkalk von Strehlen, Sachsen, Deutschland, hier abgebildet auf Text-Fig. 27 B-C.
Material: WMNM P 6913, WMNM P 6916, WMNM P 64106, WMNM P 64107, WMNM P 64108, RE A 2051 ex Coll. Wittler, RE A 2052 ex Coll. Wittler, RE A 2053 ex Coll. Wittler, RE A 0573.
Beschreibung: Der Lectotypus (Text-Fig. 27 B-C) ist der Prägesteinkern einer Seite eines juvenilen Exemplars mit einem größten erhaltenen Durchmesser von etwa 24,5xmm. Die Aufrollung ist moderat evolut, der Umbilikus entspricht etwa 23 % des Durchmessers. Der Umbilikus ist niedrig mit einer eng gerundeten Umbilikalschulter. Das ursprüngliche Verhältnis von Windungsbreite zu Windungshöhe kann nicht bestimmt werden. Die Windungen sind hoch (etwa 53 % des Durchmessers) und komprimiert, die Flanken subparallel, der Venter fastigat mit einem deutlichen siphonalen Kiel. Sieben bis acht Bullae sitzen auf der Umbilikalschulter des äußeren halben Umgangs. Von ihnen gehen Primärrippen-Paare mit zusätzlichen Schaltrippen aus. Die Rippen verstärken sich zunehmend auf der Flanke. Sie sind gerade und prorsiradiat auf der inneren und mittleren Flanke, zurückgebogen und konkav auf der äußeren Flanke und der Ventrolateralschulter. Sie tragen schwache innere Ventrolateralbullae und äußere Ventrolateralclavi. Der ventrale Kiel ist für eine Interpretation zu schlecht erhalten. Die Ornamentierung der adapikalen Hälfte der äußeren Windung ist sehr schlecht erhalten, aber Primär- und Schaltrippen scheinen gerader zu sein als auf der adaperturalen Hälfte der Windung.

Exemplar SND 10028 (Text-Fig. 27 B) ist ein Topotypus nahe dem Lectotypus. Es wurde zu einer Ellipse mit einem größten erhaltenen Durchmesser von 31 mm deformiert. Der Umbilikus entspricht etwa 27 % des Durchmessers, die Windungshöhe etwa 43 % des Durchmessers. Acht Bullae sitzen auf der Umbilikalschulter der adaperturalen Hälfte des äußeren Umgangs und sind der Ausgangspunkt von Rippenpaaren mit zusätzlichen Schaltrippen, so dass 18-19 Rippen auf der Ventrolateralschulter der halben Windung sind. Die Rippen sind gerade und prorsiradiat von der inneren bis zur mittleren Flanke, zurückgebogen und konkav auf der äußeren Flanke und der Ventrolateralschulter, wo sie sich deutlich verstärken und eine schwache innere Ventrolateralbulla und einen quer gerichteten Ventrolateralclavus tragen. Der Siphonalkiel ist auf der adaperturalen Hälfte der äußeren Windung gut erhalten und ist fein kreneliert. Die Krenulierungen entsprechen, jedoch leicht abgesetzt, den Rippenenden.

Der Durchmesser der Exemplare aus dem Münsterländer Kreidebecken reicht von sechs bis etwa 40 mm. Das kleinste Exemplar RE A 2052 ex Coll. Wittler (Taf. 38, Fig. 9) ist ein schön erhaltener, pyritisierter Nukleus. Der Umbilikus entspricht etwa 30 % des Durchmessers und ist niedrig mit einer abgeflachten Umbilikalwand und einer sehr eng gerundeten Umbilikalschulter. Die Ornamentierung beginnt (oder ist zuerst erhalten) mit dem Beginn der äußeren Windung mit 33 Rippen, sämtlich Primärrippen. Sie setzen an der Umbilikalnaht ein und verstärken sich zunehmend auf der Flanke, wo sie gedrängt, prorsiradiat sind, biegen auf der äußersten Flanke und Ventrolateralschulter nach vorn und enden in kleinen Ventralclavi. Es gibt einen zierlichen, winzig serratierten Kiel.

RE A 2053 ex Coll. Wittler (Taf. 1, Fig. 6) ist ein deformiertes, juveniles Exemplar mit einem Durchmesser von zwölf Millimetern und einem Verhältnis von Umbilikus und Durchmesser von 32 %. Die Berippung ist mit 23 Rippen auf der letzten halben Windung deutlich feiner und dichter als beim vorhergehenden Exemplar. Alle Rippen sind Primärrippen und gerade und prorsiradiat auf der inneren und mittleren Flanke, verdickend und nach vorn gebogen auf der äußersten Flanke und der Ventrolateralschulter, wo sie in winzigen Ventralclavi enden. Es gibt einen zierlichen, winzig gezackten Kiel.

RE A 2051 ex Coll. F. Wittler (Taf. 38, Fig. 7) führt die Ontogenese bis zu einem Durchmesser von 23 mm fort. Der Umbilikus beträgt 27,4 % des Durchmessers. Bei einem Durchmesser von neun Millimetern sind 14 Rippen auf einem halben Umgang, bei einem Durchmesser von 13 mm etwa zwölf. Die Rippen werden auf

der Flanke deutlich gröber, sind gerade und prorsiradiat auf der inneren und mittleren Flanke, biegen vorwärts, verdicken sich und sind auf der äußersten Flanke und der Ventrolateralschulter deutlich konkav. Exemplar RE A 0573 (Taf. 39, Fig. 14, 15) ist ein gut erhaltenes, phosphatisiertes Fragment mit einer größten erhaltenen Windungshöhe von 11,5 mm und einem Verhältnis von Windungsbreite zu Windungshöhe von 0,66. Die Flanken sind abgeflacht und konvergent. Die Ventrolateralschulter ist eng gerundet. Die scharfen und schmalen Rippen tragen schwache, innere Ventrolateralknoten und kräftigere, äußere Ventrolateralclavi, von denen schmale, fortschreitend aussetzende Rippen ausgehen, die auf dem Venter einen spitzen Winkel bilden. Der Apex stimmt mit einem kräftigen, siphonalen Kiel überein, der deutliche Clavi trägt.

Diskussion: Wright (1979, S. 320) rezensierte die Beziehungen zwischen *Subprionocyclus neptuni* und *S. bravaisianus* (d'Orbigny, 1841, S. 308, Taf. 91, Fig. 3, 4), letzterer aus dem Turonium von Uchaux in Vaucluse, Frankreich, auf Basis der Abbildungen der Syntypen von Matsumoto & Noda (1966, Taf. 40, Fig. 1-5), zusammen mit dem von Roman & Mazeran (1913, Taf. 1, Fig. 13-18) abgebildeten Material und Exemplaren aus dem oberturonen Chalk Rock, wie folgt [übersetzt]: „Die Überprüfung von frühen und mittleren Wachstumsstadien zeigenden Exemplaren beweist, dass *S. bravaisianus* und *S. neptuni* nicht als separate Arten aufrechterhalten werden können. In ihrer Arbeit über die Uchaux Fauna bildeten Roman & Mazeran (1913) d'Orbignys Typen wieder ab [dies ist ein Irrtum; sie bildeten Topotypen aus den École de Mines und Lyon Kollektionen ab; die Typus-Serie ist in der d'Orbigny Kollektion, beherbergt im Laboratoire de Paléontologie des Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris] und ihre Photographien hinterlassen geringen Zweifel an der Synonymie der zwei Arten. Tatsächlich ist keiner der mutmaßlichen Syntypen groß genug, um eine adäquate Diagnose für eine Art innerhalb dieses Genus zu bieten; ihre Variationsbreite ist größer als die Unterschiede zwischen dem Lectotypus von *bravaisianus* (Matsumoto & Noda, 1966, S. 359) und *neptuni*. Der ältere Name ist *bravaisianus*, aber abgesehen von Moremans (1927, S. 96) Beschreibung eines Exemplars von *Gauthiericeras* aff. *bravaisi* (d'Orbigny), beiläufigen Verweisen von Collignon (1931, S. 36) und Basse (1959, S. 16, 18) und Matsumoto & Nodas Arbeit (1966) wurde der Name seit 1913 selten gebraucht, während *neptuni* regelmäßig und umfangreich gebraucht wird. Ein Antrag wird an die International Commission on Zoological Nomenclature gestellt, um den gut bekannten Namen *neptuni* zu erhalten."

An die Kommission wurde kein Antrag gestellt, und die Namen *bravaisianus* und *neptuni* bleiben gültig, wie von Amédro & Devalque in Robaszynski et al. 2014, S. 156 betont wurde. Diese Autoren stimmen mit Wright (1979) überein und behandeln *neptuni* als ein jüngeres Synonym von *bravaisianus*. Die Autoren dieser Arbeit sind da weniger sicher. Die Typus-Serie wurde von Matsumoto & Noda (1966) und Wright (1979) als eine einzige variable Art repräsentierend betrachtet, und Amédro & Devalque (in Robaszynski et al. 2014, S. 155, Taf. 59, Fig. 1-8) kamen zum gleichen Schluss durch die akribische Beschreibung einer Suite von 65 Exemplaren vom Uchaux Massiv. Jedoch treten zwei oder drei weitere Arten bei Uchaux auf. Das Original von Roman & Mazeran (1913, Taf. 1, Fig. 17), ein adultes Exemplar, wird unten als ein *Subprionocyclus branneri* (Anderson, 1902) interpretiert, wie von Matsumoto & Noda (1966, S. 364) vorgeschlagen, von dem ein juveniles Stück mit Exemplaren von *bravaisianus* gleichzeitig in dem „première niveau à polypiers" von Robaszynski et al. (2014) auftritt. *Subprionocyclus hitchinensis* (Billinghurst, 1927) wird durch ein Exemplar mit einem Durchmesser von etwa 40 mm repräsentiert (Amédro & Devalque in Robaszynski et al. 2014, S. 158, Taf. 39, Fig. 15). *Subprionocyclus normalis* (Anderson, 1958) dürfte unter der Voraussetzung präsent sein, dass der Holotypus von *Ledoceras massoni* Basse, 1963 (Taf. 22, Fig. 1), basierend auf einem Einzelstück mit einem Durchmesser von 28 mm aus Uchaux, ein Synonym ist. Kein von Uchaux abgebildetes Individuum korrespondiert mit dem Lectotypus von *neptuni.* Basierend auf dem Vergleich der Lectotypen unterscheiden sich *bravaisianus* und *neptuni* darin, dass der letztere involuter ist, die Windungen höher, die Rippendichte geringer, die Rippen gröber und die Umbilikalbullae kräftiger sind. Die Beziehung der beiden Arten wird nur geklärt werden, wenn mit dem Lectotypus von *bravaisianus* übereinstimmende Nuklei mit adulten Individuen in direkte Beziehung gebracht werden können.

Matsumoto (1959, S. 112) betrachtete *Schloenbachia siskiyouensis* Anderson, 1902 (S. 119, Taf. 1, Fig. 19, 20), Anderson 1958 (S. 266, Taf. 23, Fig. 2, 3; Taf. 24, Fig. 1-3) und *Schloenbachia knighteni* Anderson, 1902 (S. 119, Taf. 1, Fig. 1-4; Taf. 2, Fig. 39, 40, Anderson 1958, (S. 264, Taf. 24, Fig. 5; Taf. 33, Fig. 1, 3 (? *non* 2) als Synonyme von *neptuni*. Sie haben keine Beziehung zu aus Westeuropa beschriebenen Exemplaren von *neptuni*. Das gleiche gilt auch für die von Matsumoto (1959, Taf. 30, Fig. 1, 2) abgebildeten Exemplare. Deren massige Umbilikalbullae sind von den Exemplaren aus dem Münsterländer Kreidebecken, die wir zu *neptuni* stellen, deutlich zu unterscheiden.

Subprionocyclus hitchinensis, oben beschrieben, unterscheidet sich von *neptuni* durch seine sehr involute Aufrollung, feine, gedrängte, geschwungene Rippen und die Existenz von nur einer Reihe von ventralen/ventrolateralen Knoten. *Subprionocyclus branneri* (Anderson,

1902 (S. 125, Taf. 1, Fig. 11-16), unten beschrieben, ist evoluter mit einem quadratischen Windungsquerschnitt und einer Ornamentierung aus kräftigen, groben, distanzierten, einzelnen Primärrippen mit persistierenden inneren und äußeren Ventrolateralclavi.
Vorkommen: Oberturonium, *Subprionocyclus neptuni*-Zone. *S. neptuni* ist verbreitet im oberen Teil der Oerlinghausen-Formation im südlichen Münsterländer Kreidebecken, an der basalen Soest-Grünsand-Subformation der Duisburg-Formation in dessen Südwesten. *S. neptuni* tritt im östlichen und nördlichen Arbeitsgebiet in der Salder-Formation zuerst im *costellatus*/*plana*-Event auf. Sein Hauptvorkommen ist im unteren Abschnitt des *Hyphantoceras*-Events in der Salder-Formation. Sonst in Deutschland (Niedersächsisches Becken und Sachsen), Südengland, nördliches und südöstliches Frankreich, Tschechische Republik, Polen, Bulgarien, Kasachstan, Tunesien, Madagaskar und Japan.

Subprionocyclus branneri (Anderson, 1902)
Taf. 1, Fig. 8; Taf. 38, Fig. 1, 5, 6, 10; Taf. 39, Fig. 6-13, 16-17; Abb. 26 A; Abb. 27 A-D, I, J,

1872 *Ammonites neptuni* Geinitz; Schlüter, S. 36, Taf. 11, Fig. 1 (nur).
1872 *Ammonites woollgari* Mantell; Geinitz, S. 184 (*pars*), Taf. 33, Fig. 1.
1896 *Prionocyclus neptuni* (Geinitz); Woods, S. 77, Taf. 3, Fig. 3 (nur).
1902 *Prionocyclus branneri* Anderson, S. 125, Taf. 1, Fig. 11-16.
1913 (?) *Prionotopis Bravaisianus* d'Orbigny; Roman & Mazeran, S. 33, Taf. 1, Fig. 17.
1927 *Prionotropis cristatus* Billinghurst, S. 515, Taf. 16, Fig. 3.
1951 *Collignoniceras cristatum* (Billinghurst); Wright & Wright, S. 30.
1954 *Subprionocyclus cristatus* (Billinghurst); Wright & Matsumoto, S. 129.
1958 *Prionotropis branneri* Anderson; Anderson, S. 261, Taf. 34, Fig. 1-3.
1958 *Prionocyclus casperi* Anderson, S. 262, Taf. 34, Fig. 6; Taf. 39, Fig. 3, 4.
1959 *Subprionocyclus branneri* (Anderson); Matsumoto, S. 109, Text-Fig. 58, 59.
1976 *Subprionocyclus branneri* (Anderson); Lommerzheim, S. 228, Taf. 2, Fig. 1, 2.
1979 *Subprionocyclus branneri* (Anderson); Wright, S. 320, Taf. 5, Fig. 4-6.
1988 *Subprionocyclus branneri* (Anderson); Kaplan, S. 20, Taf. 4, Fig. 8, 9; Taf. 5, Fig. 2-3.
1991b *Subprionocyclus branneri* (Anderson); Kaplan, Taf. 2, Fig. 2.
2003 *Subprionocyclus* sp.; Wittler & Legant, Text-Fig. 46.
?2004 *Subprionocyclus* cf. *branneri* Wiese et al., S. 337, Fig. i, j.
2014 *Subprionocyclus branneri* (Anderson, 1902); Amédro & Devalque in Robaszynski et al., S. 158, Taf. 39, Fig. 11.
2014 *Subprionocyclus branneri* (Anderson, 1902); Wilmsen & Nagm, S. 224, Text-Fig. 13b.
2015 *Subprionocyclus branneri* (Anderson, 1902); Kennedy & Gale, S. 515, Text-Fig. 5a-d.

Typus: Der Lectotypus, nachfolgend designiert von Matsumoto (1959, S. 109), ist das Original von Anderson (1902, Taf. 1, Fig. 11) (Text-Fig. 26 C-D) No. 48 in den Sammlungen der California Academy of Sciences, San Francisco, von der Fitch Ranch, westlich von Phoenix, Oregon.
Material: WMNM P 6913, WMNM P 64109, RE A 1087 ex Coll. Hilpert, RE A 0577/1 (Beleg Lommerzheim), RE A 0577/2, RE A 0577/3, RE A 0577/4, RE A 0577/5, RE A 0582.
Beschreibung: Das kleinste vorliegende Exemplar WMNM P 64109 (Taf. 1, Fig. 8) ist juvenil und deformiert mit einem Durchmesser von 15,9 mm. Die Aufrollung ist sehr evolut, der Umbilikus entspricht 73 % des Durchmessers. Er ist flach mit einer niedrigen, abgeflachten Wand und einer sehr eng gerundeten Umbilikalschulter. Die Flanke ist abgeflacht. Es sind ungefähr 40 Rippen auf der Ventrolateralschulter der äußeren Windung. Die Rippen setzen einzeln oder selten paarweise in kleinen, auf der Umbilikalschulter sitzenden Bullae ein. Gelegentlich gibt es auch lange Schaltrippen. Die Rippen sind schmal, drahtig, gerade und schwach prorsiradiat und verlaufen zu kleinen inneren Ventrolateralclavi. Diese werden durch eine breite, prorsiradiate Rippe mit dicht aufeinanderfolgenden, sehr gestreckten äußeren Ventrolateralclavi verbunden. Der Ventralbereich dieses Exemplars ist nicht erhalten.

Die Exemplare RE A 0577/1 (Beleg Lommerzheim), RE A 0577/2, RE A 0577/3, RE A 0577/4, RE A 0577/5, RE A 0582 (Taf. 39, Fig. 6-13, 16, 17) sind eine Serie von unterschiedlich erhaltenen, phosphatisierten Fragmenten, bei denen die ursprünglichen Windungsproportionen erhalten sind. Der Windungsquerschnitt ist breitmündig trapezoid. Die Ornamentierung besteht aus groben Rippen, die von aufgebördelten Umbilikalbullae ausgehen und hoch, schmaler als die Zwischenräume, und deutlich prorsiradiat sind. Sie werden auf den Flanken gröber und laufen zu einer sehr ausgeweiteten und groben Rippe, die einen schwachen inneren Ventrolateralclavus und einen kräftigeren, größeren, äußeren Ventrolateralclavus trägt. Ein tiefer Sulcus trennt die Ventrolateralclavi von einem sehr groben Siphonalkiel,

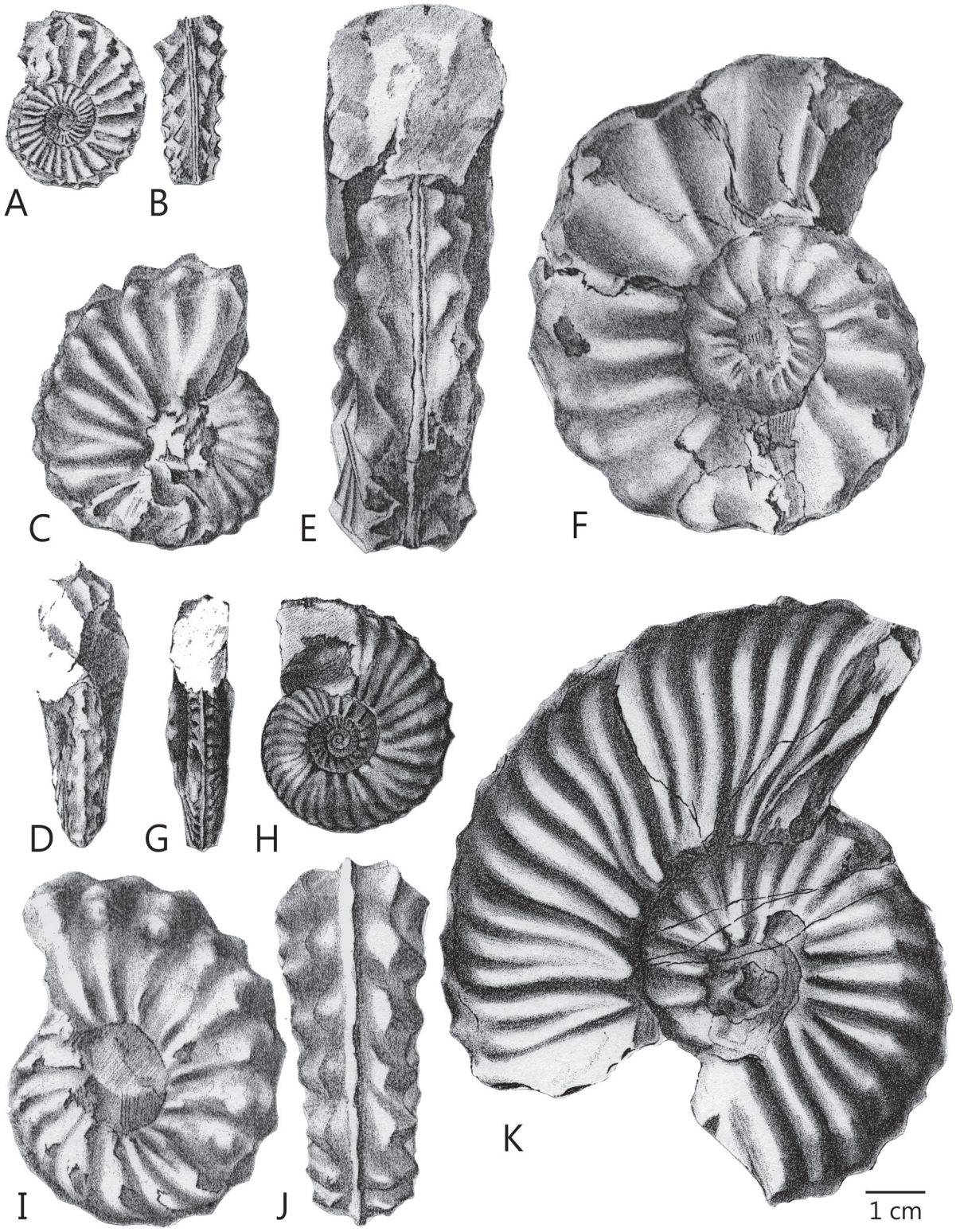


Abb. 27: A-**D**, **I**, **J**, *Subprionocyclus branneri* (Anderson, 1902). A, B, ein Paralectotypus, Kopie aus Anderson (1902, Taf. 1, Fig. 13, 14). C, D, Lectotypus, Kopie aus Anderson (1902, Taf. 1, Fig. 11, 12). I, J, ein Paralectotypus, Kopie aus Anderson (1902, Taf. 1, Fig. 15, 16). **E**, **F**, *Subprionocyclus normalis* (Anderson, 1958), Kopie von *Schloenbachia blanfordiana*? Stol. aus Anderson (1902, Taf. 1, Fig., 5, 6). **G**, **H**, **K**, Syntypen von *Schloenbachia knightiana* Anderson, 1902, Kopie seiner Taf. 1, Fig. 1–3. Matsumoto (1959, S. 113) stellte die Originale zu *Subprionocyclus neptuni* und merkte an, dass Andersons Taf. 1, Fig. 1, hier Fig. K, aus zwei Exemplaren zusammengesetzt wurde, die äußere Windung wurde wieder abgebildet von Anderson (1958, Taf. 25, Fig. 5). Die Originale stammen aus dem Umland von Phoenix, Oregon.

der sich periodisch zu markanten langen siphonalen Clavi verstärkt, die zu den Ventrolateralclavi adapertural versetzt sind.

Exemplar RE A 1087 ex Coll. Hilpert (Taf. 38, Fig. 5, 6) ist ein zu einer Ellipse verformter, kompletter, adulter Microconch mit einem größten Durchmesser von 63 mm. Die Aufrollung ist moderat evolut, der Umbilikus entspricht 32 % des Durchmessers. Er hat eine moderate Tiefe, eine niedrige, abgeflachte Wand und eine sehr eng gerundete Umbilikalschulter. Der Windungsquerschnitt wurde durch postmortale Stauchung komprimiert, scheint aber breitmündig subquadratisch gewesen zu sein, mit der größten Breite bei den Umbilikalbullae. Eine adulte Modifikation der Ornamentierung setzt auf dem adaperturalen 60°-Sektor des Exemplars ein. Zuvor sind 16 grobe Umbilikalbullae auf einer Windung. Von den Bullae gehen breite Primärrippen aus. Gelegentlich gibt es nicht bullate Primärrippen, so dass insgesamt 18 Rippen pro Windung vorhanden sind. Alle Rippen tragen kleine innere und größere äußere Ventrolateralclavi, getragen von einer breiten Schwellung. Der grobe Siphonalkiel hat kräftige Clavi, die adapertural zu den äußeren Ventrolateralclavi versetzt sind. Der finale adaperturale Sektor zeigt eine dramatische Änderung der Ornamentierung. Die groben Rippen und Knoten werden durch schmale, schwache, nicht bullate Primärrippen ersetzt, die von zahlreichen gedrängten Anwachslinien und zierlichen Lirae begleitet werden, während auf der Ventrolateralschulter die Ventrolateralclavi durch eine schrägstehende Bulla ersetzt werden.

Exemplar WMNM 6915 (Taf. 38, Fig. 10) ist ein verdrücktes Exemplar, das zu einer Ellipse mit einem größten erhaltenen Durchmesser von 68 mm deformiert wurde. Die Windung ist moderat evolut. Der Umbilikus entspricht etwa 29 % des Durchmessers. Etwa 30 breite, kräftige, lange, prorsiradiate Rippen auf der vorletzten Windung setzen in schwachen Umbilikalbullae ein. Die Ornamentierung ist auf den Anfangsteilen der äußeren Windung gut erhalten und zeigt relativ breite, niedrige, gerade und prorsiradiate Primärrippen, die einzeln oder paarweise in Umbilikalbullae einsetzen, mit kleineren inneren und größeren äußeren Ventrolateralclavi. Es gibt einen durchgehenden Siphonalkiel mit gut entwickelten siphonalen Clavi, die zu den äußeren ventrolateralen Clavi adapertural versetzt sind. Beim größten erhaltenen Durchmesser beginnen die inneren Ventrolateralclavi auszusetzen.

Diskussion: Die evolute Windung, der rechteckige Windungsquerschnitt, die groben, distanzierten Rippen zusammen mit dem Persistieren der inneren und äußeren Ventrolateralclavi, separieren *branneri* von den anderen im Münsterländer Kreidebecken nachgewiesenen *Subprionocyclus*. *Subprionocyclus hitchinensis* (Taf. 39, Fig. 1-5) ist involut, komprimiert, fein und dicht berippt und ohne innere Ventrolateralknoten. *Subprionocyclus bravaisianus* (d'Orbigny, 1841), oben diskutiert, ist sehr komprimiert, evolut, hat gedrängte, geschwungene Rippen und beim Holotypus eine schwache ventrolaterale Beknotung. *Subprionocyclus normalis* Anderson, 1958 (S. 268, Taf. 25, Fig. 8), ist komprimiert und involut mit einer stumpfen, geschwungenen Berippung. Das Original zu *Ammonites woollgari* Mantell von Geinitz (1872, S. 184 (*pars*), Taf. 33, Fig. 1) wird hier in Text-Fig. 27 A abgebildet und wird als eine grob berippte Variante dieser Art interpretiert. Der (?)*Prionotopis Bravaisianus* d'Orbigny von Roman & Mazeran (1913, S. 33, Taf. 1, Fig. 17) ist ein deformierter adulter Microconch von *branneri* (wie von Matsumoto & Noda 1966, S. 364 vorgeschlagen), und entspricht RE A 1087 ex Coll. Hilpert (Taf. 38, Fig. 5, 6).

Vorkommen: Im Münsterländer Kreidebecken tritt *S. branneri* sowohl im West- wie im Ostteil des Beckens auf, fehlt aber in der Wüllen-Formation. Er setzt in der Lengerich- und Salder-Formation im *costellatus/plana*-Event des unteren Oberturonium, *S. neptuni*-Zone ein und reicht bis zum *Hyphantoceras*-Event. Im Südwesten des Münsterländer Kreidebeckens tritt er in der basalen Soest-Grünsand-Subformation der Duisburg-Formation auf. Weitere Nachweise sind in Deutschland im Niedersächsischen Becken und in der sächsischen Kreide, außerdem in der *S. neptuni/P. planus*-Zone von Südengland und dem Oberturonium der Tschechischen Republik, von Frankreich (Haute Normandie, Vaucluse), Japan und den Vereinigten Staaten (Oregon).

Subprionocyclus normalis (Anderson, 1958)
Taf. 26, Fig. 4; Taf. 38, Fig. 12; Abb. 27 E-F

1872 *Ammonites neptuni* Geinitz; Schlüter, S. 36, Taf. 11, Fig. 3, 4 (nur).
1872 *Ammonites* cf. *goupilianus* d'Orbigny; Schlüter, S. 37, Taf. 11, Fig. 10.
1872 *Ammonites Woollgari* Mantell; Geinitz, S. 184 (*pars*), Taf. 4, Fig. 4 (nur).
1958 *Oregoniceras normale* Anderson, S. 268, Taf. 25, Fig. 8.
1958 *Oregoniceras phoenixense* Anderson, S. 266, Taf. 25, Fig. 7; Taf. 33, Fig. 6.
1959 *Subprionocyclus normalis* (Anderson); Matsumoto, S. 118, Taf. 29, Fig. 1, Taf. 31, Fig. 1-5; Text-Fig. 64-66.
?1962 *Ledoceras massoni* Basse, S. 871, Taf. 22, Fig. 1-8; Taf. 23, Fig. 2a; Taf. 24, Fig. 1-5.
1965 *Subprionocyclus normalis* (Anderson); Matsumoto, S. 55, Taf. 12, Fig. 1-5; Taf. 13, Fig. 3; Text-Fig. 28-33.
1979 *Subprionocyclus normalis* (Anderson); Wright, S. 321, Taf. 5, Fig. 12; Taf. 7, Fig. 2.

1982 *Subprionocyclus normalis* (Anderson); Futakami, Taf. 1, Fig. 5, 6.
1988 *Subprionocyclus normalis* (Anderson); Kaplan, S. 21, Taf. 5, Fig. 4, 5.
1991b *Subprionocyclus normalis* (Anderson); Kaplan, Taf. 3, Fig. 5.
2002 *Subprionocyclus neptuni* (Geinitz); Wright & Kennedy, S. 205, Taf. 37, Fig. 7.
2002 *Subprionocyclus branneri* (Anderson, 1902); Wright & Kennedy, S. 205, Taf. 37, Fig. 8, 9.
2002 *Subprionocyclus normalis* (Anderson, 1902); Wright & Kennedy, S. 205, Taf. 37, Fig. 10, 11.
2014 *Subprionocyclus normalis* (Anderson, 1958); Amédro & Devalque in Robaszynski et al., S.158.
2015 *Subprionocyclus normalis* (Anderson, 1958); Kennedy & Gale, S. 516, Text-Fig. 5g, h.

Name der Art: Matsumoto (1959, S. 121) merkte an, dass *Oregoniceras phoenixense* Anderson, 1958 (S. 266, Taf. 25, Fig. 7; Taf. 33, Fig. 6), "lediglich eine multikostate Varietät von *Subprionocyclus normalis* (Anderson)...sein dürfte" [übersetzt]. Der Holotypus kam von der gleichen Lokalität wie der von *normalis*, und wir betrachten sie als konspezifisch. Als erste revidierende Autoren wählen wir den Namen *normalis* für diese Art.
Typus: Holotypus ist das Original von Anderson (1958, S. 268, Taf. 25, Fig. 8, 8a), hinterlegt in den Sammlungen der California Acdemy of Sciences, und stammt von der Forty Nine Mine, zwischen Meilen und Phoenix, Oregon.
Material: WMNM P 6915, WMNM P 6921, WMNM P 64127 Abguss ex Sammlungen des Instituts für Geologie - Leibniz Universität Hannover.
Beschreibung: Das Exemplar WMNM P 64127 (Taf. 26, Fig. 4) ist sehr stark deformiert mit zurückgehender Ornamentierung und einem Durchmesser von 105 mm. Der Umbilikus entspricht 30 % des Durchmessers. Kleine Bullae sitzen auf der Umbilikalschulter und sind der Ausgangspunkt für niedrige, prorsiradiate, geschwungene Einzelrippen oder Rippenpaare, zwischen die sich kürzere Rippen einschalten. Es gibt eine einzige Reihe von schrägen Ventrolateralclavi, von denen niedrige, konkave, prorsiradiate Rippen über den Venter gehen. Der Venter ist winzig serratiert.

Exemplar WMNM P 6921 (Taf. 38, Fig. 12) ist größer, zu einer Ellipse deformiert, mit einem größten erhaltenen Durchmesser von 143 mm. Der flache Umbilikus entspricht 31,5 % des Durchmessers. 28 Bullae pro Umgang sitzen auf der Umbilikalschulter und reichen in den Umbilikus hinein, der dadurch bedingt eine krenelierte Kontur hat. Von den Bullae gehen ein oder zwei Primärrippen aus, während sich kürzere Rippen einschalten. Die Rippen sind prorsiradiat und geschwungen. Alle tragen einen kleinen, schrägen Ventrolateralclavus. Der herausragende Kiel ist kreneliert.
Diskussion: Die Unterschiede und das Verhältnis zu den *S. neptuni* und *S. branneri* wurde oben diskutiert. *S. normalis* ist insgesamt größer, der Windungsquerschnitt komprimierter und die Ornamentierung schwächer.
Vorkommen: *S. normalis* tritt selten in der oberen *S. neptuni*-Zone im Bereich von Tuff T F (= Lewes Marl) und dem *Micraster*-Event im östlichen Münsterländer Kreidebecken und im Niedersächsischen Becken auf, sonst in der *S. neptuni*/*P. plana*-Zone von Südengland und dem Oberturonium von Süddeutschland, Japan und den Vereinigten Staaten (Oregon).

Unterordnung Ancyloceratina Wiedmann, 1966
Superfamilie Turrilitoidea Gill, 1871
Familie Hamitidae Meek, 1876

Gattung *Metaptychoceras* Spath, 1926
Typus-Art: *Ptychoceras smithi* Woods, 1896 (S. 74, Taf. 2, Fig. 1, 2), ursprünglich designiert durch Spath (1926, S. 81).
Diagnose: Klein, mit drei eng anliegenden Schäften, Dorsum konkav, um sich dem Venter des vorhergehenden Schafts anzupassen und mit tränenförmiger Öffnung im gebogenen Sektor zwischen vorletztem und finalem Schaft. Anfangs glatt oder mit Einschnürungen, spätere Wachstumsabschnitte mit ringförmigen Rippen ornamentiert. Sutur mit breiten, bifiden E/A mit kleinen Einschnitten.
Vorkommen: Obercenomanium und Turonium, Südengland, Deutschland, Frankreich, Nordspanien, Rumänien, Vereinigte Staaten (Texas, Colorado, Kansas und South Dakota) , Kolumbien.

Metaptychoceras smithi (Woods, 1896)
Taf. 44, Fig. 12; Abb. 17 J, K

1896 *Ptychoceras smithi* Woods, S. 74, Taf. 2, Fig. 1, 2.
1926 *Metaptychoceras smithi* (Woods); Spath, S. 81.
*non*1960 *Metaptychoceras smithi* (Woods); Wiedmann, S. 715 (= *Metaptychoceras ganuzai* Wiedmann, 1964).
1976 *Metaptychoceras smithi* (Woods); Lupu, Taf. 5, Fig. 14.
1979 *Metaptychoceras smithi* (Woods); Wright, S. 284, Taf. 1, Fig. 1, 2.
1983 *Metaptychoceras smithi* (Woods); Amédro et al., S. 172.
1989 *Metaptychoceras smithi* (Woods, 1896); Kaplan & Schubert, S. 7, Text-Fig. 2.
1992 *Metaptychoceras smithi* (Woods); Metzdorf, S. 288, 292; Taf. 3, Fig. 4.
1996 *Metaptychoceras smithi* (Woods); Wright, S. 241, Text-Fig. 188.1.

2015 *Metaptychoceras smithi* (Woods, 1896); Klein, S. 110, 111.

Typus: Der Holotypus, durch Monotypie, ist SMC B4098, das Original von Woods (1896, S. 74, Taf. 2, Fig. 1, 2; Abb. 17 J, K) aus der oberturonen *S. neptuni*/*P. planna*-Zone des Chalk Rock von Cuckhamsley Knob, Oxfordshire, Vereinigtes Königreich.
Material: WMNM P 11529 Abguss ex Coll. Schubert.
Beschreibung: „Das Exemplar WMNM P 11529 (Taf. 44, Fig. 12) ist ein Prägesteinkern, dessen Schale zu einem dünnen Pyritüberzug umgewandelt wurde. Die Setzung des Sediments reduzierte den ehemals wahrscheinlich runden Windungsquerschnitt zu einer flachovalen Fläche. Die erhaltenen Röhrenabschnitte verlaufen gerade und liegen eng aneinander an. Dabei biegt der jüngere Wachstumsabschnitt in einem leicht verdickten Umknickpunkt um 180° zurück, so dass die beiden Abschnitte ein U bilden. Der größte Durchmesser des insgesamt acht Millimeter langen, größeren Windungsabschnittes beträgt etwas mehr als einen Millimeter. Die Rippen setzen erst nach dem Umknickpunkt ein. Es sind gerade verlaufende Einfachrippen. Auf einem Abschnitt, der dem Röhrendurchmesser entspricht, können fünf Rippen gezählt werden" (Kaplan & Schubert, 1989).
In den Merkmalen Röhrenverlauf, Größe und Berippung stimmt das vorliegende Exemplar gut mit den von Woods (1896) und Wright (1979) abgebildeten Stücken überein.
Diskussion: Lupu (1976) bildet ohne Beschreibung ein größeres Fragment aus dem Oberturonium Rumäniens ab, dessen gerundeter Windungsquerschnitt und Berippung mit der beschriebenen Art übereinstimmen. Wiedmann (1962, S. 183, Taf. 10, Fig. 2; Text-Fig. 44) beschreibt die Unterschiede zu *Metaptychoceras ganuzai* und *Metaptychoceras* sp., beide aus dem Unterturonium von Navarra (Spanien). *M. ganuzai* besitzt einen hochovalen, sein *Metaptychoceras* sp. einen breitovalen Windungsquerschnitt. *Metaptychoceras reesidei* (Cobban & Scott 1973, S. 45, Taf. 17, Fig. 7, 8), der im höchsten Cenomanium der südlichen USA (Kennedy, 1988) und Süddeutschlands vorkommt (Förster et al. 1983) besitzt eine eher einsetzende Berippung und einen hochmündigen Windungsquerschnitt im Gegensatz zu *M. smithi*. *Metaptychoceras annulatum* Kennedy, 1988 (S. 100, Taf. 12, Fig. 28) aus der oberturonen *Scaphites whitfieldi*-Zone von Texas hat eine gröbere Berippung als *M. smithi*. *Metaptychoceras crassum* Kennedy, 1988 (S. 98, Taf. 21, Fig. 11, 12, 16-18, 21-24), aus der oberturonen *Prionocyclus hyatti*-Zone von Texas scheint kleiner als *M. smithi* zu sein, auch setzt seine Berippung eher ein.
Vorkommen: Im Münsterländer Kreidebecken in der Salder-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, *Hyphantoceras*-Event von Halle (Westf.). Oberturonium, *S. neptuni*/*P. planus*-Zone des Chalk Rock von Oxfordshire und Hertfordshire, England. Dibley (1912, S. 373) belegte die Art aus der korrelativen „nodular facies" bei Burham, Kent. Oberturonium von Frankreich und Rumänien.

Gattung *Puebloites* Cobban & Scott, 1973
Typus-Art: *Helicoceras*? *corrugatum* Stanton, 1894 (S. 165, Taf. 35, Fig. 59), ursprünglich designiert von Cobban & Scott (1973, S. 459).
Diagnose: Windungsquerschnitt rund bis elliptisch, gewunden in einer flachen Helix, Windungen weit separiert und ornamentiert mit gedrängten Rippen auf Flanken, Dorsum und Venter, den sie schräg queren. Es gibt weder Einschnürungen noch ausgestellte Rippen.
Diskussion: Wie von Cobban & Scott (1973, S. 45) bemerkt, unterscheidet die Abwesenheit von ausgestellten Rippen und Einschnürungen *Puebloites* von *Scalarites* Wright & Matsumoto (1954) und die helicale Windung von *Glyptoxoceras* Spath (1925). Die Abwesenheit von Knoten und ausgestellten Rippen trennen es von *Hyphantoceras* Hyatt (1900), während die losen Windungen, das Fehlen von ausgestellten Rippen und Einschnürungen es von *Eubostrychoceras* Matsumoto (1967) separieren.
Vorkommen: Unterturonium der Vereinigten Staaten (Colorado, Kansas und Texas), nordwestliches Spanien, Deutschland (Münsterländer Kreidebecken), Österreich. Obercenomanium der Vereinigten Staaten (Colorado, Texas) und Nordfrankreich.

Puebloites sp.
Taf. 45, Fig. 3
Material: GD-NRW KR 181.
Beschreibung: Exemplar GD NRW KR 181 (Taf. 45, Fig. 3) ist die Hälfte des Umgangs eines helikal gewundenen Gehäuses mit einer Windungshöhe von 21,5 mm. Der Durchmesser der Windung beträgt etwa 52 mm. Nur eine Seite der Windung liegt offen. Auf einem der Windungshöhe entsprechenden Abschnitt sind acht Rippen. Die Rippen sind auf dem äußeren und mittleren Teil der Seitenfläche der Windung grob, gedrängt und ausgesprochen konkav, zum inneren Teil der Seitenfläche schwächen sie sich aber merklich ab, um sich auf dem inneren Abschnitt des Fragments zu bloßen Striae zu reduzieren.
Diskussion: Grobe Rippen und das Fehlen von Einschnürungen unterscheiden dieses Fragment von Exemplaren von *Eubostrychoceras* (*Eubostrychoceras*) *saxonicum*. Das Exemplar ähnelt stark Stücken gleicher Größe von *Puebloites spiralis* Cobban & Scott, 1973 (Cobban & Scott, 1973, Taf. 18, Fig. 4, 5), unterscheidet sich aber

durch das deutliche Aussetzen der Ornamentierung und ihrer Reduzierung zu bloßen Striae auf der inneren Seitenfläche, während bei *spiralis* Rippen auf diesem Gehäuseteil persistieren.
Vorkommen: Das einzige vorliegende Exemplar stammt aus der Büren-Formation, Unterturonium, *W. coloradoense*-Zone, Grenzbereich *M. hattini*-Zone/ *M. mytiloides*-Zone, Lichtenau-Husen, Abgrabungen bei Hof Rohrbach.

Family Anisoceratidae Meek, 1876

Gattung *Allocrioceras* Spath, 1926

Typus-Art: *Crioceras ellipticum* Woods, 1896 (*non Hamites ellipticus* Mantell, 1822 (S. 122, Taf. 23, Fig. 9), ursprünglich designiert durch Spath (1926, S. 80) = *Hamites angustus* J. de C. Sowerby in Dixon (1850, S. 346, Taf. 29, Fig. 12).
Diagnose: Regulär oder irregulär planspiral oder leicht helicoidal offen gewunden. Primärrippen verbinden sich entweder einzeln oder paarweise mit regelmäßigen oder unregelmäßigen Mustern mit ventralen Dornen, Einschnürungen können vorkommen.
Diskussion: Die *Allocrioceras*-Fossilgesellschaft aus dem Münsterländer Kreidebecken ist für zwei Dinge bemerkenswert, seine Diversität und das Vorkommen kompletter Exemplare.

Das Muster der Aufrollung und der Beknotung unterscheidet Teile dieses Genus von allen anderen kontemporären Heteromorphen. Die Ursprünge der Gattung sind kryptisch. *Anisoceras* Pictet, 1847 überschneidet sich in den obercenomanen *Sciponoceras gracile*- und *Neocardioceras juddii*-Zonen in Texas, New Mexico und Colorado im Western Interior Seaway der Vereinigten Staaten und Texas, mit *A. coloradoense* Cobban et al., 1989 (S. 58, Text-Fig. 61, 94c-m, 95u-v). Dieser hat jedoch Knoten auf den Flanken und dem Venter, verbunden durch Bündel von Rippen mit zusätzlichen sich einschaltenden Rippen. Andere *Anisoceras*-Arten ausschließlich mit Ventralknoten (zum Beispiel *A. auberti* (Pervinquière, 1907, Wright & Kennedy 1995, S. 304, Taf. 88, Fig. 14; Taf. 90, Fig. 5; Taf. 91, Fig. 2,4; Text-Fig. 130j) und *A. leckenbyi* Wright & Kennedy, 1995 (S. 305, Taf. 89, Fig. 4; Taf. 90, Fig. 2, 4, 7, 11) sind auf das Unter- und Mittelcenomanium beschränkt. Sie haben Rippen, die in Zweier- und Dreiergruppen in den Ventralknoten zusammenlaufen, bei einigen mit zusätzlichen Schaltrippen. Wright (1979, S. 290) erachtete, *Allocrioceras* könnte von *Idiohamites* aus der Gruppe von *I. alternatus* (Mantell, 1822) abgeleitet werden. Aber da ist wieder eine Lücke zwischen dem ersten *Allocrioceras* und den letzten *Idiohamites*, *I. pulchellus* Kennedy & Cobban, 1990 (S. 416, Taf. 7, Fig. 63, 64, 69-71) und *I. bispinosus* Kennedy & Cobban, 1990 (S. 416, Taf. 6, Fig. 55, 63, 64; Taf. 7, Fig. 41-47, 49-53, 56-58, 65-68). Der letztere reicht in die *Dunveganoceras pondi*-Zone des unteren Obercenomanium von Wyoming in den Vereinigten Staaten.

Um Wiederholungen zu vermeiden, werden die diagnostischen Merkmale der beschriebenen Arten hier zusammengefasst:

Allocrioceras angustum (J. de C. Sowerby, 1850): gewunden in einer sehr niedrigen, offenen elliptischen Helix, Rippen mit gut entwickelten septaten Dornen alternieren mehr oder weniger regelmäßig mit Rippen mit keinen oder schwach entwickelten septaten Dornen.

Allocrioceras nodiger (C. F. Roemer, 1870): gewunden in einer offenen, elliptischen crioconen Spirale, alle Rippen mit septaten ventralen Dornen, die Rippen laufen gelegentlich in Dornen zusammen. Es gibt gelegentlich Einschnürungen.

Allocrioceras billinghursti Klinger, 1976: gewunden in einer niedrigen Helix, daraus resultierend eine merklich asymmetrische Ornamentierung. Rippen mit gut entwickelten septaten Dornen alternieren mit Rippen mit keinen oder sehr schwach entwickelten septaten Dornen.

Allocrioceras schlueteri (Windmöller, 1882): gewunden in einer offenen, zirkulären bis elliptischen crioconen Spirale, Rippen weit separiert. Rippendichte hoch, typisch zehn bis elf, Rippen fein, laufen einzeln oder paarweise zu septaten Dornen, Es gibt gelegentlich Einschnürungen.

Allocrioceras cf. *annulatum* (Shumard, 1860): gewunden in einer niedrigen, offenen Helix, relativ grob berippt, alle Rippen mit ventralen septaten Dornen

Allocrioceras irregulare sp. nov.: anfänglich offen planspiral, gefolgt von zwei geraden, in einem spitzen Winkel verbundenen Schäften. Es gibt gelegentlich Einschnürungen.

Allocrioceras sp.: ein leicht gekrümmtes Fragment mit gedrängten, schlanken, geraden Rippen, die einzeln oder selten paarweise zu ventralen Dornen laufen.
Vorkommen: Obercenomanium bis Coniacium von Südengland, Deutschland, Frankreich, Polen, Tschechische Republik, Ukraine (Krim), den Vereinigten Staaten (Texas, Arizona, New Mexico, Colorado, Kansas, Utah, Wyoming), Nordmexiko, und Südafrika (KwaZulu-Natal).

Allocrioceras angustum (J. de C. Sowerby, 1850)
Taf. 44, Fig. 10-11; Taf. 52, Fig. 15-18

1850 *Hamites angustus* J. de C. Sowerby in Dixon, S. 346, Taf. 29, Fig. 12.
1850 *Hamites geinitzi* d'Orbigny, S. 215.
*non*1872 *Crioceras ellipticum* Mantell sp.; Schlüter, S. 100, Taf. 30, Fig. 11, 12 = *Allocrioceras schlueteri* (Windmöller, 1882).

1876 *Crioceras ellipticum* Mantell sp.; Schlüter, S. 164, Taf. 43, Fig. 1, 2.
1878 *Hamites angustus* J. de C. Sowerby in Dixon, S. 385, Taf. 29, Fig. 12.
1896 *Crioceras ellipticum* (Mantell); Woods, S. 84, Taf. 3, Fig. 8-10.
1898 *Ancyloceras recurvatum* nov. spec. Leonhardt, S. 61, Taf. 5, Fig. 1.
1939 *Allocrioceras woodsi* nom. nov. Spath, S. 58.
1951 *Allocrioceras woodsi* Spath; Wright & Wright, S. 15.
?1968 *Allocrioceras* sp.; Tourtelot & Cobban, S. L4, Taf. 1, Fig. 24-26.
?1976 *Allocrioceras woodsi* Spath; Klinger, S. 31, Taf. 8, Fig. 1.
1979 *Allocrioceras angustum* (J. de C. Sowerby); Wright, S. 290, Taf. 1, Fig. 9-11.
1987 *Allocrioceras angustum* (J. de C. Sowerby); Wright & Kennedy, S. 170, Taf. 37, Fig. 11, 12.
1989 *Allocrioceras angustum* (J. de C. Sowerby, 1850); Kaplan, S. 73, Taf. 7, Fig. 1, 3.
1996 *Allocrioceras angustum* (J. de C. Sowerby); Wright; S. 239, Fig. 185: 3a, 3b, 3c.
1996 *Allocrioceras angustum* (J. de C. Sowerby); Tarkowski, Taf. 2, Fig. 4.
2015 *Allocrioceras angustum* (J. de C. Sowerby); Klein, S. 66, 67.

Typus: Der Holotypus, durch Monotypie, ist das Original von J. de C. Sowerby in Dixon (1850, S. 350, Taf. 29, Fig. 12) aus dem Chalk of Sussex. Das Original wurde nicht aufgefunden.
Material: WMNM P 5957, WMNM P 12713, RE A 1086 ex Coll. Hilpert.
Beschreibung: Gewunden in einer sehr niedrigen, offenen elliptisch verformten Helix. Das größte vorliegende Exemplar hat eine größte Windungshöhe von 17 mm, der größte Durchmesser der Helix beträgt 73 mm. Der Windungsquerschnitt ist interkostal komprimiert oval. Im kostalen Schnitt ist der Venter tabulat bis konkav. Der Rippenindex beträgt sechs. Die Rippen sind niedrig, stumpf, schwächer werdend und querlaufend bis schwach konvex auf dem Dorsum. Sie verstärken sich auf dem dorsolateralen Rand und variieren auf den Flanken von leicht prorsiradiat bis rursiradiat, wo sie grob und gerade bis leicht konvex sind. Es gibt einen mehr oder weniger regulären Wechsel von Rippen mit groben Ventralclavi (in gut erhaltenen Exemplaren ist die Basis von septaten Dornen erkennbar) und jenen mit schwachen oder keinen Clavi bei einigen Exemplaren, bei anderen herrscht eine gleichmäßigere Beknotung vor.
Vorkommen: Salder-Formation, *S. neptuni*-Zone, unteres *Hyphantoceras*-Event im Münsterländer Kreidebecken und Niedersächsisches Becken in Deutschland, Südengland, Nordfrankreich und Polen. Es gibt mögliche Belege aus dem Oberturonium von South Dakota, USA und dem Coniacium von KwaZulu-Natal in Südafrika.

Allocrioceras nodiger (C. F. Roemer, 1870)
Taf. 40, Fig. 1-4; Taf. 42, Fig. 3; Taf. 44, Fig. 7-9

1841 *Hamites ellipticus* Mant.; F. A. Roemer, S. 93, Taf. 14, Fig. 5.
?1849 *Hamites ellipticus* Mant.; Geinitz, S. 41.
non 1850 *Hamites strangulatus* d'Orbigny, S. 215.
1870 *Toxoceras nodiger* C. F. Roemer, S. 341, Taf. 29, Fig. 19-21.
1874 *Helicoceras ellipticum* Mantell; Geinitz, S. 194, Taf. 35, Fig. 13 (nur).
1898 *Toxoceras nodiger* Roemer; Leonhard, S. 61.
1927 *Allocrioceras* aff. *ellipticum* (*non* Mantell) Woods sp.; Billinghurst, S. 517, Taf. 16, Fig. 4.
1979 *Allocrioceras strangulatum* Wright, S. 291 (pars), Taf. 1, Fig. 12-13; Taf. 2, Fig. 1; *non* Taf. 1, Fig. 14 = *Allocrioceras schlueteri* (Windmöller, 1882).
1989 *Allocrioceras strangulatum* Wright, 1979; Kaplan, S. 79, Taf. 4, Fig. 3; Taf. 7, Fig. 2; Taf. 8, Fig. 1-4; Taf. 9, Fig. 1.
1991 *Allocrioceras nodiger* (Roemer, 1870); Tarkowski, S. 121, Taf. 23, Fig. 4, 7.
1991b *Allocrioceras strangulatum* Wright; Kaplan, Taf. 3, Fig. 2.
1996 *Allocrioceras nodiger* (Roemer); Tarkowski, Taf. 2, Fig. 11.
2000 *Allocrioceras strangulatum* Wright, 1979; Arkadiev et al., S. 116, Taf. 10, Fig. 3.
2014 *Allocrioceras strangulatum* Wright, 1979; Wilmsen & Nagm, S. 226, Text-Fig. 13g, h.
2015 *Allocrioceras*? *nodiger* (Roemer, 1870); Klein, S. 64, 68.
2015 *Allocrioceras strangulatum* Wright, 1979; Klein, S. 65, 70.
2015 *Allocrioceras nodiger* (Roemer, 1870); Kennedy & Gale, S. 517, Text-Fig. 6a-d.

Typus: Der Lectotypus, hier designiert, ist das Original von C. F. Roemer (1870, S. 341, Taf. 29, Fig. 19-21) aus dem Oberturonium von Bladen (jetzt Wlodzienin) im südwestlichen Polen. Es wurde nicht aufgespürt.
Material: WMNM P 16128, WMNM P 12723, WMNM P 64056, RE A 1083 ex Coll. Hilpert, RE A 0123.
Beschreibung: Die Windung ist offen, elliptisch verformt, criocon. Das größte vorliegende Exemplar hat eine größte erhaltene Windungshöhe von 45 mm und einen größten erhaltenen Durchmesser von 170 mm. Bei allen vorliegenden Exemplaren wurde der Windungsquerschnitt postmortal deformiert, scheint aber im inter-

kostalen Querschnitt komprimiert oval gewesen zu sein. Der Venter ist deutlich konkav im kostalen Querschnitt. Der Rippenindex geht bei juvenilen Exemplaren auf fünf herunter, steigt aber auf acht bei größeren Fragmenten. Die Rippen sind schmal und gedrängt, querverlaufend, schwach konvex und setzen auf dem Dorsum aus, kräftiger werdend auf dem dorsolateralen Rand, gerade bis schwach gewunden und schwach rursiradiat bis schwach prorsiradiat auf den Flanken. Alle Rippen tragen schmale, scharfe Ventralclavi, die bei den am besten erhaltenen Exemplaren (WMN P 1272, RE A 1083) (Taf. 40, Fig. 4; Taf. 42, Fig. 3) sichtbar die Basis für lateral komprimierte septate Dornen waren, die über dem Venter durch eine kräftige Transversalrippe verbunden sind. Gelegentlich laufen Rippenpaare in Ventralclavi zusammen. Gelegentlich treten Einschnürungen auf. Als adulte Macroconche interpretierte Exemplare (WMNM P 1272.3, RE A 1083 ex Coll. Hilpert, RE A 0123: Taf. 40, Fig. 3, 4; Taf. 42, Fig. 3) zeigen, dass sich die Rippen unmittelbar vor dem adulten Mundsaum markant abschwächen, drängen und sich Anwachslinien und Striae entwickeln. Was ein möglicher unvollständiger Microconch sein könnte, verkörpert Exemplar WMNM P 16128 (Taf. 40, Fig. 2), eine halbe Windung mit einer größten erhaltenen Windungshöhe von 13 mm und einem Durchmesser von 60 mm. Beim größten erhaltenen Durchmesser drängen sich die Rippen, die Ventralknoten schwächen sich ab und eine deutliche Einschnürung tritt auf.

Diskussion: *Allocrioceras strangulatum* Wright, 1979, ist ein jüngeres Synonym von *A. nodiger*. Der Holotypus ist BMNH C79490, das Original von Wright (1979, Taf. 1, Fig. 13) aus der Fauna der oberturonen *S. neptuni/-P. plana*-Zone des Chalk Rock von Hitch Wood, nahe Hitchin, Hertfordshire, Vereinigtes Königreich.

Vorkommen: Oberturonium, Salder- und Lengerich-Formation, *S. neptuni*-Zone, unteres *Hyphantoceras*-Event im Münsterländer Kreidebecken und Niedersächsisches Becken. Weitere Nachweise von Südengland, Nordfrankreich, Polen und Kasachstan.

Allocrioceras billinghursti Klinger, 1976
Taf. 41, Fig. 1-6, 11-13; Taf. 44, Fig. 5-6

1849 *Hamites alternatus* Mant.; Geinitz, S. 41, Taf. 12, Fig. 5.
1874 *Helicoceras ellipticum* Mantell; Geinitz, S. 194 (pars), Taf. 35, Fig. 14-16, *non* Taf. 35, Fig. 13 = *Allocrioceras nodiger* (F. Roemer, 1870).
?1898 *Helicoceras ellipticum* Mantell; Leonhard, S. 60.
1927 *Allocrioceras* sp. indet. Billinghurst, S. 17, Taf. 17, Fig. 7.
1976 *Allocrioceras billinghursti* (Wright MS); Klinger, S. 32, Taf. 9, Fig. 2; Text-Fig. 76.
1979 *Allocrioceras billinghursti* Klinger; Wright, S. 292, Taf. 2, Fig. 2, 3.
1989 *Allocrioceras billinghursti* Klinger, 1976; Kaplan, S. 78, Taf. 4, Fig. 1, 2, 4, 5; Taf. 5, Fig. 6; Taf. 6, Fig. 1, 2.
1989 *Allocrioceras billinghursti* Klinger, 1976; Cobban & Kennedy, S. 173, Text-Fig. 1a-f.
2004 *Allocrioceras billinghursti* Klinger, 1976; Wiese & Kaplan, Taf. 1, Fig. 4.
2014 *Allocrioceras billinghursti* Klinger, 1976; Wilmsen & Nagm, S. 226, Text-Fig.13e.
2015 *Allocrioceras billinghursti* Klinger, 1976; Klein, S. 64, 76.
2015 *Allocrioceras billinghursti* Klinger, 1976; Kennedy & Gale, S. 518, Text-Fig. 7i, j.

Typen: Der Holotypus, ursprünglich designiert durch Klinger (1976, S. 32) ist das Original von Geinitz (1874, Taf. 35, Fig. 16; hier Taf. 41, Fig. 11). Die Originale von Geinitz (1874, Taf. 35, Fig. 14; hier Taf. 41, Fig. 1) und Geinitz (1874, Taf. 35, Fig. 13; hier Taf. 41, Fig. 12) sind beide Paratypen; letzterer wird zu *Allocrioceras nodiger* (C. F. Roemer, 1870) gestellt. Alle drei Exemplare sind in den Senckenberg Naturhistorischen Sammlungen Dresden, Museum für Mineralogie und Geologie hinterlegt und stammen aus der Strehlen-Formation, Oberturonium, Dresden-Strehlen, Sachsen, Deutschland. Der Paratypus BMNH C32298 ist das Original von Billinghurst (1927, Taf. 16, Fig. 7) aus der Fauna der oberturonen *S. neptuni/P. plana*-Zone des Chalk Rock von Hitch Wood nahe Hitchin, Hertfordshire, Vereinigtes Königreich. Zwei weitere Paratypen sind SND Z1598 (Klinger, 1976, Taf. 9, Fig. 2) und SAM Z2069 aus dem Mittelconiacium von KwaZulu-Natal, Südafrika.

Material: Zusätzlich zu den Typen das Original von Geinitz (1849, Taf. 12, Fig. 5) und Geinitz (1874, Taf. 35, Fig. 15), aus der Strehlen-Formation, Oberturonium, Dresden-Strehlen, Sachsen, WMNM P 12715, NMB ES/kro 16887, MB.C.25124.

Beschreibung: Gewunden mit einer sehr niedrigen Translationsrate in einer offenen, stumpfen Helix. Alle deutschen Exemplare sind in einem unterschiedlichen Maße deformiert. Undeformierte Stücke aus dem englischen Chalk Rock zeigen, dass der Windungsquerschnitt kreisrund ist. Aus dem Windungsverhalten resultiert eine ausgesprochen asymmetrische Ornamentierung. Der Rippenindex variiert zwischen vier und sechs. Die Rippen sind auf dem Dorsum scharf und schmaler als die Zwischenräume. Auf der oberen Windungsflanke biegen sie zurück und sind deutlich konvex, auf der äußeren Windungsflanke biegen sie nach vorn und sind gerade und deutlich prorsiradiat. Gröbere Rippen tragen auf der äußeren Windungsflanke ein Knotenpaar. Bei gut erhaltenen Exemplaren ist erkennbar, dass sie die Basis

für septate Dornen waren. Die kräftigen Rippen alternieren mit schwächeren bis nahezu gleichen unbeknoteten Rippen, oder mit Rippen mit Knotenansätzen. Die kleinste komplette Windung hat einen Durchmesser von 33 mm. Das größte Exemplar, das Original von Geinitz (1874, Taf. 35, Fig. 15; hier Taf. 41, Fig. 12) hat einen Durchmesser von 60 mm.
Vorkommen: Oberturonium, Salder- und Lengerich-Formation, *S. neptuni*-Zone, unteres *Hyphantoceras*-Event im Münsterländer Kreidebecken, Niedersächsisches Becken und in der sächsischen Kreide. Die Art tritt auch in der Fauna der oberturonen *S. neptuni*/*P. plana*-Zone des Chalk Rock von Hertfordshire, England und in der *S. neptuni*-Zone von Nordfrankreich, sowie im Mittelturonium von Natrona County, Wyoming (USA), und im Mittelconiacium von KwaZulu-Natal, Südafrika auf.

Allocrioceras schlueteri (Windmöller, 1882)
Taf. 43, Fig. 4-9

1872 *Crioceras ellipticum* Mantell sp.; Schlüter, S. 100, Taf. 30, Fig. 11, 12.
non 1876 *Crioceras ellipticum* Mantell sp.; Schlüter, S. 164, Taf. 43, Fig. 1, 2 (= *Allocrioceras angustum* (J. de C. Sowerby 1850).
1882 *Ammonites* (?) *Schlüteri* Windmöller, S. 33.
1898 *Hamites Grundeyi* Leonhard, S. 60, Taf. 6, Fig. 4.
1902 *Crioceras Schlüteri* Windmöller; Elbert, S. 106, Taf. 3, Fig. 1a, b.
1908 *Crioceras Schlüteri* Windmöller; Hasenbrink, S. 264, Fig. 1.
1908 *Crioceras intercostatum* Hasenbrink, S. 265, Text-Fig. 2.
1979 *Anisoceras reidi* Wright, S. 292, Taf. 1, Fig. 15.
1979 *Allocrioceras strangulatum* Wright, S. 291 (pars), Taf. 1, Fig. 14 nur.
1989 *Allocrioceras schlueteri* (Windmöller 1882); Kaplan, S. 76, Taf. 2, Fig. 1-4; Taf. 3, Fig. 1-5; Taf. 5, Fig. 4.
1989 *Allocrioceras schlueteri* (Windmöller 1882); Blaskiewicz & Szymakowska, S. 267, Taf. 163, Fig. 4.
1991 *Allocrioceras schlueteri* (Windmöller 1882); Tarkowski, S. 121, Taf. 23, Fig. 2, 5.
1996 *Allocrioceras schlueteri* (Windmöller); Tarkowski, Taf. 2, Fig. 8.
2004 *Allocrioceras schlueteri* (Windmöller 1882); Wiese & Kaplan, Taf. 1, Fig. 1, 6, 8-11.
2015 *Allocrioceras schlueteri* (Windmöller 1882); Klein, S. 65, 70.

Typus: Der Holotypus, das Original von Windmöller (1882, S. 33, Taf. 3, Fig. 19) aus Lengerich, Westfalen, Deutschland, aus dem ehemaligen Steinbruch von Rietbrock & Körner (Windmöller 1882), heute im Bereich des aufgelassenen Steinbruchs Wicking II gelegen, Lengerich-Formation, unteres Oberturonium, untere *S. neptuni*-Zone, ist nicht mehr auffindbar. Im Interesse der nomenklatorischen Stabilität designieren wir hier das Exemplar WMNM P7117 (Taf. 43, Fig. 7) als Neotypus dieser Art. Es stammt vom gleichen Fundort und dem gleichen Fundhorizont wie der verlorene Holotypus.
Material: GD NRW Kr 182, WMNM P7117, NMB ES/kro 16886, WMNM P 12759, WMNM P 12735, WMNM P 12760.
Beschreibung: Alle Exemplare sind in einem unterschiedlichen Maße deformiert. Die Windung ist offen, zirkulär bis elliptisch, criocon. Die Windungen sind weit separiert. Der Windungsquerschnitt war interkostal komprimiert ovoid. Der kostale Querschnitt hat einen schmalen tabulaten Venter mit scharfen Ventrolateralschultern. Der Neotypus WMNM P 7117 (Taf. 43, Fig. 7) wird mit einer größten erhaltenen Windungshöhe von 17,5 mm als Microconch interpretiert; der Macroconch wird durch WMNM P 12760 (Taf. 43, Fig. 8, 9) mit einer größten erhaltenen Windungshöhe von 29 mm repräsentiert. Kaplan (1989, Taf. 3, Fig. 2) bildete ein sogar noch größeres Wohnkammer-Fragment mit einer größten erhaltenen Windungshöhe von 52 mm ab. Der Rippenindex beträgt normalerweise zehn bis elf. Die Rippen sind auf dem Dorsum abgeschwächt und querverlaufend, verstärken sich auf dem dorsolateralen Seitenrand. Sie variieren von schwach rursiradiat bis schwach prorsiradiat und sind normalerweise schwach konvex. Sie verstärken sich auf den Flanken und laufen einzeln oder paarweise zu kleinen ventralen Clavi, die auf dem Venter durch eine grobe Transversalrippe verbunden werden. Ein Exemplar (NMB ES/kro 16886, Taf. 43, Fig. 4) zeigt Spuren von Dornen auf dem Venter der Wohnkammer und indiziert damit, dass die Clavi die Basen für septate Dornen waren. Maturität wird durch das Auftreten von dichten Lirae und Striae angezeigt, die am auffälligsten auf dem Dorsum und auf der dorsalen Hälfte der Flanke, sowohl bei Microconchen als auch bei Macroconchen vorhanden sind (Taf. 43, Fig. 9). Gelegentliche Zwischenräume werden zu Einschnürungen vertieft, gut sichtbar bei Exemplar WMNM P 12759 (Taf. 43, Fig. 6). Suturen sind nicht erhalten.
Vorkommen: Nur im nördlichen und östlichen Münsterländer Kreidebecken bei Wettringen, Lengerich, Halle (Westf.) und Oerlinghausen in der Lengerich- und Salder-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, nicht selten in der Kalkknollen-Lage und *costellatus*/*plana*-Event, selten unteres *Hyphantoceras*-Event. Ebenso nachgewiesen im Chalk Rock, *S. neptuni*/*P. plana*-Zone von Hertfordshire und Bedfordshire in Südengland und im südlichen Polen.

Allocrioceras cf. *annulatum* (Shumard, 1860)
Taf. 45, Fig. 1

Vergleiche:

1860 *Ancyloceras annulatus* Shumard, S. 595.
2015 *Allocrioceras annulatum* (Shumard, 1860); Klein, S. 64, 66 (mit voller Synonymie).

Material: WMNM P 128687.
Beschreibung: Das einzige vorliegende Exemplar WMNM P 128687 (Taf. 45, Fig. 1) ist ein 47 mm langes Fragment mit einer größten erhaltenen Windungshöhe von 10,7 mm. Der Rippenindex beträgt drei bis vier. Die Rippen sind auf dem Dorsum abgeschwächt, aber stark, gerade bis leicht konkav und prorsiradiat auf den Flanken und werden durch etwas breitere Zwischenräume separiert. Alle Rippen tragen gut entwickelte Ventralclavi, die auf dem Venter durch eine grobe Rippe verbunden werden.
Vorkommen: Die Art ist am besten bekannt aus der obercenomanen *Sciponoceras gracile*-Zone der Vereinigten Staaten (Texas, New Mexico, Arizona, Colorado, Kansas, Utah und Wyoming), sowie aus Nordmexiko und aus der korrelativen *Metoicoceras geslinianum*-Zone in Südengland und der Haute Normandie in Frankreich. Im Münsterländer Kreidebecken aus der Lengerich-Formation von Lengerich, Mittelturonium, untere *C. woollgari*-Zone.

Allocrioceras irregulare sp. nov.
Taf. 42, Fig. 1; Taf. 44, Fig. 2-4; Taf. 48, Fig. 4

1989 *Allocrioceras* aff. *conlini* Kennedy; Kaplan, S. 81, Taf. 1, Fig. 2, 4, 3, 5, 6, *non* 7.
2004 *Allocrioceras* aff. *conlini* Kennedy, 1988; Wiese & Kaplan, Taf. 1, Fig. 7.

Typen: Holotypus ist GMM 13914 ex Coll. Sabirowski (Taf. 42, Fig. 1), etikettiert mit „Pläner Lengerich", seine Erhaltung legt eine Herkunft aus der Lengerich-Formation, Oberturonium, untere *S. neptuni-Zone*, aus der Umgebung von Lengerich nahe. Paratypen sind WMNM P 12697a (Taf. 44, Fig. 2-3) und WMNM P 12697b (Taf. 44, Fig. 4) von Lengerich, aufgelassener Steinbruch Wicking II, Lengerich-Formation, Oberturonium, untere *S. neptuni-Zone*, *I. costellatus*/*S. plana*-Event.
Diagnose: *Allocrioceras*, bei dem der anfänglich offene planspirale Wachstumsabschnitt von zwei geraden Schäften gefolgt wird, die durch einen spitzen Winkel verbunden sind. Gerade prorsiradiate Flankenrippen münden einzeln oder paarweise in relativ grobe Ventralclavi, die die Basis für septate Dornen sind. Es gibt gelegentlich Einschnürungen mit ausgestellten Rippen und gelegentlich unbeknotete Rippen.
Beschreibung: Der Paratypus WMNM P 12697a (Taf. 44, Fig. 2, 3) ist ein gut erhaltenes J-förmiges 65 mm langes Fragment mit einer größten erhaltenen Windungshöhe von 9,1 mm. Der Windungsquerschnitt ist komprimiert mit einem Verhältnis von Windungsbreite zu Windungshöhe von 0,64, ovoid, mit einem im interkostalen Schnitt enger als das Dorsum gerundetem Venter. Der Rippenindex beträgt sieben. Die Rippen sind auf dem Dorsum transversal bis schwach konvex, verstärken sich auf dem dorsolateralen Rand, auf den Flanken recti- bis prorsiradiat, gerade bis schwach konvex, relativ grob und gedrängt. Auf der äußersten Flanke vereinigen sich Rippenpaare zu einer einzigen Rippe und münden in einem einzigen ventralen Knoten. Solche Rippenpaare werden durch eine oder mehrere Rippen mit gleichen groben Ventralknoten separiert. Alle Knoten werden auf dem Venter durch eine grobe Rippe verbunden. Viele der Knoten haben eine abgeflachte Spitze, und sind unverkennbar die Basis für septate Dornen. Es treten gelegentlich Schaltrippen auf, die auf der äußeren Flanke aussetzen, und gelegentliche schwache Einschnürungen, die wenig mehr als übertiefte Zwischenräume sind und die von leicht verstärkten Kragenrippen begleitet werden. Paratypus WMNM P 12697b (Taf. 44, Fig. 4) ist ein 30 mm langes Fragment mit einer größten erhaltenen Windungshöhe von 13,5 mm. Der Rippenindex beträgt sechs bis sieben. Die meisten der Rippen sind Einzelrippen und von unregelmäßiger Stärke, die sich auf dem adaperturalen Ende des Fragments deutlich abschwächen und knapp vor dem adulten Mundsaum gelegen sein dürften. Der adapikale Abschnitt des Holotypus GMM 13914 (Taf. 42, Fig. 1) ist Teil eines leicht konvexen 50 mm langen Schaftes mit einer kleinsten erhaltenen Windungshöhe von 8,5 mm und einer größten erhaltenen Windungshöhe von 10,5 mm. Die Ornamentierung ist wie beim Paratypus WMNM P 12697a (Taf. 44, Fig. 2, 3), aber mit vorherrschenden Einzelrippen und wenigen Paarrippen sowie unbeknoteten Rippen. Ein eng gebogener Sektor führt zum zweiten Schaft, der mit dem vorhergehenden einen spitzen Winkel bildet. Er ist für 55 mm gerade, dann mit einem abschließenden 28 mm Sektor leicht gebogen. Diesem folgt der adulte Mundsaum mit einer größten erhaltenen Windungshöhe von 18,5 mm. Auf die beknoteten prorsiradiaten Paar- und Einzelrippen auf dem geraden Teil des Schafts folgen vorwiegend Einzelrippen auf dem gebogenen adapikalen Sektor vor einer Einschnürung. Diese markiert die die Grenze zwischen der regulären Berippung und einem finalen Sektor mit abgeschwächten, gedrängten Rippen und markanten Lirae und Striae.
Diskussion: Die irreguläre Windung, grobe Rippen und Knoten mit einem ausgeprägten Wechsel von Paar- und Einzelrippen trennt *Allocrioceras irregulare* sp. nov. von

allen anderen *Allocrioceras*-Arten, die aus dem Oberturonium des Münsterländer Kreidebeckens bekannt sind. Von anderen Arten weist die größten Ähnlichkeit *Allocrioceras conlini* Kennedy, 1988 (S. 107, Text-Fig. 27) aus dem Obercenomanium von Texas auf. Dieser ist nur durch ein einziges J-förmiges Fragment bekannt, das die Vorstellung erweckt, es könnte die gleiche irreguläre Windung der vorliegenden Art haben, während es ebenso Einschnürungen und ausgestellte Rippen entwickelt. Die beiden unterscheiden sich dennoch dadurch, dass die Rippen bei *A. conlini* einzeln, schmal, gerade und ringförmig sind, niemals paarweise in den Ventralknoten zusammenlaufen. Die Rippen von *A. irregulare* sind auch deutlich gröber.

Das Exemplar WMNM P 12697 (Taf. 48, Fig. 4) ist der Abdruck eines J-förmigen 61,5 mm langen Fragments mit einer offensichtlich gleichen Art der Windung wie der von *A. irregulare*. Aber es hat nur Einzelrippen und niemals die in Ventralknoten zusammenlaufende Paarrippen. Es wird als *A.* ?cf. *irregulare* angesprochen. Das Exemplar WMNM P 12691 (Taf. 45, Fig. 4) ist Teil einer offenen crioconen Windung mit einem größten Durchmesser von 26,5 mm. Die Rippen sind grob, distanziert, prorsiradiat und einzeln. Es wurde von Kaplan (1989) zu *Allocrioceras* cf. *conlini* gestellt, kann aber nicht mit Sicherheit zur vorliegenden Art gestellt werden.
Vorkommen: *A. irregulare* ist nur aus der Lengerich-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, *costellatus/plana*-Event von Lengerich im Münsterländer Kreidebecken bekannt.

Allocrioceras sp.

Material: GD-NRW unregistriert.
Beschreibung: Das einzige Fragment ist der deformierte Abdruck der Flanke eines fein beripptten *Allocrioceras.* Das Exemplar ist leicht gebogen, 81 mm lang, mit einer größten erhaltenen Windungshöhe von 20 mm und einem Rippenindex von neun bis zehn. Die Rippen sind auf dem Dorsum transversal, auf den Flanken gedrängt, schmal, gerade und prorsiradiat. Sie laufen einzeln oder selten paarweise zu kleinen Ventralclavi, die die Basis für septate Dornen waren.
Diskussion: Die schwache Erhaltung zeigt zu wenig Merkmale für eine Bestimmung auf Artebene.
Vorkommen: Oerlinghausen-Formation, Mittelturonium, *C. woollgari-Zone*, Lichtenau-Husen, Huser Klee.

Family Nostoceratidae Hyatt, 1894

Gattung und Untergattung *Eubostrychoceras* Matsumoto, 1967

Typus-Art: *Eubostrychoceras indopacificum* Matsumoto, 1967 (S. 333, Taf. 18, Fig. 1), ursprünglich designiert.
Diagnose: Frühe Ontogenie kann irregulär sein, bestehend aus geraden Schaft/Schäften oder heterostrophen Windungen, gefolgt von einem helical gewundenen Abschnitt, der entweder lose oder geschlossen oder in einer Kombination von beiden und in einer variablen Dauer gewunden ist, endend in einer Wohnkammer, die nach oben gerichtet sein kann oder Teile oder die gesamte Helix umfasst. Die Ornamentierung besteht aus einfachen Rippen mit ausgestellten Kragenrippen, begleitet von periodischen Einschnürungen.
Diskussion: *Eubostrychoceras* (*Amapondella*) Klinger & Kennedy, 1997a (S. 246), Typus-Art durch ursprüngliche Designierung *Heteroceras amapondense* Van Hoepen (1921, S. 17, Taf. 4, Fig. 1, 2) unterscheidet sich von *Eubostrychoceras* (*Eubostrychoceras*) dadurch, dass große Teile des Gehäuses die Form einer niedrigen Helix haben, die in einem Abschnitt endet, der bis zur Spitzte der Helix oder darüber hinaus reicht. Auf einen anfänglichen Wachstumsabschnitt mit einer Ornamentierung aus einfachen Rippen folgt einer mit kräftigen ausgestellten Rippen und Einschnürungen, die bis zur adulten Wohnkammer reichen.
Vorkommen: Unterturonium bis Campanium, Süd- und Ostengland, Nord- und Südwestfrankreich, Deutschland, Dänmark (Bornholm), Polen, Tschechische Republik, Österreich, russische Plattform, Kasachstan, Algerien, Westafrika, Südafrika (östliche Kap-Provinz und nördliches KwaZulu-Natal), Madagaskar, Südindien, Japan, Vereinigte Staaten (Oregon, Wyoming, New Mexico und Texas). Es gibt einen möglichen Nachweis aus dem Maastrichtium von Nigeria.

Eubostrychoceras (*Eubostrychoceras*) *saxonicum* (Schlüter, 1872)
Taf. 46, Fig. 1-7

1840 *Turrilites undulatus* Mantell; Geinitz, S. 42, Taf. 13, Fig. 1.
1841 *Turrilites polyplocus* F. A. Roemer, S. 92 (pars), Taf. 14, Fig. 2 (nur).
1843 *Turrilites polyplocus* F. A. Roemer; Geinitz, S. 67, Taf. 13, Fig. 1.
1846 *Turrilites polyplocus* F. A. Roemer; Geinitz, Taf. 12, Fig. 5.
1850 *Turrilites geinitzii* d'Orbigny, S. 216.
1870 *Turrilites polyplocus* F. A. Roemer; C. F. Roemer, S. 321, Taf. 36, Fig. 1.
1872 *Turrilites geinitzi* d'Orbigny; Schlüter, S. 113, Taf. 35, Fig. 10.
1874 *Turrilites polyplocus* F. A. Roemer; Geinitz, S. 195, Taf. 36, Fig. 1-3.
1875 *Turrilites saxonicus* Schlüter, S. 30.
1876 *Turrilites saxonicus* Schlüter, S. 135.

1895 *Turrilites saxonicus* Schlüter; Kossmat, S. 143.
1896 *Heteroceras* sp. Woods, S. 75, Taf. 2, Fig. 6-8.
1910 *Bostrychoceras thomasi* Pervinquière, S. 62 (pars), Taf. 14 (5), Fig. 32, 33, *non* 34 (= *Hyphantoceras reussianum* d'Orbigny, 1850).
1922 *Heteroceras woodsi* Kitchin, S. 49.
1927 *Hyphantoceras woodsi* (Kitchin); Billinghurst, S. 517, Taf. 16, Fig. 5, 6.
1962 *Cirroceras* (*Cirroceras*) *indicum saxonicum* (Schlüter) Wiedmann, S. 203.
1965b *Bostrychoceras saxonicum* Schlüter; Collignon, S. 10, Taf. 418, Fig. 1724.
1979 *Didymoceras saxonicum* (Schlüter); Wright, S. 296, Taf. 2, Fig. 8-12; Taf. 7, Fig. 5.
1988 *Eubostrychoceras saxonicum* (Schlüter, 1875) Kaplan & Schmid, S. 50, Taf. 1, Fig. 1-3; Taf. 2, Fig. 1-6; Taf. 3, Fig. 1-3.
1988 *Didymoceras saxonicum* (Schlüter); Walaszczyk, Taf. 5, Fig. 7.
1991 *Eubostrychoceras saxonicum* (Schlüter, 1875); Breitkreutz & Metzdorf, S. 51, Text-Fig. 3-9.
1991b *Eubostrychoceras saxonicum* (Schlüter); Kaplan, Taf. 1, Fig. 5; Taf. 4, Fig. 1, 2.
1996 *Eubostrychoceras saxonicum* (Schlüter); Tarkowski, Taf. 2, Fig. 15.
2014 *Nostoceras* (*Eubostrychoceras*) *saxonicum* (Schlüter, 1875); Wilmsen & Nagm, S. 231, Text-Fig. 15b-d.
2015 *Eubostrychoceras* (*Eubostrychoceras*) *saxonicum* (Schlüter, 1872); Kennedy et al., S. 487, Text-Fig. 15b-d.

Typus: Der Lectotypus, durch die nachfolgende Designierung von Kaplan & Schmid (1988, S. 50), ist das Original von *Turrilites undulatus* Mantell von Geinitz (1840, Taf. 13, Fig. 19) SND10098 in den Senckenberg Naturhistorischen Sammlungen Dresden, Museum für Mineralogie und Geologie, und stammt von Dresden-Strehlen, Sachsen. Es wurde wieder abgebildet von Wilmsen & Nagm (2014, Text-Fig. 15d).
Material: WMNM P 6710, WMNM P 6719, WMNM P 7131, Original zu Kaplan & Schmid, Taf. 1, Fig. 3; Muséum nationale d'Histoire naturelle, Paris, cat. no. F.J13739, Original von Pervinquière 1910, Taf. 14 (5), Fig. 42; Coll. Lenzer, Bielefeld, NMB ES/kro 52.
Beschreibung: Exemplar WMNM P 6719 (Taf. 46, Fig. 5-6) ist ein typischer Macroconch der Art. Teile von vier Umgängen sind erhalten. Die größte Windungshöhe der vorletzten Windung beträgt 27 mm. Die Windungen sind in engem Kontakt. Der Apicalwinkel beträgt 38°. Die obere Windungsflanke ist konkav, die äußere, untere und innere Windungsflanke sind breit konvex. Auf der äußeren Windung sind ungefähr 70 Rippen. Sie sind schmal, drahtig, schwach gewunden: schwach konkav auf der oberen Hälfte der Außenwindung und schwach konkav darunter. Der Rippenzwischenraum variiert etwas. Es gibt keine klaren Einschnürungen. Mit dem letzten Umgang weicht die Windung von der regulären Helix ab. Die Windung rotiert, so dass der abschließende, adulte Mundsaum nach oben und weg von der Windungsachse zeigt. Die Berippung setzt in Richtung Mundsaum aus, der durch eine markante, gebänderte Einschnürung gekennzeichnet ist. Der vorhandene Mundsaum ist leicht aufgeweitet.

Exemplar WMNM P 6710 (Taf. 48, Fig. 1) ist ein Microconch mit fünf erhaltenen Windungen. Die größte Höhe des vorletzten Umgangs beträgt etwa 18 mm. Die Berippung ist etwas geschwungener als beim oben beschriebenen Macroconchen. Auf dem vorletzten Umgang ist eine markante Einschnürung. Die Änderungen beim Mundsaum sind wie beim Macroconchen, nur zeigt der jetzige Mundsaum direkt nach oben und liegt mit der Windungsachse in einer Ebene.
Diskussion: *Eubostrychoceras* (*Eubostrychoceras*) *saxonicum* aus dem Münsterländer Kreidebecken wurde umfassend von Kaplan & Schmid (1988) revidiert. *Bostrychoceras thomasi* Pervinquière (1910, S. 62, Taf. 14 (5), Fig. 32, 33) *non* Fig. 34 (= *Hyphantoceras reussianum* (d'Orbigny, 1850) ist einer aus einer Anzahl von oberturonen Ammoniten, die als aus dem Cenomanium von Berrouaghia in Algerien stammend beschrieben wurden. Der Holotypus wird hier auf Taf. 46, Fig. 2 abgebildet. Es sind klar die frühen Windungen eines *Eubostrychoceras* (*Eubostrychoceras*) *saxonicum* mit dem geraden Anfangsschaft, um den herum die helicalen Windungen erhalten sind. Der abgebildete Syntypus von *Heteroceras woodsi* Kitchin, 1922 (S. 49) ist das Original von Woods (1896, Taf. 2, Fig. 7) aus der oberturonen *S. neptuni/P. plana*-Zone von Cuckhamsey Knob, Oxfordshire (Sedgwick Museum Cambridge Collections B4112; nicht wie von Kitchin angegeben von Luton cutting und hinterlegt im Hertfordshire County Museum in St Albans, Hertfordshire) ist ein Fragment von *saxonicum*. *Eubostrychoceras indicum* Stoliczka, 1866 (S. 184, Taf. 18, Fig. 2, 3; siehe Matsumoto 1967, Taf. 18, Fig. 2, 3) beruht auf ziemlich schlecht erhaltenen Fragmenten. Es hat einen größeren Apicalwinkel, weiteren Umbilikus und stärkere Einschnürungen als die vorliegende Art, aber die Unterschiede sind gering. *Eubostrychoceras indopacificum* Matsumoto, 1967 (S. 333, Taf. 18, Fig. 1) aus dem Coniacium von Japan und Südindien ist ein enger Verwandter. Er unterscheidet sich durch seine geringeren und gröberen Rippen (50-55 pro Umgang versus bis zu 80 bei *saxonicum*) und ein bis zwei markante Einschnürungen mit verstärkten flankierenden Kragenrippen, gut dargestellt bei dem Exemplar vom Montagne des Française, Madagaskar, abgebildet von Boule et al. (1907, Taf. 7 (14), Fig. 1, 29), siehe auch Kennedy (1986, Text-Fig. 36). *Bostry-*

choceras saxonicum Schlüter von Collignon (1965b, S. 10, Taf. 418, Fig. 1724) aus dem Unterconiacium von Madagaskar scheint ein später Überlebender der Art zu sein.
Vorkommen: Im östlichen Münsterländer Kreidebecken im Oberturonium in Salder- und Wüllen-Formation, selten von der basalen *S. neptuni-Zone*, verbreitet im *Hyphantoceras*–Event, danach seltener bis *P. germari*-Zone. Sonst in Deutschland im Niedersächsischen Becken im gleichen stratigraphischen Bereich, Oberturonium der sächsischen Kreide. Oberturone Fauna der *S. neptuni/P. plana*-Zone des Chalk Rock und Korrelative in Südengland, dort verbreitet in Hertfordshire, Bedfordshire und Buckinghamshire. Die Art tritt auch in der *S. neptuni*-Zone von Nordfrankreich, Polen, der Tschechischen Republik, Algerien und Kasachstan auf, sowie im Unterconiacium von Madagaskar.

Gattung und Untergattung *Hyphantoceras* Hyatt, 1900
(= *Euhyphantoceras* Shimizu, 1935; *Orientoceras* Shimizu, 1935; *Ankinatsyites* Collignon, 1965b)

Typus-Art: *Hamites reussianus* d'Orbigny, 1850 (S. 218), ursprünglich designiert durch Hyatt (1900, S. 587).
Diagnose: Auf einen geraden Schaft folgt ein helicaler Abschnitt, dessen Windungen voneinander separiert sind, die sich um den Schaft winden können. Die adulte Wohnkammer ist zurückgebogen und mehr oder weniger parallel zu der Achse der Helix. Der Mundsaum zeigt nach oben. Gröbere, ausgestellte Rippen mit bis zu vier Knotenreihen werden von einer oder mehreren schwächeren nicht oder schwach beknoteten Rippen separiert.
Diskussion: *Hyphantoceras* (*Hyphantoceras*) unterscheidet sich von *Hyphantoceras* (*Madagascarites*) Collignon, 1966 (Typus-Art *Madagascarites andimakensis* Collignon, 1966, S. 25, Taf. 465, Fig. 1897-8465) aus dem Santonium von Madagaskar, der in einer losen Spirale gewunden ist, über die sich die Wohnkammer erstreckt. Rippen verbinden sich paarweise in Knoten, zwischen aufeinander folgenden beknoteten sind mehrere schwächere unbeknotete Rippen.
Vorkommen: Oberturonium bis Santonium. Die geographische Verbreitung erstreckt sich vom südöstlichen England und nordwestlichen und östlichen Deutschland bis nach Frankreich, Spanien, Österreich, Polen, Tschechische Republik, Kasachstan, Algerien, die Vereinigten Staaten (Oregon, California, Texas und Colorado), Madagaskar, Japan, Sachalin und möglicherweise Neuseeland.

Hyphantoceras (*Hyphantoceras*) *reussianum*
(d'Orbigny, 1850)
Taf. 45, Fig. 5; Taf. 47, Fig. 1-7

1840 *Hamites plicatilis* Mantell; Geinitz, S. 41, Taf. 12, Fig. 4; Taf. 14, Fig. 2.
1841 *Hamites plicatilis* Sowerby; F. A. Roemer, S. 94, Taf. 14, Fig. 7.
1843 *Hamites plicatilis* Sowerby; Geinitz, S. 8, Taf. 5, Fig. 7.
1843 *Turrilites polyplocus* var. Geinitz, S. 8, Taf. 5, Fig. 4.
?1845 *Turrilites Astierianus* d'Orbigny; Reuss, S. 24, Taf. 7, Fig. 2.
1845 *Hamites plicatilis* Sowerby; Reuss, S. 23, Taf. 7, Fig. 5, 6.
1846 *Hamites armatus* d'Orbigny; Geinitz, S. 304, Taf. 12, Fig. 3.
1850 *Hamites reussianus* d'Orbigny, S. 216.
1850 *Hamites armatus* d'Orbigny, S. 216.
1861 *Anisoceras reussianum* (d'Orbigny); Pictet & Campiche, S. 76.
1872 *Heteroceras reussianum* (d'Orbigny); Schlüter, S. 109, Taf. 32, Fig. 13-21; Taf. 33, Fig. 1.
?1872 *Helicoceras spiniger* n. sp.; Schlüter, S. 108, Taf. 33, Fig. 2.
1872 *Helicoceras armatus* d'Orbigny; Fritsch, S. 47, Taf. 13, Fig. 16 (nur); Taf. 14, Fig. 8, 14, 15, 16, 17, 18; Taf. 16, Fig. 9 = *Hyphantoceras flexuosum* (Schlüter, 1872).
1874 *Helicoceras Reussianum* d'Orbigny; Geinitz, S. 193, Taf. 35, Fig. 11, 12.
1889 *Helicoceras Reussianum* Geinitz; Fritsch, S. 71, Text-Fig. 44.
1896 *Heteroceras reussianum* (d'Orbigny); Woods, S. 74, Taf. 2, Fig. 3-5.
1900 *Hyphantoceras Roissyanum* (Schlüter); Hyatt, S. 587.
?1905 *Helicoceras spiniger* Schlüt.; Stille, S. 169, Fig. 2, 2a.
1910 *Heteroceras reussianum* (d'Orbigny); Crick, S. 347, Taf. 27, Fig. 3.
?1910 *Bostrychoceras thomasi* Pervinquière, S. 62 (pars), Taf. 14 (5), Fig. 34 (nur).
1913 *Hamites* sp. Roman & Mazeran, S. 19, Taf. 4, Fig. 19.
1951 *Hyphantoceras reussianum* (d'Orbigny); Wright & Wright, S. 18.
1968 *Hyphantoceras reussianum* (d'Orbigny); Tröger, S. 45 (pars), Taf. 1, Fig. 2, ?3; Text-Fig. 1 *non* Taf. 1, Fig.1; Text-Fig. 2 = *Hyphantoceras flexuosum* (Schlüter, 1872).
non 1957b *Hyphantoceras* cf. *reussianum* (d'Orbigny); Wright, S. 806, Taf. 54, Fig. 2.
1962 *Hyphantoceras cenomanense* Wiedmann, S. 197, Fußnote 37.
non 1965b *Hyphantoceras reussi* d'Orb.; Collignon, Taf. 419, Fig. 1736.
non 1965b *Hyphantoceras* cf. *reussi* d'Orb.; Collignon, Taf. 419, Fig. 1737.
1976 *Hyphantoceras reussianum* (d'Orbigny, 1850); Lommerzheim, S. 225.
1977 *Hyphantoceras reussianum* (d'Orbigny); Matsumoto, S. 307, 310, 312, 315.

1977 *Hyphantoceras reussianum* (d'Orbigny); Kennedy & Cooper, S. 41, Fig. 1a, 2a-d, m.
1979 *Hyphantoceras reussianum* (d'Orbigny); Wright, S. 297, Taf. 2, Fig. 6, 7; Taf. 7, Fig. 4, 6.
1988 *Hyphantoceras reussianum* (d'Orbigny, 1850); Kaplan & Schmid, S. 53, Taf. 4, Fig. 1, 2; Taf. 5, Fig. 1-6; Taf.6, Fig. 1-4; Taf. 7, Fig. 1-3; Taf. 8, Fig. 1-4; Taf. 9, Fig. 1-3; Taf. 10, Fig. 1-4; Taf. 11, Fig. 1-5; Taf. 12, Fig. 1-4.
1988 *Hyphantoceras reussianum* (d'Orbigny); Walaszczyk, Taf. 5, Fig. 4.
1989 *Hyphantoceras* cf. *reussianum* (d'Orbigny, 1850); Küchler & Ernst, Taf. 1, Fig. 3.
1991b *Hyphantoceras reussianum* (d'Orbigny); Kaplan, Taf. 2, Fig. 1b; Taf. 5, Fig. 1-5.
1992 *Hyphantoceras reussianum* (d'Orbigny, 1850); Santamaría Zabala, S. 243, Taf. 2, Fig. 4.
1993 *Hyphantoceras reussianum* (d'Orbigny, 1850); Metzdorf, S. 181, Taf. 1-11.
1996 *Hyphantoceras reussianum* (d'Orbigny, 1850); Summesberger & Kennedy, S. 133, Taf. 17, Fig. 5-8.
1996 *Hyphantoceras reussianum* (d'Orbigny); Tarkowski, Taf. 3, Fig. 11, 15.
1998 *Hyphantoceras* cf. *reussianum* (Schlüter); Zonova & Yazykova, Taf. 8, Fig. 3
2003 *Hyphantoceras reussianum* (d'Orbigny); Metzdorf & Sowiak, S. 45, Taf. 1, Fig. 1-3; Taf. 2, Fig. 1-4; Taf. 5, Fig. 1-3; Text-Fig. 2, 3.
2003 *Hyphantoceras reussianum*; Wittler & Legant, Text-Fig. 47.
2004 *Hyphantoceras reussianum*; Wiese et al., S. 334, Text-Fig. 5k.
2004 *Hyphantoceras* (*Hyphantoceras*) *reussianum* (d'Orbigny, 1850); Walaszczyk et al., Text-Fig. 10c.
2014 *Hyphantoceras reussianum* (d'Orbigny, 1850); Amédro & Devalque in Robaszynski et al., S. 162, Taf. 39, Fig. 12.
2014 *Hyphantoceras reussianum* (d'Orbigny, 1850); Wilmsen & Nagm, S. 232, Text-Fig. 15a, e, f.
2015 *Hyphantoceras reussianum* (d'Orbigny, 1850); Kennedy & Gale, S. 518, Text-Fig. 7c, d.
2017 *Hyphantoceras reussianum* (d'Orbigny); Kaplan, S. 194; unnummerierte Text-Fig. auf S. 195.
2018 *Hyphantoceras* (*Hyphantoceras*) *flexuosum* (Schlüter, 1872) Baudouin et al., S. 324, Taf. 9, Fig. 1.
2018 *Hyphantoceras* (*Hyphantoceras*) *ernsti* Wiese, 2000; Baudouin et al., S. 325, Taf. 9, Fig. 2 - 6.

Name der Art: *Hamites reussianus* d'Orbigny, 1850, S. 216 und *Helicoceras armatus* d'Orbigny, 1850, S. 216 wurden gleichzeitig publiziert und basieren auf Abbildungen der gleichen Art. Als erstrevidierende Autoren wählen wir für diese Art den Namen *reussianum*.
Typus: d'Orbigny (1850, S. 216) bezog sich auf Taf. 7, Fig. 5, 6, in Reuss (1845), als er seine Art *Hamites reussianus* einführte. Die Exemplare sind verloren (Kaplan & Schmid 1988, S. 53). Im Interesse der nomenklatorischen Stabilität designieren wir hier das Exemplar A 1085 (Taf. 47, Fig. 6, 7), einen Macroconchen aus der Salder-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, *Hyphantoceras*-Event, Steinbruch DIMAC, ehemals F. Foerth, Hesseltal bei Halle/Westf., als Neotypus dieser Art.
Material: RE A 1085 ex Coll. Hilpert, Coll. Lenzer, LLM ko 49 ex Coll. Mey, RE A 1085 ex Coll. Hilpert; MNHP.F.J13736, das Original von Pervinquière (1910, Taf. 14 (5), Fig. 34).
Beschreibung: Sämtliche hier beschriebenen Stücke stammen aus dem Steinbruch DIMAC aus dem Hesseltal bei Halle (Westf.) und sind, wie alle anderen Ammoniten von hier, in unterschiedlichem Maße tektonisch deformierte Steinkerne. Der Neotypus RE A 1085 ex Coll. Hilpert (Taf. 47, Fig. 6, 7) ist ein fast kompletter Macroconch einer grob berippten Variante. Die rechtsgewundene Spiralisation ist in einer offenen Helix. Die Translationsrate ist hoch, die Windungen sind weit separiert. Der Apicalwinkel beträgt etwa 20°. Zweieinhalb Windungen des Phragmokons sind mit zwölf Rippen pro Umgang erhalten. Die Rippen sind grob, ausgestellt, mit vier Reihen von Knoten mit abgeflachten Spitzen oder kurzen Dornen. Die Rippen stehen schräg, die Knoten sind unregelmäßig platziert. Die obere Reihe liegt beim Übergang von oberer und äußerer Windungsflanke. Zwei weitere Reihen sind auf der äußeren Windungsflanke. Die vierte Reihe liegt beim Übergang von äußerer und unterer Windungsflanke. Zwischen aufeinander folgenden beknoteten Rippen sind bis zu vier unbeknotete Rippen. Der finale Abschnitt der adulten Wohnkammer ist U-förmig, die Arme des U´s parallel zur Windungsachse. Auf dem Haken werden die Primärrippen sehr weitständig, stark und ausgestellt und haben vier Reihen sehr kräftiger, stumpfer Hörner. Zwischen den aufeinanderfolgenden beknoteten Rippen sind zwei oder drei Schaltrippen und zahlreiche nahestehende Anwachsstriae.

Ein weiterer rechtsgewundener Macroconch ist das Exemplar aus der Coll. Lenzer (Taf. 47, Fig. 1). Die Ornamentierung entspricht mit der Anzahl der Primär- und Sekundärrippen und der Beknotung dem Neotypus, allerdings sind die ausgestellten Rippen und die Beknotung erhaltungsbedingt weniger markant. Insgesamt sind fünf offene Windungen erhalten. Das Ende der Wohnkammer markiert eine tiefe Einschnürung, die von Kragenrippen eingefasst wird.

Das Exemplar RE A 1086 ex Coll. Hilpert (Taf. 45, Fig. 5) ist ein fast kompletter Microconch. Sechs helicale links-

gewundene Windungen sind erhalten. Die Anfangswindungen sind im Kontakt, danach sind sie weit separiert und wachsen sehr langsam. Die Ornamentierung besteht aus zwölf weit separierten ausgestellten Rippen mit vier Knotenreihen wie beim Macroconch, sowie zwei oder drei filigranen, unbeknoteten Schaltrippen. Die Wohnkammer ist als nicht komplettes U zurückgebogen.

Zwei weitere Microconche sind ein Exemplar aus der Coll. Lenzer (Taf. 47, Fig. 4) und LLM ko 49 ex Coll. Mey (Taf. 47, Fig. 5). Beide Stücke zeigen die gleiche Ornamentierung wie das oben beschriebene Exemplar. Erhalten ist bei beiden noch das Ende der geschlossenen Anfangsspirale. Ihr folgen drei offene Windungen bis zum Ansatz des Hakens. Während er beim Exemplar aus der Sammlung Lenzer (Taf. 47, Fig. 4) langgezogen ist, endet er beim Exemplar LLM kro 49 (Taf. 47, Fig. 5) bereits in Höhe der letzten Windung.

Diskussion: Die vorliegende Art wurde von Kaplan & Schmid (1988) detailliert beschrieben und abgebildet. Sie gehen auf ihren Dimorphismus ein. Neben dem augenscheinlichen Größendimorphismus besitzen Macroconche zwei Windungen mehr als Microconche (Kaplan & Schmid 1988, Taf. 9, Fig. 9; Taf. 12, Fig. 1) und letztere zeigen eine breite Variation der Länge des Wohnkammer-Hakens (Kaplan & Schmid 1988, Taf. 11, Fig. 1; Taf. 11, Fig. 5). Eine weitere Gegenüberstellung eines Macro- mit einem Microconchen findet sich in Kaplan (2017) auf Seite 195 (RE A 0840 und RE A 0832).

Holotypus, durch Monotypie, von *Hyphantoceras cenomanense* Wiedmann, 1962 (S. 197, Fußnote 37) ist das Original von *Bostrychoceras thomasi* Pervinquière, 1910 (S. 62 (pars), Taf. 14 (5), Fig. 34 nur). Es wird hier auf Taf. 47, Fig. 2, 3 abgebildet. Es stammt von Berrouaghia in Algerien und eher aus dem Oberturonium als aus dem Cenomanium. Es ist der adapikale Teil eines *Hyphantoceras*, vermutlich *H. reussianum*. Die Unterschiede zwischen *Hyphantoceras reussianum* und *H. flexuosum* (Schlüter 1872, S. 108, Taf. 32, Fig. 13, 14) und seines Synonyms, *H. ernsti* Wiese, 2000 (S. 410, Taf. 1, Fig. 1-11; Taf. 3, Fig. 3, 9, 15; Text-Fig. 3) werden unten im Rahmen jener Art diskutiert.

Schlüter (1872, S. 108, Taf. 33, Fig. 2) bildet als neue Art *Helicoceras spiniger* (in der Textüberschrift irrtümlich *Heliceras*) vom Ringelberg bei Salzgitter ab. Die Abbildung lässt ein kleines helical gewundenes Fragment mit einem größten Durchmesser von etwa 15 mm erkennen, das mit dichtstehenden feinen Rippen bedeckt ist. Nach Schlüters Beschreibung trägt jede Rippe feine Dornen. Nach ihm sind vier Knotenreihen sichtbar. Er hält es für wahrscheinlich, dass fünf oder sechs Reihen vorhanden sind. Als Fundhorizont und -ort gibt er den Scaphitenpläner vom Ringelberg bei Salzgitter an. Nach Stille (1905) war das aus Sammlung Schlönbach stammende und in den Sammlungen der Preußischen Geologischen Landesanstalt hinterlegte Exemplar nicht mehr vorhanden, als er *Helicoceras spiniger* von Neuenbeken beschrieb (Stille 1905, S. 169, Abb. 2, 2a). Es ist wieder ein kleines helical gewundenes Fragment, dass nach Stilles Beschreibung und seiner fotographischen Abbildung gröber berippt ist als Schlüters Exemplar. Fundhorizont sind wieder die Scaphitenschichten. Für Neuenbeken lässt sich der Fundhorizont auf die Salder-Formation, obere *S. neptuni*-Zone einschränken (Kaplan 2011b) und damit auf das Niveau des Hauptvorkommens von *H. reussianum*. Beide Fragmente entsprechen durchaus juvenilen *reussianum*, doch ihre fragmentarische Erhaltung lässt nur eine Zuordnung mit einem Fragezeichen zu.

Wittler & Roth (2003, Abb. 19) bilden von Dortmund-Mitte einen *Hyphantoceras reussianum* aus dem „Oberturon/Unterconiac" ab. Die Abbildung der Windungsunterseite verbirgt diagnostische Details wie die Ventralansicht, Knoten sind nicht zu erkennen. Es wird zudem kein genauer Fundhorizont angegeben. Das Exemplar lässt sich bestenfalls generisch zu *Hyphantoceras* stellen.

Wir bezweifeln, dass Fragmente von Neuseeland (Wright 1957b, S. 54, Fig. 2) und Madagaskar (Collignon 1965b, Taf. 419, Fig. 1736-7) zu *reussianum* gehören. Das von Walaszczyk et al. (2004, Text-Fig. 10c) abgebildete madagassische Exemplar aus dem obersten Turonium oder Unterconiacium ist überzeugender.

Vorkommen: Im Münsterländer Kreidebecken in der basalen Soest-Grünsand-Subformation der Duisburg-Formation von Mülheim Broich (Steinbruch Rauen und Ziegelei Becker), Wüllen-, Lengerich- und Salder-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, erste Auftreten an der Basis der Zone in der Kalkknollen-Lage von Halle (Westf.), hier wie im nachfolgenden *costellatus*/*plana*-Event selten, Massenvorkommen im *Hyphantoceras*-Event, hier auch im Niedersächsischen Becken und in der sächsischen Kreide. Oberturone Fauna der *S. neptuni*/*P. plana*-Zone des Chalk Rock und Korrelative in Südengland, Lincolnshire und Yorkshire. Auch bekannt in der Tschechischen Republik, Polen, Nord- und Südostfrankreich, Nordspanien, Russland und möglicherweise Sachalin und Tunesien, oberstes Turonium oder Unterconiacium von Madagaskar.

Hyphantoceras flexuosum (Schlüter, 1872)
Taf. 42, Fig. 2; Taf. 44, Fig. 1; Taf. 48, Fig. 1-3, 5-11; Taf. 52, Fig. 12.

1872 *Helicoceras flexuosum* Schlüter, S. 108, Taf. 32, Fig. 10-12.
1872 *Helicoceras armatus* d'Orb.; Fritsch & Schlönbach, S. 47, Taf. 14, Fig. 8, 14, 15, 16, 17, 18, 19; Taf. 16,

Fig. 9 (nur); Taf. 13, Fig. 16 = *Hyphantoceras reussianum* (d'Orbigny, 1850).
1893 *Helicoceras reussianum*, Gein.; Frič [= Fritsch], S. 79, Fig. 62.
1968 *Hyphantoceras reussianum* (d'Orbigny); Tröger, S. 50, Taf. 1, Fig. 1; Text-Fig. 2.
1988 *Hyphantoceras flexuosum* (Schlüter); Kaplan & Schmid, S. 57, Taf. 13, Fig. 1- 4.
1991a *Hyphantoceras flexuosum* (Schlüter); Kaplan, Taf. 1, Fig. 2.
1991b *Hyphantoceras flexuosum* (Schlüter); Kaplan, Taf. 2, Fig. 3.
1995 *Hyphantoceras reussianum* (d'Orbigny); Tröger & Voigt, S. 266, Taf. 1, Fig. 3.
1998 *Hyphantoceras flexuosum* (Schlüter); Wiese & Kröger, Taf. 2, Fig. 8.
2000 *Hyphantoceras flexuosum* (Schlüter, 1872); Wiese, S. 409, Taf. 2, Fig. 1-10; Taf. 3, Fig. 13, 14.
2000 *Hyphantoceras ernsti* Wiese, S. 410, Taf. 1, Fig. 1-11; Taf. 3, Fig. 3, 9, 15; Text-Fig. 3.
2018 *Hyphantoceras* (*Hyphantoceras*) *flexuosum* (Schlüter, 1872); Diebold et al., S. 377, Text-Fig. 4 m, n.
2018 *Hyphantoceras* (*Hyphantoceras*) *flexuosum* (Schlüter, 1872) Baudouin et al., S. 324, Taf. 9, Fig. 2-6.

Typus: Der Lectotypus, nachfolgend designiert von Wiese (2000, S. 409), ist No. x5687 in den Sammlungen der Bundesanstalt für Geologie und Rohstoffkunde, Berlin, das Original von Schlüter (1872, S.108; Taf. 32, Fig. 10-12) aus dem unterconiassischen *cuvieri*-Pläner aus dem Gebiet von Salzgitter, Niedersächsisches Becken.
Material: WMNM P 7136, WMNM P 7198, WMNM P 9656, WMNM P 64115, WMNM P 64112, WMNM P 64113, WMNM P 64114, GMM B6C.49-6.
Beschreibung: Die frühesten Wachstumsstadien sind im vorliegenden Material nicht erhalten. Mittlere Wachstumsstadien werden durch eine Serie von Fragmenten oder kompletten Windungen mit Durchmessern zwischen 50,5 und 65 mm repräsentiert. Sie stammen von sehr niedrigen, locker gewundenen Helices mit einem sehr niedrigen Apicalwinkel. Alle Exemplare sind in unterschiedlichem Maße deformiert. Die am wenigsten deformierten deuten auf einen subcircularen Windungsquerschnitt hin. Variation der Expansionsrate reicht von schlanken (WMNM P 64113: Taf. 52, Fig. 12) zu relativ stämmigen, gewundenen Exemplaren (WMNM P 64115: Taf. 48, Fig. 1-3). Die Ornamentierung variiert von relativ grob bis fein. Der Rippenindex variiert zwischen sechs und zehn. Exemplar WMNM P 64113 (Taf. 52, Fig. 12) ist relativ grob berippt mit einer schlanken Windung. WMNM P 64112, WMNM P 64114 und WMNM P 64115 (Taf. 48, Fig. 1-3, 5-9) sind relativ fein berippt. Die Rippen sind auf der inneren Windungsflanke filigran und prorsiradiat. Auf dem Übergang von innerer und oberer Windungsflanke biegen sie zurück, verstärken sich und werden auf der äußeren Windungsflanke deutlich konkav, biegen hier nach vorn und sind geschwungen und querverlaufend, bevor sie zurückbiegen und die untere Windungsflanke in einem deutlich konvexen Bogen queren. Gröbere, ausgestellte Rippen tragen bis zu vier Knotenreihen, die parallel zu den Rippen gestreckt sind. Die obere Reihe befindet sich auf dem Übergang von oberer und äußerer Windungsflanke. Zwei weitere Reihen sind auf der äußeren Windungsflanke. Die untere davon liegt nahe des Übergangs von äußerer und unterer Windungsflanke. Die geknoteten Rippen werden durch zwei bis drei (WMNM P 64113: Taf. 52, Fig. 12), und auch bis zu fünf (WMNM P 64112, WMNM P 64115: Taf. 48, Fig. 1-3, 5-7) unbeknotete Rippen separiert.

Das adulte Wachstumsstadium repräsentiert als einziges Exemplar WMNM 9556 (Taf. 42, Fig. 2). Eine halbe Windung des helicalen Abschnitts mit einem Durchmesser von 55 mm ist als Abdruck erhalten. Beknotete, ausgestellte Rippen werden durch drei bis vier unbeknotete Rippen separiert. Ihr folgt ein J-förmiger Sektor, der eine abschließende elliptische Windung mit einer 95 mm langen, größeren Achse bildet. Die Ornamentierung auf dem geraden Schaft besteht, wie auf den helicalen Windungen, aus beknoteten und unbeknoteten Rippen. Auf dem abschließenden U-förmigen Sektor sind die Rippen stark rursiradiat, und die beknoteten Rippen werden von zwei oder drei unbeknoteten Rippen separiert, die auf dem abschließenden geraden Sektor deutlich aussetzen.

Fritsch & Schlönbach (1872, Taf. 14, Fig. 8, 14, 15, 17, 18, 19; Taf. 16, Fig. 9) bildeten Exemplare ab, die sie als *Helicoceras armatus* bestimmten. Sie beobachteten drei verschiedene Wachstumsstadien (orthoconer Schaft, torticones Intervall mit 3,5 bis 4,5 Windungen, cioceratider Abschnitt), eine in Richtung *H. flexuosum* und/oder *H. ernsti* weisende Diagnose.
Diskussion: Exemplare wie WMNM P 64112 (Taf. 48, Fig. 5-7) unterscheiden sich durch kein signifikantes Merkmal vom Lectotypus, wieder abgebildet von Wiese (2000, Taf. 2, Fig. 1-3). Die von Wiese auf seiner Taf. 2, Fig. 10 als ein adultes Exemplar abgebildete große Wohnkammer dürfte ein Macroconch sein und das Exemplar WMNM 9656 (Taf. 42, Fig. 2) entsprechend ein Microconch. Was wir als Varianten von *H. flexuosum* mit einer niedrigen Expansionsrate interpretieren, stimmt mit *Hyphantoceras ernsti* Wiese, 2000 (S. 410, Taf. 1, Fig. 1-11; Taf. 3, Fig. 3, 9, 15; Text-Fig. 3) überein. Wiese trennte *H. ernsti* von *H. flexuosum*, aufgrund der bei *flexuosum* sehr niedrigen Helix und des entsprechend großen Apicalwinkels bei einem Durchmesser, bei dem *ernsti* noch ein geschlossen gewundenes turrilicones Gehäuse mit

einem entsprechend niedrigen Apicalwinkel hat (Wiese 2000, Taf. 1, Fig. 3). Diese frühen Abschnitte sind nur vom Holotypus von *H. ernsti* bekannt, und ein direkter Vergleich mit *H. flexuosum* ist nicht möglich. Auch ist nicht feststellbar, ob diese offensichtlichen Größenunterschiede zu Beginn des niedrigen helicalen Abschnitts Merkmal des Dimorphismus sind. Wiese merkte an, dass die mittleren Wachstumsabschnitte von *H. ernsti* und *H. flexuosum* sehr ähnlich sind, aber dass mit dem Alter die Schaltrippen sich abschwächen und bei *ernsti* die Hauptrippen kragenartig werden und er eine größere Größe als *H. flexuosum* erreicht. Er sieht beide als eigenständige Arten, obgleich er in Betracht zieht, dass dies ein Resultat des Dimorphismus sein könnte (Wiese 2000, S. 412). Auf Grundlage des vorliegenden Materials glauben wir, dass es sich tatsächlich um Dimorphismus handelt und halten *H. ernsti* für ein jüngeres Synonym von *H. flexuosum*.
Vorkommen: Salder- und Lengerich-Formation, Oberturonium, *P. germari*-Zone bis Erwitte-Formation, Unterconiacium, Münsterländer Kreidebecken, Niedersächsisches Becken und sächsische Kreide. Oberturone Fauna der *S. neptuni*/*P. plana*-Zone des Chalk Rock und Korrelative in Südengland.

Family Diplomoceratidae Spath, 1926
Unterfamlie Diplomoceratinae Spath, 1926

Gattung *Scalarites* Wright & Matsumoto, 1954
(= *Triangulites* Matsumoto, 1977)
Typus-Art: *Helicoceras scalare* Yabe, 1904 (S. 9, Taf. 3, Fig. 2, 3), ursprünglich designiert durch Wright & Matsumoto (1954, S. 115).

Scalarites sp.
Taf. 45, Fig. 2
Material: WMNM P 64116.
Beschreibung und Diskussion: Das Exemplar WMNM P 64116 ist ein 26 mm langes Fragment eines artlich unbestimmbaren *Scalarites* mit einer größten erhaltenen Windungshöhe von 6,4 mm und einem Rippenindex von fünf. Es gibt eine Einschnürung.
Vorkommen: Salder-Formation, Oberturonium, *S. neptuni-Zone*, zwölf Meter unter Mergellage M_E, Halle (Westf.), Steinbruch DIMAC, ehemals Steinbruch der F. Foerth GmbH & Co.

Gattung *Glyptoxoceras* Spath, 1925
(= *Neohamites* Brunnschweiler, 1966)
Typus-Art: *Hamites rugatus* Forbes, 1846 (S. 116, Taf. 11, Fig. 6), ursprünglich designiert durch Spath (1925, S. 30).
Diagnose: Auf eine Anfangshelix folgen lockere, reguläre oder irreguläre Windungen, ein gerader Schaft und bei einigen ein zurückgebogener finaler Abschnitt. Die Ornamentierung besteht aus scharfen, geraden Rippen, schwach oder kräftig, gedrängt oder weitständig. Dem adulten Mundsaum können eine oder mehrere Einschnürungen vorhergehen.
Diskussion: Das Fehlen von periodischen ausgestellten Rippen und Einschnürungen während des Großteils der Ontogenie unterscheiden *Glyptoxoceras* von *Scalarites*. Im Allgemeinen wird die Reichweite der Gattung vom Santonium bis Obermaastrichtium angenommen. Allerdings gibt es eine Reihe von fragmentarischen Exemplaren mit einer gleichen Berippung, aber fehlenden Einschnürungen, die bereits im Unterturonium erscheinen, wie *Glyptoxoceras* aff. *indicum* von Thomel (1992, Taf. 81, Fig. 3) von Südostfrankreich. Dieser besteht aus einem gebogenen, langen 170 mm Fragment mit einer größten erhaltenen Windungshöhe von 20 mm und einem Rippenindex von sechs und einem größeren, teilweise gebogenen Sektor, so dass die Vorstellung einer offenen, elliptischen Windung mit einem Durchmesser von mehr als 200 mm entsteht. Dieses Exemplar nähert sich größenmäßig dem obercampanen *Glyptoxoceras retrorsum* (Schlüter 1872; Revision siehe Kaplan et al. 1996, S. 42, Taf. 33, Fig. 1-4; Taf. 38, Fig. 4). Große Fragmente mit einer vergleichbaren Morphologie werden unten als *Glyptoxoceras*(?) *tenuicostatum* sp. nov. beschrieben. Wir vermuten, dass diese Exemplare eine eigene Gattung darstellen, aber das verfügbare Material ist nicht ausreichend, um diagnostische Unterschiede zu derzeit zu *Glyptoxoceras* gestellten Arten zu begründen.
Vorkommen: Unterturonium, Südostfrankreich (?); Oberturonium des Münsterländer Kreidebeckens in Deutschland und von Algerien (?). Santonium bis Obermaastrichtium von England, Frankreich, nordwestlichem Spanien, Belgien, Niederlande, Deutschland, Österreich, Schweden, Dänemark, Tschechische Republik, Polen, Ukraine (Krim), europäisches Russland, Armenien, Kasachstan, KwaZulu-Natal (Südafrika), Madagaskar, Südindien, Japan, Sachalin, Vancouver Island (Kanada), den Vereinigten Staaten (Washington State, Kalifornien, Texas, Colorado, New Mexico, New Jersey, Maryland, Alabama und Mississippi), Jamaika, Venezuela, Brasilien, Chile (?), Neu Kaledonien, Australien und Neuseeland.

Glyptoxoceras (?) *tenuicostatum* sp. nov.
Taf. 45, Fig. 6, 8, 9

1991b *Neocrioceras* cf. *multinodosum* (Schlüter); Kaplan, Taf. 6, Fig. 1.

Typen: Holotypus ist WMNM P 9017 (Taf. 45, Fig. 9) aus der Salder-Formation von Halle (Westf.), Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, Lesestück zwölf Meter unter Mergellage

M_E. Paratypus ist GMM B6C.49-9 (Taf. 45, Fig. 6, 8) aus der Lengerich-Formation, Oberturonium, Lengerich.
Diagnose: Leicht gebogen, Windung expandiert langsam, ornamentiert durch gedrängte, zierliche, prorsiradiate Rippen, Rippenindex acht, ohne Einschnürungen und Ausstellrippen.
Material: GMM B6C.49-9, WMNM P 9017.
Beschreibung: Der Holotypus WMNM P 9017 (Taf. 45, Fig. 8) ist ein 160 mm langes, bogenförmiges Fragment mit einer größten erhaltenen Windungshöhe von 10,7 mm. Es ist deformiert, mit gerundeten Flanken, Dorsum und Venter. Der Rippenindex beträgt acht. Die Rippen verlaufen transversal, sind auf dem Dorsum etwas abgeschwächt, verstärken sich im dorsolateralen Rand, auf den Flanken prorsiradiat, gerade bis schwach konkav und stärker werdend, und relativ stark und transversal auf dem Venter. Mit zunehmender Größe werden die Rippen zunehmend prorsiradiat. Auf dem Fragment sind weder Einschnürungen noch Ausstellrippen. Der Paratypus GMM B6C.49-9 (Taf. 45, Fig. 5, 6) ist ein 180 mm langes, gebogenes und verdrücktes Fragment mit einer größten erhaltenen Windungshöhe von 19,1 mm. Der Rippenindex beträgt acht. Die Rippen sind auf dem Dorsum etwas abgeschwächt. Sie werden auf den Flanken stärker und merklich prorsiradiat, wo sie gerade bis schwach konvex verlaufen. Auf dem Venter sind sie kräftig und verlaufen quer. Keines der beiden Exemplare zeigt Suturen, und es ist nicht möglich zu sagen, ob sie Phragmokone oder Wohnkammern sind.
Diskussion: Die generische Zuweisung der Art ist unsicher. Die Art der Aufrollung ist unbekannt. Aber wie oben diskutiert, vermuten wir, dass das Material eine neue Gattung darstellen könnte. Verglichen mit dem vordergründig ähnlichen coniassischen *Scalarites turoniense* (Schlüter 1872, S.103, Taf. 31, Fig. 4, 5); Revision siehe Kaplan & Kennedy (1994, S. 58, Taf. 37, Fig. 1, 5, 6; Taf. 39, Fig. 1, 2, 4, 9) und Wiese (2000, S. 414, Taf. 3, Fig. 1, 2, 4-8, 10, 11); sind beim Letzteren die gröberen, auf der Ventrolateralschulter verstärkten Rippen zusammen mit sich schwach zeigenden Einschnürungen unterscheidend.
Vorkommen: Wie die Typen.

Unterfamlie Polyptychoceratinae Matsumoto, 1938

Gattung und Untergattung *Pseudoxybeloceras* Wright & Matsumoto, 1954

Typus-Art: *Hamites quadrinodosus* Jimbo, 1894 (S. 185 (39), Taf. 23 (7), Fig. 4), ursprünglich designiert durch Wright & Matsumoto (1954, S. 119).
Diagnose: Aufrollung planspiral, eine Serie von geraden oder gekrümmten Schäften, verbunden durch U-förmige Bögen, Ornamentierung aus Rippen mit ein oder zwei Rippen von Ventrolateralknoten.
Diskussion: Siehe Klinger & Kennedy (2003, S. 317).
Vorkommen: Oberturonium bis Campanium, Maastrichtium?; Südengland, Frankreich, Deutschland, Österreich, Rumänien, östliche Kapprovinz und nördliches KwaZulu-Natal in Südafrika, Madagaskar, Japan, Sachalin, Neuseeland, Britisch Kolumbien, Kanada, Vereinigte Staaten (Alaska, Washington, Kalifornien, Montana und Wyoming).

Pseudoxybeloceras (*Pseudoxybeloceras*) *alpinum* Immel, 1987
Taf. 41, Fig. 7-10

1987 *Pseudoxybeloceras* (*Pseudoxybeloceras*) *alpinum* Immel, S. 135, Taf. 14, Fig. 12.

Typus: Der Holotypus, durch Monotypie, ist Nr. 1986 II 32 in der Bayerischen Staatsammlung für Paläontologie und historische Geologie, München, das Original von Immel (1987, S. 135, Taf. 14, Fig. 2). Es stammt aus der oberturonen Branderfleck-Formation vom Dreisäulergraben bei Linderhof, Bayerische Alpen.
Material: GMM B6.745.
Beschreibung: Exemplar GMM B6.745 ist ein verdrücktes, 81 mm langes Wohnkammer-Fragment. Der Windungsquerschnitt ist sehr komprimiert mit einem Verhältnis von Windungsbreite zu Windungshöhe von 0,4, wobei die Komprimierung noch durch die Deformation akzentuiert wird. Das Dorsum ist schwach konvex, die hohen Flanken breit gerundet, der Venter interkostal gerundet und kostal konkav. Der Rippenindex beträgt neun. Die Rippen sind auf dem Dorsum abgeschwächt, verstärken sich aber im dorsolateralen Bereich und sind auf den Flanken schmal, gerade und prorsiradiat, separiert durch breite Zwischenräume. Sie gehen gerade über die Ventrolateralschulter und den Venter und tragen kleine, markante, scharfe innere und äußere Ventrolateralknoten. Das Original von *Pseudoxybeloceras* cf. *biconstrictum* Anderson, 1958 von Lommerzheim (1976, S. 223, Taf. 1, Fig. 3, Text–Fig. 6, f (RE A 2095 RE A 2095, ex Coll. Klaumann, Nr. CTR 13), hier *Pseudoxybeloceras* (*P.*) cf. *alpinum* Immel, 1987 (Abb. 25 F, G), ist der abrasiv beschädigte Steinkern eines Fragments eines Phragmokon s mit einer größten erhaltenen Länge von 24,8 mm und einer größten erhaltenen Windungshöhe von 10,8 mm. Der Windungsquerschnitt ist breit ovoid, der Venter enger gerundet als das Dorsum im interkostalen Querschnitt. Im interkostalen Querschnitt ist der Venter abgeflacht. Der Rippenindex beträgt fünf. Die Rippen und ihre Zwischenräume haben die gleiche Weite. Die Rippen sind kräftig und gerundet und gehen ohne Abschwächung gerade über das Dorsum, im dorsolateralen Bereich und auf der inneren Flanke biegen sie nach vorn und

verlaufen schwach konvex, auf den restlichen Flanken gerade und stark prorsiradiat, wo sie schwache innere Ventrolateralknoten tragen. Diese verbindet eine kräftige Rippe mit gerundeten äußeren Ventrolateralknoten mit abgeflachter Spitze, interpretiert als Ansatz für septate Dornen. Diese Knoten werden über den Venter durch eine breite, transversale Rippe verbunden.
Diskussion: Das vorliegende Exemplar unterscheidet sich mit keinem signifikanten Merkmal vom kleineren, fragmentarischen Holotypus. Das Original von Lommerzheim kann wegen seines juvenilen Status nicht mit Sicherheit zur vorliegenden Art gestellt werden.
Vorkommen: Branderfleck-Formation, Oberturonium, Bayerische Alpen. Das Exemplar aus dem nördlichen Münsterländer Kreidebecken ist mit „Wettringen" etikettiert, seine Erhaltung legt eine Herkunft aus der lokalen submarinen Gleitung in der Lengerich-Formation nahe, hohes Mittel- und basales Oberturonium, Bilker Berg, Wettringen. Das unsichere Exemplar von Lommerzheim stammt aus den Basisschichten der Soest-Grünsand-Subformation der Duisburg-Formation von Mülheim, Steinbruch Rauen.

Subgenus *Neocrioceras* (*Schlueterella*)
Wiedmann, 1962
(= *Christophoceras* Collignon, 1969; *Jostwiedmannites*
Cooper, 1994)

Diagnose: Rippen differenziert in stärkere, die paarweise bei inneren Ventrolateralknoten zusammenlaufen und wiederum paarweise die inneren und äußeren Ventrolateralknoten, sowie die Ventralknoten/-dornen, verbinden und die Rippenpaare trennende Schaltrippen, diese mit oder ohne eine Reihe schwächerer Knoten/Dornen.
Diskussion: Über die Taxonomie der Polyptychoceratiden, die über ihre Berippung und Beknotung differenziert werden, gibt es kein Einvernehmen. Hier wird dem Ansatz von Wright (1996, S. 253) gefolgt. *Hamites multinodosus* Schlüter, 1872 (S. 106, Taf. 32, Fig. 1, 2), unten beschrieben, wurde von Wright (1979, S. 293) zu *Neocrioceras* (*Schlueterella*) gestellt und von Cooper (1994, S. 370) zur Typus-Art von *Pseudoxybeloceras* (*Jostwiedmannites*) gemacht, als er diese Untergattung von *Pseudoxybeloceras* aufstellte. Sie unterscheidet sich von der nominativen Untergattung durch eine spärlichere Berippung und periodisch verstärkte Hauptrippen mit vergrößerten Knoten. Darüber hinaus sind die bekannten Fragmente (Schlüter 1872; Wright 1979) keine geraden Schäfte, sondern legen eine subelliptische Aufrollung nahe. Es gibt tatsächlich nur diese zwei Fragmente, die mit Gewissheit zu *Neocrioceras multinodosum* gestellt werden können. Der Holotypus (Taf. 43, Fig. 1-3) wurde postmortal deformiert und könnte allein genauso überzeugend sowohl als Teil eines geraden Schaftes als auch als der Beginn eines gekrümmten Sektors interpretiert werden. Das zweite Exemplar (Wright 1979, Taf. 3, Fig. 5) könnte gleichermaßen in ein Gehäuse eingepasst werden, das aus mehr oder weniger geraden Schäften besteht, die mit gekrümmten Abschnitten verbunden werden. Für uns folgt daraus, dass der Windungsverlauf von *N. multinodosus* noch geklärt werden muss. Die Ornamentierung besteht aus Rippen mit kräftigen, konischen inneren und clavaten äußeren Ventrolateralknoten. Bei Wrights Exemplar werden die Rippen auf der Ventrolateralschulter durch zusammenlaufende Rippenpaare verbunden, zwischen die sich sieben weitständige Rippen mit kleineren inneren und äußeren Ventrolateralknoten einschalten.

Der Unterschied zwischen den Typus-Arten von *Schlueterella* und *Jostwiedmannites* liegt im Verhältnis von Berippung und Beknotung. Bei ersterer laufen die Rippen paarweise in den größeren inneren Ventrolateralknoten zusammen und dann schleifenförmig zwischen den Knoten und über den Venter. Dagegen sind die eingeschalteten Rippen zahlenmäßig gering und es fehlen ihnen Knoten. Bei *Christophoceras ramboulai* Collignon (1969), der Typus-Art der untercampanen Gattung *Christophoceras* Collignon, 1969 (S. 47, Taf. 531, Fig. 2093), werden Paare kräftiger innerer und äußerer Ventrolateralknoten durch Rippenpaare verbunden. Zwischen diese schalten sich zahlreichere Rippen mit schwachen bis aussetzenden inneren und kräftigeren äußeren Ventrolateralknoten ein, die aber schwächer als die durch die Rippenpaare verbundenen Knoten sind. Die Präsenz innerer Ventrolateralknoten geht aus dem Beitrag von Collignon oder seinen Abbildungen nicht klar hervor. Es gibt keine diagnostizierbaren Differenzen zu den zwei bekannten Exemplaren von *N. multinodosus*. Variationen dieser Art von Berippung und Beknotung zeigt auch *Neocrioceras sanushibense* Wright & Matsumoto, 1954 (S. 121, Taf. 7, Fig. 5; Text-Fig. 22). Für uns ergibt sich daraus, dass *N. multinodosus* zu einer variablen *Schlueterella* zu stellen ist. Die Unterschiede zwischen *N. pseudoarmatum*, *N. ramboulei* und *N. multinodosus* sind nicht größer als die, die zwischen den oben beschriebenen Arten von *Allocrioceras* bestehen.
Vorkommen: Oberturonium in Südengland, Deutschland (Münsterländer Kreidebecken, nördliche Kalkalpen), nordöstlichem Russland (Golf von Penzhina). Coniacium bis Campanium in Deutschland, Österreich, Südfrankreich, Rumänien, nordöstlichem Russland, den Vereinigten Staaten (Kalifornien, Colorado, Utah und Wyoming), Südafrika (KwaZulu-Natal), Madagaskar und Japan.

Neocrioceras (*Schlueterella*) *multinodosum*
(Schlüter, 1872)
Taf. 43, Fig. 1-3

1872 *Hamites multinodosus* Schlüter, S. 106, Taf. 32, Fig. 1, 2.
1979 *Neocrioceras* (*Schlueterella*) *multinodosum* (Schlüter); Wright, S. 293, Taf. 2, Fig. 4, 5.

Typus: Holotypus, durch Monotypie, ist das Original von Schlüter (1872, S. 106, Taf. 32, Fig. 1, 2) SIB, Schlüter-Sammlung, (Taf. 43, Fig. 1-3), aus der Lengerich-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, Raum Lengerich.
Beschreibung: Für das einzige vorliegende Exemplar hat heute noch die Erstbeschreibung von Schlüter (1872, S. 106) seine Gültigkeit (Rechtschreibung und Zeichensetzung emendiert): „Ein etwas gekrümmtes, nur 46 mm langes Bruchstück liegt vor, dessen Höhe 33 mm, dessen Breite 17 mm beträgt und also einer großen Art angehört. Das Gehäuse ist mit einfachen, etwas unregelmäßigen Rippen – elf auf die angegebene Länge – verziert, welche ziemlich gradlinig über die Flanken und Außenseiten, dagegen auf der Innenseite nach vorn geneigt laufen. Hier sind sie zugleich schwächer, undeutlich und durch Einschieben kürzere(r) Rippen an Zahl vermehrt. Auf den Rippen erheben sich vier Reihen Höcker, von denen zwei auf den Bauchkanten, die beiden anderen oberhalb der Seitenmitte stehen. Die erste und achte Rippe, sowie besonders die auf ihnen befindlichen Höcker, sind etwas kräftiger als die übrigen. Ein Hamit oder Crioceras, wozu vielleicht das Stück gehört, auf jeder Seite mit vier Knoten verziert, ist nicht bekannt, daher trotz des geringen Fragments leicht unterscheidbar."
Vorkommen: Der Holotypus wurde etikettiert mit: "Verdrücktes Fragment aus dem Turon von Lengerich". Die lokale Abbausituation vor und um 1870 legt eine Herkunft aus der Lengerich-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone nahe. Das zweite bekannte Exemplar stammt aus dem Oberturonium, *P. plana*/*S. neptuni*-Zone von Hertfordshire, Vereinigtes Königreich.

Family Baculitidae Gill, 1871
[= Eubaculitinae Brunnschweiler, 1966, S.24]

Gattung *Sciponoceras* Hyatt, 1894
(= *Cyrtochilus* Meek, 1876, S. 392, *non* Jakowlew, 1875, S. 252; *Cyrtochilella* Strand, 1929, S. 8)
Typus-Art: *Hamites baculoides* Mantell (1822, S. 123, Taf. 23, Fig. 6, 7), ursprünglich designiert durch Hyatt (1894, S. 578).
Diagnose: Klein, gerade, mit niedriger Expansionsrate, Windungsquerschnitt kreisförmig, komprimiert oval oder ovoid, mit geraden oder geschwungenen Einschnürungen auf dem Phragmokon, Rippen auf dem Phragmokon anwesend oder nicht. Auf der Wohnkammer erscheint eine kräftige ventrolaterale oder ventrale Berippung. Deutlich dimorph, adulter Mundsaum schräg verlaufend, kann ventral verdeckt sein.
Diskussion: *Sciponoceras* tritt im Oberalbium mit *Sciponoceras skipperae* Monks, 1999 (S. 920, Text-Fig. 7) auf. Sein Ursprung liegt im oberalbischen *Lechites* Nowak, 1908, von dem er sich durch die Entwicklung von Einschnürungen unterscheidet. Aus ihm ging während des Turoniums *Baculites* hervor, dem Einschnürungen fehlen. Die Gattung wurde umfassend von Klinger & Kennedy (2001) revidiert.
Vorkommen: Oberalbium bis Oberturonium, Südengland, Frankreich, Deutschland, Schweiz, Nordspanien, Tschechische Republik, Polen, Ungarn, Rumänien, europäisches Russland, Ukraine, Kasachstan, Iran, Algerien, Tunesien, Angola, Südafrika (KwaZulu-Natal), Mozambique, Tansania, Madagaskar, Südindien, Japan, Bathurst Island, Nordaustralien, Argentinien, Vereinigte Staaten (Kalifornien, Texas, New Mexico, Arizona, Kansas, Colorado, Utah, Wyoming und Montana).

Sciponoceras bohemicum bohemicum
(Fritsch, 1872)
Taf. 49, Fig. 1-14, 18, 20; Abb. 25 D, E

1843 *Baculites anceps* Geinitz, S. 9.
1849 *Baculites baculoides* Geinitz, S. 122.
1872 *Baculites faujassi* Lamarck var. *bohemica* Fritsch, S. 49, Taf. 13, Fig. 23-25, 29, 30.
1874 *Baculites baculoides* Geinitz; Geinitz, S. 175, Taf. 35, Fig. 17-21.
1876 *Baculites bohemicus* Fritsch; Barrois, S. 403.
1876 *Baculites* cf. *bohemicus* Fritsch; Schlüter, S. 140, S. 39, Fig. 1-5.
1893 *Baculites Faujassi* var. *bohemica* Fritsch & Schlönbach; Fritsch, S. 80, Text-Fig. 83.
1896 *Baculites Faujassi* var. *bohemica* Fritsch; Jahn, S. 133, Taf. 8, Fig. 8.
1896 *Baculites bohemicus* Fritsch & Schlönbach; Woods, S. 76, Taf. 2, Fig. 9, 10.
1908 *Baculites* (*Lechites*) *Bohemicus* Fritsch & Schlönbach; Nowak, S. 348-350.
1913 *Baculites bohemicum* Fritsch; Scupin, S. 103.
1927 *Cyrtochilus bohemicus* (Fritsch & Schlönbach); Billinghurst, S. 513.
1951 *Sciponoceras bohemicum* (Fritsch); Wright & Wright, S. 16.
1976 *Sciponoceras bohemicum* (Fritsch, 1872); Lommerzheim, S. 223, Taf. 1, Fig. 2a, b.
?1976 *Baculites fairbanksi germanicum* Lommerzheim, S. 222, Taf. 1, Fig. 1a-c.
1979 *Sciponoceras bohemicum* (Fritsch); Wright, S. 285, Taf. 1, Fig. 3-5; Taf. 7, Fig. 10, 12.

1984 *Sciponoceras bohemicum* (Fritsch, 1872); Kennedy et al., S. 42, Text-Fig. 2e-g.
1987 *Sciponoceras bohemicum* (Fritsch); Wright & Kennedy, S. 178, Taf. 37, Fig. 7, 8.
1988 *Sciponoceras bohemicum* (Fritsch); Walaszczyk, S. 5, Fig. 5.
1992 *Sciponoceras bohemicum* (Fritsch); Metzdorf, S. 288, 293, Taf. 3, Fig. 5 (pars), 7.
1992 *Sciponoceras bohemicum* (Fritsch, 1872) ssp.; Summesberger, S. 123, Taf. 8, Fig. 7-9.
1992 *Sciponoceras bohemicum* (Fritsch, 1872) subsp. inc.; Santamaria Zabala, S. 236, Taf. 2, Fig. 7.
1996 *Sciponoceras bohemicum bohemicum* (Fritsch); Summesberger & Kennedy, S. 134, Taf. 18, Fig. 4, 26.
?1998 *Sciponoceras* cf. *bohemicum* (Fritsch); Küchler, Taf. 5, Fig. 5, 6.
2001 *Sciponoceras bohemicum* (Fritsch, 1872); Klinger & Kennedy, S. 258, Text-Fig. 181a-f; 182 a-g, i-m; 183 a-p.
2004 *Sciponoceras bohemicum* (Fritsch, 1872); Wiese & Kaplan, Taf. 1, Fig. 5.
?2009 *Sciponoceras bohemicum*? (Fritsch); Wilmsen et al., S. 120, Text-Fig. 7c, e, f.
2014 *Sciponoceras bohemicum bohemicum* (Fritsch, 1872); Wilmsen & Nagm, S. 233, Text-Fig. 13k.
2015 *Sciponoceras bohemicum bohemicum* (Fritsch, 1872); Kennedy & Gale, S. 519, Text-Fig. 7k-o.
2016a *Sciponoceras bohemicum bohemicum* (Fritsch, 1872); Klein, S. 9, 14.
2016a *Sciponoceras*? *germanicum* Lommerzheim, 1976; Klein, S. 9, 15.
2018 *Sciponoceras bohemicum bohemicum* (Fritsch, 1872); Baudouin et al., S. 326, Taf. 9, Fig. 7, 8.

Typus: Lectotypus, durch die nachfolgende Designierung von Wright (1979, S. 285), ist das Original von *Baculites faujassi* Lamarck var. *bohemica* von Fritsch (1872, S. 49, Taf. 13, Fig. 25). Fritsch bildete vier weitere Exemplare ab, die Paratypen sind.
Material: WMNM P 64117, WMNM P 64119, RE A 580/1, RE A 580/2, RE A 0581/1, RE A 0581/2, RE A 0581/3, RE A 0581/4, RE A 0581/5, SIB 80, das Original von Schlüter (1876, Taf. 39, Fig. 1), aus dem Scaphiten-Pläner bei Oerlinghausen, RE A 2111 (Original zu Lommerzheim 1976, Taf. 1, Fig. 1a ex Coll. Klauman CTR 9), RE A 2110 (Original zu Lommerzheim 1976, Taf. 1, Fig. 1c ex Coll. Klauman CTR 9).
Beschreibung: Eine Serie gut erhaltener phosphatisierter Fragmente (RE A 580/1, RE A 580/2, RE A 581/1, RE A 581/2, RE A 581/3, RE A 581/4, RE A 581/5) (Taf. 49, Fig. 1-14) hat Windungshöhen von 6,9 mm bis 9,8 mm. Der Windungsquerschnitt ist komprimiert oval bis ovoid mit einem Verhältnis von Windungsbreite zu Windungshöhe von 0,72-0,76. Der Venter ist leicht abgeflacht und enger gerundet als das Dorsum. Kräftige, weite Einschnürungen treten in Abschnitten auf, die etwas größer als die Windungshöhe sind. Sie sind auf dem Dorsum am flachsten und breit konvex. Sie biegen zurück und verlaufen über den dorsolateralen Bereich konkav, dann gerade, deutlich prorsiradiat und zunehmend vertiefend über die Flanken. Sie queren den Venter mit einem breiten konvexen Bogen. Zwischen aufeinander folgenden Einschnürungen sind bis zu sechs niedrige, gleichförmige bis ungleichförmige Rippen. Diese setzen auf dem Dorsum aus, sind aber auf den Flanken gut entwickelt. Sie sind konkav auf den dorsalen Flanken, auf den restlichen stark prorsiradiat, werden schwach konvex auf den äußeren Flanken und queren den Venter mit einem breiten, konvexen Bogen. Die Rippen haben ein asymmetrisches Profil mit einem steileren adaperturalen Rand, das der ventralen Ornamentierung eine schuppenartige Erscheinung gibt.

Unphosphatisierte juvenile Exemplare wie WMNM P 64117 (Taf. 49, Fig. 20) zeigen, dass die ausgeprägten Einschnürungen schon bei einer Windungshöhe von fünf bis sechs Millimetern präsent sind. Das größte vorliegende Exemplar, ein Wohnkammerfragment mit einem unvollständig erhaltenem Mundsaum, wurde von Schlüter (1876, Taf. 39, Fig. 1; hier Taf. 49, Fig. 18) abgebildet. Es zeigt eine gedrängte aber schwache Berippung. Die Rippen sind auf dem dorsalen Abschnitt der Flanke konkav und sonst stark nach vorn gerichtet. Zum Mundsaum hin entwickeln sich zahlreiche Rippchen und Striae. Der finale Abschnitt des Gehäuses ist leicht gebogen. Der Mundsaum ist schräg, prorsiradiat bei den Flanken und leicht eingewölbt.

Die Suturen der phosphatisierten Fragmente sind moderat eingeschnitten mit bifiden rechteckigen Loben und Sätteln.

Der Holotypus von *Baculites fairbanksi germanicum* Lommerzheim (1976, S. 222, Taf. 1, Fig. 1b), RE 2206 ex Coll. Klaumann (Nr. CTB 1), ist ein 23 mm langes, phosphatisiertes Fragment des Phragmokon s mit einer größten erhaltenen Windungshöhe von 9,1 mm und einem Verhältnis von Windungsbreite zu Windungshöhe von 0,85. Der Windungsquerschnitt ist ovoid, der Venter enger gerundet als das Dorsum. Auf dem Fragment sind zwei breite, niedrige, schwach entwickelte Rippen erhalten. Sie sind etwa so breit wie ihre Zwischenräume. Sie setzen auf dem Dorsum aus., Auf den inneren Flanken, wo sie konkav sind, verstärken sie sich etwas, biegen nach vorn und verlaufen über die übrigen Flanken stark prorsiradiat, wo sie sich fortschreitend abschwächen. Den Venter queren sie als leichte Undulationen mit einem flachen konvexen

Bogen. Zwei schwache Einschnürungen, parallel zu den Rippen, sind auf dem ventrolateralen und ventralen Sektor sichtbar.

Das Exemplar RE A 2111 (Abb. 25 D, E) ist ein Paratypus von *Baculites fairbanksi germanicum* Lommerzheim (1976, S. 222, Taf. 1, Fig. 1a). Es ist ein 21,2 mm langes, phosphatisiertes Wohnkammerfragment mit einer größten erhaltenen Windungshöhe von 10,8 mm und einem Verhältnis von Windungsbreite zu Windungshöhe von 0,8. Der Windungsquerschnitt ist ovoid, der Venter enger gerundet als das Dorsum. Auf dem Fragment sind zwei gut entwickelte Primärrippen. Sie setzen auf dem Dorsum aus, verstärken sich auf dem dorsolateralen Abschnitt und den inneren Flanken, wo sie konkav sind. Dann biegen sie nach vorn und verlaufen über die übrigen Flanken stark prorsiradiat, wo sie sich fortschreitend abschwächen und den Venter mit einem flachen, konvexen Bogen queren. Die sehr weiten Zwischenräume der Rippen sind mit sehr feinen Rippchen ornamentiert, die parallel zu den Hauptrippen verlaufen und sich auf dem Venter merklich verstärken. Die Ornamentierung dieses Exemplars ähnelt mit seinen weit separierten Primärrippen *Baculites faujassi bohemica* von Fritsch (1872, Taf. 13, Fig. 29).

Das Exemplar RE A2110, ein weiterer Paratypus von *Baculites fairbanksi germanicum* Lommerzheim, ist das Original zu Lommerzheim (1976, Taf. 1, Fig. 1c), ein 16,7 mm langes, posphatisiertes Fragment eines Phragmokon s mit einer größten erhaltenen Windungshöhe von 9,6 mm und einem Verhältnis von Windungsbereite zu Windungshöhe von 0,8. Das deutlichste Merkmal dieses Fragments ist eine Einschnürung in Richtung adapikales Ende des Fragments, gerade und prorsiradiat auf den Flanken, den Venter mit einem breiten, konvexen Bogen querend und flankiert von schmalen Rippenwülsten, die am besten auf der Ventrolateralschulter und dem Venter entwickelt sind.

Fritsch (1872, S. 49-50) beschreibt den Lectotypus und die Paratypen von *S. bohemicum* seines „Baculites Faujassi, Lamk. var. Bohemica", alles Phragmokon-Fragmente, nur recht generell. Danach ist der Windungsquerschnitt elliptisch, nur die adapikalen Enden kleiner, juveniler Exemplare gerundet. Als Skulptur zeigen sich zahlreiche „Wellen", eine mehr oder weniger dichte, feine Berippung, die auf dem Venter am stärksten ist, auf den Flanken schräg verläuft und das Dorsum verstärkt quert. „Tiefere Mundsaumfurchen", kräftige Einschnürungen mit ähnlichem Verlauf, bemerkt er bei einigen Exemplaren. Die kleinsten, gut erhaltenen Exemplare haben eine Länge von 19 mm, eine Windungshöhe von 2,5mm, und eine Windungsbreite von 2 mm. Die größten Fragmente von Lenešice (deutsch Leneschitz), Tschechien, haben eine Höhe von 15 mm bei einer Breite von 12 mm.

Diskussion: *Sciponoceras bohemicum anterius* Wright & Kennedy, 1981 (S. 115, Taf. 31, Fig. 4-6, 8, 10, 11, ?7; Taf. 32, Fig. 9, 10, 12-15) aus der obercenomanen *N. juddii*-Zone unterscheidet sich von der nominaten Unterart durch Rippen und Einschnürungen, die den Venter eher mit einem breiten Boden als transversal queren sowie abgeflachte Flanken mit häufigen Einschnürungen im Abstand von eineinhalb bis zwei größeren Durchmessern, die sich über die Flanken ausdehnen und auf dem Dorsum präsent sind.

Das Typusmaterial von *Baculites fairbanksi germanica* Lommerzheim (1976) besteht aus kleinen Fragmenten mit wenig erhaltenen charakteristischen Merkmalen. Rippenverlauf und die Ansätze von Einschnürungen beim Holotypus sprechen weniger für *Baculites*, sondern eher für *S. bohemicum*, zu dem wir es mit einem Fragezeichen stellen.

Vorkommen: Büren-, Wüllen-, Lengerich-, Salder- & Duisburg-Formation, hohes Unter- bis Oberturonium in Deutschland (Münsterländer Kreidebecken, Niedersächsisches Becken, sächsische und danubische Kreide), Südengland, Nordfrankreich, Nordspanien, Tschechische Republik, Österreich, Polen und möglicherweise Kasachstan.

Sciponoceras sp.
Taf. 18, Fig. 7

Material: WMNM P 29039.

Diskussion: Kaplan et al. (1998, S. 190, Taf. 58, Fig. 8, 9) beschrieben aus dem, damals noch der obercenomanen *N. juddi*-Zone zugerechneten, Fundhorizont aus der Hesseltal-Formation, jetzt Unterturonium, basale *W. devonense*-Zone, ein erstmals von Breitkreuz & Metzdorf (1991, Fig. 6, 7) abgebildetes Exemplar mit Aptychus. Klug et al. (2012, Fig. 4, 6, 7) bilden weitere baculitide Ammoniten mit Weichteilerhaltungen aus dem gleichen Fundhorizont von Lengerich ab. Der vorliegende gestreckte Prägesteinkern (Taf. 18, Fig. 1) ist 112 mm lang mit einer größten Windungshöhe von zwölf Millimetern und einer geringen Expansionsrate. Wie alle Ammoniten aus der Schwarzschiefer-Fazies des OAE2 der Osning-Vorsenke ist er ist vollständig flachgedrückt und schlecht erhalten, ähnelt aber der stratigraphisch frühen Unterart *anterius* Wright & Kennedy (1981) der Spezies *S. bohemicum* (Fritsch, 1872).

Vorkommen: Hesseltal-Formation, Unterturonium, *W. devonense*-Zone, *Watinoceras*-Event, Steinbruch Hohne der Dyckerhoff AG Werk Lengerich, Steinbruch DIMAC, Halle (Westf.), Straßenböschung Ostwestfalendamm, Bielefeld-Quelle.

Gattung *Baculites* Lamarck, 1799
[= *Homaloceratites* Hupsch, 1768, S. 110 (*non binomen*); *Euhomaloceras* Spath, 1926, S. 80]

Typus-Art: *Baculites vertebralis* Lamarck, 1801, S. 103, nachfolgend designiert durch Meek (1876, S. 391).
Diagnose: "Auf planspiraler Ammonitella folgt gerader bis gebogener Schaft, einige Wohnkammern können sich biegen. Größe variabel, bis zu zwei Meter lang; wahrscheinlich dimorph. Ornamentierung variabel von nahezu glatt nur mit Wachstumslinien um die Außenfläche bis zu sichelförmigen Rippen, die am kräftigsten im dorsolateralen Bereich sind, aber auch auf der gesamten Außenfläche sein können, bis zu ausgeprägten dorsolateralen Knoten, die rund, sichelförmig oder seltener länglich verlängert sein können. Bei einigen kann der Venter deutlich gewellt sein, verbunden mit oder ohne ventraler Berippung. Einfacher Mundsaum in Linie mit der Längsachse des Gehäuses mit kurzem, dorsalem Rostrum. Markante, laterale Ausbuchtung und gerades bis leicht gebogenes, ventrales Rostrum, das bei einigen Arten ausgestellt sein kann. Suturen variabel, von einfachen, subquadratischen Loben und Sätteln mit offenen Basen mit einfachen Inzisionen oder phyloiden Foiliolen bis zu hoch dentritisch mit Sätteln und Loben mit feingliedrigen Basen" (nach Klinger & Kennedy 1997b, S. 18).
Vorkommen: Oberes Unterturonium bis Obermaastrichtium, weltweit.

Baculites undulatus d'Orbigny, 1850
Taf. 49 Fig. 15-17, 19, 21

1850 *Baculites undulatus* d'Orbigny, S. 190, no. 21
?1872 *Baculites undulatus* d'Orbigny; Fritsch, S. 49.
1896 *Baculites* n. sp. Jahn, S. 136, Taf. 8, Fig. 8a-c.
1913 *Baculites undulatus* d'Orbigny; Roman & Mazeran, S. 11, Taf. 4, Fig. 6-8.
1956 *Baculites undulatus* d'Orbigny; Sornay, fiche 15.
1963 *Baculites undulatus* d'Orbigny; Matsumoto & Obata, S. 28, Taf. 8, Fig. 4; Taf. 9, Fig. 1-5; S. 11, Fig. 2, 3; Text- Fig. 62-71.
1979 *Baculites undulatus* d'Orbigny; Wright, S. 287, Taf. 1, Fig. 6-8; Taf. 7, Fig. 11.
1985 *Baculites undulatus* d'Orbigny; Breton & Bavent, S. 101, Text-Fig. 1-3.
1986 *Baculites undulatus* d'Orbigny; Cobban, S. 81.
1989 *Baculites undulatus* d'Orbigny; Kennedy et al., S. 101, Text-Fig. 31i.
1992 *Baculites undulatus* d'Orbigny; Nishida et al., S. 6, Text-Fig. 4, 5.
1993 *Baculites undulatus* d'Orbigny, 1850; Klinger & Kennedy, S. 212, Text-Fig. 182h.
?1993 *Baculites* cf. *undulatus* d'Orbigny, 1850; Vašiček, S. 184, Taf. 3, Fig. 2, 3.
?1996 *Baculites* cf. *undulatus* d'Orbigny, 1850; Summesberger & Kennedy, S. 135, Taf. 18, Fig. 8-13, 17-20, 22-25.
1997b *Baculites undulatus* d'Orbigny, 1850; Klinger & Kennedy, S. 27.
2001 *Baculites undulatus* d'Orbigny, 1850; Klinger & Kennedy, S. 212, Text-Fig. 182h.
2016a *Baculites undulatus* d'Orbigny, 1850; Klein, S. 70.

Typus: Der Holotypus, durch Monotypie, ist das Exemplar MNHP. F. R01027, Collection d'Orbigny 6796, aus dem Oberturonium von Grès d'Uchaux von Uchaux, Vaucluse, Frankreich. Es wurde von Roman & Mazeran (1913, Taf. 4, Fig. 6) und Sornay (1956) abgebildet.
Material: WMNM P 5168, WMNM P 64118, WMNM P 64120 ex Coll. Neu, WMNM P 64121, MB.C.25125.
Beschreibung: Der Holotypus (Roman & Mazeran 1913, Taf. 4, Fig. 6; Sornay 1956, fiche 15) ist ein silifiziertes 20 mm langes Fragment mit einem Verhältnis von Windungsbreite zu Windungshöhe von 0,76. Die Rippen setzen auf dem Dorsum aus und verstärken sich im dorsolateralen Abschnitt. Sie sind auf der inneren Flanke querverlaufend und schwach konvex mit einem Rippenindex von fünf. Die Rippen sind fein, schmal und mit gleichmäßigen Abständen und Stärken. Auf der mittleren und äußeren Flanke biegen sie stark nach vorn und auf der äußersten Flanke zurück, wo sich zusätzliche Rippen einschalten. Die Exemplare aus dem Münsterländer Kreidebecken sind verdrückte Prägesteinkerne mit Windungshöhen von neun bis zwölf Millimetern. Ihre Erhaltung ist im Allgemeinen schwach. Der Rippenindex beträgt auf dem dorsalen Abschnitt der Flanken drei. Die Rippen sind schmal, weitständig, konkav auf dem dorsalen Drittel der Flanken, biegen dann zurück, um den Venter mit einem breiten, konvexen Bogen zu queren. Die Rippen nehmen durch Teilungen und Einschaltungen auf den Flanken zu, so dass der Rippenindex auf der Ventrolateralschulter sechs beträgt. Das Exemplar MB.C.25125 (Taf. 49, Fig. 17) ist eine nahezu glatte Variante. Exemplar WMNM P 5168 (Taf. 49, Fig. 21) ist 129 mm lang mit einer schwachen aber typischen Ornamentierung, deutlich überprägt durch *Chondrites*-Bauten. Teile des Mundsaums sind erhalten. Es ist auf der dorsalen Flanke konkav und sonst deutlich prorsiradiat. Exemplar WMNM P 64120 ex Coll. Neu (Taf. 49, Fig. 16) wird hier als beknotete Variante der Art interpretiert. Es ist mit einer Länge von 45 mm und einer Windungshöhe von 16 mm das größte vorliegende Fragment. Es besitzt eine grobe, sichelförmige Ornamentierung der Flanke mit zwei Bullae im gleichen Abstand wie die Windungshöhe.
Diskussion: Fehlende Einschnürungen separieren die hier zu *Baculites undulatus* gestellten Exemplare vom

kontemporären *Sciponoceras bohemicum bohemicum*, dies sogar bei sehr frühen Wachstumsstadien (vergleiche Taf. 49, Fig. 19 und 20). Die Zuweisung von beknoteten Stücken (Taf. 49, Fig. 16, 17) zu dieser Art basiert auf Beobachtungen an Material aus dem oberturonen Chalk Rock von Südengland, wo ebenso eine Vergesellschaftung von beknoteten und unbeknoteten Stücken vorkommt (Wright 1979, Taf. 7, Fig. 11: beknotet; Taf. 1, Fig. 6-8: unbeknotet). Matsumoto & Obata (1963, S. 29, Taf. 8, Fig. 4) beschreiben ebenso dorsolaterale Knoten bei Material aus Japan. Die bei jüngeren *Baculites*-Arten (Klinger & Kennedy 1997b, 2001) beobachtete Variation von nahezu glatten bis zu beknoteten Individuen, unterstützt diese Interpretation.

Vorkommen: Oberturonium; Deutschland (Münsterländer Kreidebecken, Niedersächsisches Becken, sächsische und danubische Kreide). Weitere Nachweise gibt es von Südengland, dem nordwestlichen und südöstlichen Frankreich, der Tschechischen Republik und Japan.

Superfamilie Scaphitaceae Gill, 1871
Family Scaphitidae Gill, 1871
Unterfamilie Otoscaphitinae Wright, 1953

Gattung *Yezoites* Yabe, 1910
(= *Otoscaphites* Wright, 1953, S. 475; *Hyposcaphites* Wiedmann, 1965, S. 436)

Typus-Art: *Scaphites perrini* Anderson, 1902 (S. 114, Taf. 2, Fig. 71-73), nachfolgend designiert durch Diener (1925, S. 213) aus dem basalen Turonium von Oregon, Vereinigte Staaten.

Diagnose: Wir beziehen uns hier weitgehend auf Kaplan et al. (1987). Evolut bis involut, komprimiert bis aufgebläht, nahezu glatt bis stark berippt und beknotet. Macroconche sind kurz und von *Scaphites* gewöhnlich kaum unterscheidbar, ihr Mundsaum ist eingeschnürt und besäumt; eine deutliche bis kräftige Berippung ist zumindest auf dem letzten Umgang der Anfangsspirale, dem Schaft und dem Haken. Ventro- oder mittellaterale Knoten können auftreten. Microconche sind lang oder kurz; ihr Mundsaum ist eingeschnürt und besäumt und hat lange laterale Apophysen; die Ornamentierung entspricht der der Macroconche, ist jedoch im Allgemeinen feiner und kann sogar fast gänzlich fehlen. Die Sutur ist stärker eingeschnitten als beim angestammten *Worthoceras*. Lobus L ist irregulär bifid, Sattel-U/L weit und mit der Zeit zunehmend unterteilt durch ein oder zwei Hilfsloben.

Diskussion: In der Einleitung seiner Arbeit schlägt Yabe (1910, S. 162) „für die Formen mit hohem Internsattel“ den neuen Gattungsnamen *Yezoites* vor und gab folgende Beschreibung der Gattung (1910, S. 167): “Gehäuse wie bei *Scaphites* Parkinson, aus mehr oder weniger weit genabelten Spiralwindungen und einem gelockerten, erst gerade und dann umgebogenen letzten Umgang bestehend. Mundsaum entweder nur verdickt oder vorher mit einer Einschnürung und Seitenohren versehen. Der externe Teil der Lobenlinie wie bei *Scaphites*, der interne mit hohem Sattel und kleinem Zacken darin.“ Er schloss drei Arten in die neue Gattung *Yezoites* ein, nämlich *Y. planus* sp. n., *Scaphites puerculus* Jimbo und *S. perrini* Anderson, und äußerte die Annahme, dass *S. geinitzii binodosus* Jahn wahrscheinlich ein *Yezoites* sei. Yabe benannte keine Typus-Art für seine neue Gattung, aber Diener (1925, S. 213) designierte nachfolgend *Scaphites perrini* Anderson als Typus-Art.

Wright (1953, S. 475) stellte die neue Gattung *Otoscaphites* mit *Ammonites bladenensis* Schlüter als Typus-Art in der irrtümlichen Annahme auf, dass *Yezoites planus* Yabe zum einen die Typus-Art von *Yezoites* sei, und zum anderen, dass *Y. planus* ein echter *Scaphites* sei, so dass der Name *Yezoites* nicht für die Gruppe mit lateralen Apophysen zu Verfügung stände. Nun ist *Y. planus* kein *Scaphites,* sondern der Macroconch von *Y. puerculus*, womit *Otoscaphites* ein jüngeres Synonym von *Yezoites* ist. Dies gilt auch für *Hyposcaphites* Wiedmann (1965), dessen Typus-Art *Scaphites stephanoceroides* Yabe eng verwandt, wenn nicht sogar identisch, mit *S. perrini* Anderson ist, der Typus-Art von *Yezoites* (Kaplan et al. 1987). Sie diskutieren eine mögliche Separierung von *Yezoites* mit kleinen Arten mit aufgeblähten bis koronaten Windungsquerschnitten wie bei *Y. perrini* von *Otoscaphites* mit komprimierten Windungsquerschnitten. Nur legt die große intraspezifische Variation des Windungsquerschnitts der Scaphitidae keine Separierung nahe (Kaplan et al. 1987).

Yabe (1910) sah als den hohen Internsattel der Suturlinie als typisches Merkmal von *Yezoites*. Nach Abbildungen der Suturlinien von *S. equalis* mit dem internen Sattel I/U und *Y. stephanoceroides* mit den Sätteln U/p und p/L (Wiedmann 1965, Fig. 3a, 6a) entsprechen diese den Sätteln U/p und p/L mit Größe und Gestalt (Kaplan et al. 1987).

Reichweite: Mittelcenomanium bis Santonium.

Yezoites bladenensis (Schlüter, 1871)
Taf. 50, Fig. 1-13; Taf. 52, Fig. 5, 6

1871 *Ammonites* (?) *bladenensis* Schlüter; S. 30, Taf. 10, Fig. 5, 6.
1872 *Scaphites auritus* Schlüter; S. 77, Taf. 23, Fig. 5, 9.
1872 *Scaphites auritus* Fritsch; S. 44, Taf. 13, Fig. 14, 15, *non* Taf. 14, Fig. 12.
1875 *Scaphites auritus* Schlüter; Geinitz, S. 192, Taf. 35, Fig. 10.
1876 *Ammonites Bladenensis* Schlüter; Barrois, S. 188.
1894 *Scaphites fritschi* de Grossouvre, S. 243.

1896 *Scaphites geinitzii* d'Orbigny; Woods, S. 81 (pars), Taf. 3, Fig. 5.
1896 *Scaphites fritschi* Grossouvre; Jahn, S. 144, Taf. 8, Fig. 5.
1898 *Scaphites auritus* Schlüter; Leonhard, S. 61, Taf. 6, Fig. 9.
1945 *Scaphites auritus* Schlüter; Wright & Wright, S. 126, Taf. 5, Fig. 1, 2.
1951 *Scaphites bladenensis* (Schlüter); Wright & Wright, S. 13.
1953 *Otoscaphites bladenensis* (Schlüter); Wright, S. 475.
1957b *Otoscaphites bladenensis* (Schlüter); Wright, S. 807.
1965 *Scaphites* (*Otoscaphites*) *bladenensis* (Schlüter); Wiedmann, S. 430, Taf. 58, Fig. 2-4, 6.
1976 *Scaphites* (*Otoscaphites*) *auritus* Schlüter; Lommerzheim, S. 226.
1979 *Otoscaphites bladenensis* (Schlüter); Wright, S. 305, Taf. 3, Fig. 19, 20.
?1979 *Scaphites pseudoequalis* Yabe; Wright, S. 305, Taf. 3, Fig. 5; Taf. 7. Fig. 1.
1979 *Otoscaphites auritus* (Schlüter); Wright, S. 306.
1979 *Otoscaphites fritschi* (de Grossouvre); Wright, S. 306.
1979 *Otoscaphites reidi* Wright, S. 307, Taf. 3, Fig. 17, 18; Taf. 7, Fig. 8.
1987 *Yezoites bladenensis* (Schlüter); Kaplan et al., S. 19, Taf. 1, Fig. 5; Taf. 2, Fig. 14; Taf. 6, Fig. 1-3; 5, 7-29.
1988 *Yezoites bladenensis* (Schlüter); Walaszczyk, Taf. 5, Fig. 2.
1991 *Yezoites bladenensis* (Schlüter, 1871); Tarkowski, S. 124, Taf. 24, Fig. 3, 4.
1991b *Yezoites bladenensis* (Schlüter); Kaplan, Taf. 1, Fig. 3, 4.
1992 *Otoscaphites bladenensis* (Schlüter); Metzdorf, S.288, 292, Taf. 8, Fig. 5.
2014 *Yezoites bladenensis* (Schlüter, 1871); Wilmsen & Nagm, S. 234, Text-Fig. 130.
2016b *Yezoites bladenensis* (Schlüter, 1871); Klein, S. 10, 12.

Typen: Lectotypus, nachfolgend designiert von Wright (1957b, S. 807), ist das Original von Schlüter (1871, Taf. 10, Fig. 5, 6) von der "Rothen Mühle bei Bladen unweit Leobschütz in Schlesien". Bladen ist das heutige Włodzienin in Polen.
Material: PIB 38, PIB 48, PIB 93, NLfB kt 78 - 81, WMNM P 9449-9454, WMNM P 64125, WMNM P 64126.
Beschreibung: Die Gesamtlänge der Microconche variiert zwischen 17 mm oder weniger und mindestens 30 mm. Frühe Windungen, wie bei Exemplar WMNM P 9453 (Taf. 50, Fig. 11), sind sehr evolut und glatt. Soweit das diagenetisch komprimierte vorliegende Material, wie NLfB kt 78 (Taf. 50, Fig. 4) und WMNM P 64126 (Taf. 52, Fig. 6), beurteilen lässt, war der Windungsquerschnitt gerundet bis oval. Die letzte Windung der Anfangsspirale hat geschwungene, stumpfe Primärrippen, die sich auf der Flankenmitte teilen oder zu denen sich Sekundärrippen einschalten. Beim Übergang zum Schaft flachen die Flanken ab. Der Dorsalrand des Schaftes ist gerade bis konkav. Seine Umbilikalkante ist eng gerundet. Die Flanken sind abgeflacht bis leicht konvex und parallel. Sie gehen in einen gerundeten Venter über. Der Schaft expandiert nicht oder nur wenig bis zum Ansatz des Hakens. Hier nimmt die Windungshöhe zu. Bei einigen Exemplaren ist der eingeschnürte und besäumte Mundsaum mit den Apophysen erhalten (NLfB kt 81, Taf. 50, Fig. 1; WMNM P 9449, Taf. 50, Fig. 3). Auf dem Schaft besteht die Berippung aus Primärrippen, die auf der Umbilikalkante einsetzen und mit einem Winkel von etwa 45° prorsiradiat bis zum dorsalen Flankendrittel verlaufen, wo sie scharf zurückbiegen und rectiradiat gerichtet sind. Auf der Flankenmitte teilen sie sich in drei, seltener zwei feine Sekundärrippen. Die Primärrippen können Ansätze von schmalen Bullae auf der Umbilikalkante und in ihrem Teilungspunkt bilden.

In der vorliegenden Aufsammlung fehlen Macroconche. Kaplan et al. (1987) bilden lediglich drei vermutliche Macroconche ab (Taf. 1, Fig. 5a, b; Taf. 2, Fig. 14; Taf. 6, Fig. 15a, b). Deren Anfangsspirale ist breitmündig und fein berippt. Ihr Umbilikus wird teilweise durch eine Umbikalschwellung verdeckt. Der Dorsalrand des Schaftes ist leicht konvex. Der Schaft expandiert leicht. Auf dem Schaft sind vier bis fünf prorsiradiat verlaufende Primärrippen, die auf der Ventrolateralkante zurückbiegen und rectiradiat den gerundeten Venter queren. Sie können sich dort in einem Knoten teilen. Ansatzweise am adaperturalen Ende des Schaftes und auf dem Haken setzen die Rippen auf der unteren Flankenhälfte oder ganz aus. Der Mundsaum ist eingeschnürt und mit einer Kragenrippe besäumt.
Diskussion: Die Art zeigt eine beträchtliche Variation im Verlauf des Schaftes und bei der Stärke der Rippen. Sie ist aber anhand des Rippenverlaufs klar zu identifizieren. Die nicht immer gute Erhaltung des vorliegenden Materials und seine artifizile Darstellung in der älteren Literatur führte dazu, dass noch Wright (1979) vier Arten unterschied, *Y. bladenensis* Schlüter, 1871; *Y. auritus* Schlüter, 1872; *Y. fritschi* Grossouvre, 1894 und *Y. reidi* Wright, 1979. Kaplan et al. (1987) diskutieren deren Variation, sehen diese als intraspezifisch, so dass *Y. bladenensis* als einzige Art die Gattung im Oberturonium vertritt. Der von Kaplan et al. (1987) erwähnte *Y.* cf. *puerculus* (Jimbo 1894) stammt aus dem Turonium/Coniacium-Grenzbereich von Dover.

Bei Exemplaren aus dem englischen Chalk Rock konnten bei der vierten Windung der Anfangsspirale Umbilikalknötchen beobachtet werden (Kaplan et al.

1987), die beim vorliegenden Material nicht erhalten sind.

Vorkommen: Im Münsterländer Kreidebecken in der basalen Soest-Grünsand-Subformation der Duisburg-Formation von Mülheim-Broich, Salder- und Lengerich-Formation, *S. neptuni*-Zone, *I. costellatus/S. plana*-Event, verbreitet im unteren *Hyphantoceras*-Event, vereinzelt bis basale *P. germari*-Zone; *Hyphantoceras*-Event und äquivalente Horizonte im Niedersächsischen Becken und in der sächsischen Kreide, Oberturonium von Südengland, des nordwestlichen Frankreichs, der Tschechischen Republik und Polen.

Unterfamlie Scaphitinae Gill, 1871

Gattung *Scaphites* Parkinson, 1811

(= *Anascaphites* Hyatt, 1900, S. 572; *Jahnnites* Hyatt, 1900, S. 572; *Holcoscaphites* Nowak, 1911, S. 564).

Typus-Art: *Scaphites equalis* J. Sowerby, 1813 (S. 53, Taf. 18, Fig. 1-3) nachfolgend designiert durch Meek (1876, S. 413).

Diagnose: Komprimiert bis sehr aufgebläht; Spirale mehr oder weniger involut, frühe Windungen in Kontakt; Schaft kurz bis mäßig lang; der Haken bis über die Spirale gekrümmt; Mundsaum gewöhnlich eingeschnürt und gebändert; Rippen auf der Spirale normalerweise lang und kurz oder teilend; auf dem Schaft einzeln oder sich teilend, gewöhnlich in Ventrolateralknoten. Macroconche mit Umbilikalschwellung beim Beginn des Schaftes, teilweise den Umbilikus verdeckend, Microconche mit geringerer oder keiner Verdeckung; einige adulte Scaphitiden mit sehr variabler Größe, so dass gelegentlich Macroconche kleiner sein können als Microconche; dazu bei vielen *Scaphites*-Arten sowohl bei Macro- wie auch Microconchen große Variation beim Windungsquerschnitt des Gehäuses, wenn auch bei den Macroconchen größer. Sutur mit bifiden L bei frühen Arten, später asymmetrisch, dann trifid; Sattel U/L sehr weit und durch eine oder mehrere Hilfsloben geteilt.

Diskussion: *Scaphites* entstand im Oberalbium durch einen graduellen Übergang aus *Eoscaphites*.

Vorkommen: Oberalbium bis Campanium in der nördlichen Hemisphäre, Südafrika (Zululand), Madagaskar, Australien, Neuseeland.

Scaphites geinitzii d'Orbigny, 1850

Taf. 50, Fig. 14-32; Taf. 51, Fig. 1-17; Abb. 28 A-J

1840 *Scaphites aequalis* Sowerby; Geinitz, S. 40.
1841 *Scaphites costatus* Mantell; F. A. Römer, S. 86, Taf. 13, Fig. 4.
?1841 *Ammonites cottae* F. A. Römer, S. 86, Taf. 13, Fig. 4.
1846 *Scaphites aequalis* Sowerby; Geinitz, S. 301, Taf. 12, Fig. 1.
1850 *Scaphites Geinitzii* d'Orbigny, S. 214.
1855 *Ammonites Wiltonensis* Sharpe, S. 53, Taf. 23, Fig. 10.
1870 *Scaphites Geinitzii* d'Orbigny; C. F. Roemer, S. 320, Taf. 35, Fig. 6.
1872 *Scaphites Geinitzii* d'Orbigny; Schlüter, S.75 (pars), Taf. 23, Fig. 17-22 nur, *non* Fig. 12-16, 23-25; Taf. 27, Fig. 9 (= *S. kieslingswaldensis* Langenhan & Grundey, 1891)
1872 *Scaphites Geinitzii* d'Orbigny; Fritsch, S. 42, Taf. 13, ? Fig. 1 (*non* Fig. 7, ? = *Yezoites* sp.).
?non 1872 *Scaphites Geinitzii* var. *binodosus* Römer; Fritsch, S. 42, Taf. 14, Fig. 13 (= *S. kieslingswaldensis*).
1874 *Scaphites Geinitzii* d'Orbigny; Geinitz, S. 191, Taf. 35, Fig. 1, 3, 4.
1883 *Scaphites Geinitzii* d'Orbigny; Fritsch, S. 92, Text-Fig. 53.
1889 *Scaphites Geinitzii* d'Orbigny; Fritsch, S. 71, Fig. 43.
1891 *Scaphites geinitzii* var. *binodosa* A. Römer; Jahn, S. 190, Fig. 1-3.
1896 Übergangsform zwischen *Scaphites* cf. *Geinitzi* var. *Lamberti* Grossouvre und *Scaphites Geinitzii* d'Or.; Jahn, S. 131, Taf. 8, Fig. 6.
1896 *Scaphites Geinitzii* D'Orbigny; Jahn, S. 133, Taf. 8, Fig. 2.
1896 *Scaphites Geinitzii* d'Orbigny; Woods, S. 81, Taf. 3, Fig. 6, 7 nur, *non* Fig. 5 = *Yezoites* sp.
1898 *Scaphites geinitzii* d'Orbigny; Leonhard, S. 61.
?1902 *Scaphites* n. sp. Ravn, S. 254, Taf. 3, Fig. 14.
1907 *Scaphites Geinitzii* var. i*ntermedia* Scupin, S. 696 (nom. nud.).
1913 *Scaphites Geinitzii* var. *intermedia* Scupin, S. 93.
1915 *Scaphites warreni* var. *silesiatica* Frech, S. 557, Fig. 3.
1925 *Scaphites Geinitzii* d'Orbigny; Diener, S. 198.
1934 *Scaphites geinitzii* d'Orbigny var. *intermedia* Scupin; Andert, S. 400.
?1939 *Scaphites* (*Holcosaphites*) *geinitzii* d'Orb.; Dacqué, S. 194, Taf. 14, Fig. 30, 30a (pathologisch?)
1951 *Scaphites geinitzii* d'Orbigny; Wright & Wright, S. 13.
1959 *Scaphites geinitzii* d'Orbigny; Naidin & Shimanskij, S. 195, Taf. 7, Fig. 3.
1974 *Scaphites geinitzii* d'Orbigny; Naidin, S. 170, Taf. 58, Fig. 1.
1974 *Scaphites geinitzii* d'Orbigny; Kaever et al., S. 224, Taf. 4, Fig. 2.
1976 *Scaphites* (*Scaphites*) *geinitzii* d'Orbigny, 1850; Lommerzheim, S. 225.
1979 *Scaphites geinitzii* d'Orbigny; Wright, S. 298.
1979 *Scaphites geinitzii* d'Orbigny; Wright, S. 300, Taf. 3, Fig. 1-4, Taf. 7, Fig. 9.
1979 *Scaphites geinitzii laevior* Wright, S. 302, Taf. 3, Fig. 8, 9; Taf. 7, Fig. 7.
1979 *Scaphites kieslingswaldensis* Langenhan & Grundey; Wright, S. 303, Taf. 3, Fig. 10-12.



Abb. 28: A-**J** *Scaphites geinitzii* d'Orbigny, 1850. A, SMC B4208, ein Paratypus von *Scaphites geinitzii laevior* Wright, 1979, Original zu seiner Taf. 3, Fig. 9, Cuckhamsley, Oxfordshire. B, C, BGS Zr7788, ein Paratypus von *Scaphites geinitzii laevior* Wright, 1979, Kensworth, Buckinghamshire. D, E, SMC B21300, ein Paratypus von *Scaphites geinitzii laevior* Wright, 1979, Cuckhamsley, Oxfordshire. F, G, Paratypus SMC B4239, Cuckhamsley, Oxfordshire. H-J, SMC B594, Holotypus von *Scaphites geinitzii laevior* Wright, 1979, Original zu seiner Taf. 3, Fig. 8, Reed, Hertfordshire. **K**-**Z'** *Scaphites diana* Wright, 1979. K, L, BMNH C79486, Holotypus von *Scaphites lamberti doylei* Wright, 1979, Original zu seiner Taf. 3, Fig. 13. M, N, BGS Yc7645, Hitch Wood bei Whitwell, Herfordshire. O, P, Paratypus BMNH C79515, Hitch Wood bei Whitwell, Herfordshire. Q–S, Paratypus SMC B21301, Underwood Hall, Cambridgeshire. T, U, Paratypus BGS Yc7644, Hitch Wood nahe Whitwell, Herfordshire. V–X, Holotypus, SMC B21299, Original zu Wright (1979, Taf. 3, Fig. 15), Underwood Hall, Cambridgeshire. Y–Z', SMC B4225, ein Paratypus von *Scaphites diana* Wright, 1979, Cuckhamsley, Oxfordshire

1979 *Scaphites diana* Wright, S. 204 (*pars*).

1982 *Scaphites geinitzii* d'Orbigny, 1850; Tzankov, S. 23, Taf. 7, Fig. 1-3; ?4, 5 (unbestimmt).

1982 *Scaphites geinitzii* d'Orbigny; Balan, S. 211, Taf. 19, Fig. 10.

1987 *Scaphites geinitzii* d'Orbigny, 1850; Kaplan et al., S. 10, Taf. 1, Fig. 1-4, 6-10; Taf. 2, Fig. 1-13; Taf. 3, Fig. 1-5, 9-11; Taf. 4, Fig. 1, 2, 7; Taf. 6, Fig. 6.

1988 *Scaphites geinitzii* d'Orbigny; Walaszczyk, Taf. 5, Fig. 1.

1991 *Scaphites geinitzii* d'Orbigny; Tarkowski, S. 123, Taf. 20, Fig. 2.

1991b *Scaphites geinitzii* d'Orbigny; Kaplan, Taf. 2, Fig. 1a.

1992 *Scaphites geinitzii* (d'Orbigny); Metzdorf, S. 288, 292; Taf. 4, Fig. 1-6; Taf. 8, Fig. 6.

1994 *Scaphites* cf. *geinitzii* d'Orbigny; Minev, S. 42.

1996 *Scaphites geinitzii* d'Orbigny; Tarkowski, Taf. 2, Fig. 10, 14.
1996 *Scaphites kieslingswaldensis doylei* Wright; Tarkowski, Taf. 3, Fig. 16.
1997 *Scaphites geinitzii* d'Orbigny; Arkadiev et al., S. 135, Taf. 47, Fig. 7-9.
1998 *Scaphites geinitzii* d'Orbigny; Küchler, Taf. 11, Fig. 7.
2000 *Scaphites geinitzii* d'Orbigny, 1850; Arkadiev et al., S. 120, Taf. 10, Fig. 5-7.
2003 *Scaphites geinitzii*; Wittler & Roth, S. 273, Taf. 18.
2004 *Scaphites geinitzii* (D´Orbigny, 1850); Wiese & Kaplan, Taf. 1, Fig. 2.
?2009 *Scaphites* sp.; Wilmsen et al., S. 121, Text-Fig. 9b (Kopie aus Dacqué 1939, Taf. 14, Fig. 30, 30a (pathologisch).
?2010 *Scaphites geinitzii* d'Orbigny, 1850; Selster & Ivanov, S. 64, Taf. 32, Fig. 6.
2014 *Scaphites geinitzii* d'Orbigny, 1850; Amédro & Devalque in Robaszynski et al., S. 163, Taf. 37, Fig. 1; Taf. 39, Fig. 14.
2014 *Scaphites geinitzii* d'Orbigny, 1850; Wilmsen & Nagm, S. 235, Text-Fig. 13n.
2015 *Scaphites geinitzii* d'Orbigny, 1850; Kennedy & Gale, S. 520, Text-Fig. 7a, b, e-h, 8a-d.
2016b *Scaphites geinitzii* d'Orbigny; Klein, S. 54, 68.
2016b *Scaphites geinitzii intermedius* Scupin, 1913; Klein, S. 54, 70.
2016b *Scaphites geinitzii laevior* Wright, 1979; Klein, S. 54, 70.
2018 *Scaphites geinitzii* d'Orbigny, 1850; Baudouin et al., S. 327, Taf. 9, Fig. 9 – 20.

Typen: Der Lectotypus, nachfolgend designiert von Wright (1979, S. 299), ist das Exemplar MNHP. F. R01235, no. 7179 in der Collection d'Orbigny, hier abgebildet auf Taf. 50, Fig. 15-17. Der Paratypus MNHP. F. A25665, Collection d'Orbigny 7179a, hier abgebildet auf Taf. 50, Fig. 14, gehört ebenfalls zu dieser Art. Ein weiterer Paratypus gehört zu einer anderen Art und dürfte kein Scaphitid sein. Alle stammen aus der Strehlen-Formation, Oberturonium von Dresden-Strehlen, Sachsen.
Material: GMUG Schlüter-Original Nr. 65-7, GMM B6. -728, NLfB kt 74, NLfB kt 75, NLfB kt 76, NLfB kt 82, PIB unregistriert, RE A 0579/1, RE A 0579/2, RE A 0889 ex Coll. Laurent, WMNM P 9438, WMNM P 9445, WMNM P 9446, WMNM P 9447, WMNM P 64122, WMNM P 64123.
Beschreibung: Variable Größe, die größte Länge von Macroconchen reicht von 25 mm bis 58 mm, komprimiert bis leicht aufgebläht. Bei Macroconchen ist der innere Rand des Schafts nahezu gerade, mit oder ohne einer ausgeprägten Umbilikalschwellung beim Beginn, die den Umbilikus teilweise verdeckt. Der Windungsquerschnitt der Anfangsspirale ist oval, sie hat mäßig feine, dichte, geschwungene Rippen, die sich auf der Flankenmitte oder etwas höher in zwei oder drei Sekundärrippen teilen. Der Schaft hat auch bei aufgeblähten Exemplaren mehr oder weniger einen Querschnitt mit abgeflachten Flanken. Er hat fünf bis sechs ausgeprägte Primärrippen, die prorsiradiat verlaufen. Sie teilen sich auf etwa zwei Drittel der Windungshöhe gewöhnlich in zwei bis drei Sekundärrippen, zu denen sich noch bis zu zwei weitere einschalten. Bei feinberippten Formen treten mehr Sekundärrippen auf. Alle Sekundärrippen queren den Venter transversal. Variierend von der Anfangsspirale bis zur dritten bis vierten Primärrippe beginnend, formt sich aus dem Teilungspunkt ein deutlicher Knoten. Diese ventrolaterale Beknotung hält bis zum Haken durch, kann sich sogar noch verstärken, bevor sie auf den letzten wenigen Rippen vor dem Mundsaum aussetzt. Die Primärrippen des mittleren Schaftes können am Umbilikalrand leicht erhöht sein ohne aber einen deutlichen Knoten zu bilden. Der Mundsaum ist einfach und leicht geschwungen.

Der Lectotypus, MNHP R01235, d'Orbigny Collection 7179 (Taf. 50, Fig. 15-17), ist ein stark verdrückter Prägesteinkern, hat eine größte Länge von 31 mm und eine größte Windungsbreite von zwölf Millimetern. Auf dem adapikal etwa zur Hälfte erhaltenen und zu einer Ellipse verformten Abschnitt der Anfangsspirale sind zwei prorsiradiat verlaufende Primärrippen erkennbar, die sich ventrolateral in Sekundärrippen teilen, zwischen die sich weitere Rippen einschalten. Sie queren den Venter transversal. Auf dem Ende des Schaftes und Beginn des Hakens sind drei bis vier Ventrolateralknoten erhalten, in denen sich die Primärrippen in zwei Sekundärrippen teilen und zwischen die sich eine weitere Sekundärrippe einschaltet. Sie queren den Venter transversal. Im weiteren Verlauf des unvollständigen Hakens setzen die Primärrippen zunehmend auf der Flanke aus, die Knoten werden kleiner. Der fragmentarische Paralectotypus MNHP Collection d'Orbigny 7179b (Taf. 50, Fig. 14) besteht aus einer Windungsseite des Schafts und dem Beginn des Hakens, der hier ventrolateral beschädigt ist. Insgesamt können neun bis zehn Primärrippen gezählt werden, die prorsiradiat verlaufen, sich ventrolateralen in Sekundärrippen teilen, zwischen die sich eine weitere Rippe einschaltet. Sowohl beim Lectotypus als auch beim Paratypus ist nicht klar erkennbar, ob sie Macro- oder Microconche sind.

Ein stratigraphisch früher und partiell gut erhaltener Beleg dieser Art aus der Bochum-Grünsand-Formation der Duisburg-Formation, untere *C. woollgari*-Zone, Mittelturonium von Dortmund, ist das Exemplar RE A 0889 (Taf. 51, Fig. 12, 13), ein Steinkern mit erhaltener Flanke und Venter der Anfangsspi-

rale, des Schafts und der Anfangshälfte des Hakens. Auf der Spirale verlaufen die Primärrippen nach vorn gebogen prorsiradiat, im Bereich vom Übergang von Anfangsspirale zu Schaft gerade transversal, dann geschwungen prorsiradiat. Zu Beginn des Schaftes setzen sie dorsolateral aus. Sie enden auf dem adapikalen Abschnitt der Anfangsspirale in kleinen Ventrolateralknoten, die dann auf ihrem adaperturalen Abschnitt kräftiger werden und bis zum erhaltenen Abschnitt des Hakens durchhalten. In ihnen teilen sich die Primärrippen in zwei bis drei Sekundärrippen, zu denen sich ein bis zwei, seltener drei weitere Sekundärrippen einschalten, die den Venter transversal queren. Der gerade Umbilkalrand, der breit geschwungene Venter und der leicht aufgeblähte Umbilkalrand des Schaftes kennzeichnen es als Macroconchen.

Weitere gut erhaltene Macroconche sind die Exemplare WMNM 9446 (Taf. 50, Fig. 28-30) (lateral gestaucht), NLfB kt 75 (Taf. 50, Fig. 31, 32), WMNM 9447 (Taf. 51, Fig. 6, 7) und das Original von Schlüter 1872 (Taf. 23, Fig. 17-19, hier Taf. 51, Fig. 15-17), die alle den geraden Umbilikalrand, den breitbogigen Venter des Schaftes und die Umbilikalschwellung zeigen. Ein gut erhaltener Microconch ist Exemplar WMNM 9438 (Taf. 50, Fig. 18-20), das die offene Anfangsspirale und den typisch konvex geschwungenen Schaft zeigt.
Diskussion: Kaplan et al. (1987) diskutieren umfänglich die Variationsbreite von *S. geinitzii*, die von komprimierten, fein berippten Formen, bei Wright (1979) noch als eigene Unterart *S. geinitzii laevior* ausgewiesen, hier die Exemplare NLfB kt 75 (Taf. 50, Fig. 31, 32), NLFB kt 76 (Taf. 51, Fig. 8, 9), WMNM 9445 (Taf. 51, Fig. 11), über Formen wie dem Lectotypus WMNM 9441 (Taf. 50, Fig. 21, 22), WMNMM P 12899 (Taf. 50, Fig. 23–25), WMNM P 64122 (Taf. 50, Fig. 26, 27), zu grob berippten und ansatzweise biturberkulaten Formen wie WMNM P 9446 (Taf. 50, Fig. 28–30), GMM B6. -728 (Taf. 51, Fig. 5), SIB (Taf. 51, Fig. 10), GMUG Schlüter-Original-Nr. 65-7 (Taf. 51, Fig. 15–17) reichen. Wir interpretieren *S. geinitzii* als eine deutlich variable, nicht weiter in Unterarten zu unterteilende Art.

Kaplan et al. (1987) hielten es nicht für ausgeschlossen, dass *Scaphites planus* Roman & Mazeran, 1913 zu *S. geinitzii* gehören könnte, betrachteten ihn aber wegen der schlechten Erhaltung letztendlich als unbestimmbar. Amédro & Devalque (in Robaszynski et al. 2014) sehen ihn als jüngeres Synonym von *S. geinitzii*, einer Sicht, der Baudouin et al. (2018) folgen.

Die Differentialdiagnose zum im Oberturonium kontemporären *Scaphites diana* wird unten diskutiert. Von den cenomanen *Scaphites obliquus* J. Sowerby, 1813 und *S. equalis* J. Sowerby, 1813 unterscheidet sich *S. geinitzii* durch seine größere Länge, geringere Zahl von mehr irregulär verlaufenden Primärrippen auf dem Schaft, die gröber als die Sekundärrippen sind.

Der coniassische *Scaphites kieslingswaldensis* Langenhan & Grundey, 1891 ist insgesamt länger als *S. geinitzii*, hat eine gröbere Berippung, entwickelt auf dem Schaft und Beginn des Hakens deutliche Umbilikalknoten und hat kräftigere Ventrolateralknoten.
Vorkommen: Basales Mittel- bis Oberturonium, Deutschland (Münsterländer Kreidebecken, Niedersächsisches Becken, sächsische und danubische Kreide), Südengland, nordwestliches und südöstliches Frankreich, Polen, Tschechische Republik, nordwestliches Spanien, Bulgarien, Rumänien, Ukraine (Krim, Donbass), Kasachstan, Turkmenistan, Grönland.

Scaphites diana Wright, 1979
Taf. 52, Fig. 1-4, 7-11, 13-14; Abb. 28 K-Z´

1896 *Scaphites* cf. *Geinitzi* var. *lamberti* De Grossouvre; Jahn, S. 131, Taf. 8, Fig. 1.
1934 *Scaphites lamberti* de Grossouvre; Andert, S. 400, Taf. 19, Fig. 4a.
1962 *Scaphites kieslingswaldensis* Lang. et Grund.; Radwanska, S. 155, Taf. 6, Fig. 5.
1963 *Scaphites geinitzi* d'Orbigny; Haller, S. 157, Taf. 1, Fig. 1.
1979 *Scaphites lamberti doylei* Wright, S. 304, Taf. 3, Fig. 13.
1979 *Scaphites diana* Wright, S. 304, Taf. 2, Fig. 15-19.
1987 *Scaphites diana* Wright; Kaplan et al., S. 17, Taf. 2, Fig. 15-19.
1987 *Scaphites kieslingswaldensis doylei* Wright; Kaplan et al., S. 13 (pars), ? Taf. 3, Fig. 6, 7, *non* 8.
1991 *Scaphites kieslingswaldensis doylei* Wright, 1979; Tarkowski, S. 124, Taf. 22, Fig. 6, 7.
1992 *Scaphites lamberti doylei* (Wright); Metzdorf, S. 288, 292; Taf. 4, Fig. 7.
1992 *Scaphites diana* (Wright); Metzdorf, S. 288, 282; Taf. 4, Fig. 8.
1996 *Scaphites kieslingswaldensis doylei* Wright; Tarkowski, Taf. 3, Fig. 11.
?2009 *Scaphites kieslingswaldensis doylei* Wright; Wilmsen et al., S. 121, Text-Fig.10g.
?2011 *Scaphites kieslingswaldensis doylei* Wright; Schneider et al., S. 810, Text-Fig.12g.
2016b *Scaphites diana* Wright; Klein, S. 53, 62.
2016b *Scaphites kieslingswaldensis doylei* Wright; Klein, S. 54, 80.

Name der Art: Wir gehen davon aus, dass *Scaphites lamberti doylei* Wright, 1979 (S. 304, Taf. 3, Fig. 13) und *Scaphites diana* Wright, 1979 (S. 304, Taf. 2, Fig. 15-19) konspezifisch sind, und als erste revidierende Autoren wählen wir den Namen *diana* für diese Art.

Typen: Der Holotypus von *Scaphites diana* ist das Exemplar SMC B21299, das Original von Wright (1979, Taf. 3, Fig. 159) aus der oberturonen *S. neptuni/ P. plana*-Zone des Chalk Rock von Cuckhamsley, Oxfordshire. Paratypen sind SMCB4225, B4239, beide von Cuckhamsley, B21301 von Underwood Hall, Cambridgeshire, BMNH C79515, von Hitch Wood, nahe Hitchin, Hertfordshire, BGS7644, ebenso von Hitch Wood (*ex* Coll. Doyle 645), BGS GSM108906-7 von Reed Quarry, nahe Royston, Hertfordshire, Vereinigtes Königreich. Der Holotypus von *Scaphites kieslingswaldensis doylei* Wright, 1979 ist das Exemplar BMNH C79468, das Original von Wright (1979, S. 304, Taf. 3, Fig.13), ebenso von Hitch Wood.
Material: NLfB kt 77, PIB 151, WMNM P 7154, WMNM P 9439, WMNM P 9440, WMNM P 64124.
Beschreibung: Relativ klein, Länge der Macroconchen um 34 mm, der Microconchen etwa 32-33 mm. Auf der Anfangsspirale geschwungene Primärrippen, die sich etwa bei zwei Drittel der Flanke in zwei bis drei Sekundärrippen teilen mit gelegentlichen Schaltrippen. Die Umbilikalwand des Schaftes ist gerade bis leicht gewölbt, die Umbilikalschulter scharf gerundet, die Gehäuse variierend von komprimiert, flachseitig (WMNM P 7154, Taf. 52, Fig. 1-4; WMNM P 9439, Taf. 52, Fig. 13) bis leicht aufgebläht (NLfB kt 77, Taf. 52, Fig. 8; PIB 151, Taf. 52, Fig. 9). Der Mundsaum ist leicht geschwungen und eingeschnürt. Zum Dorsum des Schaftes steht er in einem Winkel von etwa 135°. Macroconche haben einen offenen Umbilikus, der nur geringfügig von einem Umbilikalknoten überdeckt wird. Die Dorsalseite des Schaftes ist gerade bis leicht konvex (WMNM P 7154, Taf. 52, Fig. 1-4; WMNM P 9443, Taf. 52, Fig. 14). Microconche haben eine konkave Dorsalseite des Schaftes (NLfB kt 77, Taf. 52, Fig. 8; PIB 151, Taf. 52, Fig. 9). Die Ornamentierung von Schaft und Haken variiert von schwach (WMNM P 7154, Taf. 52, Fig. 1-4) bis moderat kräftig (PIB 151, Taf. 52, Fig. 9). Die Rippen setzen an der Umbilikalkante ein und verlaufen recti- bis leicht prorsiradiat über die Flanke. Sie enden in kleinen gerundeten Knötchen bis Bullae auf der Ventrolateralkante, in denen sie sich in zwei Sekundärrippen teilen und sich zwischen ihnen ein bis zwei Sekundärrippen einschalten, die den Venter rectiradiat queren. Bei Microconchen halten die Rippen bis zum Haken aus (NLfB kt 77, Taf. 52, Fig. 8; PIB 151, Taf. 52, Fig. 9), bei Macroconchen können sie schon beim Beginn des Schaftes (WMNM P 7154, Taf. 52, Fig. 1-4) oder dessen Ende aussetzen (WMNM P 9439, Taf. 52, Fig. 13). Die Knötchen setzen bei Macroconchen (NLfB kt 77, Taf. 52, Fig. 8) und Microconchen (NLfB kt 77, Taf. 52, Fig. 8) am Ende des Schaftes aus.
Diskussion: Der Paratypus SMC B4225 (Abb. 28 Y-Z´) ist größer als die anderen Typen und hat nur auf dem adaperturalen Ende des Schaftes Knoten. Er wird besser zu *S. geinitzii* gestellt. Der Dimorphismus, soweit er bei den vorliegenden Exemplaren vertreten ist, ist schwach und wohl wenig überzeugend ausgebildet. Der konkave Verlauf der Umbilikalkante bei PIB 151 (Taf. 52, Fig. 9) und BGS Yc7645 (Abb. 28 M, N) ist ein Merkmal microconcher Scaphiten, während er bei anderen, wohl macroconchen Exemplaren (Text-Fig. 28 D, E, O-W) gerade ist und der Umbilikus der Anfangsspirale kaum durch einen Umbilikalknoten bedeckt ist. Der Holotypus durch ursprüngliche Designierung von *Scaphites lamberti doylei* Wright, 1979 ist das Exemplar BMNH C79486 (Text-Fig. 28 K, L), das Original von Wright (1979, Taf. 3, Fig. 13) aus der oberturonen *S. neptuni/P. plana*-Zone des Chalk Rock von Hitch Wood, nahe Hitchin, Hertfordshire. Er kann ein großer *Scaphites diana* sein, größer aber sonst sehr ähnlich dem Paratypus BMNH C79515 (Text-Fig. 28 O, P). Er besteht aus einer kompletten Anfangsspirale, dem Schaft und dem Beginn des zurückgebogenen Sektors. Die Spirale hat einen Durchmesser von 21,3 mm, die Aufrollung ist involut, der Umbilikus entspricht 16,4 % des Durchmessers. Der Windungsquerschnitt ist komprimiert mit schwach konvexen subparallelen Flanken, breit gerundeten Ventrolateralschultern und einem breit konvexen Venter. Das Verhältnis von Breite zu Höhe beträgt 0,8. Die Primärrippen, acht auf einem halben Umgang, setzen auf der Umbilikalwand ein und werden auf der Umbilikalschulter stärker. Sie biegen zurück, sind auf der Umbilikalschulter konvex und gerade und rursiradiat auf der inneren bis mittleren Flanke, teilen sich auf der äußeren Flanke, wo sie sehr schwach konkav sind, und queren den Venter gerade. Die größte erhaltene Länge der Wohnkammer beträgt 34,8 mm. Teile von vier groben, prorsiradiaten Primärrippen sind erhalten. Sie teilen sich am adapikalen Ende, so dass auf der Flankenmitte sechs Rippen sind, die sich mit zunehmend verstärkenden Ventrolateralbullae verbinden. Von diesen gehen Bündel von zwei oder drei Sekundärrippen aus, zwischen die sich zusätzliche Rippen einschalten. Die Rippen queren den Venter gerade.

Vom kontemporären *S. geinitzii* unterscheidet sich *S. diana* durch einen weiteren Umbilikus, der auch bei Macroconchen nur wenig von dem Umbilikalknoten bedeckt wird, eine insgesamt kräftigere Berippung, gerundete Ventrolateralknoten und einem komprimierten Windungsquerschnitt.
Vorkommen: Obere Lengerich- und Salder-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*- bis *P. germari*-Zone im Münster Becken, erste Nachweise im *costellatus/plana*-Event. Weitere Nachweise aus dem Oberturonium des Niedersächsischen Beckens, der sächsischen Kreide, von Südengland, Tschechische Republik und Polen.

Ammonitenkiefer

Taf. 18, Fig. 4, 5

Material: WMNM P 29049a-b, WMNM P 29052a-b, WMNM P 29058, WMNM P 29078, WMNM P 29085, Hesseltal-Formation, Unterturonium, *W. coloradoense*-Zone, *Watinoceras*-Event, Steinbruch Hohne der Dyckerhoff AG Werk Lengerich.

Anmerkungen: Diese Anaptychi sind 5-30 mm lang und unmineralisierte Ammonitenkiefer. Das zugehörige Ammonitentaxon wurde nicht festgestellt. Sie wurden umfänglich von Wippich (2005) dargestellt.

Vorkommen: Wie für das Material.

6. Danksagung

Für die kritische Durchsicht des Manuskriptes, zahlreiche Diskussionen und wertvolle Verbesserungsvorschläge danken wir M. Hiss (Düsseldorf), F. Wiese (Göttingen), und U. Scheer (Com. Mătăsaru, Rumänien.) Stratigraphische Fragestellungen diskutierten B. Dölling (Geologischer Dienst NRW, Krefeld) und M. Wilmsen (Senckenberg Naturhistorische Sammlungen, Dresden). Letzterer stellte Fotos von Typusmaterial aus der von ihm betreuten Sammlung zur Verfügung. Das Team des LWL-Museums für Naturkunde, L. Schöllmann, A. Schwermann, L. Schwermann, C. Pott, sowie die ehemaligen Mitarbeiter P. Lanser und D. Grezgorczyk, trugen während der gesamten Zeit der Entstehung des Manuskriptes mit vielfältiger Unterstützung zu dessen Gelingen bei. Zugang zu den von ihnen betreuten Sammlungen gewährten U. Scheer, A. Reisdorf vom Ruhr Museum Essen und M. Keiter vom Naturkundemuseum Bielefeld. Wie schon bei den vorhergehenden Monographien wäre diese ohne die Bereitstellung von Fundstücken aus Privatsammlungen nicht möglich gewesen. H. Krix, Münster, stellte Ammoniten von Ahaus-Wüllen zur Verfügung, O. Best, Gütersloh, Material von Baumaßnahmen in Dortmund. M. Rossmanith, Dyckerhoff AG Werk Lengerich, unterstützte langjährig die Geländearbeit im Raum Lengerich, F. Coesfeld, DIMAC GmbH Steinbruchbetriebe und Baustoffhandel, ermöglichte die Geländearbeit im Steinbruch DIMAC bei Halle (Westf.), ebenso J. Stelbrink, Salzkotten-Niederntudorf in seinem Abbaubetrieb. W. J. Kennedy erhielt finanzielle Unterstützung durch das Natural Enviroment Research Council, Vereinigtes Königreich, und technische Unterstützung durch die Angehörigen des Oxford University Museum of Natural History, South Parks Road, Oxford OX1 3AN.

7. Literaturverzeichnis

Alabushev, A. & Wiedmann, J. 1997: Upper Cretaceous ammonites from southern Sakhalin and northwestern Kamchatka (north-east Russia). – Palaeontographica A244: 1-36.

Aly, M. F. & Abdel-Gawad, G. I. 2001: Upper Cenomanian-Lower Turonian ammonites from north and central Sinai, Egypt. – El-Mina Science Bulletin 13: 17-60.

Amédro, F., Badillet, G. & Devalque, C. 1983: Biostratigraphie et biozonation des ammonites du Turonien français. – Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle (n.s.), Serie C 49: 167-173 (falsch datiert 1982).

Amédro, F. & Devalque, C., B. 2014: In Robaszynski, F., Amédro, F., Devalque, C. & Matrion, B. 2014: Le Turonien des massifs d'Uchaux et de la Cèze, migration globale d'ammonites et conséquences sur la zonation international, rudistes et corrélations entre les massifs. – Mémoires de la classe des Sciences, coll. In–4° t, 2, Bruxelles, Academie royale de Belgique, 197 S.

Amédro, F. & Robaszynski, F. 2010: La transgression cénomanienne et l'âge des "Tourtias" du nord du Bassin de Paris (F) et du basin de Mons (B). – Bulletin d'Information des Géologues du Bassin de Paris 47: 7-35.

Amédro, F., Matrion, B. & Robaszynski, F. (coordinateurs) 2018: Stratotype Turonien. Paris: Muséum National d'Histoire Naturelle; Mèze: Biotope.

Anderson, F. M. 1902: Cretaceous Deposits of the Pacific Coast. – Proceedings of the California Academy of Sciences (3) Geology 2: 154 S.

Anderson, F. M. 1958: Upper Cretaceous of the Pacific Coast. – Geological Society of America Memoir 71: xi + 378 S.

Andert, H. 1934: Die Kreideablagerungen zwischen Elbe und Jenschken. Teil III. Die Fauna der obersten Kreide in Sachsen, Böhmen und Schlesien. – Abhandlungen der Preussichen Geologischen Landesanstalt, n.F. 159: 477 S.

Andrade, J. 2005: Turonian inoceramids and biostratigraphy of the Sergipe basin; an integrated study of the Votorantim and Nassau Quarries. – Dissertation, Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg.

Apfel, R. 1993: Multi-Stratigraphie und Faziesanalyse pelagischer Kalke aus der tiefen Oberkreide (Untercenoman – Unterconiac) im Straßeneinschmitt am Ostwestfalendamm (B 61) östlich des Teutburger Waldes und südlich von Bielefeld (NRW). - unveröffentlichte Diplomarbeit, Institut für Paläontologie, Fachbereich Geowissenschaften, Freie Universität Berlin.

Arkadiev, V. V., Atabekian, A. A. & Baraboshkin, E. Y. 1997: [Atlas of the Cretaceous fauna of the south-west Crimea.] Izdatelstvo Saint Petersburgh: Sankt Peterburgskogo gorno instituta. [In Russisch]

Arkadiev, V. V. & Bogdanova, T. N. (Hrs.) 1997: [Atlas of the Cretaceous faunas of south-west Crimea.]: 356 S. St Petersburg: Izdatelstvo Sankt Petersburgskogo instituta [In Russisch.]

Arkadiev, V. V., Atabekian, A. A., Barabobshkin, E. Yu. & Bogdanova, T. N. 2000: Stratigraphy and ammonites of Cretaceous deposits of South-West Crimea. –Palaeontographica 255A: 85-128.

Arkell, W. J. 1950: A classification of the Jurassic ammonites. – Journal of Paleontology 24: 354-364.

Arkhanguelsky, A. D. 1916: [The Upper Cretaceous Molluscs of Turkestan. Part 1]. – Trudy Geologiceskogo Komiteta 152: vi + 1-57. [in Russisch].

Bärtling, R. 1913: Geologisches Wanderbuch für den niederrheinisch-westfälischen Industriebezirk umfassend das Gebiet vom nördlichen Teil des Rheinischen Schiefergebirges bis zur holländischen Grenze. Stuttgart, Ferdinand Enke [1. Auflage]

Bärtling, R. 1925: Geologisches Wanderbuch für den niederrheinisch-westfälischen Industriebezirk umfassend das Gebiet vom nördlichen Teil des Rheinischen Schiefergebirges bis zur holländischen Grenze. Stuttgart, Ferdinand Enke [2. Auflage]

Balan, T. M. 1982: [Klass Cephalopoda - golovonogie]. In V. A. Sobetskij, V. A. et al.: [Atlas becpozvonochnykh pozdnemelovykh morej Prikaspijskoj vpadiny], 193-228: Moskva: Trudy paleontologicheskogo instituta 187. Izd. „Nauka". [In Russisch]

Barrois, C. 1876: Recherches sur le terrain Crétacé Supérieur de l'Angleterre et de l'Irlande. – Mémoire de la Société Geologique du Nord 1: 232 S.

Barrois, C. & de Guerne, J. 1878: Description de quelques espèces nouvelles de la Craie de l'Est du Bassin de Paris. – Annales de la Société Geologique du Nord 5: 42-64.

Barroso-Barcenilla, F. 2007: Revision and new data of the ammonite family Acanthoceratidae de Grossouvre, 1894, from the lower Turonian of the Iberian trough, Spain. – Palaeontographica A 280: 123-163.

Basse, E. 1959. In: Basse, E. & Sornay, J. 1960: Généralités sur les faunes d'ammonites du Crétacé supérieur française. – Comptes Rendus du Congrès des Sociétés Savantes-Dijon, 1959: Colloque sur le Crétacé supérieur français: 709-764 (falsch datiert 1959).

Basse, E.1963: Quelques Ammonites nouvelles du Crétacé supérieur d'Angola. – Bulletin de la Société Géologique de France, (7) 4 [für 1962]: 871-876.

Baudouin, C., Delanoy, G., Ifrim, C. & Moreno-Bedmar, J. A. 2018: The ammonoid fauna of the *Prionocyclus germari* Zone (upper Turonian, upper Cretaceous) from Rochefort-en-Valdaine (Drôme, France). - Carnets de Géologie18, 313-351; DOI 10.4267/2042/69401.

Bayle, É. 1878: Fossiles principaux des terrains. Explication de la Carte Géologique de France, 4, (1), (Atlas), 158 Taf.

Bengston, P. (compiler), Cobban, W.A., Dodsworth, P., Gale, A.S., Kennedy, W.J., Lamolda, M.A., Matsumoto, T., Reyment, R.A., Seibertz, E. & Tröger, K.-A. 1996: The Turonian stage and substage boundaries. – Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Sciences de la Terre: 66- supplement. 69-79; Brüssel.

Benzaggah, M., Oumhamed, M., Ferré, B. & Latil, J.-L. 2017: Turonian cephalopods (ammonites and a nautiloid) from the Wadi Daya Formation of the Talerzha Basin (South Rifian Ridges Domain, northern Morocco). – Cretaceous Research 74: 109-119.

Billinghurst, S.A. 1927: On some new Ammonoidea from the Chalk Rock. – Geological Magazine 64: 511-518.

Blaskiewicz, A. & Szymakowska, F. 1989: Order Ammonoidea Zittel, 1884. In: Malinowska, L. ed. Geology of Poland 3, Atlas of guide and characteristic fossils, part 2c, Mesozoic- Cretaceous, 261-280: Warsawa: Wydawnictwa Geologiczne Publishing House.

Boule, M., Lemoine, P. and Thévenin, A. 1906-1907: Paléontologie de Madagascar III Céphalopodes Crétacés des environs de Diego-Suarez. – Annales de Paléontologie 1: 173-192 (1906); 2: 1-56 (21-76) (1907).

Braunberger, W. F. & Hall, R. L. 2001: Ammonoid faunas from the Cardium Formation (Turonian-Coniacian, Upper Cretaceous) and contiguous units, Alberta, Canada. II Collignoniceratidae and Placenticeratidae – Canadian Journal of Earth Sciences 38: 1117-1128.

Breistroffer, M. 1947: Notes de nomenclature paléozoologiques. – Proces-verbaux mensuels de la Société Scientifique du Dauphiné 26 (195): 5 S. (unpaginiert).

Breitkreutz, E. & Metzdorf, R. 1991: Erstfund der Anfangswindung von *Eubostrychoceras saxonicum* (Schlüter, 1875) aus dem Oberen Turonium von Halle/Westf. (Ammonoidea, Oberkreide, NW-Deutschland). – Bericht des Naturwissenschaftlichen Vereins für Bielefeld und Umgegend e. V. 32: 49-57.

Breton, G. & Bavent, M. 1985: *Baculites undulatus* d'Orbigny, 1850 du Turonien d'Eletôt près Fécamp (Seine-Maritime). – Bulletin trimestriel de la Société Géologique de Normandie et des Amis du Muséum du Havre 72: 101-102.

Brunnschweiler, R.O. 1966: Upper Cretaceous ammonites from the Carnavon Basin of Western Australia. 1. The heteromorph Lytoceratina. – Bulletin of the Bureau of Mineral Resources, Geology and Geophysics, Australia 58: 58 S.

Chancellor, G. R., Kennedy, W. J. & Hancock, J. M. 1994: Turonian ammonite faunas from central Tunisia. – Special Papers in Palaeontology 50: 118 S.

Chatwin, C.P. & Withers, T.H. 1909: Contribution to the fauna of the Chalk Rock. – Geological Magazine (5) 6: 66-68.

Chiplonkar, G.W. & Ghare, M.A. 1976: Palaeontology of the Bagh Beds - Part VII: Ammonoidea. – Bulletin of Earth Science (für 1976) 4 & 5: 1-10.

Choffat, P. 1898: Recueil d'études paléontologiques sur la faune crétacique du Portugal. I, espèces nouvelles ou peu connues. Deuxième série, Les Ammonées du Bellasien, des couches à Neolobites Vibrayeanus, du Turonien et du Sénonien. – Commision des Travaux Géologiques du Portugal, (1898): 41-86.

Chrzastak, A. 2012: Palaeontology of the Middle Turonian limestones of the Nysa Klodzka Graben (Sudetes, SW Poland): biostratigraphical and palaeogeographical implications. Geologos 2: 83-109.

Clausen, C. -D. 1984 mit Beiträgen von Erkwoh, F. -D., Grünhage, H., von Kamp, H., Rehagen, H. -W. & Wolf, M: Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1:25000, Erläuterungen zu Blatt 4515 Hirscherg, 115 S.; Krefeld.

Cobban, W.A. 1986: Upper Cretaceous molluscan record from Lincoln County, New Mexico. – Southwest Section of the American Association of Petroleum Geologists, Transactions and Guidebook of 1986 Convention, Ruidoso, New Mexico: 79-89.

Cobban, W.A. 1988: The Upper Cretaceous ammonite *Watinoceras* Warren in the Western Interior of the United States. – United States Geological Survey Bulletin 1788: 15 S.

Cobban, W.A. & Hook, S.C. 1979: *Collignoniceras woollgari* (Mantell) ammonite fauna from Upper Cretaceous of Western Interior, United States. – New Mexico Bureau of Mines and Mineral Resources, Memoir 37: 51 S.

Cobban, W.A. & Hook, S.C. 1983: Mid-Cretaceous (Turonian) ammonite fauna from Fence Lake Area, West-Central New Mexico. – Memoir of the New Mexico Bureau of Mines and Mineral Resources 41: 50 S.

Cobban, W.A., Hook, S.C. & Kennedy, W. J. 1989: Upper Cretaceous rocks and faunas of southwestern New Mexico. – Memoir of the New Mexico Insitute of Mining and Technology 45: 137 S.

Cobban, W. A. & Kennedy, W.J. 1989: A note on the occurrence of *Allocrioceras billinghursti* Klinger, 1976 (Cretaceous Ammonoidea) in the middle Turonian of the Western Interior of the United States. – Cretaceous Research 10: 173-75.

Cobban, W. A. & Scott, G.R. 1973: Stratigraphy and ammonite fauna of the Graneros Shale and Greenhorn Limestone near Pueblo, Colorado. – United States Geological Survey Professional Paper 645: 108 S. (1972 Impressum).

Collignon, M. 1931: Faunes Sénoniennes du Nord et de l 'Ouest de Madagascar. – Annales Géologiques du Service des Mines de Madagascar 3: 53-79.

Collignon, M. 1939: Fossiles cenomaniens et turoniens du Menabe (Madagascar). – Annales Géologiques du Service des Mines de Madagascar 10: 59-105.

Collignon, M.1952: Ammonites néocrétacées du Menabe (Madagascar) II - Les Pachydiscidae. – Travaux du Bureau Geologique du Haut Commissariat de Madagascar et Dépendances 41: 114 S.

Collignon, M. 1955: Ammonites néocrétacées du Menabe (Madagascar). II. Les Pachydiscidae. – Annales Géologiques du Service des Mines de Madagascar 21: 98 S.

Collignon, M. 1956: Ammonites néocrétaces du Menabe (Madagascar) IV. Les Phylloceratidae. V. Les Gaudryceratidae. VI. Les Tetragonitidae. – Annales Géologiques du Service des Mines de Madagascar 23: 106 S.

Collignon, M.1961: Ammonites néocrétacées du Menabe (Madagascar). VII, Les Desmoceratidae. – Annales Géologiques du Service des Mines de Madagascar 31: 115 S.

Collignon, M. 1964: Atlas des fossiles caracteristiques de Madagascar (Ammonites), XI Cenomanien. xi + 152 S. Tananarive: Service Géologique.

Collignon, M. 1965a: Atlas des fossiles caracteristiques de Madagascar (Ammonites). XII (Turonien). iv + 82 S. Tananarive: Service Géologique.

Collignon, M. 1965b: Atlas des fossiles caracteristiques de Madagascar (Ammonites), XIII (Coniacien). vii + 88 S. Tananarive: Service Géologique, Tananarive.

Collignon, M. 1966: Atlas des fossiles caracteristiques de Madagascar (Ammonites). XIV (Santonien). x + 134 S. Tananarive: Service Géologique.

Collignon, M. 1967: Les céphalopodes crétacés du bassin côtier de Tarfaya. – Notes et Mémoires, Service des Mines et de la Carte Géologique de Maroc 175: 7-148 (1966 imprint).

Collignon, M. 1969: Atlas des fossiles caractéristiques de Madagascar (Ammonites). XV (Campanien inférieur). xi + 216 S. Tananarive: Service Géologique.

Coquand, H. 1859: Synopsis des animaux et des végétaux fossiles observés dans la formation crétacée du Sud-Ouest de la France. – Bulletin de la Société Géologique de France (2) 16: 945-1023.

Cooper, M.R. 1978: Uppermost Cenomanian-basal Turonian ammonites from Salinas, Angola. – Annals of the South African Museum 75: 51-152.

Cooper, M. R.1994: Towards a phylogenetic classification of the Cretaceous ammonites. III. Scaphitaceae. – Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Abhandlungen 193: 165-193.

Crick, G. C. 1910: Note on two cephalopods (*Pachydiscus farmeryi* n. sp., and *Heteroceras reussianum* [d'Orbigny]) from the Chalk of Lincolnshire. – Geological Magazine, (5) 7: 345-348.

Dacqué, E. 1939. Die Fauna der Regensburg-Keltheimer Oberkreide (mit Ausschluss der Spongien und Bryozoen). – Abhandlungen der Bayerischen Akademie der Wissenschaft, N.S. 45: 1-218.

DeKay, J.E. 1828: Report on several fossil multocular shells from the state of Delaware: with observations on a second specimen of the new fossil genus EURYPTERUS. – Annals of the Lyceum of Natural History 2: 273-278.

Devalque, C., Amédro, F., Philip, J. & Robaszynski, F. 1983: État des corrélations litho- et biostratigraphiques dans le Turonien Supérieur des massifs d'Uchaux et de la Cèze. Les zones d'ammonites et de rudistes. – Mémoires du Muséum Nationale d'Histoire Naturelle C49: 57-69.

Dibley, G.E. 1912. A note on the Chalk Rock in North Kent. - Geological Magazine, New Series 9: S. 372.

Diebold, F., Bengtson, P., Baudouin, C., Tröger, K.-A., Lees, J. A. & Bert, D. 2018. The upper Turonian (Cretaceous) *Prionocyclus germari* Zone of the Vocontian basin, France, with description of *Voconticoceras vocontiense* gen. et sp. nov. (Collignoniceratidae, Ammonoidea). Cretaceous Research 88: 375-383.

Diener, C. 1925: Ammonoidea neocretacea. – Fossilium Catalogus (1: Animalia) 29: 244 S.

Dixon, F. 1850: The Geology and Fossils of the Tertiary and Cretaceous Formations of Sussex. 1st Edn. Brighton W.J. Smith.

Dixon, F. 1878: The Geology and Fossils of the Tertiary and Cretaceous Formations of Sussex. 2nd Edn., revised by T.R. Jones et al.: Brighton: W. J. Smith.

Dölling, B. 2018: Duisburg-Formation. - In LithoLex [Online-Datenbank]. Hannover: BGR. Last updated 06.09.2018. [letzter Zugriff: 19.07.2019]. Record No. 10000008. Available from: https://litholex.bgr.de.

Dölling, B., Dölling, M. & Hiss, M. 2014: The Upper Cretaceous sedimentary rocks of the southern Münsterland (Northwest Germany) revisited – new correlations of borehole lithostratigraphical, biostratigraphical and natural gamma radiation (GR) log data. – Zeitschrift der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften 165: 521-545.

Dölling, B., Dölling, M., Hiss, M., Berensmeier; M. & Püttmann, T. 2018. Upper Cretaceous shallow-marine deposits of the southwestern Münsterland (northwest Germany) influenced by synsedimentary tectonics. - Cretaceous Research 87: 261-276.

Douvillé, H. 1879: (Note accompagnant le présentation de l'Atlas de t.iv de l'explication de la carte géologique de France de E. Bayle & R. Zeiller). – Bulletin de la Société Géologique de France, (3) 7: 91-92.

Douvillé, H. 1890: Sur la classification des Cératites de la Craie. – Bulletin de la Société Géologique de France (3) 18: 275-292.

Drozdzewski, G. 1995: Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen (Hrsg.): Geologischer Bau. – In: Geologie im Münsterland: 14-18. Krefeld.

Drozdzewski, G. 2003: Geologische Entwicklung und tektonischer Bau. – In: Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen (Hrsg.): Geologie im Weser und Osnabrücker Bergland: 16-30; Krefeld.

Drozdzewski, G. & Dölling, M. 2018: Elemente der Osning-Störungszone (NW-Deutschland) Leitstrukturen

einer Blattverschiebungszone. – Scriptum online 7: 39 S.; Krefeld.
Drushchits, V.V., Mikhailov, N.P. & Eristavi, M.S. 1958. [Superfamily Desmoceratacеae.] In: N.P. Luppov & Drushchits, V. V. eds. [Osnovy paleontologii: Mollyuski – golovonogie II], 107-112: Moskva: Gosgeoltekhizdat. [In Russisch.]
El Hendy, M.M. 2002: Cenomanian-Coniacian ammonites from the west-central Sinai, Egypt, and their significance in biostratigraphy. – Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Monatshefte 2002: 397-425.
Elbert, J. 1902: Das untere Angoumien in den Osningbergketten des Teutoburger Waldes. – Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande, Westfalens und des Reg. Bezirks Osnabrück 58: 77-167.
Ernst, G. & Wood, C.J. 1992: Limestone quarry Hollekamp, Wüllen near Ahaus. Upper Cenomanian to Turonian/Coniacian boundary. Key section of the western Margin of the Münster Basin. – In: Ernst, G., Harries, P., Hiss, M., Kaever, M., Kaplan, U., Kettelhack, C., Skupin, K., Wolf, E.-O. & Wood, C.J. (Hrsg.): The Middle and Upper Cretaceous of the Münsterland, Westphalia. 4th International Cretaceous Sysmposium, field Excursion A 1: 27-37; Hamburg.
Ernst, G., Seibertz, E. & Wood, C.J. 1998: Cenomanian-Turonian of Wüllen near Ahaus. - In: Mutterlose, J., Bornemann, A., Rauer, S., Spaeth, C. & Wood, C.J. (Hrsg.): Key localities of the northwest European Cretaceous. – Bochumer geologische und geotechnische Arbeiten 48: 157-164.
Fieber, F.X. 1853: Synopsis der europäischen Orthopteren mit besonderer Rücksicht der Böhmischen Arten. – Lotos 3: 90-104; 115-129; 138-154; 168-176; 184-188; 201-207; 232-238; 252-261.
Fiege, K. 1930: Über die Inoceramen des Ober-Turon mit besonderer Berücksichtigung der in Rheinland und Westfalen vorkommenden Formen. – Palaeontographica 73: 31-47.
Forbes, E. 1846: Report on the Fossil Invertebrata from southern India, collected by Mr. Kaye and Mr. Cunliffe. – Transactions of the Geological Society of London. (2) 7: 97-174.
Förster, R., Meyer, R. & Risch, H. 1983: Ammoniten und planktonische Foraminiferen aus den Eibrunner Mergeln (Regensburger Kreide, Nordosthayern). – Zitteliana 10: 123-14.
Frech, F. 1915: Über *Scaphites*. 1. Die Bedeutung von *Scaphites* für die Gliederung der Oberkreide. – Zentralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie 1915: 553-568.
Frieg, C., Hiss, M. & Müller, W. 1989: Stratigraphie im Turon und Unterconiac des südlichen und zentralen Münsterlandes. – Münstersche Forschungen zur Geologie und Paläontontologie 69: 161-186.
Fritsch [Frič], A. & Schlönbach, U. 1872: Cephalopoden der böhmischen Kreideformation. Prag: Rivnac.
Fritsch [Frič], A. 1877: Studien im Gebiete der böhmischen Kreideformation. 3. Die Iser-Schichten. – Archiv für die Naturwissenschaftliche Landesdurchforschung von Böhmen 5: 1-140.
Fritsch [Frič], A. 1883: Studien im Gebiete der böhmischen Kreideformation. 2. Die Weissenberger und Malnitzer Schichten. – Archiv für die Naturwissenschaftliche Landesdurchforschung von Böhmen 4: 1-153.
Fritsch [Frič], A. 1889: Studien im Gebiete der böhmischen Kreideformation: 4. Die Teplizer Schichten. – Archiv der Naturwissenschaftlichen Landesdurchforschung von Böhmen 7: 1-120.
Fritsch [Frič], A. 1893. Studien im Gebiete der Böhmischen Kreideformation. 5. Priesener Schichten. – Archiv der Naturwissenschaftlichen Landesdurchforschung von Böhmen 9: 1-135.
Füchtbauer, H. 1942: Deformierte Fossilien im germanotypen Gebirge Westfalens. – Geologische Rundschau 33: 16-19.
Futakami, M. 1982: Cretaceous stratigraphy and ammonite assemblages of the Hatonosu area, central Hokkaido. – Journal of the Geological Society of Japan 88: 101-120.
Gale, A. S., Bengtson, P. & Kennedy, W. J. 2005a: Ammonites at the Cenomanian -Turonian boundary in the Sergipe Basin, Brazil. – Bulletin of the Geological Survey of Denmark 52: 167-191.
Gale, A. S., Kennedy, W. J., Voigt, S., Walaszczyk, I. 2005b: Stratigraphy of the Upper Cenomanian-Lower Turonian Chalk succession at Eastbourne, Sussex, UK: ammonites, inoceramid bivalves and stable carbon isotopes. – Cretaceous Research 26: 460-487.
Gauthier, H. 2006. Révision Critique de la Paléontologie Française d'Alcide d'Orbigny, 6, Céphalopodes Crétacés. 1-292 +1-662:Leiden: Backhuys.
Geinitz, H.B. 1839-1842: Charakteristik der Schichten und Petrefacten des sächsisch-böhmischen Kreidegebirges.1-29(1839); 31-62 (1840); 63-116 + xxv (1842). Dresden & Leipzig: Arnoldische Buchhandlung.
Geinitz, H. B. 1843: Die Versteinerungen von Kieslingswalda und Nachtrag zur Charakteristik der Schichten und Petrefacten des sächsisch-böhmischen Kreidegebirges. Dresden & Leipzig: Arnoldische Buchhandlung.
Geinitz, H. B. 1846: Grundriß der Versteinerungskunde. Dresden & Leipzig 1846 Arnoldische Buchhandlung
Geinitz, H. B.1849: Das Quadersandsteingebirge oder Kreidegebirge in Deutschland. Freiberg: Craz und Gerlach.
Geinitz, H. B.1871-1875: Das Elbthalgebirge in Sachsen. – Palaeontographica 20: 1-319. 1-94 (1871); 95-207 (1872); 207-236 (1873); 237-276 (1874); 277-319 (1875).
Gill, T. 1871: Arrangement of the Families of Mollusks. – Smithsonian Miscellaneous Collections 227: xvi + 49 S.
Grossouvre, A. de. 1889: Sur le terrain crétacé dans le sud-ouest du bassin de Paris. – Bulletin de la Société Géologique de France (3) 17: 475-525.
Grossouvre, A. de 1894: Recherches sur la craie supérieure, 2, Paléontologie. Les ammonites de la craie supérieure. – Mémoires du Service de la Carte Géologique détaillée de la France. 264 S. (falsch datiert 1893).
Grossouvre, A. de. 1899: Sur`l *Ammonites peramplus* et quelques autres fossils Turoniens. – Bulletin de la Société Géologique de France 27: 328-335.
Haas, O. 1946: Intraspecific variation in, and ontogeny of, *Prionotropis woollgari* and *Prionocyclus wyomingensis*. – Bulletin of the Americam Museum of Natural History 86: 141-224.
Hall, R. L., Krause, F. F., Joiner, S. D. & Deutsch, K. B. 1994: Biostratigraphic evaluation of a sequence stratigraphic bounding surface: the Cardinal/Leyland unconformity ("E5/t5 surface") in the Cardium

Formation (Upper Cretaceous, upper Turonian-lower Coniacian) at Seabee, Alberta. – Bulletin of Canadian Petroleum Geology 42: 296-311.
Haller, W. 1963: Zur Makrofauna der Oberkreidesedimente im Gebiet von Spremberg-Weisswasser. – Berichte der Geologischen Gesellschaft in der Deutschen Demokratischen Republik für das Gesamtgebiet der geologischen Wissenschaften 8: 152-162.
Hancock, J.M., Kennedy, W.J. & Wright, C.W. 1977: Towards a correlation of the Turonian sequences of Japan with those of North-West Europe. – Special Papers of the Palaeontological Society of Japan 21: 151-168.
Harada, K. & Tanabe, K. 2005: Paedomorphosis in the Turonian (late Cretaceous) collignoniceratine ammonite lineage from the north Pacific region. – Lethaia 38: 47-57.
Hasenbrink, A. 1908: Die Kreidebildungen im Teutoburger Wald bei Lengerich in Westfalen. – Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins der Preussischen Rheinlande und Westfalens 64: 247-268.
Hayasaka, I. & Fukada, A. 1951: On the ontogeny of *Barroisiceras minimum* Yabe from the Upper Ammonite bed in Hokkaido. – Journal of the Faculty of Science, Hokkaido University 7: 324-330.
Henderson, J. 1908: New species of Cretaceous invertebrates from northern Colorado. – Proceedings of the U. S. National Museum 34, no. 1611: 259-264.
Hilbrecht, H. & Kaplan, U. 1986: Steinbrüche am Bilker Berg W Wettringen – aufgelassener Steinbruch des Kalkwerks Rheine-Wettringen, Werk Wettringen und Steinbruch des Kalkwerks Schencking & Co.. - In: Dahmer, D., Ernst, G., Hilbrecht, H. & Kaplan, U. 1986: Exkursionsführer – Geländetagung „Ober-Kreide NW-Deutschland" der Subkommission für Kreide-Stratigraphie, 4. – 8. Oktober 1986. D.3.2. 1 – 7, 4 Abb.; Berlin.
Hilbrecht, H. 1988: Hangfazies in pelagischen Kalken und synsedimentäre Tektonik in Beispielen aus dem Mittel-Turon (Oberkreide) von NW-Deutschland. – Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft 139: 83-109; Hannover.
Hiltermann, H & Neu, H. 1980: 1. Schichtenfolge, Fauna und Entstehung der soleführenden Plänerkalke des Kleinen Berges. - Suderberger Hefte 4: 5-12.
Hiss, M. (1989): Erläuterungen zu Blatt 4417 Büren. – Geolologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1:25000 4417.
Hiss, M. & Gasse, W. 1982. Das Turonprofil im Autobahneinschnitt (A 445) am Haarstrang südlich von Werl. - Münstersche Forschungen zur Geologie und Paläontologie 57: 163-172.
Hiss, M. (1995): Kreide. – in: Geologie im Münsterland. - Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen, 41-65; Krefeld 1995. – [Bearbeiter: Drozdzewski, G., Hiss, M., Lehmann, F., Michel, F., Skupin, K., Staude, K., Thiermann, A., (Geol. Landesamt Nordrhein-Westfalen)].
Hiss, M. & Kaplan, U. 1998: Turonian – Coniacian of Anröchte. In: Mutterlose, Bornemann, A., Rauer, S., Spaeth, C. & Wood, C.J. (Edts.). – Key localities of the northwest European Cretaceous. - Bochumer geologische und geotechnische Arbeiten 48: 181-184.
Hiss, M., Kaplan, U. & Wiese, F. 2007a. Hesseltal-Formation. In: Niebuhr, B., Hiss, M., Kaplan, U., Tröger, K. -A., Voigt, S., Voigt, T., Wiese, F. & Wilmsen, M.: Lithostratigraphie der norddeutschen Oberkreide. – Schriftenreihe der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften 55: 37-38.
Hiss, M., Kaplan, U. & Wiese, F. 2007b. Büren-Formation. In: Niebuhr, B., Hiss, M., Kaplan, U., Tröger, K.-A., Voigt, S., Voigt, T., Wiese, F. & Wilmsen, M.: Lithostratigraphie der norddeutschen Oberkreide. - Schriftenreihe der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften 55: 38-40.
Hiss, M. Kaplan, U. & Wiese, F. 2007c. Lengerich-Formation. In: Niebuhr, B., Hiss, M., Kaplan, U., Tröger, K. -A., Voigt, S., Voigt, T., Wiese, F. & Wilmsen, M.: Lithostratigraphie der norddeutschen Oberkreide. – Schriftenreihe der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften 55: 41 - 42.
Hiss, M., Kaplan, U. & Wiese, F. 2007d. Wüllen-Formation. – In: Niebuhr, B., Hiss, M., Kaplan, U., Tröger, K.-A., Voigt, S., Voigt, T., Wiese, F. & Wilmsen, M.: Lithostratigraphie der norddeutschen Oberkreide. – Schriftenreihe der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften 55: 43-44.
Hiss, M., Kaplan, U. & Wiese, F. 2007e. Oerlinghausen-Formation. In: Niebuhr, B., Hiss, M., Kaplan, U., Tröger, K. -A., Voigt, S., Voigt, T., Wiese, F. & Wilmsen, M.: Lithostratigraphie der norddeutschen Oberkreide. - Schriftenreihe der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften 55: 44 - 45.
Hoepen, E. C. N. van 1921: Cretaceous Cephalopoda from Pondoland. – Annals of the Transvaal Museum 8: 1-48.
Hoepen, E. C. N. van 1955: Turonian – Coniacian ammonites from Zululand. – South African Journal of Science 51: 361-377.
Hoffman, R. & Keupp, H. 2015: Ammonoid palaeopathology. – Topics in Geobiology 43: 877-926.
Houša, V. 1967: *Lewesiceras* Spath (Pachydiscidae, Ammonoidea) from the Turonian of Bohemia. – Sborník Geologických Věd Paleontologie řada 9: 7-50.
Howarth, M.K. 1966: A mid-Turonian ammonite fauna from the Moçâmedes desert, Angola. – Garcia de Orta (Lisboa) 14: 217-228.
Hupsch, J.W.C.A.F. 1768: Neue in der Naturgeschichte des Niederdeutschlands gemachte Entdeckungen einiger selten und wenig bekannten versteinerten Schaalthiere. Frankfurt & Leipzig: Metternichische Buchhandlung.
Hyatt, A. 1889: Genesis of the Arietidae. – Smithsonian Contributions to Knowledge 673: xi + 239 S.
Hyatt, A. 1894: Phylogeny of an Acquired Characteristic. – Proceedings of the American Philosophical Society 32: 349-647.
Hyatt, A.1900: Cephalopoda. In: Zittel, K.A. VON 1896–1900, Textbook of Palaeontology, transl. Eastman, C.R. 502-604: London &New York: MacMillan.
Hyatt, A. 1903: Pseudoceratites of the Cretaceous. – United States Geological Survey Monograph 44: 351 S.
Ifrim, C. 2013: Paleobiology and paleoecology of the early Turonian (late Cretaceous) ammonite *Pseudaspidoceras flexuosum*. – Palaios 28: 9-22.
Ifrim, C. & Stinnisbeck, W. 2007. Early Turonian ammonites from Vallecillo, north-eastern Mexico: taxonomy, biostratigraphy, and paleobiogeographic significance. – Cretaceous Research 28: 642-664.
Ifrim, C. & Stinnisbeck, W. 2008: Cenomanian-Turonian high-resolution biostratigraphy of north-eastern Mexico and its correlation with the GSSP and Europe. – Cretaceous Research 29: 943-956.

Ilyin, V. D. 1957: [*Arkhangelskiceras* gen. nov. from the Upper Cretaceous deposits of Western Uzbekistan.] – Doklady Akademii Nauk SSSR 121: 727-729. [In Russisch]

Ilyin, V. D. 1959: [Stratigraphy of the Upper Cretaceous deposits of west Uzbekistan and adjacent regions of Turkmenia]. – Trudy Vsesoiuznogo Neftianogo Nauchno-Issledovatel'skogo Geolgicheskogo Neftergazovogo Instituta 23: 181-232. [In Russisch.]

Immel, H. 1987. Die Kreideammoniten der nördlichen Kalkalpen. – Zitteliana 15: 3-163.

Immel, H., Seyed-Emami, K. & Afshar-Harb, A. 1997: Kreide-Ammoniten aus dem iranischen Teil des Koppeh-Dag.(NE Iran). – Zitteliana 21: 159-190.

Jahn, J J. 1891: Ein Beitrag zur Kenntnis der Fauna der Priesener Schichten der böhmischen Kreideformation: Ueber die Ausbildung der Rückenlippe bei einem Scaphiten. – Jahrbuch der Kaiserlich-Königlichen Geologischen Reichsanstalt 41: 179-184.

Jahn, J. J. 1893: Ueber die sogenannte Rückenlippe bei den Scaphiten und über *Guilfordia acanthochila* Weinz sp. – Verhandlungen der Kaiserlich-Königlich Geologischen Reichsanstalt 1893: 345-347.

Jahn, J.J. 1896. Einige Beiträge zur Kenntniss der böhmischen Kreideformation. – Jahrbuch der Kaiserlich-Königlichen Geologischen Reichsanstalt 45 125-218.

Jakowlew, B. 1875: [Hemiptera and Homoptera of the Russian Fauna.]. – Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou 49: 248-285. [In Russisch.]

Jimbo, K. 1894: Beiträge zur Kenntniss der Fauna der Kreideformation von Hokkaido. – Paläontologisches Abhandlungen, N.S. 2: 147-194.

Jolkicev, N. A. 1999: [New data about the age of the Byalo Bardo Formation in its type section.] – Review of the Bulgarian Geological Society 60: 99-101. [In Bulgarisch.]

Joly, B. 1993: Les Phylloceratacеae malgaches au Crétacé (Phylloceratina, Ammonoidea). – Documents des Laboratoires de Géologie de la Faculté des Sciences de Lyon 127: 171 S.

Jones, T.S. 1938: Geology of Sierra de la Peña and paleontology of the Indidura Formation, Coahuila, Mexico. – Bulletin of the Geological Society of America 49: 69-150.

Kaczorowski, A. 2000: An occurrence of the uppermost Turonian ammonite zonal index, *Prionocyclus germari* (Reuss, 1845) at Brézno, south-west margin of the Holy cross Mountains, central Poland. – Acta Geologica Polonica 50: 243-246.

Kaever, M., Oeckentorp, K. & Siegfried, P. 1974: Fossilien Westfalens: I. Invertebraten der Kreide. – Münstersche Forschungen zur Geologie und Paläontologie 33/34: 364 S.

Kahrs, E. 1927: Zur Paläogeographie der Oberkreide in Rheinland-Westfalen. – Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie, Beilage-Band 63B: 627-687; Stuttgart [Pompeckj-Festschrift].

Kaplan, U. 1986: Ammonite Stratigraphy of the Turonian of NW-Germany. – Newsletters on Stratigraphy 17: 9-20, Berlin.

Kaplan, U. 1988: Die Ammoniten-Subfamilie Collignoniceratinae Wright & Wright, 1951 aus dem Turon (Ober Kreide) von Westfalen und Niedersächsisches Becken (NW-Deutschland). – Geologie und Paläontologie in Westfalen 12: 5-45.

Kaplan, U. 1989: Die heteromorphe Ammonitengattung *Allocrioceras* Spath aus dem Turon von Nordwestdeutschland. – Geologie und Paläontologie in Westfalen 15: 71-105.

Kaplan, U. 1991a: Das höhere Ober-Turon von Westfalen in Niedersächsisches Becken: einige Anmerkungen zu Faunenunterschieden. – Arbeitskreis Paläontologie Hannover 6: 163-174.

Kaplan, U.1991b: Zur Stratigraphie der tiefen Oberkreide im Teutoburger Wald (NW-Deutschland). Teil 2: Turon und Coniac im Steinbruch des Kalkwerks Foerth, Halle/Westfalen. – Bericht des Naturwissenschaftlichen Vereins für Bielefeld und Umgegend 32: 125-159.

Kaplan, U. 1992a: Die Oberkreideaufschlüsse im Raum Lengerich/Westfalen. – Geologie und Paläontologie in Westfalen 21: 7-37.

Kaplan, U. 1992b: Das tiefe Ober-Turon von Allagen-Westendorf. – Geologie und Paläontologie in Westfalen 21: 115-129.

Kaplan, U. (1994) unt. Mitarb. Wood, C.J. & Wray, D.S.: Zur Stratigraphie und Korrelation des Soester Grünsandes, Ober-Turon, Westfalen. – Berichte des Naturwissenschaftlichen Vereins für Bielefeld und. Umgegend 35: 59-78.

Kaplan, U. (1998): Cenomanian of Wettringen. In: Mutterlose, Bornemann, A., Rauer, S., Spaeth, C. & Wood, C.J. (Hrsg.). – Key localities of the northwest European Cretaceous. - Bochumer geologische. und geotechnische Arbeiten 48: 155-157.

Kaplan, U. 2011a: Turonium und Unterconiacium (Oberkreide) im Steinbruch DIMAC bei Halle (Westfalen), Teutoburger Wald (Östliches Münsterländer Kreidebecken). – Geologie und Paläontologie in Westfalen 81: 75-105.

Kaplan, U. 2011b: Turonium und Unterconiacium (Oberkreide) im südlichen Teutoburger Wald und Eggegebirge zwischen Augustdorf und Altenbeken (Südöstliches Münsterländer Kreidebecken. – Geologie und Paläontologie in Westfalen 81: 35-74.

Kaplan, U. 2015: Oerlinghausen- und Salder-Formation (Mittel- und Oberturonium, Oberkreide) der Paderborner Hochfläche und des Haarstrangs zwischen Borchen und Anröchte (Südliches Münsterländer Kreidebecken). – Geologie und Paläontologie in Westfalen 87: 5-73.

Kaplan, U. 2017. Korkenzieher-Ammoniten aus Halle/Westf. im Münsterland. – In Scheer, U. & Stottrop. U.) (Hrsg.), Erdgeschichten. Geologie im Ruhr Museum, 194-195: Köln: Verlag der Buchhandlungen Walter König.

Kaplan, U. & Best, M. (1984): Neue Ergebnisse zur stratigraphischen Stellung und geographischen Verbreitung der „Rothenfelder Grünsande" (Turbidite) und der submarinen Großgleitung von Halle/Westfalen. – Osnabrücker naturwissenschaftliche Mitteilungen 11: 17-26.

Kaplan, U. & Kennedy, W.J. 1994: Ammoniten des westfälischen Coniac. – Geologie und Paläontologie in Westfalen 31: 155 S.

Kaplan, U. & Kennedy, W.J. 1996: Upper Turonian and Coniacian ammonite stratigraphy of Westphalia, NW-Germany. – Acta Geologica Polonica 46: 305-352.

Kaplan, U.& Schmid, F. 1988: Die heteromorphen Ammoniten der Gattung *Eubostrychoceras* und *Hyphantoceras* aus dem Turon NW Deutschlands. – Geologie und Paläontologie in Westfalen 12: 47-87.

Kaplan, U. & Schubert, S. 1989: *Metaptychoceras smithi* – ein seltener heteromorpher Ammonit aus dem Turon von Westfalen. – Geologie und Paläontologie in Westfalen 18: 7-10.

Kaplan, U. , Kennedy, W.J. & Ernst, G. 1996: Stratigraphie und Ammonitenfaunen des Campan im südöstlichen Münsterland. – Geologie und Paläontologie in Westfalen 43: 133 S.

Kaplan, U., Kennedy, & Wright, C.W. 1987: Turonian and Coniacian Scaphitidae from England and North-West Germany. – Geologisches Jahrbuch A103: 5-39.

Kaplan, U., Kennedy, W.J. & Hiss, M. 2005: Stratigraphie und Ammonitenfaunen des Campan im nordwestlichen und zentralen Münsterland. – Geologie und Paläontologie in Westfalen 64: 172 S.

Kaplan, U. , Kennedy, W.J. & Scheer, U. 2006: Ammoniten der Bottrop-Formation, westliches Münsterland. – Geologie und Paläontologie in Westfalen 67: 71 S.

Kaplan, U., Kennedy, W.J., Lehmann, J. & Marcinowski, R. 1998: Stratigraphie und Ammonitenfaunen des westfälischen Cenoman. – Geologie und Paläontologie in Westfalen 51: 236 S.

Karsten, H. 1886. Géologie de l'ancienne Colombie bolivarienne, Vénézuela, Nouvelle-Grenade et Ecuador. Berlin: R. Friedländer & Sohn.

Kassab, A. S. 1994: Upper Cretaceous ammonites from El Sheik Fadl-Ras Gharib road, northeastern Desert, Egypt. – Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Monatshefte 199: 108-128.

Kauffman, E. G. (compiler), Kennedy, W. J., & Wood, C. J. 1996. The Coniacian Stage and Substage Boundaries. – Bulletin de l'Institut Royale des Sciences Naturelles de Belgique. Sciences de la Terre 66, supplement-A: 81-94.

Keller, S. 1982: Die Oberkreide der Sackmulde bei Alfeld (Cenoman – Unter-Coniac) Lithologie, Biostratigraphie und Inoceramen. – Geologisches Jahrbuch A64.: 3-171

Kennedy, W. J. 1988: Late Cenomanian and Turonian ammonite faunas from north-east and central Texas. – Special Papers in Palaeontology 39: 129 S.

Kennedy, W. J. 1991: A note on the lectotype of *Ammonites deverianus* d'Orbigny, 1841. – Géobios 10: 309-313.

Kennedy, W. J. 1994: Lower Turonian ammonites from Gard (France). – Palaeopelagos special publication 1: 255-275.

Kennedy, W. J., Amédro, F., Badillet, G., Hancock, J.M. & Wright, C.W. 1984: Notes on late Cenomanian and Turonian ammonites from Touraine, western France. – Cretaceous Research 5: 29-45.

Kennedy, W. J., Amédro, F., & Colleté, C. 1986: Late Cenomanian and Turonian ammonites from Ardennes, Aube, and Yonne, eastern Paris Basin. – Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Monatsheft 172: 193-217.

Kennedy, W. J., Amédro, F., Robaszynski, F. & Jagt, J. W. M. 2011: Ammonite faunas from condensed Cenomanian-Turonian sections ('Tourtias') in southern Belgium and northern France. – Netherlands Journal of Geosciences 90: 209-238.

Kennedy, W. J., Bilotte, M. & Melchior, P. 2015: Turonian ammonite faunas from the southern Corbières, Aude, France. – Acta Geologica Polonica 65: 437-494.

Kennedy, W. J. & Cobban, W. A. 1988: Mid-Turonian ammonite faunas from northern Mexico. – Geological Magazine 125: 593-612.

Kennedy, W.J. & Cobban, W.A. 1990: Cenomanian micromorphic ammonites from the Western Interior of the United States. – Paleontology 33: 379-422.

Kennedy, W.J., Cobban, W.A., Elder, W.P. & Kirkland, J.I. 1999: Lower Turonian (Upper Cretaceous) *Watinoceras devonense* Zone ammonite fauna in Colorado. – Cretaceous Research 20: 629-639.

Kennedy, W.J., Cobban, W.A., Hancock, J.M. & Hook, S.C. 1989: Biostratigraphy of the Chispa Summit Formation at its type locality: A Cenomanian through Turonian reference section for Trans-Pecos Texas. – Bulletin of the Geological Institutions, University of Uppsala, N.S. 15: 39-119.

Kennedy, W.J., Cobban, W.A. & Landman, N.L. 2001: A revision of the Turonian members of the ammonite subfamily Collignoniceratinae from the United States Western Interior and Gulf Coast. – Bulletin of the American Museum of Natural History 267, 148 S.

Kennedy, W. J. & Cooper, M. R. 1977: *Ammonites prosperi*anus d'Orbigny, 1841 (Cretaceous Ammonoidea) is a chimaera. – Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Monatshefte 1977: 36-46.

Kennedy, W. J. & Gale, A. S. 2015: Late Turonian ammonites from Haute Normandie. – Acta Geologica Polonica 65: 507-524.

Kennedy, W. J. & Gale, A. S. 2016: Turonian ammonites from northwestern Aquitaine, France. – Cretaceous Research 58: 265-296.

Kennedy, W.J. & Hancock, J.M. 1978: The Mid-Cretaceous of the United Kingdom. – Annales du Muséum d'Histoire naturelle de Nice 6: 72 S. (falsch datiert 1976).

Kennedy, W. J. Kaplan, U.1995a: *Pseudojacobites farmeryi* (Crick, 1905), ein seltener Ammonit des westfälischen und englischen Ober-Turon. – Berliner Geowissenschaftliches Abhandlungen E10: 25-43.

Kennedy, W.J. & Kaplan, U. 1995b: *Parapuzosia* (*Parapuzosia*) *seppenradensis* (Landois) und die Ammonitenfauna der Dülmener Schichten, unteres Unter-Campan, Westfalen. - Geologie und Paläontologie in Westfalen 33: 127 S.; Münster.

Kennedy, W. J. & Kaplan, U. 1997: Ammoniten aus dem Campan des Stemweder Berges, Dammer Oberkreidemulde, NW-Deutschland. – Geologie und Paläontologie in Westfalen 50: 31-245.

Kennedy, W.J. & Kaplan, U. 2000: Ammonitenfaunen des hohen Oberconiac und Santon in Westfalen. – Geologie und Paläontologie in Westfalen 57: 131 S.

Kennedy, W. J.& Kollmann, H. 1977: Ammoniten aus den Klementer Schichten. In: Kollmann, H. A., Bachmayer, F., Fuchs, R., Kennedy, W. J., Niedermayr, G., Priewalder, H., Schmid, M.E., Stradner, H., & Wessely, G.: Beiträge zur Stratigraphie und Sedimentation der Oberkreide des Festlandsockels im nördlichen Niederösterreich. – Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt 120: 401-447.

Kennedy, W.J., Phansalkar, V.G. & Walaszczyk, I. 2003: *Prionocyclus germari* (Reuss, 1845), a Late Turonian marker fossil from the Bagh Beds of central India. – Cretaceous Research 24: 433-438.

Kennedy, W.J., Walaszczyk, I. & Cobban, W.A. 2000: Pueblo, Colorado, USA, Candidate Global Boundary Stratotype Section and Point for the base of the Turonian Stage of the Cretaceous, and for the base of the Middle Turonian Substage, with a revision of the Inoceramidae (Bivalvia). – Acta Geologica Polonica 50: 295-334.

Kennedy, W. J., Walaszczyk, I. 2004: *Forresteria* (*Harleites*) *petrocoriensis* (Coquand, 1859), from the Upper Turonian *Mytiloides scupini* Zone of Slupia Nadbrzena, Poland. – Acta Geologica Polonica 54: 55-59.

Kennedy, W. J., Walaszczyk I. & Cobban, W. A. 2005: The Global boundary Stratotype Section and Point for the base of the Turonian Stage of the Cretaceous: Pueblo, Colorado. – Episodes 28: 93-104.

Kennedy, W. J. & Wright, C. W. 1981: Desmoceratacean ammonites from the type Turonian. – Palaeontology 24: 493-506.

Kennedy, W.J. & Wright, C.W. 1983: *Ammonites polyopsis* Dujardin, 1837 and the Cretaceous ammonite family Placenticeratidae Hyatt, 1900. – Palaeontology 26: 855-873.

Kennedy, W.J., Wright, C.W. & Hancock, J.M. 1980a: The European species of the Cretaceous ammonite *Romaniceras* with a revision of the genus. – Palaeontology 23: 325-362.

Kennedy, W.J., Wright, C.W. & Hancock, J.M. 1980b: Collignoniceratid ammonites from the mid-Turonian of England and northern France. – Palaeontology 23: 557-603.

Kennedy, W.J., Wright, C.W. & Hancock, J.M. 1987: Basal Turonian ammonites from West Texas. – Palaeontology 30: 27-74.

Kirkland, J.I. 1996: Paleontology of the Greenhorn Cyclothem (Cretaceous: Late Cenomanian to Middle Turonian) at Black Mesa, Northeastern Arizona. – New Mexico Museum of Natural History and Science Bulletin 9: 131 S.

Kitchin, F. L. 1922: Note on *Heteroceras woodsi* sp. nov. Appendix 1, S. 49 in: Sherlock, R. L. & Noble, A. H. Explanation of Sheet 255. Geology of the Country around Beaconsfield. Memoirs of the Geological Survey of England and Wales.

Klein, J. 2015: Lower Cretaceous Ammonites VIII Turrilitoidea - Anisoceratidae, Hamitidae, Turrilitdae, including representatives of the Upper Cretaceous species. – Fossilium Catalogus I: Animalia, 154 (pars): 265 S.

Klein, J. 2016a: Lower Cretaceous Ammonites IX Turrilitoidea 2 - Baculitidae, including Upper Cretaceous representatives. – Fossilium Catalogus I: Animalia, 155 (pars): 140 S.

Klein, J. 2016b: Lower Cretaceous Ammonites X Scaphitoidea, including Upper Cretaceous representatives. – Fossilium Catalogus I: Animalia, 157 (pars): 203 S.

Klein, J., Hoffmann, R., Joly, B., Shigeta, Y. & Vašiček, Z. 2009: Lower Cretaceous Ammonites IV Boreophylloceratoidea, Phylloceratoidea, Lytoceratoidea, Tetragonitoidea, Haploceratoidea including the Upper Cretaceous representatives. – Fossilium Catalogus (1: Animalia) 146: 416 S.

Klinger, H. C.1976: Cretaceous heteromorph ammonites from Zululand. – Memoir of the Geological Survey of South Africa 69: 142 S.

Klinger, H.C. & Kennedy, W.J. 1989: Cretaceous faunas from Zululand and Natal, South Africa. The ammonite family Placenticeratidae Hyatt, 1900; with comments on the systematic position of the genus *Hypengonoceras* Spath, 1924. – Annals of the South African Museum 98: 241-408.

Klinger, H.C. & Kennedy, W.J. 1993: Cretaceous faunas from Zululand and Natal, South Africa. The ammonite genus *Eubaculites* Spath, 1924. – Annals of the South African Museum 102: 185-264.

Klinger, H. C. & Kennedy, W. J.1997a: On the affinities of *Madagascarites andimakensis* Collignon, 1996, and allied Upper Cretaceous heteromorph ammonites.– Annals of the South African Museum 105: 227-247.

Klinger, H.C. & Kennedy, W.J. 1997b: Cretaceous faunas from Zululand and Natal, South Africa. The ammonite family Baculitidae Gill, 1871 (Excluding the genus *Eubaculites*). – Annals of the South African Museum 105: 1-206.

Klinger, H. C. & Kennedy, W. J.2001: Stratigraphic and geographic distribution, phylogenetic trends and general comments on the ammonite family Baculitidae Gill, 1871 (with an annotated list of species referred to the family). – Annals of the South African Museum 107: 1-290.

Klinger, H. C. & Kennedy, W. J.2003: Notes on *Pseudoxybeloceras matsumotoi* Collignon, 1965 (Cephalopoda: Ammonoidea). Ontogeny, shell structure, differential preservation and intraspecific variation.– Annals of the South African Museum 110: 199-218.

Klug, C., Riegraf, W. & Lehmann, J. 2012: Soft-part preservation in heteromorph ammonites from the Cenomanian-Turonium boundary event (OAE 2) in Northwest Germany. – Palaeontology 55: 1-25.

Konečný, J. & Vašiček, Z. 1983: Lower Turonian ammonites from the Prokop opencast mine in Březina (E-Bohemia). – Časiopsis pro mineralogii a geologii 28: 169-180.

Konečný, J. & Vašiček, Z. 1987: Die Cephalopoden der Cenoman/Turon-Grenze des Steinbruchs Prokop, Březina bei Moravská Třebová. – Časopsis Moravského Muzea 72: 81-96.

Korn, D., Ebbinghausen, V., Bockwinkel, J. & Klug, C. 2003: The A-mode ontogeny in prolecanitid ammonites. – Palaeontology 46: 1123-1132.

Kossmat, F. 1895-1898: Untersuchungen über die Südindische Kreideformation. – Beiträge zur Paläontologie Österreich-Ungarns und des Orients, 9 (1895): 97-203 (1-107); 11(1897): 1-6 (108-153); 11 (1898): 89-152.

Küchler, T. 1998: Upper Cretaceous of the Barranca (Navarra, northern Spain): integrated litho-, bio- and event stratigraphy. Part I: Cenomanian through Santonian. – Acta Geologica Polonica 48: 157-236.

Küchler, T. & Ernst, G. 1989: Integrated biostratigraphy of the Turonian-Coniacian transition interval in northern Spain with comparison to NW Germany. In: Wiedmann, J. (Hrsg.) Cretaceous of the Western Tethys, 161-190: Stuttgart: E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung.

Kukuk; P. mit Beitr. von Breddin, H., Gothan; W., Hirmer; M., Hoffmann, E., Keller; G., Kühlwein; F.L., Oberste-Brink, K., Schmidt; H., Schröder; F., Wehrli, H., Winter, H. & Wolansky, D. 1938: Geologie des Niederrheinisch-Westfälischen Steinkohlengebietes; Berlin.

Kullmann, J. & Wiedmann, J. 1970: Significance of sutures in phylogeny of Ammonoidea. – University of Kansas, Paleontological Contributions 42: 1-32.

Lamarck, J.P.B.A. de M. de 1799: Prodrome d'une nouvelle classification des coquilles. – Mémoires de la Société d'Histoire Naturelle de Paris. (1799): 63-90.

Lamarck, J.P.B.A. de M. de 1801: Système des Animaux sans vertebrès. Der Author; Deterville, Paris,

Langenhan, A. & Grundey, M., 1891: Das Kieslingswalder Gestein und seine Versteinerungen. Jahresbericht des Glatzer Gebirgs-Vereins 10: 3-12; Breslau.

Laube, G.C. & Bruder, G. 1887: Ammoniten der böhmischen Kreide. – Palaeontographica 33: 271-239.
Lehmannn, J. 1995: *Phylloceras* (*Hypophylloceras*) (Ammonoidea) from the Turonian of North Germany. – Paläontologische Zeitschrift 69: 401-407.
Lehmann, J, 1998a: Taxonomy and nomenclature of large desmoceratids (Ammonoidea) from the Cenomanian and Turonian (Upper Cretaceous) of Western Europe. – Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Abhandlungen 207: 405-418.
Lehmannn, J. 1998b: Systematic Palaeontology of the Ammonites of the Cenomanian-Lower Turonian of northern Westphalia, Germany. – Tübinger geowissenschaftliche Arbeiten A3: 58 S.
Lehmann, J. 1999: Integrated stratigraphy and palaeoinvironment of the Cenomanian-Lower Turonian (Upper Cretaceous) of northern Westphalia, North Germany. – Fazies 40: 25-70.
Lehmann, J. & Herbig, H. 2009: Late Cretaceous ammonites from the Bou Anguer syncline (MiddleAtlas, Morocco) - stratigraphicand biogeographic implications. – Palaeontographica 289A: 45-87.
Leonhard, R. 1898: Die Fauna der Kreideformation in Oberschlesien. – Palaeontographica 44: 11-70.
Liever, H. -H. 1985: Das Cenoman und Turon von Büren (SE-Münsterland): Stratigraphie, Forminiferenerhaltung und Sediment. – Dissertation, Technische Universität Clausthal.
Löscher, W. 1910: Die westfälischen Galeritenschichten mit besonderer Berücksichtigung ihrer Seeigelfauna. - Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie, Beilagen-Band 30. 269-312.
Lommerzheim, A. 1976: Zur Palaeontologie, Fazies, Palaeogeographie und Stratigraphie der turonen Grünsande (Oberkreide) im Raum Mülheim/Broich/ Speldorf (Westfale) mit einer Beschreibung der Cephalopodenfauna. – Decheniana 129: 197-244.
Lübke, N., Kaplan, U. & Mutterlose, J. 2015: Stratigraphie und Nannofossilienführung der turonzeitlichen Tuffe (Oberkreide) des östlichen Münsterlandes. - Geologie und Paläontologie in Westfalen 87: 75-91; Münster.
Lupu, D. 1976: Inocerami din Turonianul si Coniaci nul de la Bretelin (Stratele de Deva). – Academiae Romana Studii si Cercetări Geologie, Geofizică, Geographie, Seria Geologia 31: 137-170.
Mantell, G.A. 1822: The fossils of the South Downs; or illustrations of the geology of Sussex. London: Lupton Relfe.
Marcinowski, R. & Radwansky, A. 1983: The mid-Cretaceous transgression onto the Central Polish Uplands (marginal part of the Central European Basin). – Zitteliana 10: 65-95.
Matsumoto, T. 1938: A biostratigraphic study on the Cretaceous deposits of the Naibuchi Valley, South Karahuto. – Proceedings of the Imperial Academy of Japan 14: 190-194.
Matsumoto, T. 1954: Family Puzosiidae from Hokkaido and Saghalien. – Memoirs of the Faculty of Science, Kyushu University, Series D, Geology 5: 69-118.
Matsumoto, T. 1959: The Upper Cretaceous Ammonites of California. Part II. – Memoirs of the Faculty of Science, Kyushu University, Series D, Geology, Special Volume 1: 172 S.
Matsumoto, T. 1965. A monograph of the Collignoniceratidae from Hokkaido, Part 1. – Memoirs of the Faculty of Science, Kyushu University, Series D, Geology 14: 1-80.
Matsumoto, T. 1966. A note on *Ammonites flaccidicostata* Roemer from the Cretaceous of Texas. – Transactions and Proceedings of the Palaeontological Society of Japan, n. s. 63: 294-302.
Matsumoto, T. 1967: Evolution of the Nostoceratidae (Cretaceous heteromorph ammonoids). – Memoirs of the Faculty of Science, Kyushu University, Series D, Geology 18: 331-347.
Matsumoto, T. 1971: A monograph of the Collignoniceratidae of Hokkaido, Part 5. – Memoirs of the Faculty of Science, Kyushu University, Series D, Geology 21: 129-162.
Matsumoto, T. 1977: Some heteromorph ammonites from the Cretaceous of Hokkaido. – Memoirs of the Faculty of Science, Kyushu University, Series D, Geology23: 303-366.
Matsumoto, T. 1988: A monograph of the Puzosiidae (Ammonoidea) from the Cretaceous of Hokkaido. – Palaeontological Society of Japan Special Papers 30: 1-179.
Matsumoto, T. 1990: An interesting pachydiscid ammonite from Hokkaido, with remarks on relevant taxa (Studies of Cretaceous ammonites from Hokkaido-LXVII). – Transactions of the Palaeontological Society of Japan, N. S. 160: 618-630.
Matsumoto, T. & Noda, M. 1966: Notes on *Ammonites bravaisianus* d'Orbigny from the Cretaceous of France. – Transactions and Proceedings of the Palaeontological Society of Japan, N. S. 64: 359-365.
Matsumoto, T. & Obata, I. 1963: A monograph of the Baculitidae from Japan.
Memoirs of the Faculty of Science, Kyushu University, Series D, Geology 13: 1-116.
Matsumoto, T., Saito, R. & Fukada, A. 1957: Some Acanthoceratids from Hokkaido. – Memoirs of the Faculty of Science of Kyushu University, Series D, Geology 6: 1-45.
Matsumoto, T. & Skwarko, S. K. 1993: Cretaceous ammonites from south-central Papua New Guinea. – Journal of Australian Geology & Geophysics 14: 411-413.
Meek, F.B. 1871: Preliminary paleontological report, consisting of lists of fossils, with descriptions of some new types etc. – Preliminary Report of the United States Geological Survey of Wyoming and poriions of contiguous Territories 4: 287-318.
Meek, F. B.1876: A report on the invertebrate Cretaceous and Tertiary fossils of the upper Missouri country. In: Hayden, F.V. Report of the United States Geological Survey of the Territories 9: lxiv + 629 S.
Meek, F.B. 1877: Paleontology. – United States Geological Survey Exploration of the Fortieth Parallel. 4, 1-197.
Meister, C. & Abdallah, H. 2012: Les ammonites du Cénomanien-Turonien de la région de Kasserine, Tunisie central. – Révue de Paléobiologie 31: 425-481.
Meister, C., Piuz, A., Cavin, L., Boudad, L., Bacchia, F., Ettachfini, El M. & Benyoucef, M. 2017: Late Cretaceous (Cenomanian-Turonian) ammonites from southern Morocco and south weatern Algeria. – Arabian Journal of Geosciences 10: 1-46.
Metzdorf, R. 1992: Zur Fauna des *Hyphantoceras*-Event (oberes Turonium) von Halle und Bielefeld (Westfalen, NW-Deutschland). – Bericht des Naturwissenschaftlichen Vereins für Bielefeld und Umgegend 33: 271-331.
Metzdorf, R. 1993: Die innerartliche Variationsbreite von *Hyphantoceras reussianum* (d'Orbigny, 1850) aus

dem Bereich des *Hyphantoceras*-Event (Ober-Turonium) von Halle/Westf., und dem Ostwestfalendamm (Bielefeld). – Bericht des Naturwissenschaftlichen Vereins für Bielefeld und Umgegend 24: 177-215.

Metzdorf, R. & Sowiak, M. 2003: Neue Erkentnisse über die Gehäusegestalt von *Hyphantoceras reussianum* (D'Orbigny, 1850) aus dem Bericht des *Hyphantoceras* -Event (Ober Turonium) von Halle/Westf.). – Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen 29: 45-52.

Minev, V. 1994: Turonian ammonites from the Breznik area (Southwestern Bulgaria). – Geologica Balcanica 24: 31-44.

Monks, N. 1999: Cladistic analysis of Albian heteromorph ammonites. – Palaeontology 42: 907-925.

Moreman, W.L. 1927. Fossil zones of the Eagle Ford of North Texas. – Journal of Paleontology 1: 89-101.

Morrow, A.L. 1935: Cephalopods from the Upper Cretaceous of Kansas. – Journal of Paleontology 9: 463-473.

Naidin, D.P. 1974. [Ammonoidea] In Krymgolts, G. Ja. (Ed.). [Atlas of Upper Cretaceous Fauna of Donbass] 53-70: "NEDRA", Moskau. [In Russisch.]

Naidin, D. P. & Shimanskij, V.N. 1959: [Cephalopoda] In: Moskvina, M.M. (Ed.). [Atlas of the Upper Cretaceous fauna of the northern Caucasus and Crimea], 166-220. Moskau: Gostopekh-izdat. [In Russisch.]

Niebuhr, B., Hiss, M., Kaplan, U., Tröger, K.-A., Voigt, S., Voigt, T., Wiese, F. & Wilmsen, M. 2007: Lithostratigraphie der norddeutschen Oberkreide. – Schriftenreihe der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften 55: 136 S.

Niedermeyer, G. 1969a: Feinstratigraphische Untersuchungen in der Oberkreide des Teutoburger Waldes, Teil 1. – Münstersche Forschungen zur Geologie und Paläontontologie 12: 143-164.

Niedermeyer, G. 1969b: Feinstratigraphische Untersuchungen in der Oberkreide des Teutoburger Waldes, Teil 2. – Münstersche Forschungen zur Geologie und Paläontontologie 14: 125-158.

Nishida, T., T., Matsumoto, T., Kyuma, Y. & Maiya, S. 1992: Integrated inoceramid-foraminiferal biostratigraphy of the Cenomanian-Turonian (Cretaceous) in the Kontanbetasu Valley, Hokkaido - with special reference to its upper and lower limits. – Journal of the Faculty of Education, Saga University 39: 21-59.

Noble, A.H. 1911: On a new species of *Desmoceras* from the Chalk Rock of Buckinghamshire. – Geological Magazine, N. S. (5) 8: 398-400.

Nowak, J. 1908: Untersuchungen über die Cephalopoden der Oberen Kreide in Polen. I. Teil, Genus *Baculites*. – Bulletin de l'Académie des Sciences de Cracovie. Série B: Classe des Sciences Mathématique et Naturelles 1908: 326-353.

Nowak, J. 1911: Untersuchungen über die Cephalopoden der oberen Kreide in Polen. II. Teil. Die Skaphiten. – Bulletin de l'Académie des Sciences de Cracovie. Série Sciences Mathématique et Naturelles 1911: 547-589.

Obata, I., Tanabe, K. & Futakami, M. 1979: Ontogeny and variation in *Subprionocyclus neptuni*, an Upper Cretaceous Collignoniceratid Ammonite. – Bulletin of the National Science Museum 5: 51-88.

Orbigny, A. d' 1840-1842: Paléontologie française: Terrains crétacés. 1, Céphalopodes, 1-120 (1840); 121-430 (1841); 431-662 (1842). Paris: Masson.

Orbigny, A. d' 1850: Prodrome de Paléontologie stratigraphique universelle des animaux mollusques et rayonnés faisant suite au cours élémentaire de Paléontologie et de Géologie stratigraphiques. 2. Paris: Masson.

Orbigny, A. d' 1856: Description de quelques espèces d'ammonites nouvelles des terrains Jurassiques et Crétacés. Révue et magasin de Zoologie pure et appliquée. sér. 2, VIII, 105-111.

Parkinson, J. 1811: On the Organic Remains of a Former World, 3. London

Pervinquière, L. 1907: Études de paléontologie tunisienne. 1. Céphalopodes des terrains secondaires. – Carte Géologique de la Tunisie, v + 438 S. Paris: de Rudeval.

Pervinquière, L. 1910: Sur quelques ammonites du Crétacé algérien. – Mémoires de la Société Geologique de France. Paleontologie 17: 86 S.

Petrascheck, W. 1902: Die Ammoniten der sächsischen Kreideformation. – Beitrage zur Paläontologie Osterreich-Ungarns und des Orients 14: 131-162.

Pictet, F.J. 1847. In Pictet, F.J. & Roux, W. 1847-1854: Description des mollusques fossiles qui se trouvent dans les Grès Verts des environs de Genève. – Mémoires de la Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève, 11 (1847): 257-412; 12 (1849): 21-151; 13 (1852): 73-173; 14 (1854): 279-341.Genf: Kessmann & Georg.

Pictet, F. J. & Campiche, G. 1858-1864: Description des fossiles du terrain crétacé des environs de Saint-Croix part 2 (1). Description des fossiles. – Matériaux pour la Paléontologie Suisse (2) part 1, 1-380; part 2, 1-752.

Powell, J.D. 1963a: Cenomanian-Turonian (Cretaceous) ammonites from Trans-Pecos Texas and north-eastern Chihuahua, Mexico. – Journal of Paleontology 37: 309-322.

Powell, J. D. 1963b: Turonian (Cretaceous) ammonites from northwestern Chihuahua, Mexico. – Journal of Paleontology 37: 1217-1232.

Poyarkova, Z. N. (Ed.) 1987: [Oporny razrez melovyk otlovhenij Sakhalina (Naibinskij razrez).] Trudy Mezhvedomstvennogo Stratigraficheskogo Kometa SSSR 16: 197 S. Leningrad: Nauka [In Russisch; Reference section of Cretaceous deposits in Sakhalin (Naiba asection)].

Prestwich, J. 1888: Geology Chemical and Physical, Stratigraphic and Palaeontological. 1. Oxford: The Clarendon Press.

Püttmann, T.; Linnert, C., Dolling; B. & Mutterlose, J. 2018. Deciphering Late Cretaceous (Cenomanian to Campanian) coastline dynamics in the southwestern Münsterland (northwest Germany) by using calcareous nannofossils: Eustasy vs local tectonics. – Cretaceous Research 87: 174-184.

Rabitz, A. & Hewig, R. 1987: Erläuterungen zu Blatt 4410 Dortmund. – Geolologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1:25000 4410.

Radwánska, S. 1962: Fauna spagowych warstw strefy *Inoceramus scholenbachi* Z Wilkanowa (Dolny Slask). – Institytut Geologiczny, Biuletyn 173: 129-167.

Ravn, J.P.J. 1902-1903: Molluskerne i Danmarks Kritaflejringer. – Kongelige Danske Videnskabernes Selkabs Skrifter 11: 1, Lamellibranchiater, 73-138 (5-70) (1902); 2, Scaphopoder, Gastropoder øg Cephalopoder, 209-269 (5-65); 3, Stratigrafisker undersøgelser, 339-433 (5-99) (1903).

Renz, O. 1982: The Cretaceous ammonites of Venezuela. Basel: Maraven.

Renz, O. & Alvarez, F. A. G. 1979: Two new ammonite genera from the Lower Turonian of Venezuela. – Eclogae geologicae Helvetiae 72: 937-939.
Reuss, A.E. 1845: Die Versteinerungen der böhmischen Kreideformation. I. Stuttgart: E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung.
Reyment, R.A. 1954: New Turonian (Cretaceous) ammonite genera from Nigeria. – Colonial Geology and Mineral Resources 4: 149-164.
Reyment, R.A. & Kennedy, W.J. 2001: Evolution in morphometric traits in North American Collignoniceratinae (Ammonoidea, Cephalopoda). Palaeontological Research 5: 45-54.
Richardt, N. & Wilmsen, M. 2012: Lower Upper Cretaceous standard section of the southern Münsterland (NW Germany): carbon stable-isotopes and sequence stratigraphy. – Newsletters on Stratigraphy 45: 1-24.
Riedel, L. 1928: Die Deckgebirgsprofile der Schächte Zollverein II und Barbara. - Glückauf – Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift 11: 350-352; Essen.
Riedel, L. 1933a: Eine grosse *Parapuzosia leptophylla* Sharpe aus dem Unteremscher vom Salkenberg bei Essen. – Glückauf – Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift 16: 48-49.
Riedel, L. 1933b: Beitrag zur Stratigraphie des Deckgebirges im Ruhrbezirk auf Grund von Schachtprofilen. - Glückauf – Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift 16: 146-156; Essen.
Robaszynski, F., Amédro, F., Devalque, C. & Matrion, B. 2014: Le Turonien des massifs d'Uchaux et de la Cèze, migration globale d'ammonites et conséquences sur la zonation international, rudistes et corrélations entre les massifs. – Mémoires de la classe des Sciences, coll. In-4° t, 2, Bruxelles, Academie royale de Belgique: 197 S.
Robaszynski, F., Amédro, F., Foucher, J.C., Gaspard, D., Magniez-Jannin, F., Manivit, H. & Sornay, J. 1980: Synthèse biostratigraphique de l'Aptien au Santonien du Boulonnais à partir de sept groupes paléontologiques: foraminifères, nannoplancton, dinoflagellates et macrofaunes. – Révue de Micropaléontologie 22: 195-321.
Robaszynski, F., González-Donoso, J. M., Linares, D., Amédro, F., Caron, M., Dupuis, C. & Dhondt, A. V. 2000: Le Crétacé Supérieur de la region de Kalaat Senan, Tunisie Centrale. Litho-biostratigraphie intégree: zones d'ammonites, de foraminifères planktoniques et de nannofossiles du Turonien Supérieur au Maastrichtien. – Bulletin des Centres de Recherche, Exploration et Production, Elf-Aquitaine 22: 359-490.
Roemer, C. F.1852: Die Kreidebildungen von Texas und ihre organischen Einschlüsse. Bonn: Adolph Marcus.
Roemer, C. F. 1870: Geologie von Oberschlesien. Berlin: Max Mälzer.
Roemer, F. A. 1840-1841: Die Versteinerungen des norddeutschen Kreidegebirges. Hannover : Hahn'schen Hofbuchhandlung.
Roman, F. & Mazeran, P. 1913: Monographie paléontologique de la faune du Turonien du bassin d'Uchaux et de ses dépendances. – Archives du Muséum d'Histoire Naturelle de Lyon 12: 137 S.
Salfeld, H. [J.C.A]. 1924: Die Bedeutung der Konservativstämme für die Stammesentwicklung der Ammonoideen. Leipzig: Max Weg.
Santamaria Zabala, R. 1995: Los Ammonoideos del Cenomaniense superior al Santoniense de la plataforma nord-castellana y la cuenca navarro-cantabra. Parte II Sistemática: Acanthocerataceae. – Treballs del Museu de Geologia de Barcelona 4: 15-131.
Scheer, U. & Stottrop, U. 1995 mit einem Anhang von E. Voigt: Die Kreide am Kassenberg. – In: Weidert, W. K. Hrsg.: Klassische Fundstellen der Paläontologie 3: 127-141, 261-263. Korb: Goldschneck-Verlag.
Schlotheim, E. F. von. 1820: Die Petrefaktenkunde auf ihrem jetzigen Standpunkte durch die Beschreibung seiner Sammlung versteinerter und fossilier Überreste des Thier- und Pflanzenreichs der Vorwelt erläutert. Gotha: Becker'sche Buchhandlungen.
Schlüter, C. 1871-1876: Cephalopoden der oberen deutschen Kreide. – Palaeontographica 21: 1-24 (1871); 21: 25-120 (1872); 24: 1-144 (121-264) + x (1876).
Schmid, F. & Seitz, O. 1957: Megafossilien und Biostratigraphie der Oberkreide im Schacht Graf Bismarck 10. – Geologisches Jahrbuch 74: 316-326; Hannover.
Schneider, S., Niebuhr, B., Wilmsen, M. & Vodrážka, R. 2011: Between Alb and the Alps – the fauna of the Upper Cretaceous Sandbach Formation (Passau Region, southeast Germany). – Bulletin of Geosciences 86; 785-816.
Scott, G.R., Cobban, W.A. & Merewether, E.A. 1986: Stratigraphy of the Upper Cretaceous Niobrara Formation in the Raton Basin, New Mexico. – Bulletin of the New Mexico Bureau of Mines and Mineral Resources 115: 34 S.
Scupin, H. 1907: Die stratigraphischen Beziehungen der obersten Kreideschichten in Sachsen, Schlesien und Böhmen. – Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie, Beilage-Band 24: 676-715.
Scupin, H. 1913: Die Löwenberger Kreide und ihre Fauna. – Palaeontographica, Supplement 6: 276 S.
Seibertz, E. (1976): Die Deutung der Glaukonit-Genese im Soester Grünsand (oberes Mittelturon, südliches Münsterland) mit Hilfe von Fossilanschnitten. - Geologisches Jahrbuch, A 34: 69-87.
Seibertz, E. (1978): Ökologie, Fazies und Fauna im Turon des südlichen Münsterlandes: Ein Fazieswirkungsschema. – Paläontologische Zeitschrift, 52: 93-109.
Seibertz, E. (1979): Stratigraphisch-fazielle Entwicklung des Turon im südöstlichen Münsterland (Oberkreide, NW-Deutschland). – Newsletters of Stratigraphy, 8: 3-60.
Selster, V. B & Ivanov, A. V. 2010: [Atlas of late Cretaceous ammonites of the Saratov Volga region.]. Moskva:University Press, Moscow. [In Russisch.]
Sharpe, D. 1853-57: Description of the fossil remains of Mollusca found in the Chalk of England. I, Cephalopoda. Palaeontographical Society Monographs. 68 S. 1-26 (1853); 27-36 (1855); 37-68 (1857).
Shimizu, S. 1932: On a new type of Senonian ammonite, *Pseudobarroisiceras nagaoi* Shimizu gen. et sp. nov. from Teshio Province, Hokkaido. – Japanese Journal of Geology and Geography 10: 1-4.
Shimizu, S. 1935: The Upper Cretaceous cephalopods of Japan. Part 1. – Journal of the Shanghai Science Institute sec. 2, 2: 159-226.
Shumard, B.F. 1860: Observations upon the Cretaceous strata of Texas. – Transactions of the Academy of Sciences of St. Louis 1: 582-590.
Skupin, K. 1989: Erläuterungen zu Blatt 4418 Wünnenberg. – Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1:25000, 4418: 151 S.; Krefeld.
Skupin, K. 1990: Gesteinsausbildung und Stratigraphie eines Kreide-Vorkommens nordöstlich von August-

dorf/Senne (Nordrhein-Westfalen). – Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie 181: 287-301.
Skupin, K. 1991: Erläuterungen zu Blatt 4419 Kleinenberg. – Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1:25000, 4419: 176 S.
Sornay, J., 1951: Sur deux espèces d'Ammonites inédites de d'Orbigny et sur une espèce nouvelle des Tuffeau de Touraine. – Bulletin de la Société Géologique de France (6) 1: 627-631.
Sornay, J. 1956: *Baculites undulatus* d'Orbigny. Palaeontologia Universalis (nouvelle série), fiche 15.
Sornay, J. 1964: Sur un *Lewesiceras* nouveau du Turonien d'Uchaux (Vaucluse). – Annales de Paléontologie (Invertébrès) 50: 183-187.
Sowerby, J. 1812-1822: The Mineral Conchology of Great Britain. 1: Taf. 1-9 (1812), Taf. 10-44 (1813, Taf. 45-78 (1814), Taf. 79-102 (1815); 2: Taf. 103-14 (1815), Taf. 115-50 (1816), Taf. 151-86 (1817), Taf. 187-203 (1818); 3: Taf.. 204-21 (1818), Taf. 222-53 (1819), Taf. 254-71 (1820), Taf. 272-306 (1821); 4: Taf. 307-18 (1821), Taf. 319-83 (1822). London: Der Author.
Sowerby, J. de C. 1823-1846:The Mineral Conchology of Great Britain (continued), 4: Taf. 384-407 (1823); 5: Taf. 408-443 (1823), Taf. 444-485 (1824), Taf. 486-603 (1825); 6: Taf. 504-544 (1826), Taf. 545-580 (1827), Taf. 581-597 (1828), Taf. 598-609 (1829); 7: Taf.. 610-618 (1840), Taf. 619-623 (1841), Taf. 624-628 (1843), Taf. 629-643 (1844), Taf. 644-648 (1846). London: Der Author
Sowerby, J. de C. 1850: Description of the Shells of the Chalk Formation. In: Dixon, F. 1850: The Geology and Fossils of the Tertiary and Cretaceous Formations of Sussex, S. 346-359, Taf. 27-29. 1st Edn. Brighton: W.J. Smith.
Spath, L.F. 1922: On the Senonian ammonite fauna of Pondoland. – Transactions of the Royal Society of South Africa 10: 113-147.
Spath, L. F. 1923: On the ammonite horizons of the Gault and contiguous deposits. – Summary of Progress of the Geological Survey of Great Britain for 1922: 139-149.
Spath, L. F.1925: On Senonian Ammonoidea from Jamaica. – Geological Magazine 62: 28-32.
Spath, L.F. 1926: On new ammonites from the English Chalk. – Geological Magazine 63: 77-83.
Spath, L. F. 1939: Problems of ammonite nomenclature 6. The genus *Pachydiscus* Zittel. – Geological Magazine 74: 277-281.
Stanton, T.W. 1894: The Colorado Formation and its invertebrate fauna. – United States Geological Survey Bulletin 106: 288 S.
Stanton, T.W. 1895: Contributions to the Cretaceous Palaeontology of the Pacific Coast. The fauna of the Knoxville Beds. – Bulletin of the United States Geological Survey 133: 132 S.
Stelck, C. R., Moore, W. E. & Pemberton, S. G. 2002: Early Turonian (Late Cretaceous) age of the Tukoola sandstone Pine River area, northeastern British Columbia. – Canadian Journal of Earth Sciences 39: 1783-1793.
Stille, H. 1905: Über die Verteilung der Fazies in den Scaphitenschichten der südöstlichen Kreidemulde nebst Bemerkungen zu ihrer Fauna. - Jahrbuch der Königlich Preußischen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie 26: 140 – 172; Berlin.
Stoliczka, F. 1863-1866: The fossil cephalopoda of the Cretaceous rocks of Southern India. Ammonitidae with revision of the Nautilidae etc. Memoirs of the Geological Survey of India. Palaeontologica Indica 3 (1): 41-56 (1863); (2-5), 57-106 (1864); (6-9), 107-154 (1865); (10-13), 155-216 (1866).
Strand, E. 1929: Zoological and palaeontological nomenclatorial notes. – Latvijas Universitates Raksti 20: 3-29.
Suess, E. 1866: Über Ammoniten. – Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften, Mathematische-Naturwissenschaftliche Classe, Wien 52 (für 1865), Abteilung 1: 71-89.
Summesberger, H. 1992: Ammoniten aus dem Turon (Oberkreide) der nördlichen Kalkalpen (Österreich). – Annalen des Naturhistorisches Museum Wien 94: 103-133.
Summesberger, H. & Kennedy, W.J. 1996: Turonian ammonites from the Gosau Group (Upper Cretaceous/ Northern Calcareous Alps, Austria) including a revision of *Barroisiceras haberfellneri* (HAUER, 1866). – Beiträge zur Paläontologie Österreichs 21: 105-177.
Summesberger, H., Švábenická, L., Čech, S., Hradecká, L., & Hofmann, T. 1999: New palaeontological and biostratigraphic data on the Klement and Pálava Formations (Upper Cretaceous) in Austria (Waschberg- Ždànice Unit). – Annalen des Naturhistorisches Museum Wien 100A: 39-79.
Szász, L. 1981. Contributions a l'étude des Ammonites coniaciens de la Roumanie. – Mémoires de l'Institut de Géologie et de Géophysique Bucarest 30: 93-114.
Tanabe, K.1993: Variability and mode of evolution of the Middle Cretaceous ammonite *Subprionocyclus* (Ammonitina: Collignoniceratidae) from Japan. – Géobios, Mémoire Speciale 15: 347-357.
Tarkowski, R. 1991: Stratygrafia, makroskamienialości I paleogeographia utworów górnej kredy niecki opolskiej. – Geologia 51: 156 S.
Tarkowski, R.1996: Inoceramid biostratigraphy in the Turonian of the Opole Trough (southwestern Poland). – Mitteilungen aus dem Geologisch-Paläontologischen Institut der Universität Hamburg 77: 489-501.
Thomel, G. 1992: Ammonites du Cénomanien et du Turonien du Sud-Est de la France. Nice: Serre.
Tourtelot, H.A. & Cobban, W.A. 1968: Stratigraphic significance and petrology of phosphate nodules at base of Niobrara Formation, east flank of Black Hills, South Dakota. – United States Geological Survey Professional Paper 594-L: L1-L20.
Tröger, K.A. 1967: Zur Paläontologie, Biostratigraphie und faziellen Ausbildung der unteren Oberkreide (Cenoman bis Turon); Teil 1, Paläontologie und Biostratigraphie der Inoceramen des Cenomans bis Turons Mitteleuropas. – Abhandlungen des Staatlichen Museum für Mineralogie und Geologie zu Dresden 12: 13-207.
Tröger, K. -A. 1968: Bemerkungen zu *Hyphantoceras reussianum* (d'Orbigny). – Freiberger Forschungshefte, C234, Paläontologie: 45-50.
Tröger, K. -A. & Voigt, T. 1995: Event- und Sequenzstratigraphie in der sächsischen Kreide. – Berliner Geowissenschaftliche Abhandlungen E16: 255-267.
Tzankov, V. 1982: [The fossils of Bulgaria. Va. Upper Cretaceous]. 136 S: Sofia: Bulgarian Academy of Sciences. [In Bulgarisch.]
Vašicek, Z. 1993: Coniacian ammonites from Štity in Moravia (Czechoslovakia). – Sbornik geologických věd. Paleontologie 32: 163-195 (falsch datiert 1992).

Vereshchagin, V. N., Kinasov, V. P., Paraketsov, K. V. & Tereshova, G. P. 1965: [Field atlas of the Cretaceous fauna of the northeast of the USSR]. Magadan: Gosudarstvenny i Proizvodstvenny Geologicheskii Komitet PSFR, Severo-Vostochnoe Geologicheskoe Upravlenie.] [In Russisch.]

Voigt, E. 1962: Frühdiagenetische Deformation der turonen Plänerkalke bei Halle/Westf. als Folge einer Großgleitung unter besonderer Berücksichtigung des Phacoid-Problems. – Mitteilungen aus dem Geologischen Staatsinstitut in Hamburg 31: 146-275.

Voigt, E. 1977, mit Beitr. von Koch, W.: Neue Daten über die submarine Großgleitung turoner Gesteine im Teutoburger Wald bei Halle/Westf. – Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft 114: 378-418.

Voigt, S., Aurag, A, Leis, F. & Kaplan, U. 2007: Late Cenomanian to Middle Turonian high-resolution carbon isotope stratigraphy: New data from the Münsterland Cretaceous Basin, Germany. – Earth and Planetary Science Letters 253: 96-210.

Walaszczyk, I. 1988: Inoceramid stratigraphy of the Turonian and Coniacian strata in the environs of Opole (southern Poland). – Acta Geologica Polonica 38: 51-61.

Walaszczyk, I & Cobban, W. A. 2000: Inoceramid faunas and biostratigraphy of the Upper Turonian-Lower Coniacian of the Westerrn Interior of the United States. – Special Papers in Palaeontology 64: 1-118.

Walaszczyk, I., Marcinowski, R., Praszkier, T., Dembicz, K. & Bieńkowska, K. M. 2004: Biogeographical and stratigraphical significance of the latest Turonian and early Coniacian inoceramid/ammonite succession of the Manasoa section of the Onilahy River, south-west Madagascar. – Cretaceous Research 25: 543-576.

Walaszczyk, I., Wood. C.J., Lees, J.A., Peryt, D., Voigt, S. & Wiese, F. 2010. The Salgitter-Salder Quarry (Lower Saxony, Germany) and Słupia Nadbrzeżna river cliff section (Central Poland): a proposed candidate composite Global Boundary Stratotype Section and Point for the base of the Coniacian Stage (Upper Cretaceous). – Acta Geologica Polonica 60, 445-477.

Wanderer, K. 1909: Die wichtigsten Tierversteinerungen aus der Kreide des Königreiches Sachsen. Jena: Gustav Fischer.

Warren, P.S. 1930: New species of fossils from Smoky River and Dunvegan Formations, Alberta. – Research Council of Alberta Report. Geology and Water Resources 21: 37-68.

Warren, P.S. & Stelck, C.R. 1940: Cenomanian and Turonian faunas, Pouce-Coupe District, Alberta and British Columbia. – Transactions of the Royal Society of Canada (3) 34: 143-152.

Wiedmann, J. 1960: Le Crétacé supérieur de l'Espagne et du Portugal et ses céphalopodes. – Comptes Rendus du Congrès des Sociétés Savantes-Dijon, 1959: Colloque sur le Crétacé supérieur français: 709-764 (falsch datiert 1959).

Wiedmann, J.1962: Ammoniten aus der Vascogotischen Kreide (Nordspanien). 1, Phylloceratina, Lytoceratina. – Palaeontographica 118A: 119-237.

Wiedmann, J.1965: Origin, limits and systematic position of *Scaphites*. – Palaeontology 8: 397-453.

Wiedmann, J. 1966: Stammesgeschichte und System der posttriadischen Ammonoideen; ein Überblick. – Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Abhandlungen 125: 49-79; 127: 13-81.

Wiedmann, J. & Schneider, H.L. 1979: Cephalopoden und Alter der Cenoman-Transgression von Mülheim-Broich, SW-Westfalen. In: Wiedmann, J. (Hrsg.), Aspekte der Kreide Europas. International Union of Geological Sciences, series A 6: 645-680: Stuttgart: E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Nägel und Obermiller).

Wiese, F. 1997: Das Turon und Unter-Coniac im Nordkantabrischen Becken (Provinz Kantabrien, Nordspanien): Faziesentwicklung, Bio-, Event und Sequenzestratigraphie. – Berliner Geowissenschaftliche Abhandlungen E24: 131 S.

Wiese, F. 1999: Stable isotope data ($\delta^{13}C$, $\delta^{18}O$) from the Middle and Upper Turonian (Upper Cretaceous) of Liencres (Cantabria, northern Spain) with a comparison to northern Germany (Söhlde & Salzgitter-Sader). – Newsletters on Stratigraphy 37: 37-62.

Wiese, F. 2000: On some Late Turonian and Early Coniacian (Upper Cretaceous) heteromorph ammonites from Germany. – Acta Geologica Polonica 50: 407-419.

Wiese, F. 2009: Additional *Prionocyclus germari* (Reuss, 1845) (Cretaceous Ammonoidea, Upper Turonian) from NW Germany. – Berliner paläobiologische Abhandlungen 10: 361-371, Berlin.

Wiese, F., Ĉech, S., Ekrt, B., Košťàk, M., Mazuch, M. & Voigt, S. 2004. The Upper Turonian of the Bohemian Cretaceous Basin (Czech Republic) exemplified by the Úpohlavy working quarry: integrated stratigraphy and palaeoceanography of a gateway to the Tethys. – Cretaceous Research 25: 329-352.

Wiese, F., Hiss, M. & Voigt, S. (2007a): Salder-Formation. In: Niebuhr, B., Hiss, M., Kaplan, U., Tröger, K. -A., Voigt, S., Voigt, T., Wiese, F. & Wilmsen, M.: Lithostratigraphie der norddeutschen Oberkreide. – Schriftenreihe der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften 55: 45-47.

Wiese, F., Hiss, M. Kaplan, U. & Voigt, S. (2007b): Erwitte-Formation. In: Niebuhr, B., Hiss, M., Kaplan, U., Tröger, K. -A., Voigt, S., Voigt, T., Wiese, F. & Wilmsen, M.: Lithostratigraphie der norddeutschen Oberkreide. – Schriftenreihe der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften 55: 47-48.

Wiese, F. & Kaplan U. 2001: The potential of the Lengerich Section (Münster Basin, northern Germany) as a possible candidate Global boundary Stratotype Section and Point (GSSP) for the Middle/Upper Turonian boundary. – Cretaceous Research 22: 549-563.

Wiese, F. & Kaplan, U. 2004: Der Mittel-/Ober-Turon Grenzbereich im Raum Lengerich. – Geologie und Paläontologie in Westfalen 62: 37-70.

Wiese, F. & Kröger, B. 1998: Evidence of a shallowing event in the Upper Turonian (Cretaceous) *Mytiloides scupini* Zone of northern Germany. – Acta Geologica Polonica 48: 265-284.

Wiese, F., Wood, C.J. & Kaplan, U. 2004: 20 years of event Stratigraphy in NW Germany; advances and open questions. – Acta Geologica Polonica 54: 639-656.

Wilmsen, M. & Nagm, E. 2013: Upper Cenomanian-lower Turonian ammonoids from the Saxonian Cretaceous (lower Elbtal Group, Saxony, Germany). – Bulletin of Geosciences 88: 647-674.

Wilmsen, M. & Nagm, E. 2014 Ammoniten. – Geologica Saxonica 60: 201-240.

Wilmsen, M., Wiese, F., Seyed-Emami, K. & Fürsich, F. 2005: First record of Turonian ammonites from the

Shotori Mountains, east-central Iran. – Cretaceous Research 26: 181-195.
Wilmsen, M., Wood, C. J. Niebuhr, B. & Kaplan, U. 2009: Cenomanian-Coniacian ammonoids of the Danubian Cretaceous (Bavaria, southern Germany). – Schriftenreihe der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften 65: 111-124.
Windmöller, T. 1882: Die Entwickelung des Plaeners im nordwestlichen Theile des Teutoburger Waldes bei Lengerich. – Jahrbuch der Königlich Preussichen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie zu Berlin 2 (für 1881): 3-54.
Wippich, M. 2005: Ammonoideen-Kiefer {Mollusca, Cephalopoda) aus Schwarzschiefern des Cenoman/ Turon-Grenzbereichs {Oberkreide) im nördlichen Westfalen. – Geologie und Paläontologie in Westfalen 65: 77-93.
Wittler, F. & Legant, J. 2003: Kreidefossilien vom Haarstrang. Niederense: Eigenverlag.
Wittler, F. & Roth, R. 2003: Fazies und Fauna der Oberkreidegesteine im Dortmunder Stadtgebiet. I: Temporäre Aufschlüsse im Turon und Unterconiac zwischen 1988 und 2001. Stratigraphie und Fossilführung. – Dortmunder Beiträge zur Landeskunde Naturwissenschaftliche Mitteilungen 36/37: 247-340.
Wolansky, D. 1938: Paläogeographie der Oberen Kreide. In: Kukuk; P. mit Beitr. von Breddin, H., Gothan; W., Hirmer; M., Hoffmann, E., Keller; G., Kühlwein; F.L., Oberste-Brink, K., Schmidt; H., Schröder; FR., Wehrli, H., Winter, H. & Wolansky, D. (1938): Geologie des Niederrheinisch-Westfälischen Steinkohlengebietes. – 458-466; Berlin.
Wollemann, A.1905: *Puzosia Mülleri* Grossouvre aus dem Scaphitenpläner von Nettingen. – Zentralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie 1905: 452-453.
Wood, C. J., Ernst, G. & Rasemann, G. 1984: The Turonian/Coniacian stage boundary in Lower Saxony (Germany) and adjacent areas: the Salzgitter-Salder Quarry as a proposed international standard section. - Bulletin of the Geological Society of Denmark, 33: 225-238.
Woods, H. 1896: The Mollusca of the Chalk Rock: Part 1. – Quarterly Journal of the Geological Society of London52: 68-98.
Wray, D.S., Kaplan, U. & Wood, C.J. 1995: Tuff-Vorkommen und ihre Bio- und Eventstratigraphie im Turon des Teutoburger Waldes, der Egge und des Haarstrangs. – Geologie und Paläontologie in Westfalen 37: 51 S.
Wray, D.S., Wood, C.J., Ernst, G. & Kaplan, U. 1996: Geochemical subdivision of clay-rich beds in Turonian sediments of northern Germany. – Terra Nova 8: 603-610.
Wrede, V. 2018: Magmatische Gesteine im GeoPark Ruhrgebiet. – GeoPark Themen 10: 35 S.
Wright, C. W. 1953: Notes on Cretaceous ammonites. I, Scaphitidae. – Annals and Magazine of Natural History (12) 6: 473-476.
Wright, C. W. 1955: Notes on Cretaceous ammonites. II. The phylogeny of the Desmoceratacеae and the Hoplitaceae. – Annals and Magazine of Natural History (12) 8: 561-575.
Wright, C. W. 1957a: [Cretaceous Ammonoidea]. In: Moore, R.C. (ed). Treatise on Invertebrate Paleontology. Part L, Mollusca 4, Cephalopoda Ammonoidea. New York and Lawrence: Geological Society of America and University of Kansas Press,.
Wright, C. W. 1957b: Some Cretaceous ammonites from New Zealand. – Transactions of the Royal Society of New Zealand 84: 805-809.
Wright, C. W. 1979: The ammonites of the English Chalk Rock. – Bulletin of the British Museum (Natural History) Geology 31: 281-332.
Wright, C. W. 1996: Treatise on Invertebrate Paleontology. Part L, Mollusca 4: Cretaceous Ammonoidea. (with contributions by J.H. Calloman (sic) & M.K. Howarth). Boulder, Colorado: Geological Society of America and Lawrence: University of Kansas.
Wright, C.W. & Kaplan. U. 1988: A Pacific ammonite, *Jimboiceras planulatiforme* (Jimbo), from the Upper Turonian of Westphalia. – Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Monatshefte 1988: 587-591.
Wright, C. W. & Kennedy, W.J. 1981: The Ammonoidea of the Plenus Marls and the Middle Chalk. – Monograph of the Palaeontographical Society, London: 148 S. (Publ. No. 560, part of vol. 134, for 1980).
Wright, C. W. & Kennedy W. J. 1984: The Ammonoidea of the Lower Chalk. – Part 1. Monograph of the Palaeontographical Society: 1-126 (Publ. 567, part of vol. 137 for 1983).
Wright, C. W. & Kennedy W. J. 1987: Ammonites. In: Smith, A. B. (Hrsg.). Fossils of the Chalk, 141-182: London: The Palaeontological Association.
Wright, C. W. & Kennedy W. J. 1990: The Ammonoidea of the Lower Chalk. Part 3. – Monograph of the Palaeontographical Society: 219-294 (Publ. 585, part of vol. 144 for 1990).
Wright, C. W. & Kennedy W. J. 1995: The Ammonoidea of the Lower Chalk. Part 4. – Monograph of the Palaeontographical Society: 295-319 (Publ. 573, part of vol. 149 for 1995).
Wright, C. W. & Kennedy W. J. 2002: Ammonites. In: Smith, A. B., (Hrsg): Fossils of the Chalk, 2. Auflage, 176-218: London: The Palaeontological Association.
Wright, C. W. & Matsumoto, T. 1954: Some doubtful Cretaceous ammonite genera from Japan and Saghalien. – Memoirs of the Faculty of Science, Kyushu University, Series D, Geology 4: 107-134.
Wright, C. W. & Wright, E.V 1945: Notes on some Cretaceous fossils. – Geological Magazine 82: 126-129.
Wright, C. W. & Wright, E.V 1951: A survey of the fossil Cephalopoda of the Chalk of Great Britain. – Monograph of the Palaeontographical Society: 1-40.
Wulf, L., Kaplan, U. & Mutterlose, J. 2017: Zur spätkretazischen Hebungsgeschichte des Raumes Halle (Westfalen). – Geologie und Paläontologie in Westfalen 89: 5-19.
Yabe, H. 1904: Cretaceous Cephalopoda from the Hokkaido. 2. Turrilites, Helicoceras, Heteroceras, Nipponites, Olcostephanus, Desmoceras, Hauericeras, and an undetermined genus. – Journal of the College of Science, Imperial University of Tokyo 20: 1-45.
Yabe, H. 1910: Die Scaphiten aus der Oberkreide von Hokkaido. – Beiträge zur Palaeontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients 23: 159-174.
Yabe, H. 1927: Cretaceous stratigraphy of the Japanese Islands. – Science Reports of the Tohoku Imperial University (2) 11: 27-100.
Zaborski, P. M. P. 1995: The Upper Cretaceous ammonite *Pseudaspidoceras* Hyatt, 1903, in north-eastern

Nigeria. – Bulletin of the Natural History Museum London (Geology) 51: 53-72.
Zawischa, D. & Schormann, J. 1992: Fundstellenbericht: Turon-Ammoniten aus dem nördlichen Harzvorland (Kahnstein). – Arbeitskreis Paläontologie Hannover 20: 20-24.
Zázvorka, V. 1958: *Acanthoceras kallesi* n.sp. (Ammonoidea) zespodniho nabilé hore v praze (Stredni Cechy) a *Acanthoceras sharpei* n.sp. z anglicke kridy. – Casopsis Národníhoa Musea Prag 127: 38-45.
Zittel, K.A. von 1884: Handbuch der Palaeontology. 1, Abt. 2; Lief 3, Cephalopoda, 329-522: München & Leipzig: R. Oldenbourg; München.
Zittel, K.A. von 1895. Grundzüge der Palaeontologie (Palaeozoologie). München & Leipzig: R. Oldenbourg.
Zonova, T. & Yazykova, E. A. 1998: Biostratigraphy and correlation of the Turonian-Coniacian boundary succession and the Turonian-Coniacian boundary problem in the Far East Russia base on ammonites and inoceramids. – Acta Geologica Polonica 48: 483-494.

Tafeln

Soweit nicht anders angegeben, werden alle Objekte in Originalgröße abgebildet.

Tafel 1

Fig. 1-3: ***Phylloceras* (*Hypophylloceras*) cf. *bizonatum* Fritsch, 1872**

Salder-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, *Hyphantoceras*-Event, Halle (Westf.), Steinbruch DIMAC, PST 1769/1-2.

Fig. 4-5: ***Watinoceras hattini* (Haas, 1946)**

Büren-Formation, Unterturonium, mittlere *Mammites nodosoides*-Zone, Dortmund-Lütgendortmund, Ausschachtungen neben der A 40, RE A 2058 ex Coll. Wittler.

Fig. 6: ***Subprionocyclus neptuni* (Geinitz, 1849)**

Oerlinghausen-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, Dortmund-Wambel, Straßeneinschnitt der B 236 unmittelbar südlich der S-Bahn, RE A 2053 ex Coll. Wittler, x 4,5.

Fig. 7: ***Watinoceras reesidi* (Warren, 1930)**

Büren-Formation, Unterturonium, obere *W. coloradoense*-Zone, Grenzbereich *M. hattini*-Zone - *Mytiloides* sp. -Zone, Büren, aufgelassener Steinbruch des Kalkwerks Burania, WMNM P 64101, x 2.

Fig. 8: ***Subprionocyclus branneri* (Anderson, 1902)**

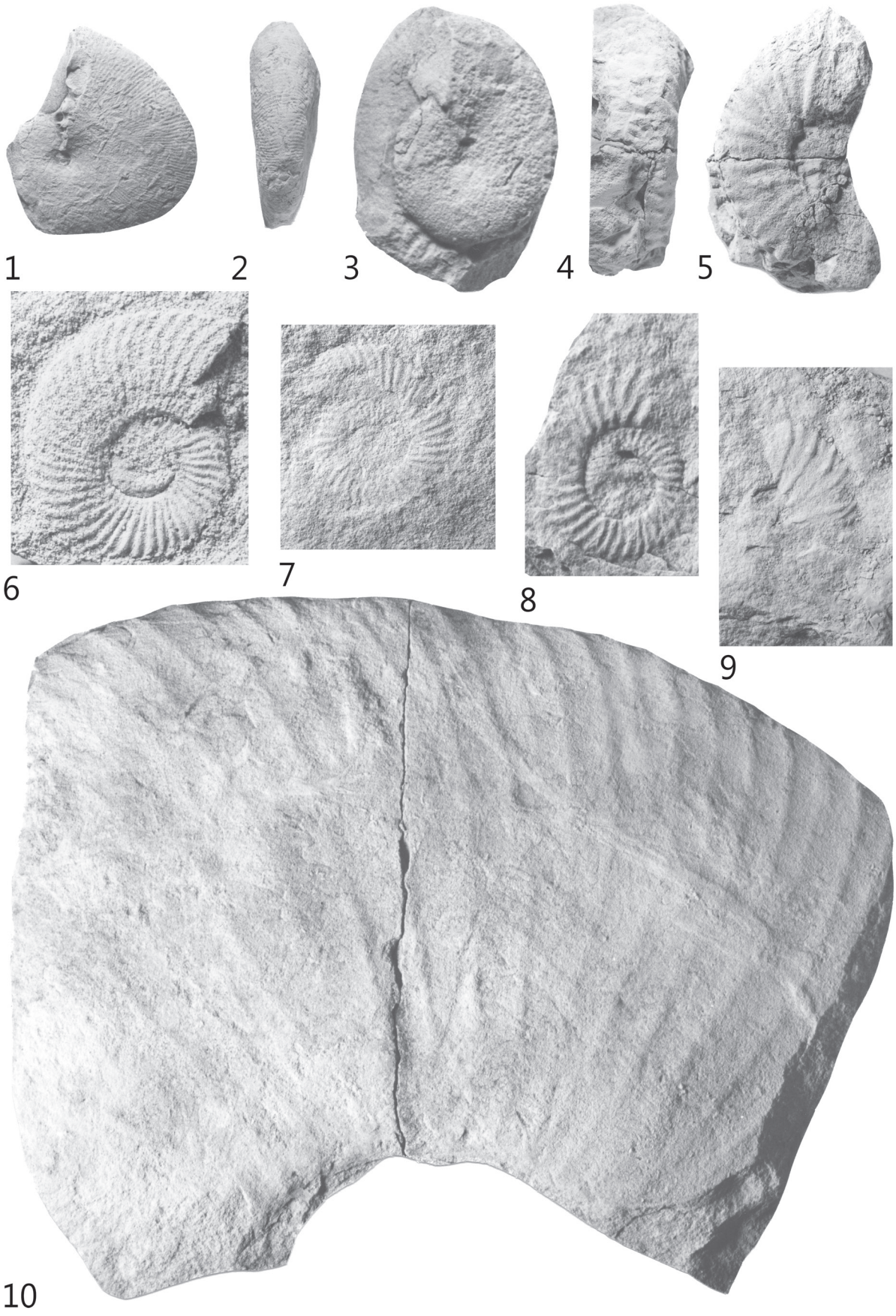
Lengerich-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, Lengerich, Steinbruch Hohne Dyckerhoff AG Werk Lengerich, WMNM P 64109, x 2,4.

Fig. 9: ***Watinoceras devonense devonense* Wright & Kennedy, 1981**

„Bunte Mergellage", Unterturonium, unterste *W. coloradoense*-Zone, Söhlde, Steinbruch Witt, auch bekannt als „Söhlde 1000 bzw. *primus*-Steinbruch, MB.C. 25123.

Fig. 10: ***Puzosia* (*Mesopuzosia*) *mobergi* (de Grossouvre, 1894)**

Soest-Grünsand-Formation der Duisburg-Formation, Oberturonium, Lesestück aus der *S. neptuni*-Zone, Unna, Ausschachtungen bei Kanalarbeiten, leg. Heller, WMNM P 64093


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

Tafel 2

***Puzosia* (*Mesopuzosia*) *mobergi* (de Grossouvre, 1894)**

Salder-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, Lesestück über *Hyphantoceras*-Events, Halle (Westf.), Steinbruch DIMAC, WMNM P 64134, d = 545 mm.



Tafel 3

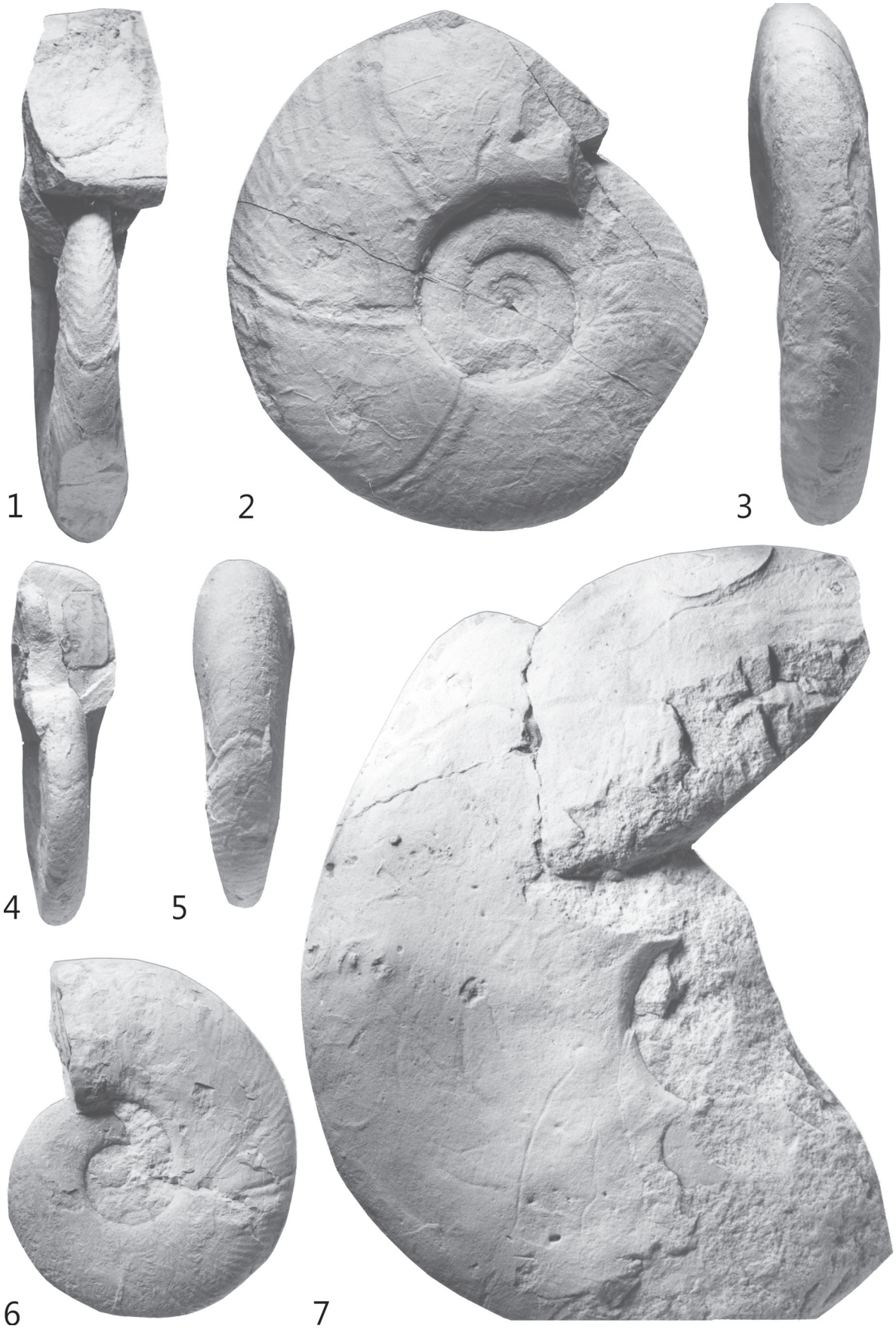
Fig. 1-6: ***Puzosia* (*Puzosia*) *muelleri* de Grossouvre, 1894**

Fig. 1-3: Oberturonium, Lesestück Salder-Formation, hohe *S. neptuni*-Zone - tiefe *P. germari*-Zone, Bad Laer, Kleiner Berg, aufgelassener Steinbruch Anneliese und Bauschuttdeponie der Dieckmann KG (Osnabrück), WMNM P 64091 ex Coll. Neu.

Fig. 4-6: Oberturonium, Lesestück Salder-Formation, hohe *S. neptuni*-Zone - tiefe *P. germari*-Zone, Bad Laer, Kleiner Berg, aufgelassener Steinbruch Anneliese und Bauschuttdeponie der Dieckmann KG (Osnabrück), WMNM P 64090 ex Coll. Neu.

Fig. 7: ***Placenticeras* sp.**

Büren-Formation, Unterturonium, *Mammites nodosoides*-Zone, Ense -Waltringen, Einschnitt der Autobahn A 445 am Haarstrang, GMM B6C.49-2.


1
2
3
4
5
6
7

Tafel 4

Fig. 1: ***Collignoniceras woollgari woollgari* (Mantell, 1822)**

Oerlinghausen-Formation, Mittelturonium, *C. woollgari*-Zone, Ense, Einschnitt der Autobahn A 445 am Haarstrang, WMNM 6944a.

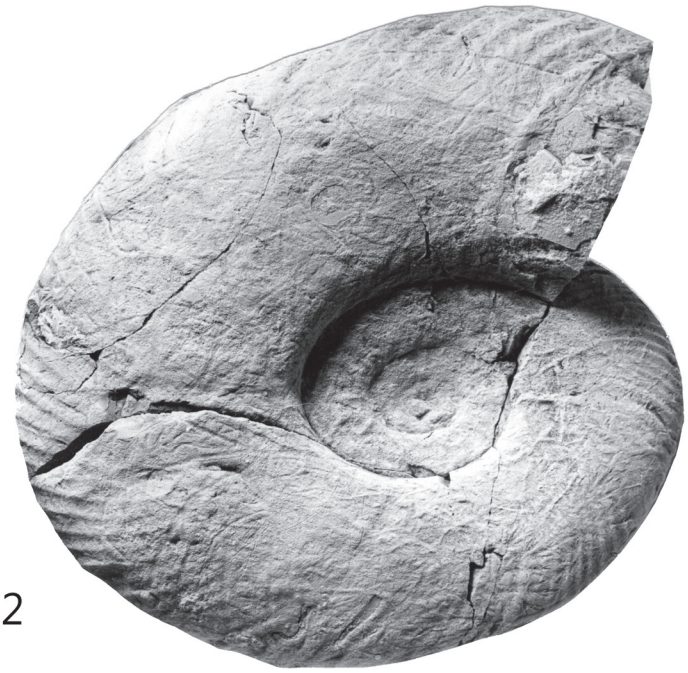
Fig. 2-4: ***Puzosia* (*Puzosia*) *muelleri* de Grossouvre, 1894**

Fig. 2: Salder-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, Top des *Hyphantoceras*-Events, Halle (Westf.), Steinbruch DIMAC, WMNM P 64100.

Fig. 3-4: Lesestück Salder-Formation, hohe *S. neptuni*-Zone - tiefe *P. germari*-Zone, Bad Laer, Kleiner Berg, aufgelassener Steinbruch Anneliese und Bauschuttdeponie der Dieckmann KG (Osnabrück), WMNM P 64092 ex Coll. Neu, linke Seite, rechte Seite Taf. 14, Fig. 6.



1



2



3



4

Tafel 5

Fig. 1-11: *Jimboiceras planulatiforme* (Jimbo, 1894)

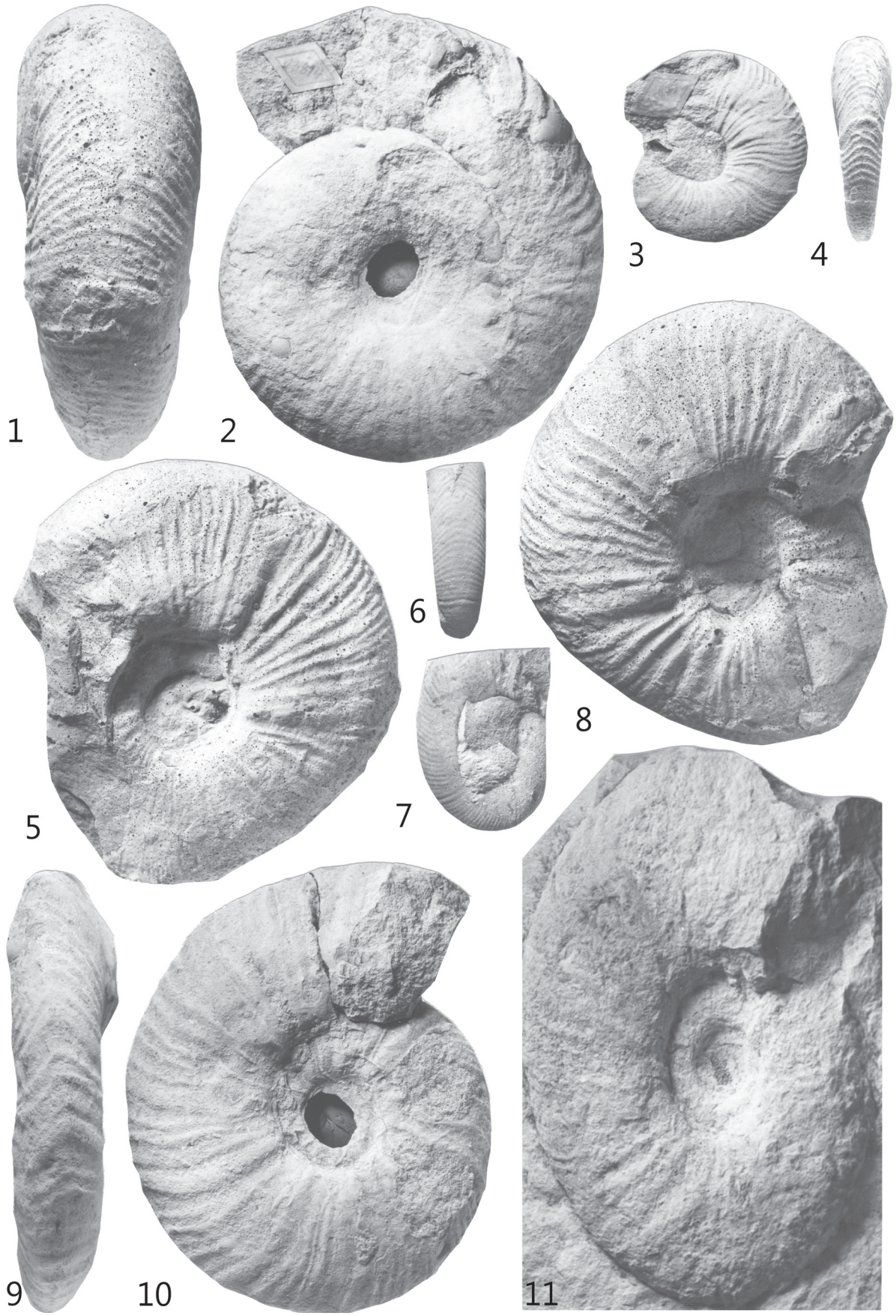
Fig. 1, 5, 8: Salder-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, Top des *Hyphantoceras*-Events, Halle (Westf.), Steinbruch DIMAC, Original R. Diedrich, Abguss WMNM P 9977.

Fig. 3-4: Lengerich-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, Lesestück aus dem Bereich zwischen *Hyphantoceras*-Event und *Micraster*-Event, Lengerich, GMM 13809.

Fig. 6-7: Salder-Formation, Oberturonium, Lesestück aus der hohen *S. neptuni*-Zone - tiefen *P. germari*-Zone, Bad Laer, Kleiner Berg, aufgelassener Steinbruch Anneliese und Bauschuttdeponie der Dieckmann KG (Osnabrück), WMNM P 64089 ex Coll. Neu.

Fig. 9-10: Lengerich-Formation, Oberturon, *S. neptuni*-Zone, Lesestück aus dem Bereich zwischen *Hyphantoceras*-Event und *Micraster*-Event, Lengerich, GMM B60-5.

Fig. 11: Salder-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, Lesestück wenige Meter unterhalb Mergellage Mᴇ, Halle (Westf.), Steinbruch DIMAC, Coll. O. Best, Gütersloh.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11

Tafel 6

Fig. 1-18: ***Lewesiceras mantelli* Wright & Wright, 1951**

Fig. 1-13: Soest-Grünsand-Subformation der Duisburg-Formation, Oberturonium, basaler Aufarbeitungshorizont und umgelagerte Phosphoritgerölle mit Ammonitenfaunen des Grenzbereichs Mittel-/Oberturonium, Mülheim-Broich,

Fig. 1, 2, 6: Kassenberg, RE A 0593/2, x 2.

Fig. 3-5: Kassenberg, RE A 0593/1, x 2.

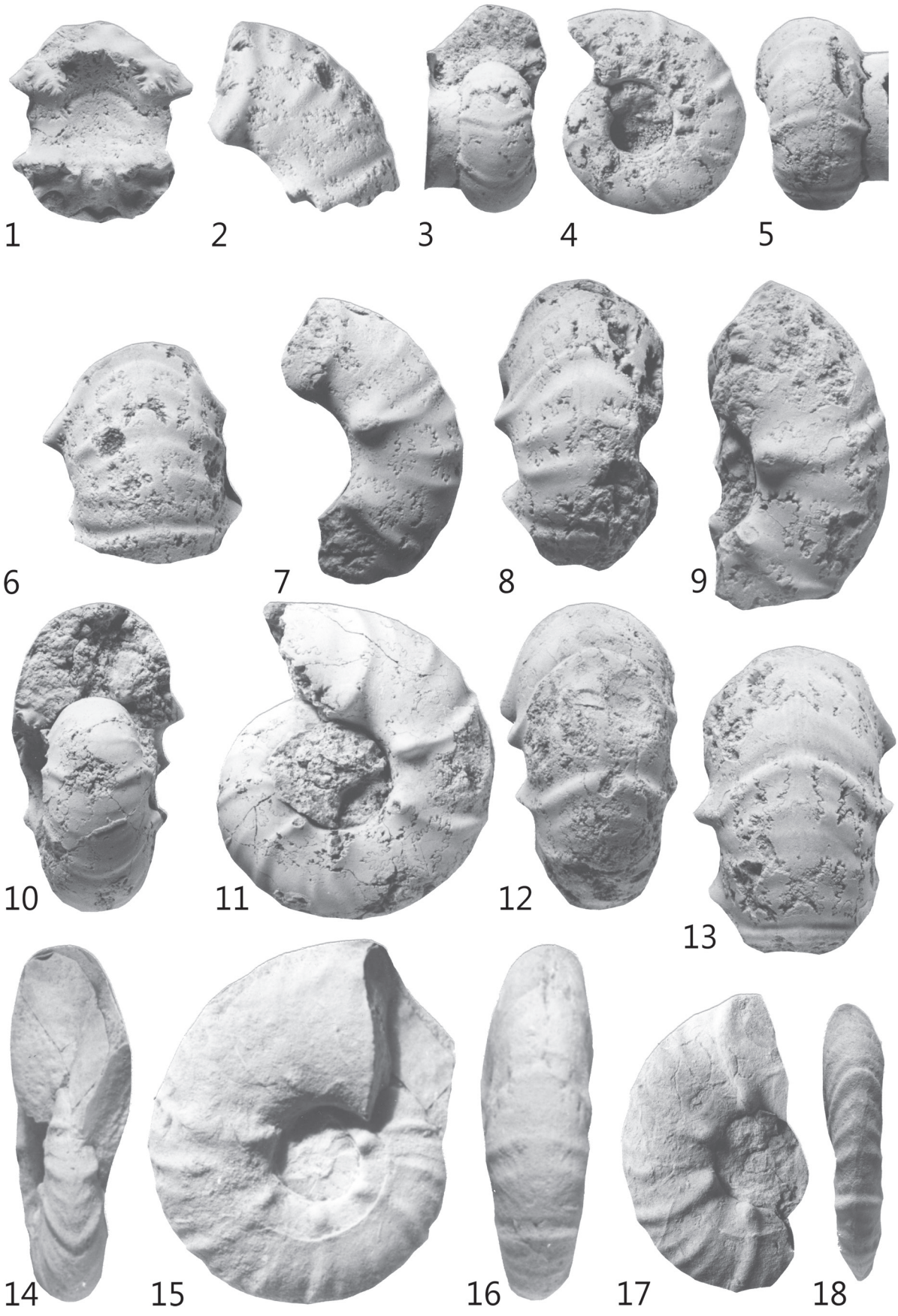
Fig. 7-8: Steinbruch Rauen oder Ziegelei Becker, RE A 0890, x 1,7.

Fig. 9, 13: Steinbruch Rauen oder Ziegelei Becker, RE A 0891, x 2.

Fig. 10-12: Steinbruch Rauen oder Ziegelei Becker, RE A 0685/1, x 2.

Fig. 14-16: Lengerich-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, Lengerich, aufgelassener Steinbruch Wicking II, *costellatus*/*plana*-Event, WMNM P 64131, x 1.

Fig. 17-18: Lengerich-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, *Hyphantoceras*-Event, Rheine-Catenhorn, Profil am Frischebach, WMNM P 64098, x 1.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18

Tafel 7

Fig. 1-2, 4-7, 11-16: *Lewesiceras mantelli* Wright & Wright, 1951

Fig. 1-2: Salder-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, *Hyphantoceras*-Event, Halle (Westf.), Steinbruch DIMAC, RE A 0826.

Fig. 4-5: Oerlinghausen-Formation, Oberturonium, basale *S. neptuni*-Zone, Kalkknollen-Lage, Halle (Westf.), Steinbruch DIMAC, WMNM P 64097.

Fig. 6-7: „Westfalen", die Erhaltung des Stückes legt eine Herkunft aus der Lengerich-Formation, Oberturonium des Raumes Lengerich nahe, GMM B6C.49-3.

Fig. 11-12: Salder-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, zehn Meter unter Mergellage Me, Halle (Westf.), Steinbruch DIMAC, WMNM P 64099.

Fig. 13-14: Oerlinghausen-Formation, Oberturonium, basale *S. neptuni*-Zone, Kalkknollen-Lage, Halle (Westf.), Steinbruch DIMAC, WMNM P 64096.

Fig. 15-16: Salder-Formation, Oberturonium, *P. germari*-Zone, vier Meter über Rothenfelder Grünsand, Halle (Westf.), Steinbruch DIMAC, WMNM 5164.

Fig. 3, 9-10, 17: *Lewesiceras peramplum* (Mantell, 1822)

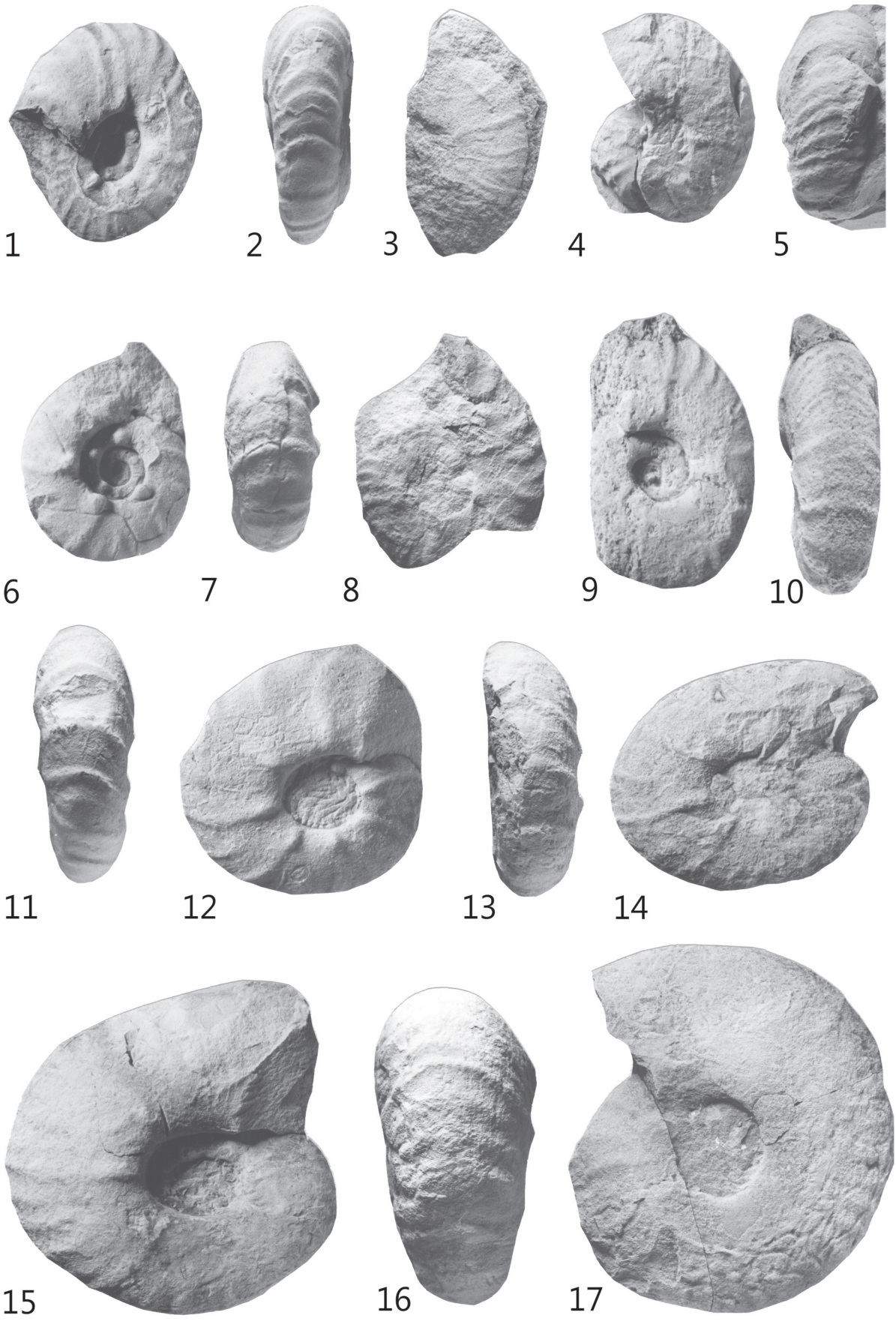
Fig. 3: Büren-Formation, Unterturonium, *Mammites nodosoides*-Zone, hohe *Mytiloides* sp. -Zone - *M. hercynicus*-Zone, Warstein-Allagen, Lesestück, aufgelassener Steinbruch am Kalkofen, WMNM P 64094.

Fig. 9-10: Oerlinghausen-Formation, Mittelturonium, *C. woollgari*-Zone, *I. lamarcki*-Zone, Dortmund-Gartenstadt, Straßeneinschnitt der B 236, RE A 2050, ex Coll. Wittler.

Fig. 17: fraglicher Microconch, Büren-Formation, Grenzbereich Unterturonium - Mittelturonium, Lesestück, Warstein-Allagen, aufgelassener Steinbruch am Kalkofen, WMNM P 64128 ex Coll. Sauerland.

Fig. 8: *Lewesiceras* sp.

Lengerich-Formation, Unterturonium, *W. coloradoense*-Zone, Grenzbereich *M. hattini*-Zone - *Mytiloides* sp. -Zone, Lengerich, Steinbruch Hohne der Dyckerhoff AG Werk Lengerich, WMNM P 64103.


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

Tafel 8

***Lewesiceras peramplum* (Mantell, 1822)**

Bochum-Grünsand-Subformation der Duisburg-Formation, Mittelturonium, *C. woollgari*-Zone, Dortmund-Innenstadt-Ost, Zeche Freie Vogel & Unverhofft, Schacht Kipsburg, RE A 112 ex Coll. Laurent, Seitenansicht, d = 190 mm, Ventral- und Dorsalansicht Taf. 9.



Tafel 9

Fig. 1-2: ***Lewesiceras peramplum*** **(Mantell, 1822)**

Fig. 1: Bochum Grünsand-Subformation der Duisburg-Formation, Mittelturonium, C. woollgari-Zone,

Fig. 2: Dortmund-Innenstadt-Ost, Zeche Freie Vogel & Unverhofft, Schacht Kipsburg, RE A 112 ex Coll. Laurent, Dorsal- und Ventralansicht, d = 190 mm, Seitenansicht Taf. 8.


1
2

Tafel 10

***Lewesiceras peramplum* (Mantell, 1822)**

Oerlinghausen-Formation, Mittelturonium, *C. woollgari*-Zone, Dortmund-Wambel, B 236, Unterquerung der S-Bahn, RE A 1088, d = 175 mm, Seitenansicht, Ventral- und Dorsalansicht Taf. 11.



Tafel 11

Fig. 1-2: ***Lewesiceras peramplum* (Mantell, 1822)**

Oerlinghausen-Formation, Mittelturonium, *C. woollgari*-Zone, Dortmund-Wambel, Straßeneinschnitt der B 236, RE A 1088, d = 175 mm.



1



2

Tafel 12

***Lewesiceras mantelli* Wright & Wright, 1951**

Salder-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, *Hyphantoceras*-Event, Halle (Westf.), Steinbruch DIMAC, WMNM P 5170, d = 175 mm.



Tafel 13

***Lewesiceras peramplum* (Mantell, 1822)**

Oerlinghausen-Formation, Mittelturonium, *C. woollgari*-Zone, Dortmund-Gartenstadt, Straßeneinschnitt der B 236 südlich der B 1, RE A 0887, d = 300 mm.



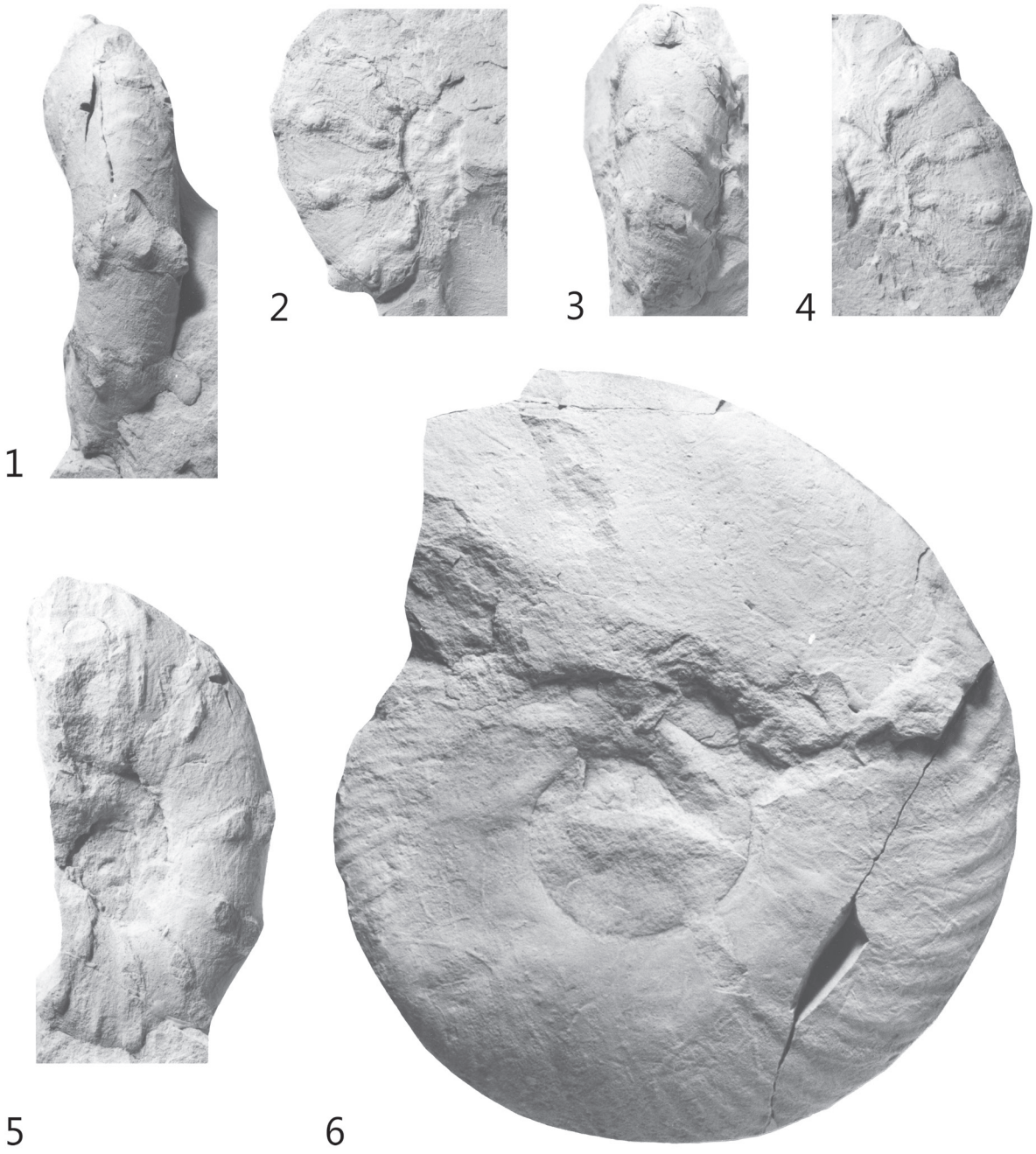
Tafel 14

Fig. 1-5: ***Pseudojacobites farmeryi* (Crick, 1910)**

Salder-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, Top *Hyphantoceras*-Event, Halle (Westf.), Steinbruch DIMACt; Fig. 1 und 5: WMNM P 64135 ex Coll. O. Best, Fig. 4-6: WMNM 6932 ex. Coll. Mey.

Fig. 6: ***Puzosia* (*Puzosia*) *muelleri* de Grossouvre, 1894**

Salder-Formation, Oberturonium, Lesestück hohe *S. neptuni*-Zone - tiefe *P. germari*-Zone, Bad Laer, Kleiner Berg, aufgelassener Steinbruch Anneliese und Bauschuttdeponie der Dieckmann KG (Osnabrück), WMNM P 64092 ex Coll. Neu, linke Seite, rechte Seite und Venter Taf. 4, Fig. 3, 4.


1
2
3
4
5
6

Tafel 15

Fig. 1-12: ***Pseudojacobites farmeryi*** **(Crick, 1910)**

Fig. 1-3: Salder-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, Top *Hyphantoceras*-Event, Halle (Westf.), Steinbruch DIMAC, WMNM 6931e.

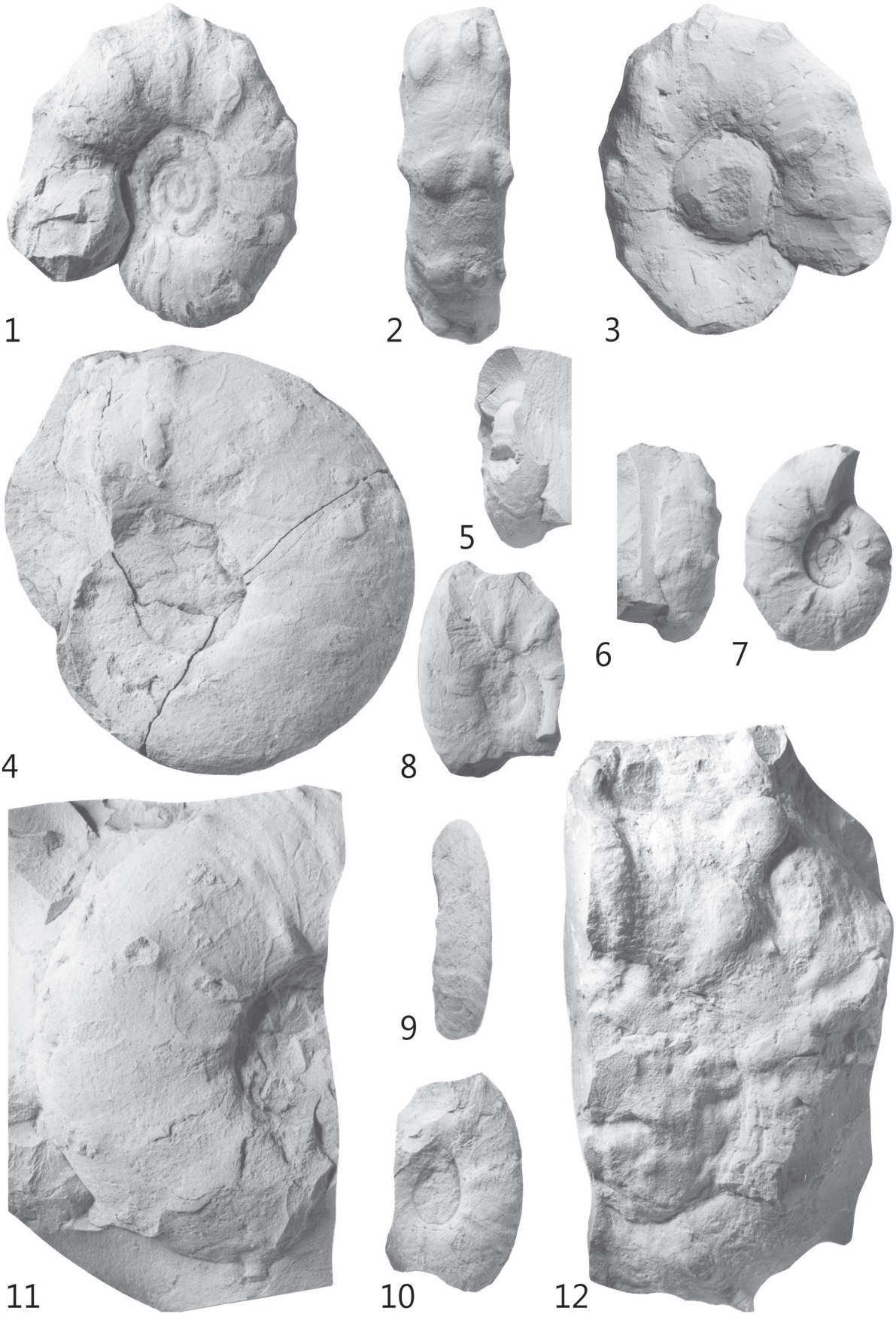
Fig. 4: Salder-Formation, Oberturonium, Lesestück aus den hangenden Schichten des *Hyphantoceras*-Events, *S. neptuni*-Zone, Bad Laer, Kleiner Berg, aufgelassener Steinbruch Anneliese und Bauschuttdeponie der Dieckmann KG (Osnabrück), WMNM P 15108 ex Coll. Neu.

Fig. 5-7: Salder-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, Top *Hyphantoceras*-Event, Halle (Westf.), Steinbruch DIMAC, WMNM 6931a.

Fig. 8-10: Salder-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, Lesestück Top *Hyphantoceras*-Event, Halle (Westf.), Steinbruch DIMAC, WMNM 6931b.

Fig. 11: Salder-Formation, Oberturonium, Lesestück aus den hangenden Schichten des *Hyphantoceras*-Events, *S. neptuni*-Zone, Bad Laer, Kleiner Berg, aufgelassener Steinbruch Anneliese und Bauschuttdeponie der Dieckmann KG (Osnabrück), WMNM P 15110 ex Coll. Neu.

Fig. 12: Salder-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, Lesestück Top *Hyphantoceras*-Event, Halle (Westf.), Steinbruch DIMAC, WMNM 6932b ex Coll. Mey.


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

Tafel 16

Fig. 1-2: ***Pseudojacobites farmeryi* (Crick, 1910)** (links) und ***Lewesiceras mantelli* Wright & Wright 1951** (rechts)

Salder-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, Lesestück Bereich *Mytiloides incertus*-Lage, Halle (Westf.), Steinbruch DIMAC, WMNM 6929, Fig. 1 ungeweißt, Fig. 2 mit Ammoniumchlorid geweißt.



1



2

Tafel 17

***Placenticeras* cf. *memoriaschloenbachi* Laube & Bruder, 1887**

Soest-Grünsand-Subformation der Duisburg-Formation, Werksteinbänke, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, Baustelle Kantstraße vor dem Bahnhof Unna 1976, WMNM P 6912.



Tafel 18

Fig. 1-3: ***Watinoceras devonense devonense* Wright & Kennedy, 1981**

Hesseltal-Formation, Unterturonium, *W. coloradoense*-Zone, *Watinoceras* -Event, Steinbruch Hohne der Dyckerhoff AG Werk Lengerich, Fig. 1: WMNM P 29030a; Fig. 2: WMNM P 29208b; Fig. 3: WMNM P 29037, alle x 2.

Fig. 4-5: **Anaptychi**

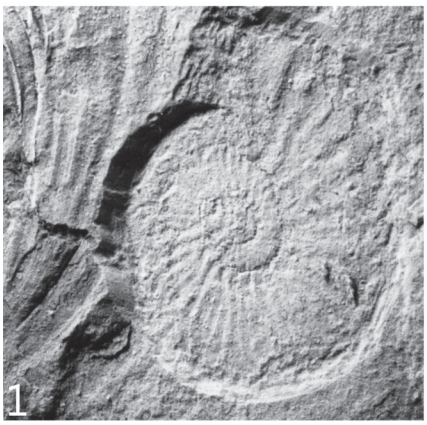
Fundort und -schicht wie Fig. 1-3, Fig. 4: WMNM P 29502a; Fig. 5, WMNM P 29078, beide x 2.

Fig. 6: ***Watinoceras coloradoense* (Henderson, 1908)**

Büren-Formation, Unterturonium, *W. coloradoense*-Zone, Grenzbereich *M. hattini*-Zone - *Mytiloides* sp. -Zone, Lichtenau-Husen, Abgrabungen bei Hof Rohrbach, leg. Skupin, GD-NRW Kr 183.

Fig. 7: ***Sciponoceras* sp.**

Fundort und -schicht wie Fig. 1-5, Fig. WMNM P 29039.

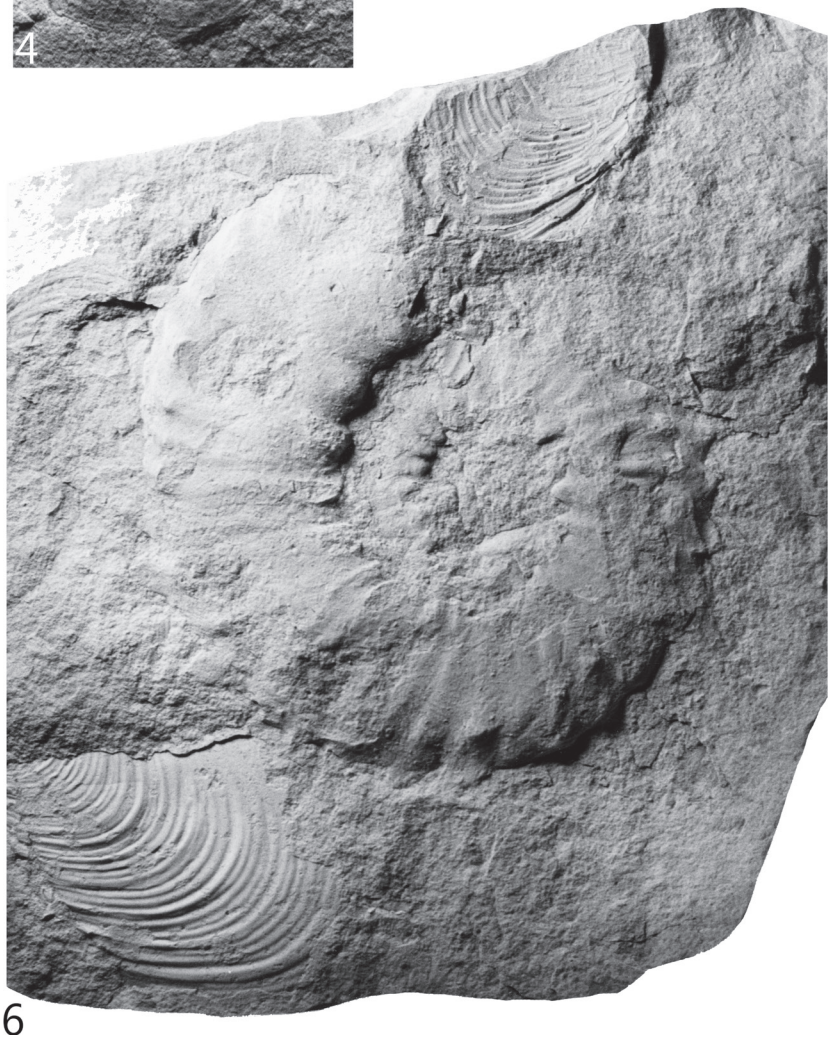

1

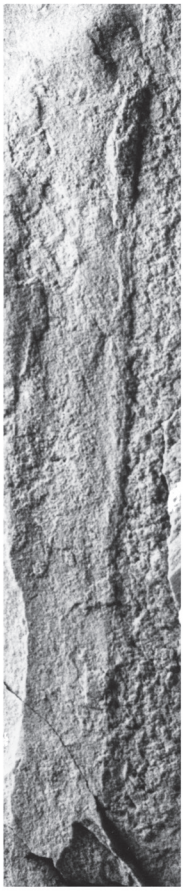

2


3


4


5

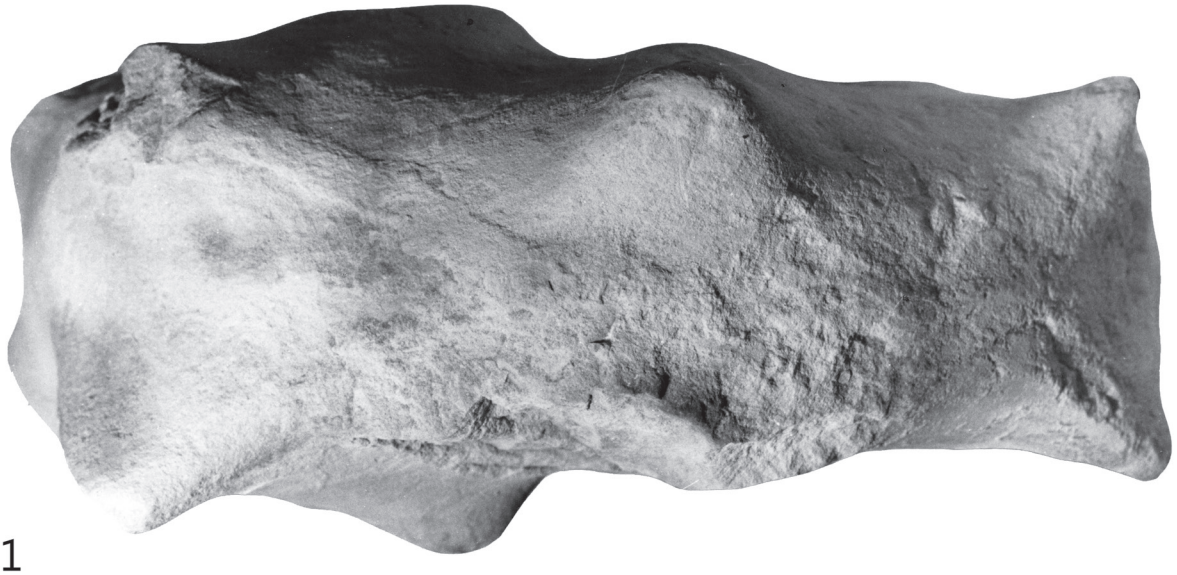

6


7

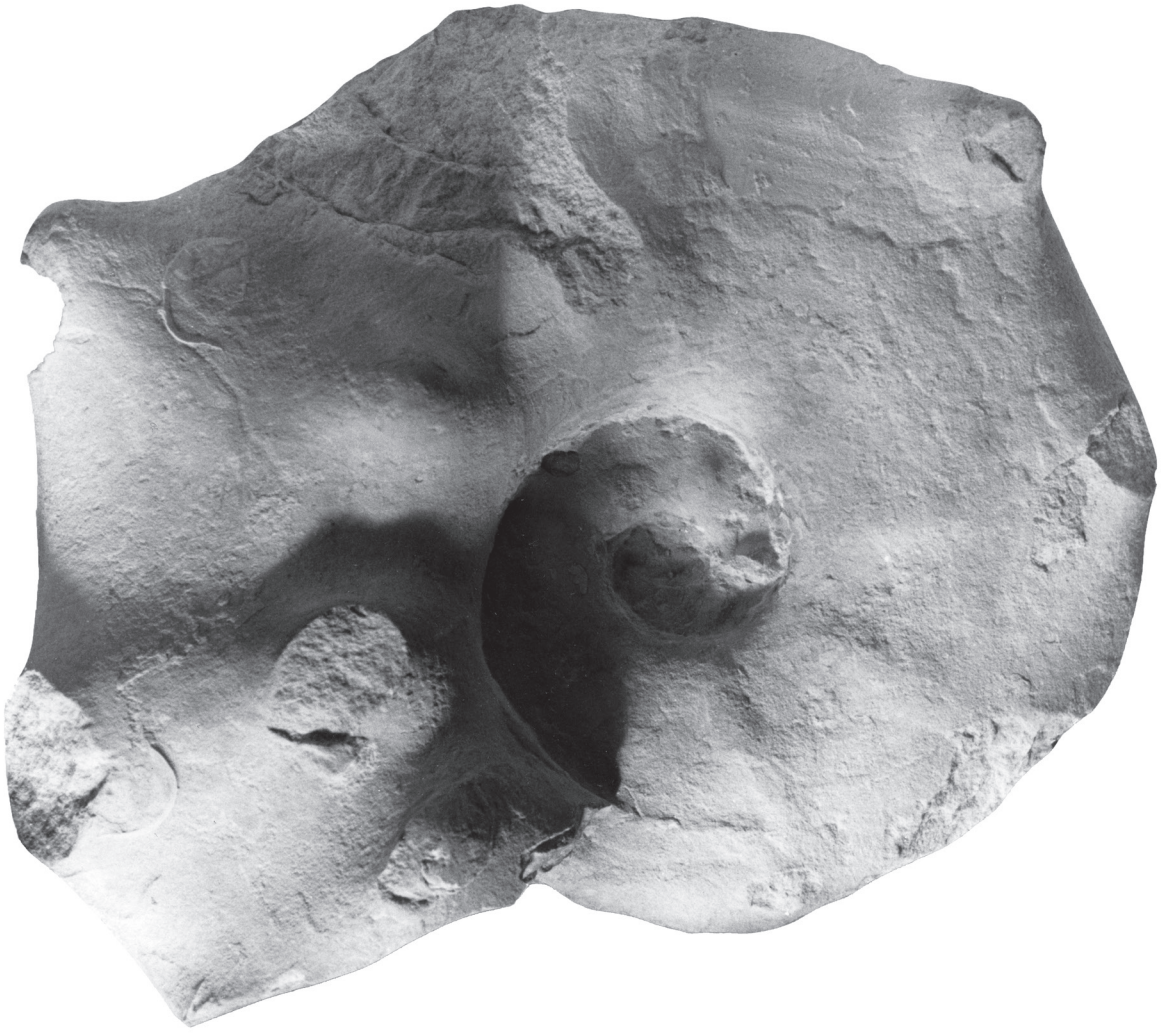
Tafel 19

Fig. 1-3: ***Mammites nodosoides*** **(Schlüter, 1871)**

Lectotypus, nachfolgend designiert durch Wright & Kennedy (1981, S. 76), Original zu Schlüter (1871, S. 21, Fußnote 1), Turonium, Měcholupy [Michelob], Tschechische Republik, MB Nr. C555.



1



2

Tafel 20

***Mammites nodosoides* (Schlüter, 1871)**

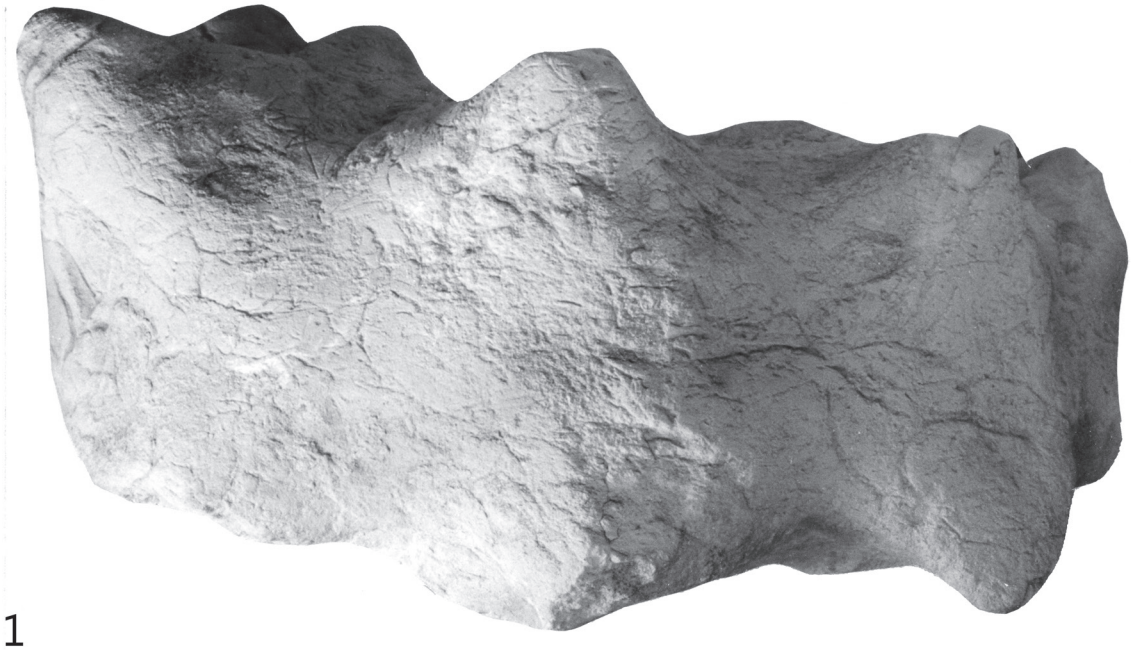
Wüllen-Formation, Unterturonium, *Mammites nodosoides*-Zone, Ahaus-Wessum, aufgelassene Grube westlich der Straße Wessum-Ottenstein, RE A 0215, d = 250 mm.



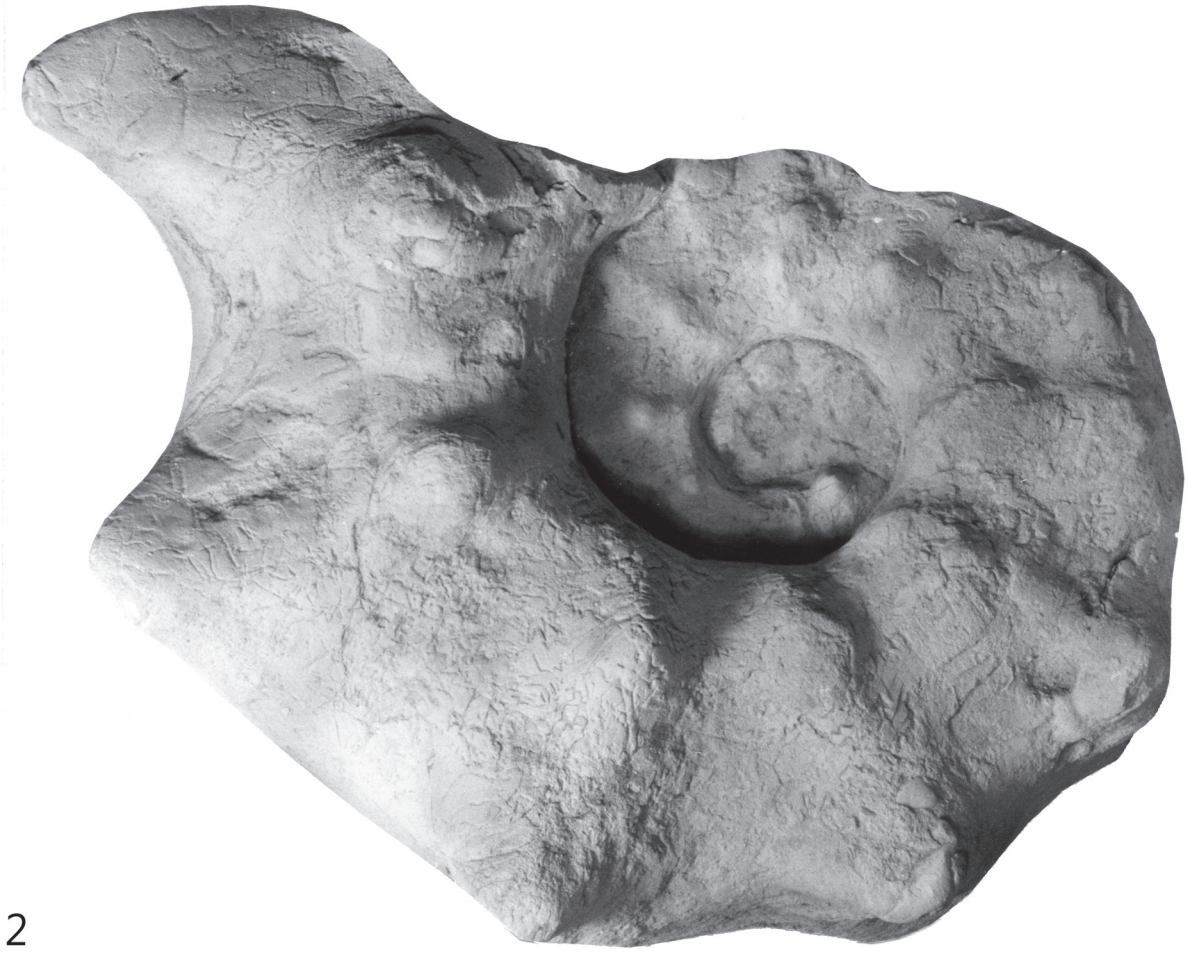
Tafel 21

Fig. 1-3: ***Mammites nodosoides*** **(Schlüter, 1871)**

Wüllen-Formation, Unterturonium, *Mammites nodosoides*-Zone, Ahaus-Wüllen, aufgelassener Steinbruch des Kalkwerks Hollekamp, Coll. Krix.



1



2

Tafel 22

***Metasigaloceras rusticum* (J. Sowerby, 1817)**

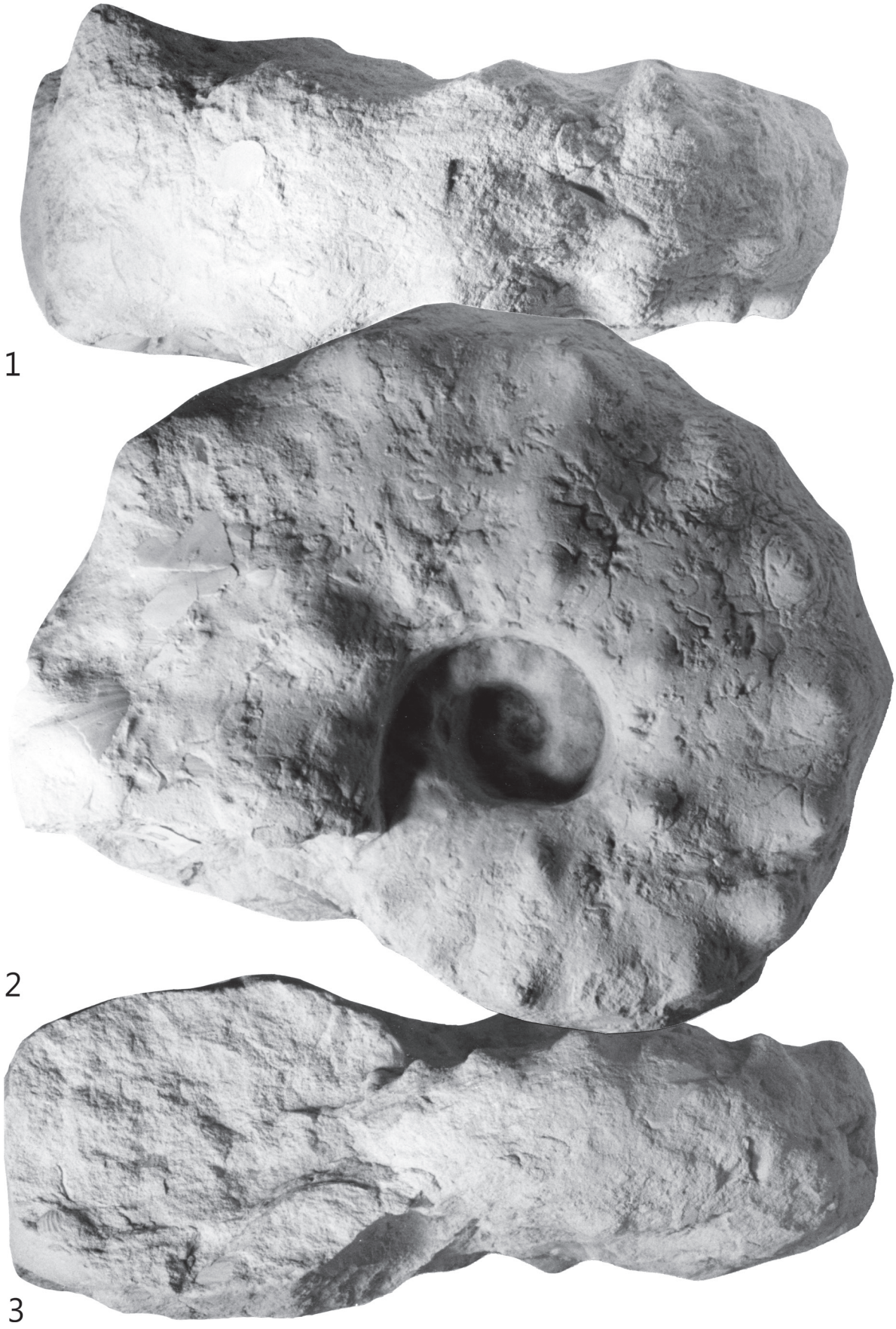
Wüllen-Formation, Unterturonium, *Mammites nodosoides*-Zone, Ahaus-Wüllen, aufgelassener Steinbruch des Kalkwerks Hollekamp, d = 270 mm, Coll. Krix.



Tafel 23

Fig. 1-3: ***Morrowites wingi (*Morrow, 1935)**

Wüllen-Formation, Unterturonium, *Mammites nodosoides*-Zone, Ahaus-Wüllen, aufgelassener Steinbruch des Kalkwerks Hollekamp, Coll. Krix.


1
2
3

Tafel 24

***Morrowites wingi* (Morrow, 1935)**

Wüllen-Formation, Unterturonium, *Mammites nodosoides*-Zone, Ahaus-Wüllen, aufgelassener Steinbruch des Kalkwerks Hollekamp, WMNM P 64111, d = 280 mm.



Tafel 25

***Pseudaspidoceras* cf. *flexuosum* Powell, 1963a**

Wüllen-Formation, Unterturonium, nicht untergliederter Abschnitt des Unterturoniums, Ahaus-Wüllen, aufgelassener Steinbruch des Kalkwerks Hollekamp, D = 200 mm. Coll. Krix.



Tafel 26

Fig. 1-3, 5, 6: ***Romaniceras* (*Romaniceras*) *deverianum* (d'Orbigny, 1841)**

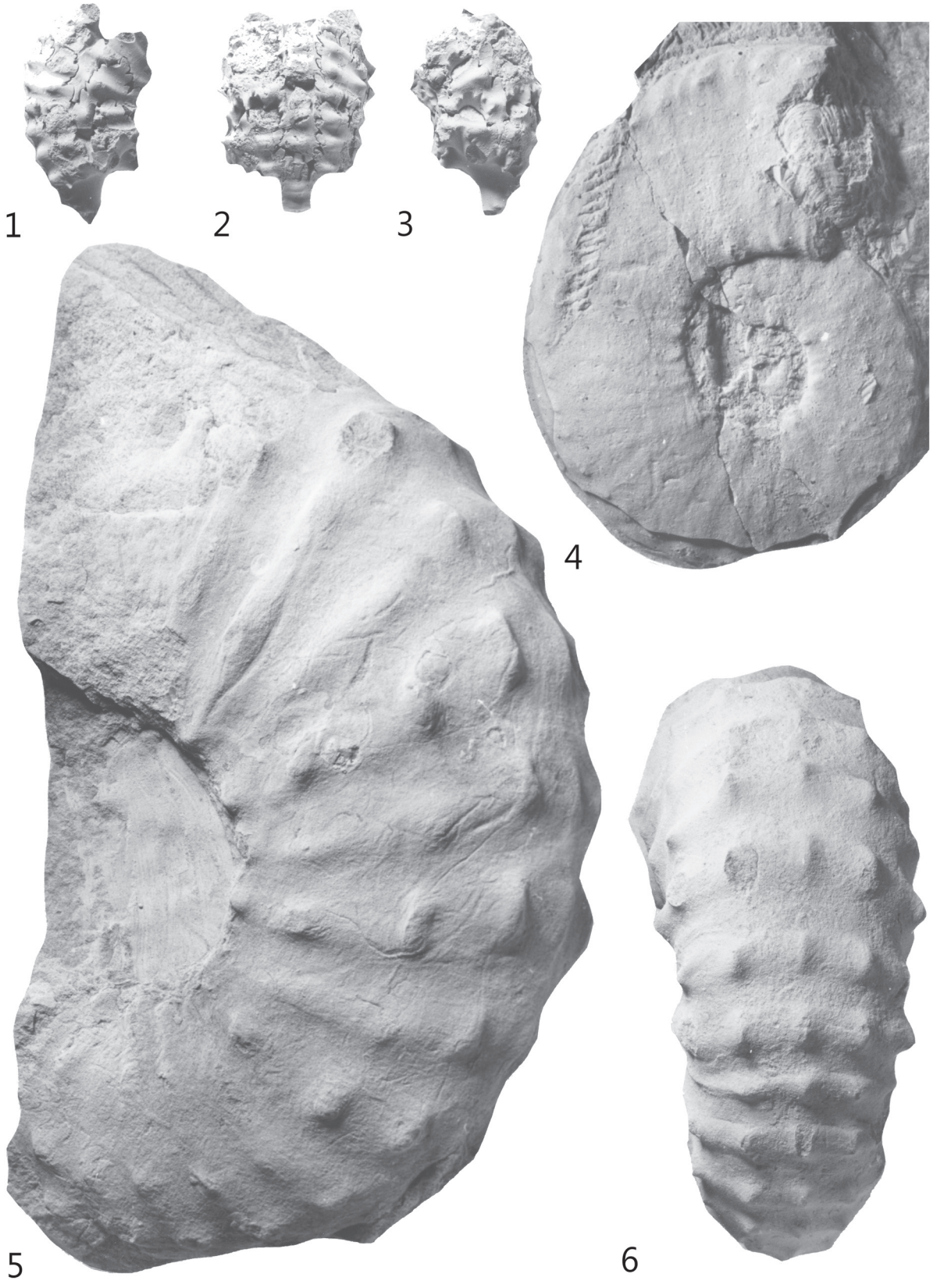
Fig. 1-3: Soest-Grünsand-Subformation der Duisburg-Formation, Mittel-/Oberturonium, Phosphorithorizont an der Grünsand-Basis mit Faunenelementen der *C. woollgari*- und der *S. neptuni*-Zone, Mülheim-Broich, Kassenberg, Steinbruch Rauen oder Ziegelei Becker, RE A 0588.

Fig. 5: Oerlinghausen-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, Dortmund-Wambel, Straßeneinschnitt der B 236 in Höhe der S-Bahn, RE A 0885 ex Coll. Wittler.

Fig. 6: Oerlinghausen-Formation, Mittelturonium, *C. woollgari*-Zone, Ense, Einschnitt der Autobahn A 445 am Haarstrang, WMNM 6911, Ventralansicht, Lateral- und Dorsalansicht Taf. 27, Fig. 3, 4.

Fig. 4: ***Subprionocyclus normalis* (Anderson, 1958)**

Salder-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, zwei Meter unter *Micraster*-Event, Sackwald, Sammlungen des Instituts für Geologie - Leibniz Universität Hannover, Abguss WMNM P 64127.


1
2
3
4
5
6

Tafel 27

Fig. 1-4: ***Romaniceras* (*Romaniceras*) *deverianum* (d'Orbigny, 1841)**

Fig. 1-2: Oerlinghausen-Formation, Grenzbereich Mittelturonium, *C. woollgari*-Zone/Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, Dortmund-Mitte, Aushub für die U-Bahn-Station Kreuzstraße, RE 2057 ex Coll. Wittler.

Fig. 3-4: Oerlinghausen-Formation, Mittelturonium, *C. woollgari*-Zone, Ense, Einschnitt der Autobahn A 445 am Haarstrang, WMNM 6911, dorsal- und Lateralansicht, Ventralansicht Taf. 26, Fig. 6..



1



2



3

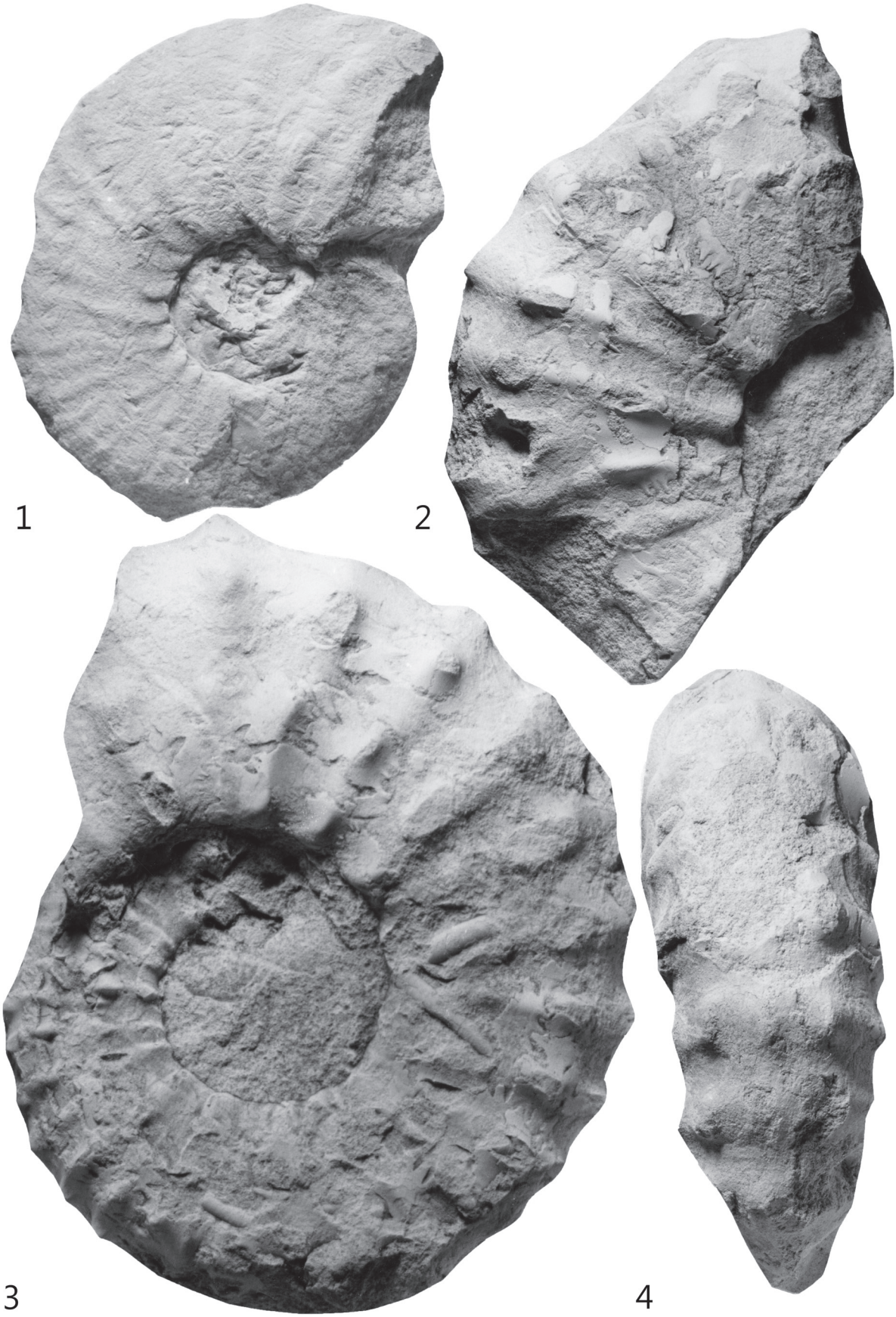


4

Tafel 28

Fig. 1-4: ***Romaniceras* (*Romaniceras*) *deverianum* (d'Orbigny, 1841)**

Oerlinghausen-Formation, Grenzbereich Mittelturonium, *C. woollgari*-Zone/Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, Dortmund-Wambel, Straßeneinschnitt der B 236 unmittelbar nördlich der S-Bahn, Fig. 1: RE A 2055 ex Coll. Wittler; Fig. 2 und 4: RE A 2054 ex Coll. Wittler; Fig. 3: Coll. O. Best.


1
2
3
4

Tafel 29

Fig. 1: ***Collignoniceras* cf. *papale* (d'Orbigny, 1841)**

Oerlinghausen-Formation, Mittelturonium, obere *C. woollgari*-Zone, unterhalb einer Lage mit *Sternotaxis* sp., Dortmund-Wambel, Straßeneinschnitt der B 236 ca. 470 m südlich der S-Bahn, RE A 2056 ex Coll. Wittler.

Fig. 2-4: ***Collignoniceras praecox* (Haas, 1946)**

Fig. 2 Bochum-Grünsand-Subformation der Duisburg-Formation, Mittelturonium, *C. woollgari*-Zone, „Hörde-Nord", vermutlich Dortmund-Innenstadt, Semerteichstraße, Ziegelei Wilms, RE A 0337 ex Coll. Laurent.

Fig. 3-4: Fundhorizont und Fundort unbekannt, RE A 0543.



1



2



3



4

Tafel 30

Fig. 1-4, 7-8: ***Collignoniceras woollgari woollgari*** **(Mantell, 1822)**

Fig. 1-2: Büren-Formation, Lesestück Grenzbereich Unterturonium - Mittelturonium, Warstein-Allagen, aufgelassener Steinbruch am Kalkofen, WMNM P64130 ex Coll. Sauerland.

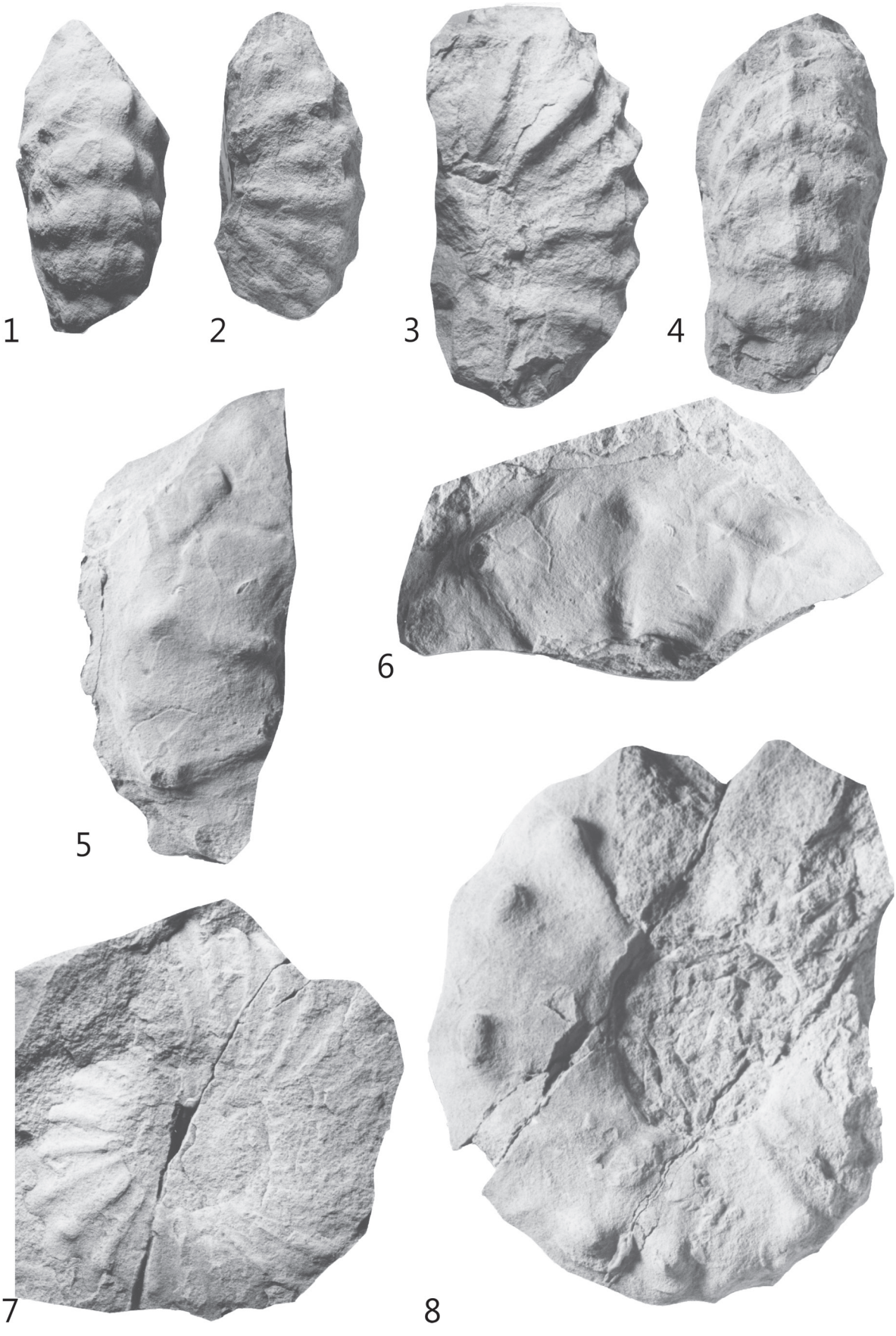
Fig. 3-4: Lengerich-Formation, submarine Rutschmasse; Mittelturonium, *C. woollgari*-Zone, Steinbruch von Calcis Lienen GmbH & Co. KG Werk Wettringen, WMNM P6925.

Fig. 7: Büren-Formation, Mittelturonium, basale *C. woollgari*-Zone, Warstein-Allagen, aufgelassener Steinbruch am Kalkofen, Coll. Palluch, Abguss WMNM P6929.

Fig. 8: Oerlinghausen-Formation, Mittelturonium, *C. woollgari*-Zone, Dortmund-Gartenstadt, Straßeneinschnitt der B 236 südlich der B 1, RE A 2046 ex Coll. Wittler.

Fig. 5-6: ***Lecointriceras*** **sp.**

Oerlinghausen-Formation, Mittelturonium, *C. woollgari*-Zone, Werl, Einschnitt der Autobahn A 445 am Haarstrang, WMNM P6930.


1
2
3
4
5
6
7
8

Tafel 31

Fig. 1-10: ***Collignoniceras woollgari woollgari*** (Mantell, 1822)

Fig. 1: Oerlinghausen-Formation, „Kalkbank", Mittelturonium, *C. woollgari*-Zone, Fröndenberg-Landwehr, RE A 688 ex Coll. Laurent.

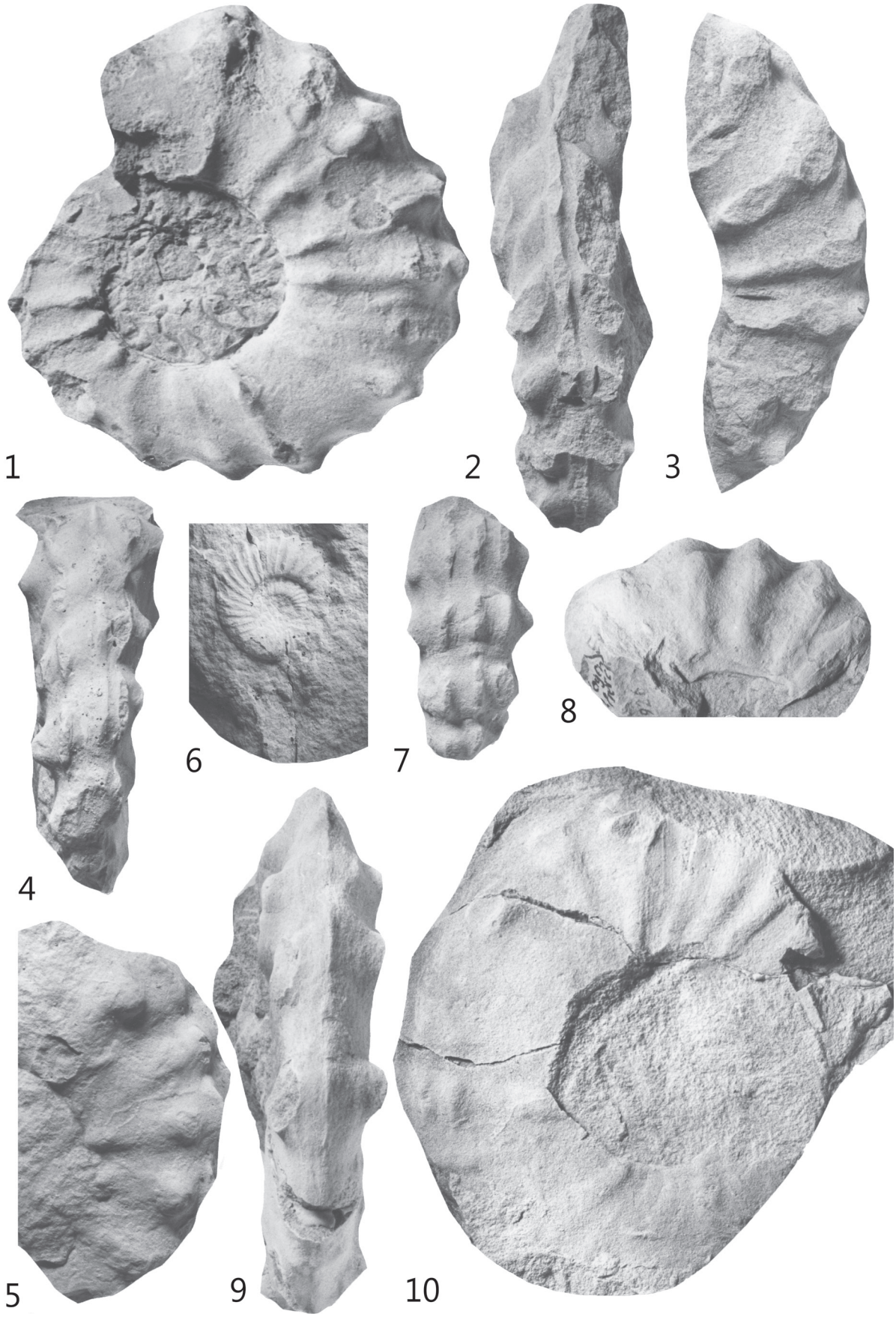
Fig. 2-3: Oerlinghausen-Formation, Mittelturonium, *C. woollgari*-Zone, Dortmund-Gartenstadt, Straßeneinschnitt der B 236 südlich der B 1, RE A 2047 ex Coll. Wittler.

Fig. 4-5: Büren-Formation, Mittelturonium, basale *C. woollgari*-Zone, Warstein-Allagen, aufgelassener Steinbruch am Kalkofen, Coll. Palluch, Abguss WMNM P6926.

Fig. 6: Oerlinghausen-Formation, Mittelturonium , tiefe *C. woollgari*-Zone, Anröchte-Uelde, Coll. Palluch, Abguss WMNM P9462.

Fig. 7-8: Büren-Formation, Mittelturonium, *C. woollgari*-Zone, *Mytiloides hercynicus*-Event II, Warstein-Allagen, aufgelassener Steinbruch am Kalkofen, WMNM P6926.

Fig. 9-10 Oerlinghausen-Formation, oberste *C. woollgari*-Zone, acht bis zehn Meter unter Soest-Grünsand-Subformation, Ausschachtungen am Autobahnkreuz Werl, WMNM P64132 leg. Sauerland.


1
2
3
4
6
7
8
5
9
10

Tafel 32

***Collignoniceras woollgari woollgari* (Mantell, 1822)**

Oerlinghausen-Formation, Mittelturonium, *C. woollgari*-Zone, Dortmund-Gartenstadt, Straßeneinschnitt der B 236 südlich der B 1, RE A 2048 ex Coll. Wittler, Seitenansicht, Ventral- und Dorsalansicht Taf. 33.



Tafel 33

Fig. 1-2: ***Collignoniceras woollgari woollgari* (Mantell, 1822)**

Oerlinghausen-Formation, Mittelturonium, *C. woollgari*-Zone, Dortmund-Gartenstadt, Straßeneinschnitt der B 236 südlich der B 1, RE A 2048 ex Coll. Wittler, Ventral- und Dorsalansicht, Seitenansicht Taf. 32.



1 2

Tafel 34

Collignoniceras woollgari regulare (Haas, 1946)

Adulter Macroconch, Oerlinghausen-Formation, Mittelturonium, *C. woollgari*-Zone, Werl, elf Meter unter Soest-Grünsand-Subformation, Ausschachtungen am Autobahnkreuz Werl, Coll. Sauerland, Abguss WMNM P9461.



Tafel 35

Fig. 1-5: ***Collignoniceras* sp. aff. *canthus* (d' Orbigny, 1856)**

Fig. 1-2: Bochum-Grünsand-Subformation, Mittelturonium, untere *C. woollgari*-Zone, „Hörde-Nord", vermutlich Dortmund-Innenstadt, Semerteichstraße, Ziegelei Wilms, RE A 0299 ex Coll. Laurent.

Fig. 3: ? Microconch, Oerlinghausen-Formation, Mittelturonium, *C. woollgari*-Zone, Dortmund-Gartenstadt, Straßeneinschnitt der B 236 südlich der B 1, RE A 1080 ex Coll. Wittler.

Fig. 4-5: Oerlinghausen-Formation, Mittelturonium, *C. woollgari*-Zone, Dortmund-Gartenstadt, Straßeneinschnitt der B 236, Bereich Unterquerung der S-Bahn, RE A 0888.


1
2
3
4
5

Tafel 36

Fig. 1-8: ***Cibolaites molenaari* Cobban & Hook, 1983**

Büren-Formation, Unterturonium, obere *M. nodosoides*-Zone, Warstein-Allagen, aufgelassener Steinbruch am Kalkofen,

Fig. 1: Microconch, WMNM P6927; Fig. 2-3: WMNM P6928; Fig. 4-5: WMNM P64129 ex Coll. Sauerland; Fig. 6-7: Macroconch, WMNM P6924; Fig. 8: WMNM P6923.

Fig. 9-10: ***Prionocyclus germari* (Reuss, 1845)**

Fig. 9: Macroconch, „Scaphiten-Schichten, Erwitte", vermutlich Oberturonium. *P. germari*-Zone, Haarstrang, genauer Fundort unbekannt, GMM B6C.49-1.

Fig. 10: Microconch, Salder-Formation, Oberturonium, *P. germari*-Zone, drei Meter über *Micraster*-Event, Bad Laer, Kleiner Berg, aufgelassener Steinbruch Anneliese, Bauschuttdeponie der Dieckmann KG (Osnabrück), Coll. Neu, Abguss WMNM P9465.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

Tafel 37

Fig. 1, 6: ***Prionocyclus* sp.**

Fig. 1, 6: Wüllen-Formation, Grenzbereich Mittelturonium - Oberturonium, unmittelbar unter *Conulus*-Event III + IV, Ahaus-Wüllen, aufgelassener Steinbruch des Kalkwerks Hollekamp, RE A 2059 ex Coll. Wittler.

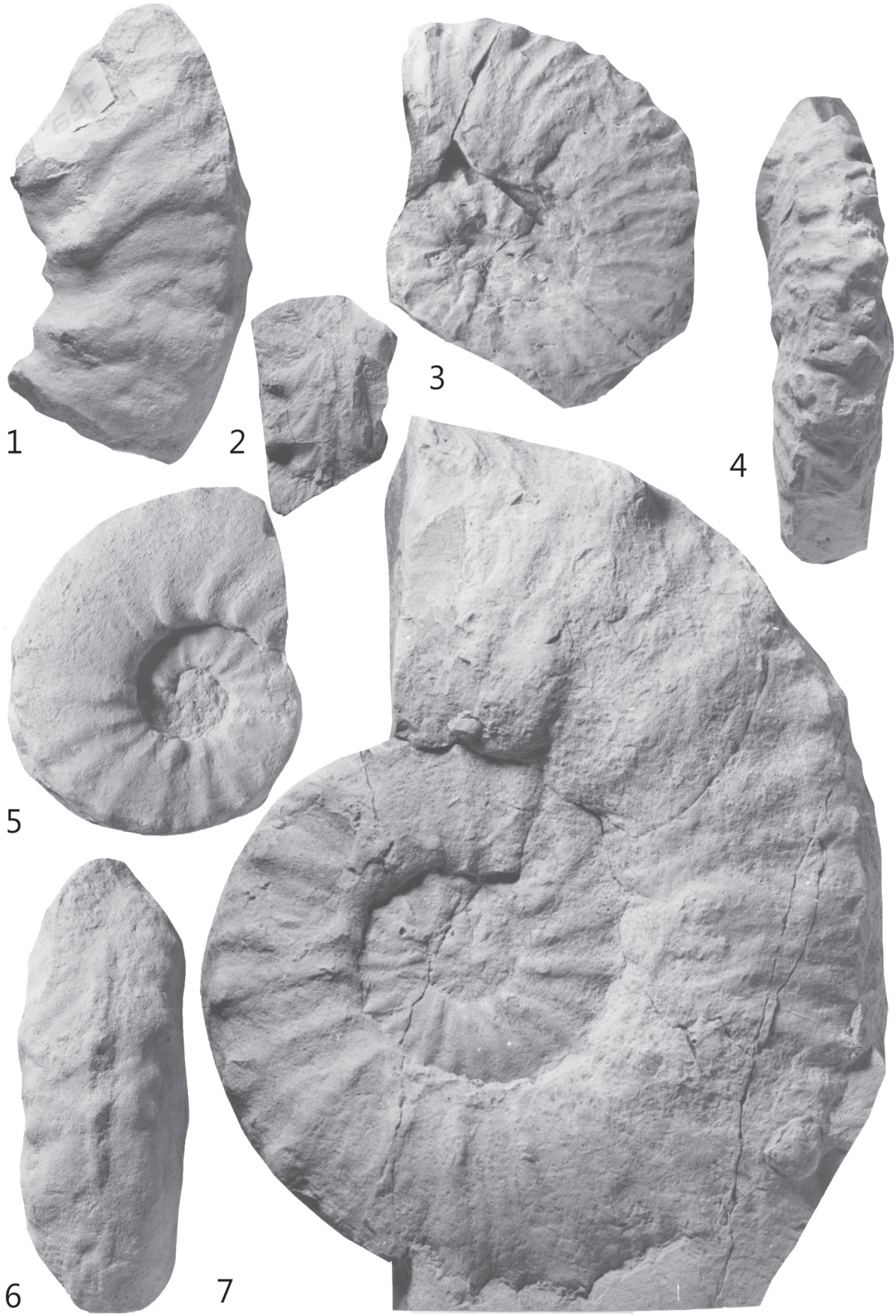
Fig. 2-5, 7: ***Prionocyclus germari* (Reuss, 1845)**

Fig. 2: Salder-Formation, Oberturonium, *P. germari*-Zone, Basis untere submarine Gleitung, Bad Laer, Kleiner Berg, aufgelassener Steinbruch Anneliese, Bauschuttdeponie der Dieckmann KG (Osnabrück), Coll. Neu, Abguss WMNM P6917.

Fig.3- 4: pathologisches Exemplar, Salder-Formation, Oberturonium, Lesestück *P. germari*-Zone, Halle (Westf.), Steinbruch DIMAC, Original NMB ES/kro 16214 Abguss WMNM P64110.

Fig. 5: Wüllen-Formation, Oberturonium, *P. germari*-Zone, Ahaus-Wüllen, aufgelassener Steinbruch des Kalkwerks Hollekamp, Coll. Krix.

Fig. 7: Salder-Formation, Oberturonium, *P. germari*-Zone, drei Meter über *Micraster*-Event, Bad Laer, Kleiner Berg, aufgelassener Steinbruch Anneliese, Bauschuttdeponie der Dieckmann KG (Osnabrück), Coll. Neu, Abguss WMNM P9464.


1
2
3
4
5
6
7

Tafel 38

Fig. 1, 5-6, 10: *Subprionocyclus branneri* (Anderson, 1902)

Fig. 1-6, 8, 10: Halle (Westf.), Steinbruch DIMAC.

Fig. 1: Salder-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, *costellatus/plana*-Event, WMNM P6913.

Fig. 5-6: Microconch, Salder-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, *Hyphantoceras*-Event, RE A 1087 ex Coll. Hilpert.

Fig. 10: Salder-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, Lesestück unterhalb des *Hyphantoceras*-Events, WMNM P6915.

Fig. 2-4, 7-9, 11: *Subprionocyclus neptuni* (Geinitz, 1849)

Fig. 7, 9: Oerlinghausen-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, Dortmund-Wambel, Straßeneinschnitt der B 236 unmittelbar südlich der S-Bahn. ?

Fig. 2: Salder-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, basaler Abschnitt des *Hyphantoceras*-Events, Coll. Lenzer. Kaplan, 1988, Taf. 4, Fig. 9.

Fig. 3: Salder-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, basales *Hyphantoceras*-Event, WMNM P6916.

Fig. 4: Salder-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, Lesestück zwischen Mergellage Mᴇ und *Hyphantoceras*-Event, WMNM P64107.

Fig. 7: RE A 2051 ex Coll. Wittler, x 2.

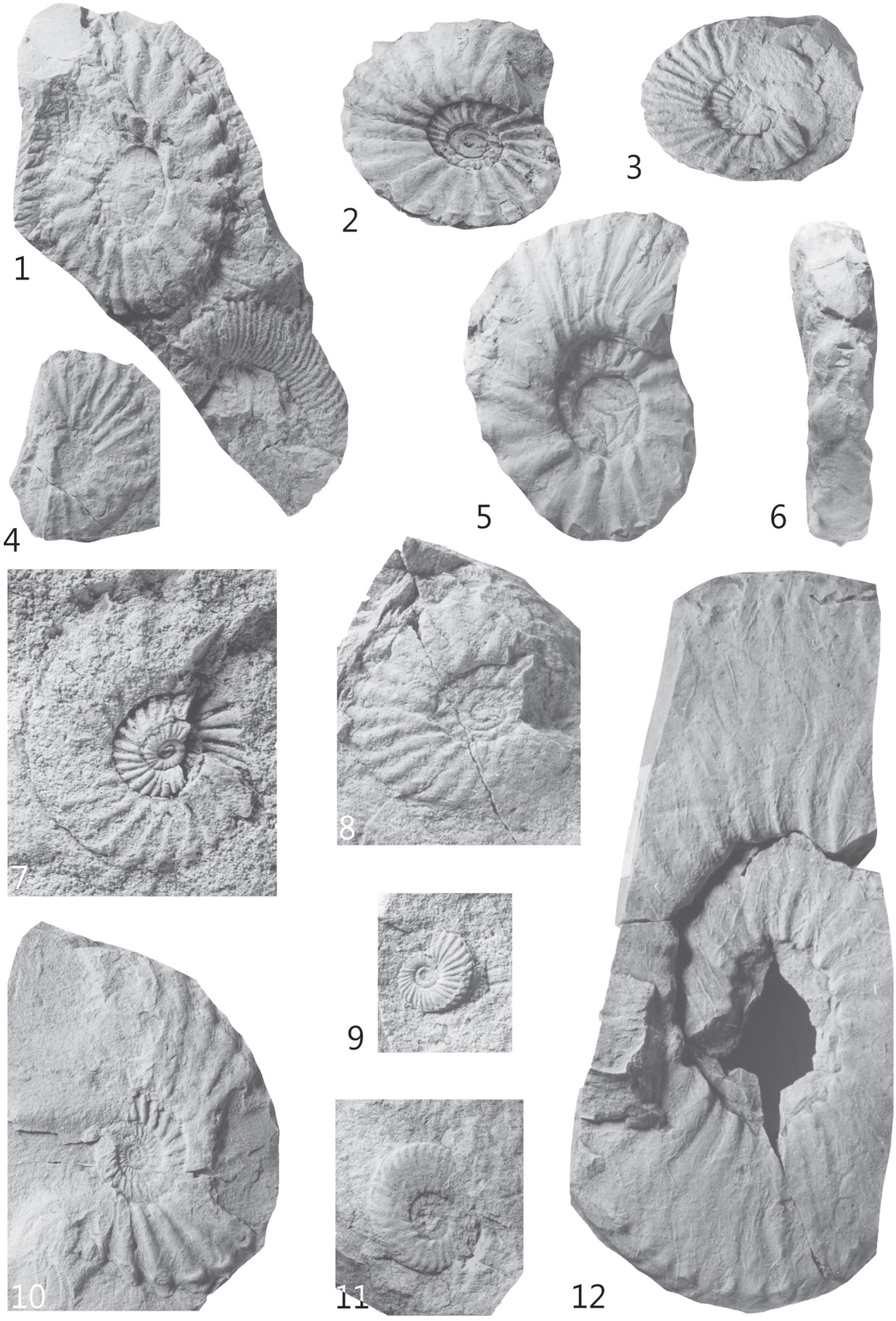
Fig. 8: Salder-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, acht Meter über Mergellage Mᴇ, WMNM P64108, x 2.

Fig. 9: RE A 2052 ex Coll. Wittler, x 3.

Fig. 11: Lengerich-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, *costellatus/plana*-Event, Lengerich, Steinbruch Wicking II, WMNM P64106.

Fig. 12: *Subprionocyclus normalis* (Anderson, 1958)

Salder-Formation, Oberturonium, hohe *S. neptuni*-Zone, 1,5 m über Tuff Tꜰ, Halle (Westf.), Steinbruch DIMAC, WMNM P6921.


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

Tafel 39

Fig. 1-5: ***Subprionocyclus hitchinensis*** **(Billinghurst, 1927)**

Salder-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, basaler Abschnitt des *Hyphantoceras*-Events, Halle (Westf.), Steinbruch DIMAC, Fig. 1-3: WMNM P6919 , Fig. 4, 5: WMNM P6918.

Fig. 6-13, 16-17: ***Subprionocyclus branneri*** **(Anderson, 1902)**

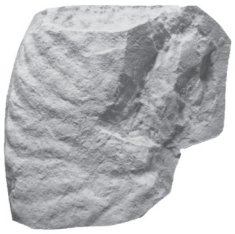
Soest-Grünsand-Subformation der Duisburg-Formation, Mittel-/Oberturonium, Phosphorithorizont an der Grünsand-Basis mit Faunenelementen der *C. woollgari*- und der *S. neptuni*-Zone, Mülheim-Broich, Kassenberg, Steinbruch Rauen oder Ziegelei Becker; Fig. 6-7: RE A 0577/4; Fig. 8-9: RE A 0577/5; Fig. 10-11: RE A 0577/3; Fig. 12-13: RE A 0582; Fig. 16-17: RE A 0577/2; alle Exemplare x 2.

Fig. 14-15: ***Subprionocyclus neptuni*** **(Geinitz, 1849)**

Soest-Grünsand-Subformation der Duisburg-Formation, Mittel-/Oberturonium, Phosphorithorizont an der Grünsand-Basis mit Faunenelementen der *C. woollgari*- und der *S. neptuni*-Zone, Mülheim-Broich, Kassenberg, Steinbruch Rauen oder Ziegelei Becker, RE A 0573, x 2.


1


2


3


4


5


6


7


8


9


10


11


12


13


14


15


16


17

Tafel 40

Fig. 1-4: ***Allocrioceras nodiger*** **(F. Roemer, 1870)**

Fig. 1: "Plänerkalk von Strehlen", Original von *Helicoceras ellipticum* Mantell von Geinitz, 1874, Taf. 35, Fig. 13, SND, Abguss WMNM P12770.

Fig. 2: ? Microconch, Lengerich-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, Lengerich, Steinbruch Hohne der Dyckerhoff AG Werk Lengerich, WMNM P16128.

Fig. 3: Macroconch, Lengerich-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, etikettiert mit „Hilter", vermutlich: Hilter, aufgelassener Steinbruch Schulte-Roßkotten, RE A 0123.

Fig. 4: Macroconch, Lengerich-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, ca. sechs Meter unter der Basis des *Hyphantoceras*-Events, Hilter, aufgelassener und partiell wiederverfüllter Steinbruch Schulte-Roßkotten, WMNM P12723.


1
2
3
4

Tafel 41

Fig. 1-6, 11-13: *Allocrioceras billinghursti* Klinger, 1976

Fig. 1: Paratypus, Original von Geinitz, 1874, Taf. 35, Fig. 14; „Plänerkalk von Strehlen", SND.

Fig. 2-4: Salder-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, basales *Hyphantoceras*-Event, Halle (Westf.), Steinbruch DIMAC, WMNM P12715.

Fig. 5- 6: Salder-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, *Hyphantoceras*-Event, Elbe - Groß Elbe, Samtgemeinde Baddeckenstedt (Niedersachsen), aufgelassener Steinbruch, MB.C.25124.

Fig. 11: Holotypus, Original zu Geinitz, 1874, Taf. 35, Fig. 16 „Plänerkalk von Strehlen", SND.

Fig. 12: Paratypus, Original zu Geinitz, 18744, Taf. 35, Fig. 15; „Plänerkalk von Strehlen", SND.

Fig. 13: Original zu Geinitz, 1849, Taf. 12, Fig. 5; „Plänerkalk von Strehlen", SND.

Fig. 7-10: *Pseudoxybeloceras* (*Pseudoxybeloceras*) *alpinum* Immel, 1987,

Etikettiert mit „Wettringen", die Erhaltung des Stückes legt eine Herkunft aus der Lengerich-Formation, submarine Rutschmasse mit Ablagerungen des höheren Mittelturoniums bis zum basalen Oberturonium am Südostende des Bilker Berges nahe, GMM B6.745.


1


2


3


4


5

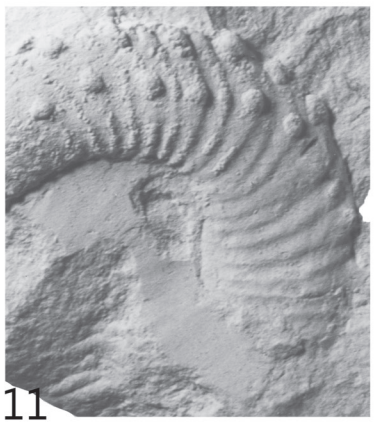

6


7


8


9


10


11


12


13

Tafel 42

Fig. 1: ***Allocrioceras irregulare* n. sp.**

Holotypus, „Pläner Lengerich", die Erhaltung lässt eine Herkunft aus dem Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, *costellatus/plana*-Event im Bereich von Lengerich vermuten, GMM 13914 ex Coll. Sabirowski.

Fig. 2. ***Hyphantoceras flexuosum* (Schlüter, 1872)**

Microconch, Salder-Formation, Oberturonium, *P. germari*-Zone, 2,9 m unter Rothenfelder Grünsand, Halle (Westf.), Steinbruch DIMAC, WMNM P9656.

Fig. 3: ***Allocrioceras nodiger* (F. Roemer, 1870)**

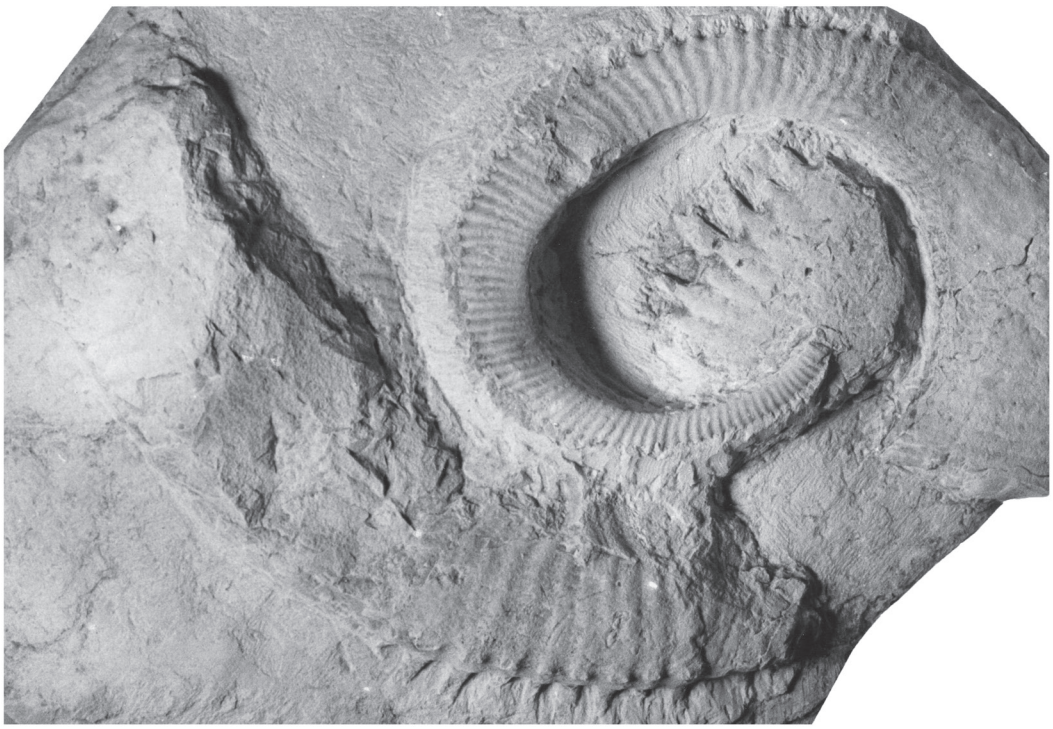
Salder-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, *Hyphantoceras*-Event, Halle (Westf.), Steinbruch DIMAC, RE A 1083 ex Coll. Hilpert.



1



2



3

Tafel 43

Fig. **1-3**: ***Neocrioceras* (*Schlueterella*) *multinodosum* (Schlüter, 1872)**

Lengerich-Formation, vermutlich Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, Lengerich, Holotypus, PIB, Schlüter-Sammlung.

Fig. 4-9: ***Allocrioceras schlueteri* (Windmöller, 1882)**

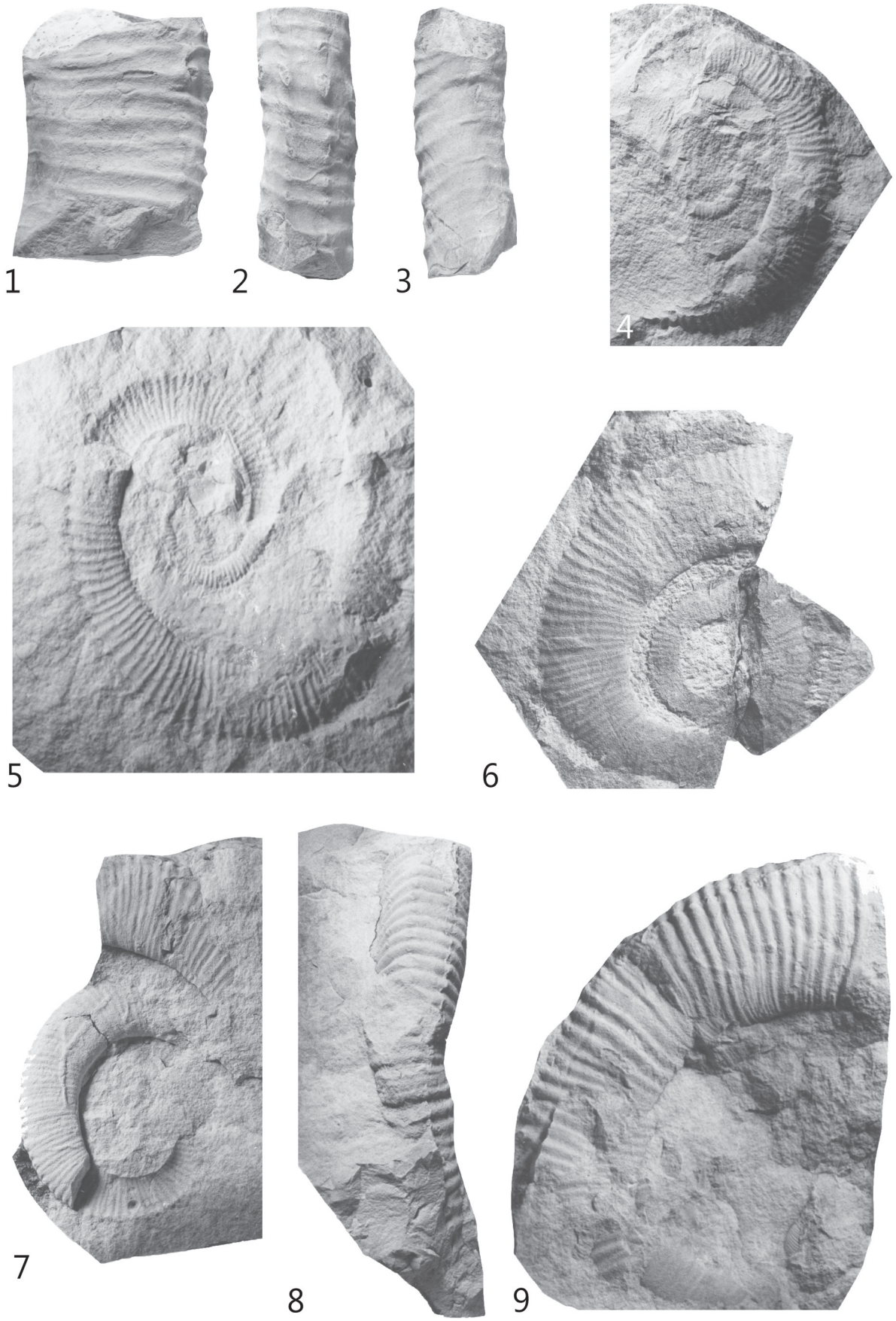
Fig. 4: Salder-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, *costellatus/plana*-Event, aufgelassener Steinbruch Bielefelder Hartsteinwerk Ernst Haßler GmbH & Co. KG, ehemals O. Foerth KG, Oerlinghausen.
NMB ES/kro 16886.

Fig. 5: Oerlinghausen-Formation, Oberturonium, basale *S. neptuni*-Zone, Kalkknollen-Lage, Halle (Westf.), Steinbruch DIMAC, WMNM P12735.

Fig. 6: Lengerich-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, Basis Kalkknollen-Lage, Lengerich, Steinbruch Hohne der Dyckerhoff AG Werk Lengerich, WMNM P12759.

Fig. 7: Neotypus, Microconch, Lengerich-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, *costellatus/plana*-Event, Lengerich, aufgelassener Steinbruch Wicking II, WMNM P7117.

Fig. 8-9: Macroconch, Lengerich-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, *costellatus/plana*-Event, Lengerich, aufgelassener Steinbruch Wicking II, WMNM P12760.


1
2
3
4
5
6
7
8
9

Tafel 44

Fig. 1: ***Hyphantoceras flexuosum*** **(Schlüter, 1872)**

„Lengerich", Lengerich-Formation, Oberturonium, genauer Fundort und -horizont unbekannt, GMM B6C.49-6.

Fig. 2-4: ***Allocrioceras irregulare*** **n. sp.**

Paratypen, Lengerich-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, *costellatus/plana*-Event, Lengerich, aufgelassener Steinbruch Wicking II, Fig. 2-3: WMNM P12697a; Fig. 4: WMNM P12697b.

Fig. 5-6: ***Allocrioceras billinghursti*** **Klinger, 1976**

NMB ES/kro 16887.

Fig. 7-9: ***Allocrioceras nodiger*** **(Roemer, 1870)**

WMNM P64056.

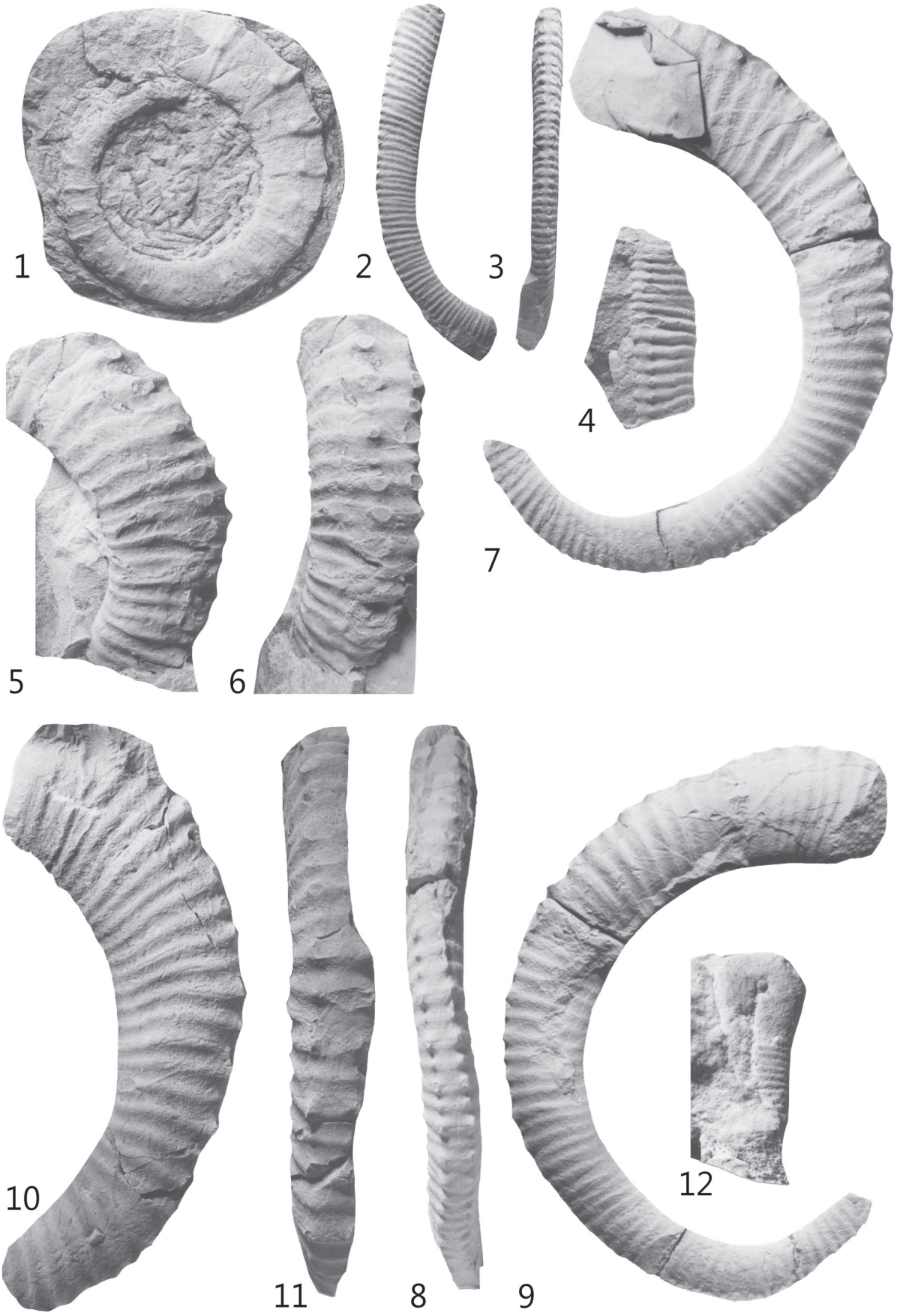
Fig. 10-11: ***Allocrioceras angustum*** **(J. de C. Sowerby, 1850)**

WMNM P12713, Original zu Kaplan, 1989, Taf. 5, Fig. 2; Taf. 6, Fig. 1.

Fig. 12 ***Metaptychoceras smithi*** **(Woods, 1896)**

Original Coll. Schubert, Abguss WMNM P11529. x3

Fig. 5-12: Salder-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, *Hyphantoceras*-Event, Halle (Westf.), Steinbruch DIMAC.


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

Tafel 45

Fig. 1: ***Allocrioceras* cf. *annulatum* (Shumard, 1860)**

Lengerich-Formation, Mittelturonium, *C. woollgari*-Zone, 15 m über Basis Mittelturonium, Lengerich, Steinbruch Hohne der Dyckerhoff AG Werk Lengerich, WMNM P128687.

Fig. 2: ***Scalarites* sp.**

Salder-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, zwölf Meter unter Mergellage Mᴇ, Halle (Westf.), Steinbruch DIMAC, WMNM P64116.

Fig. 3: ***Puebloites* sp.**

Büren-Formation, Unterturonium, *W. coloradoense*-Zone, Grenzbereich *M. hattini*-Zone - *Mytiloides* sp. -Zone, Lichtenau-Husen, Abgrabungen bei Hof Rohrbach, leg. Skupin, GD-NRW Kr 181.

Fig. 4: ***Allocrioceras* ?cf. *irregulare* n. sp.**

Lengerich-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, *costellatus/plana*-Event, Lengerich, südlicher Eisenbahneinschnitt, WMNM P12691.

Fig. 5: ***Hyphantoceras* (*Hyphantoceras*) *reussianum*** (d'Orbigny, 1850)

Microconch, Salder-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, *Hyphantoceras*-Event, Steinbruch DIMAC, RE A 1086 ex Coll. Hilpert.

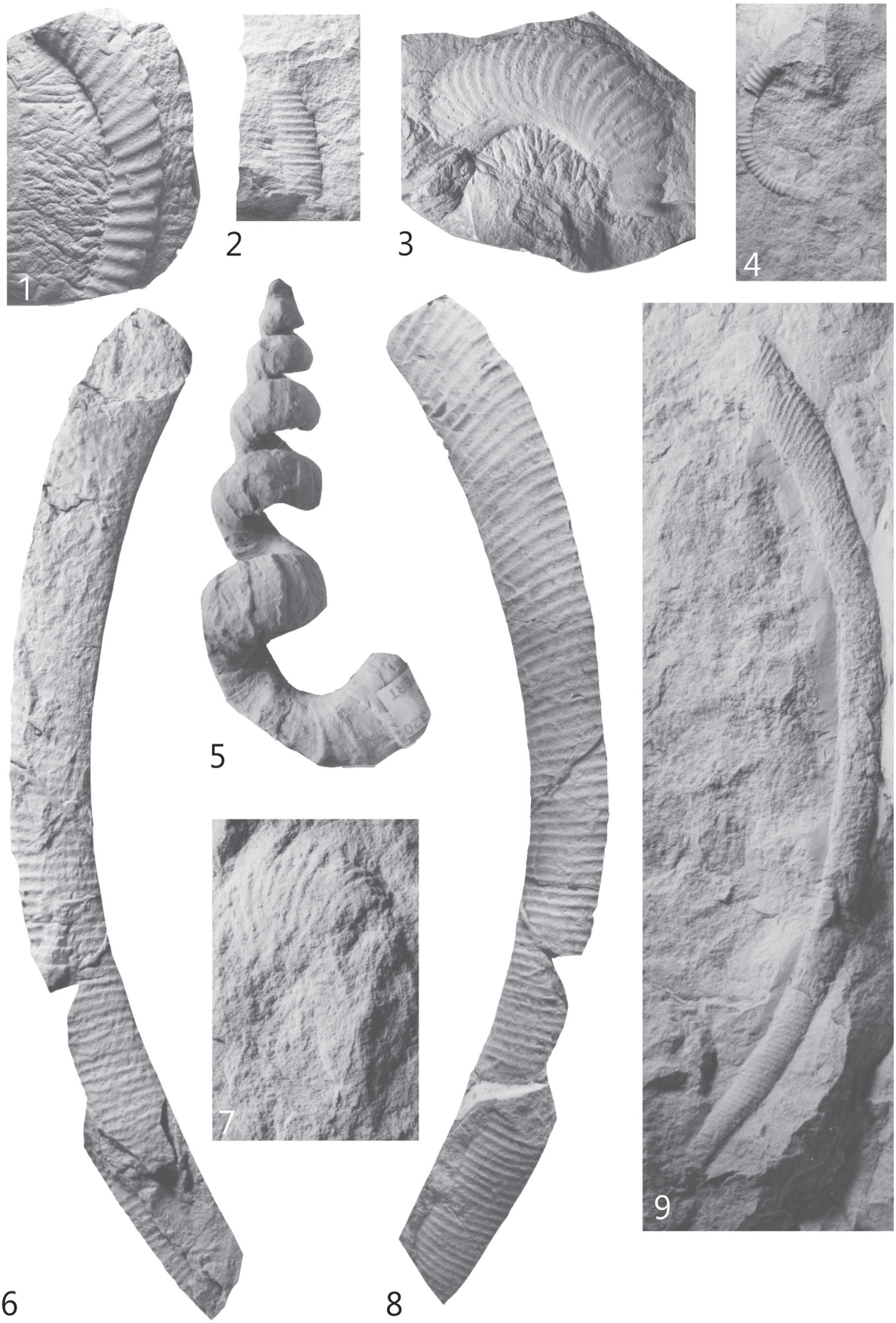
Fig. 6, 8, 9: ***Glyptoxoceras* (?) *tenuicostatum* n. sp.**

Fig. 6, 8: Paratypus, etikettiert „? Cenoman, Turon, Lengerich", wahrscheinlich Lengerich-Formation, Oberturonium, GMM B6C.49-9.

Fig. 9: Holotypus, Salder-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, Lesestück ca. zwölf Meter unter Mergellage Mᴇ, Halle (Westf.), Steinbruch DIMAC, WMNM P9017.

Fig. 7: ***Benueites* sp.**

Büren-Formation, Unterturonium, *Mammites nodosoides*-Zone, *M. hercynicus*-Event I, Halle (Westf.), Steinbruch DIMAC, WMNM P64102, x 2.


1
2
3
4
5
6
7
8
9

Tafel 46

Fig. 1-7: *Eubostrychoceras* (*Eubostrychoceras*) *saxonicum* (Schlüter, 1872)

Fig. 1, 3-7: Salder-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, basales *Hyphantoceras*-Event, Halle (Westf.), Steinbruch DIMAC.

Fig. 1: Microconch, WMNM P6710.

Fig. 2: Holotypus von *Bostrychoceras thomasi* Pervinquiére, 1910, S. 62 (*pars*), Taf. 14 (5), Fig. 32, Berrouaghia, Algerien, in den Sammlungen des Laboratoire de Paléontologie, MNHN.F.J13797, x 2.

Fig. 3: Macroconch, Original zu Kaplan & Schmid, Taf. 2, Fig. 3, Coll. Lenzer, Bielefeld.

Fig. 4: Macroconch, WMNM P7131, Original zu Kaplan & Schmid, Taf. 1, Fig. 3.

Fig. 5-6: Macroconch, NMB ES/kro 52, Original zu Kaplan & Schmid, Taf. 1, Fig. 1a und b.

Fig. 7: Macroconch, WMNM P6719.



1



2



3



4



5



6



7

Tafel 47

Fig. 1, 4-7: ***Hyphantoceras* (*Hyphantoceras*) *reussianum* (D'Orbigny, 1850)**

Salder-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, *Hyphantoceras*-Event, Halle (Westf.), Steinbruch DIMAC,

Fig. 1: Macroconch, Coll. Lenzer, Bielefeld, Original zu Kaplan & Schmid, Taf. 4, Fig. 1.

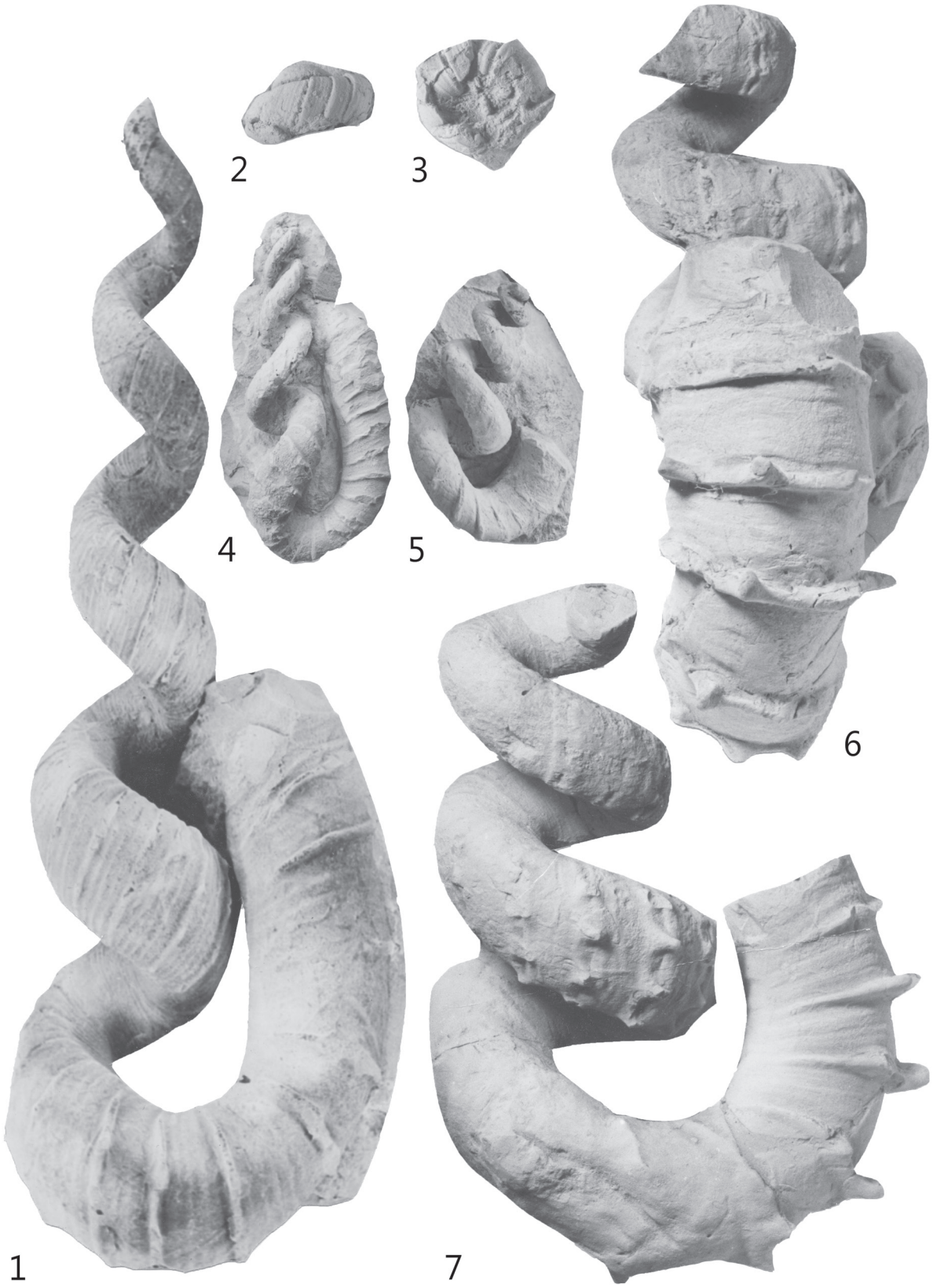
Fig. 4: Microconch, Coll. Lenzer, Bielefeld, Original zu Kaplan & Schmid, Taf. 11, Fig. 3.

Fig. 5: Microconch, LLM ko 49 ex Coll. Mey, Kaplan & Schmid, Taf. 11, Fig. 2.

Fig. 6, 7: Neotypus, Macroconch, Salder-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, *Hyphantoceras*-Event, Halle (Westf.), Steinbruch DIMAC, RE A 1085 ex Coll. Hilpert.

Fig. 2-3: ***Hyphantoceras reussianum*?**

Holotypus von *Hyphantoceras cenomanense* Wiedmann (1962, S. 197, Fußnote 37), Original zu *Bostrychoceras thomasi* Pervinquiére (1910, S. 62 (pars), Taf. 14 (5), Fig. 34 nur), Berrouaghia, Algerien, MNHN.F.J13736, Paris, x 2.


2
3
4
5
6
1
7

Tafel 48

Fig. 1-3, 5-11: ***Hyphantoceras flexuosum*** **(Schlüter, 1872)**

Fig. 1-3, 5-8, 10: Salder-Formation, Oberturonium, Lesestück aus der unteren *P. germari*-Zone, Bad Laer, Kleiner Berg, aufgelassener Steinbruch Anneliese KG (Osnabrück),

Fig. 1-3: WMNM P64115 ex Coll. Neu.

Fig. 5-7: WMNM P64112 ex Coll. Neu.

Fig. 8, 10: WMNM P64114 ex Coll. Neu.

Fig. 9, 11: Salder-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, Top des *Micraster*-Events, Halle (Westf.), Steinbruch DI-MAC, WMNM P 7198.

Fig. 4: ***Allocrioceras*** **?cf.** ***irregulare*** **n. sp.**

Lengerich-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, *costellatus/plana*-Event, Lengerich, Steinbruch Hohne der Dyckerhoff AG Werk Lengerich, WMNM P12697.


1


2


3


4


5


6


7


8


9


10


11

Tafel 49

Fig. 1-14, 18, 20: *Sciponoceras bohemicum bohemicum* (Fritsch, 1872)

Fig. 1-14: Soest-Grünsand-Subformation der Duisburg-Formation, Oberturonium, Phosphorithorizont an der Grünsand-Basis mit Faunenelementen der *C. woollgari*- und der *S. neptuni*-Zone, Mülheim-Broich, Kassenberg, Steinbruch Rauen oder Ziegelei Becker, alle x 2,

Fig. 1, 2: RE A 0581/2. Fig. 3, 4. RE A 0580/1. Fig. 5, 6: RE A 0580/2. Fig. 7, 8: RE A 0581/3. Fig. 9, 10: RE A 0581/1. Fig. 11, 12: RE A 0581/5. Fig. 13, 14: RE A 0581/4.

Fig. 18: Original von Schlüter (1876, Taf. 39, Fig. 1), "Scaphiten Pläner bei Oerlinghausen", Salder-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, SIB 80.

Fig. 20: Lengerich-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, *costellatus/plana*-Event, Lengerich, aufgelassener Steinbruch Wicking II, WMNM P64117.

Fig. 15-17, 19, 21: *Baculites undulatus* d'Orbigny, 1850

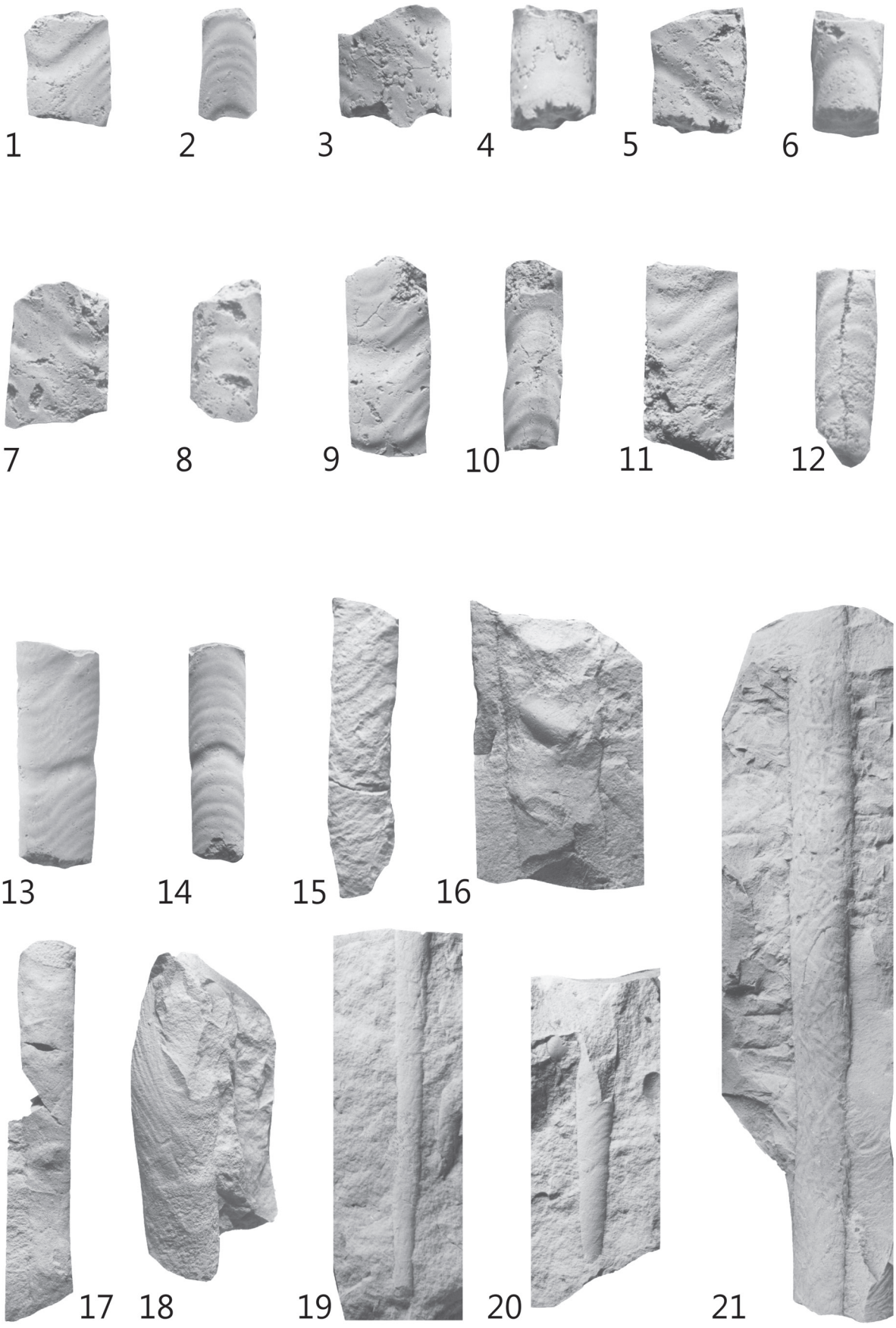
Fig. 15: Salder-Formation, Oberturonium, *P. germari*-Zone, sieben Meter über Rothenfelder Grünsand, Halle (Westf.), Steinbruch DIMAC, WMNM P 64121 .

Fig. 16: Salder-Formation, Oberturonium, Lesestück aus der hohen *S. neptuni* - *P. germari*-Zone, Bad Laer, Kleiner Berg, aufgelassener Steinbruch Anneliese und Bauschuttdeponie der Dieckmann KG (Osnabrück), WMNM P64120 ex Coll. Neu.

Fig. 17: Erwitte-Formation, Grauweiße Wechselfolge, Oberturonium, *P. germari*-Zone, *Didymotis*-Event I, Salzgitter-Salder, Steinbruch der Fels-Werke Peine Salzgitter GmbH, MB.C.25125.

Fig. 19: Salder-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, zwölf Meter unter *costellatus/plana*-Event, Halle (Westf.), Steinbruch DIMAC, WMNM P64118.

Fig. 21: Salder-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, *Hyphantoceras*-Event, Halle (Westf.), Steinbruch DIMAC, WMNM P5168.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21

Tafel 50

Fig. 1-13: ***Yezoites bladenensis*** **(Schlüter, 1871)**

Salder-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, *Hyphantoceras*-Event.

Fig. 1: Adenstedt, Sackwald, Niedersachsen, NLfB kt 81, Original zu Kaplan et al. (1987, Taf. 6, Fig. 27).

Fig. 2: Adenstedt, Sackwald, Niedersachsen, NLfB kt 78, Original zu Kaplan et al. (1987, Taf. 6, Fig. 16).

Fig. 3: Halle (Westf.), Steinbruch DIMAC, WMNM 9449, Original zu Kaplan et al. (1987, Taf. 6, Fig. 17).

Fig. 4: Adenstedt, Sackwald, NLfB kt 79, Original zu Kaplan et al. (1987, Taf. 6, Fig. 18).

Fig. 5: Halle (Westf.), Steinbruch DIMAC, WMNM P9450, Original zu Kaplan et al. (1987, Taf. 6, Fig. 19).

Fig. 6: Groß Elbe, PIB 48, Original zu Kaplan et al. (1987, Taf. 6, Fig. 20).

Fig. 7: Halle (Westf.), Steinbruch DIMAC, WMNM P9452, Original zu Kaplan et al. (1987, Taf. 6, Fig. 24).

Fig. 8: Adenstedt, Sackwald, NLfB kt80, Original zu Kaplan et al. (1987, Taf. 6, Fig. 21).

Fig. 9: Halle (Westf.), Steinbruch DIMAC, WMNM 9451, Original zu Kaplan et al. (1987, Taf. 6, Fig. 23).

Fig. 10: Groß Elbe, Niedersachsen, PIB 38, Original zu Kaplan et al. (1987, Taf. 6, Fig. 25).

Fig. 11: Hilter, aufgelassener Steinbruch Schulte-Roßkotten, WMNM P9453, Original zu Kaplan et al. (1987, Taf. 6, Fig. 26).

Fig. 12: Groß Elbe, PIB 93, Original zu Kaplan et al. (1987, Taf. 6, Fig. 28).

Fig. 13: Halle (Westf.), Steinbruch DIMAC, WMNM P9454, Original zu Kaplan et al. (1987, Taf. 6, Fig. 29).

Fig. 14-32 ***Scaphites geinitzii*** **d'Orbigny, 1850**

Fig. 14: Paratypus, Strehlen, Dresden, Paratypus MNHP d'Orbigny Sammlung 7179b.

Fig. 15-17: Lectotypus, Strehlen, Dresden, MNHP R01235, d'Orbigny Sammlung 7179.

Fig. 18-32: Salder-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, *Hyphantoceras*-Event.

Fig. 18-20: Halle (Westf.), Steinbruch DIMAC, WMNM 9438, Original zu Kaplan et al. (1987, Taf. 1, Fig. 4).

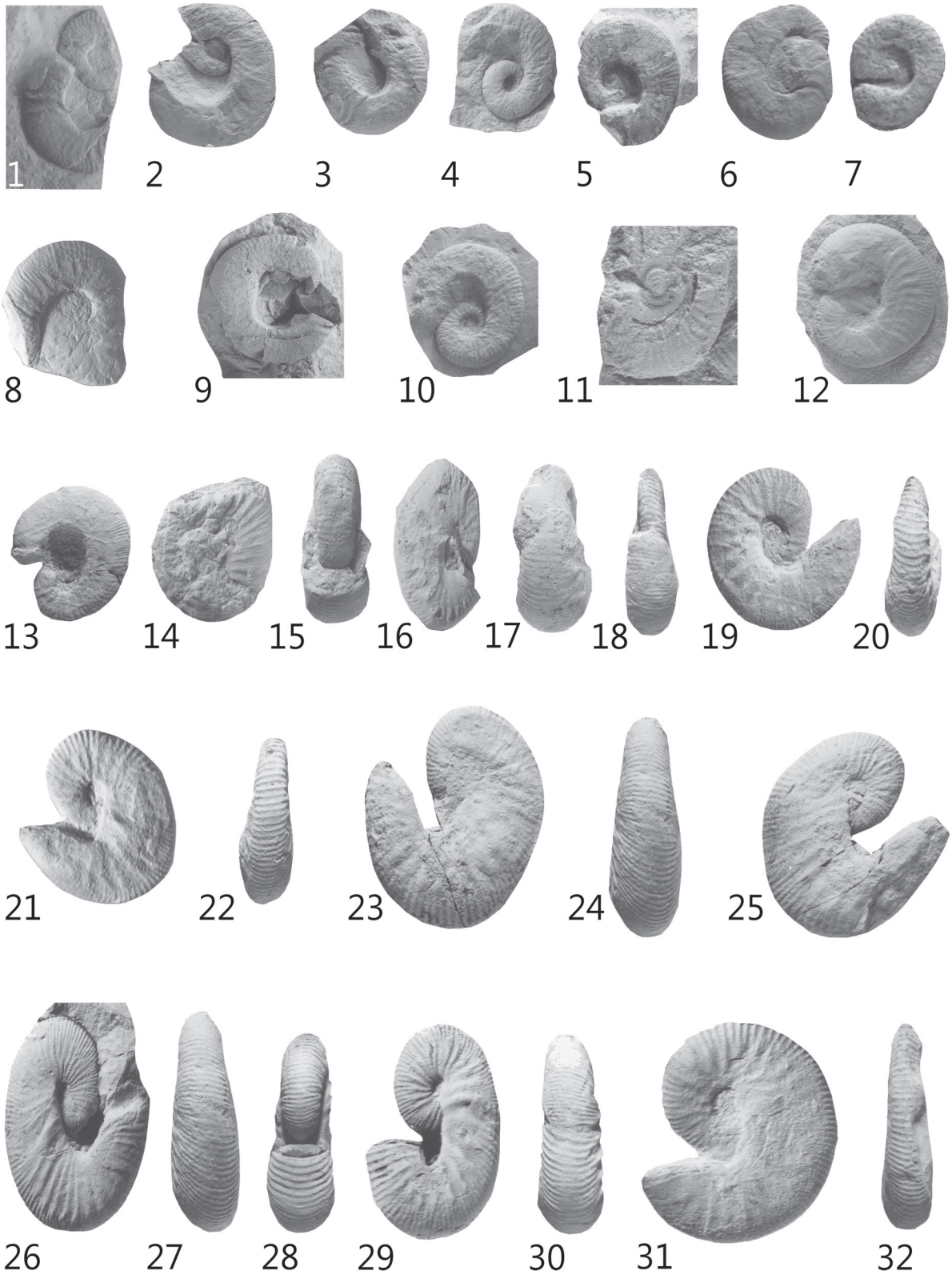
Fig. 21, 22: Fundort wie oben, WMNM P9441, Original zu Kaplan et al. (1987, Taf. 3, Fig. 1).

Fig. 23-25: Fundort wie oben, WMNM P12899.

Fig. 26, 27: Fundort wie oben, WMNM P64122.

Fig. 28-30: Fundort wie oben, WMNM P9446, Original zu Kaplan et al. (1987, Taf. 4, Fig. 1).

Fig. 31, 32: Adenstedt, Sackwald, Niedersachsen, NLfB kt 75, Original zu Kaplan et al. (1987, Taf. 1, Fig. 7).


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32

Tafel 51

Fig. 1-17: *Scaphites geinitzii* d'Orbigny, 1850

Fig. 1-4: Oberturonium, Phosphorithorizont an der Grünsand-Basis mit Faunenelementen der *C. woollgari*- und der *S. neptuni*-Zone, Mülheim-Broich, Kassenberg, Steinbruch Rauen oder Ziegelei Becker.

Fig. 1, 2: RE A 0579/2, x 2.

Fig. 3, 4: RE A 0579/1, x 2.

Fig. 5: Wüllen-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, Ahaus-Wüllen, aufgelassener Steinbruch des Kalkwerks Hollekamp, GMM B6. -728.

Fig. 6: Salder-Formation, Oberturonium, Top *Hyphantoceras*-Event, *S. neptuni*-Zone, Bad Laer, Kleiner Berg, aufgelassener Steinbruch Anneliese, WMNM P9447, Original zu Kaplan et al. (1987, Taf. 4, Fig. 2).

Fig. 7, 8: Salder-Formation, Oberturonium, S. *neptuni*-Zone, *Hyphantoceras*-Event, NLfB kt 76, Original zu Kaplan et al. (1987, Taf. 1, Fig. 8).

Fig. 9: „Scaphiten-Pläner", Oder, Niedersächsisches Becken, NLfB kt 74, Original zu Kaplan et al. (1987, Taf. 1, Fig. 6).

Fig. 10: Salder-Formation, Oberturonium, hohe *S. neptuni*-Zone, Schicht 37 von Wood et al. (1984), PIB unregistriert, Original zu Kaplan et al. (1987, Taf. 4, Fig. 7).

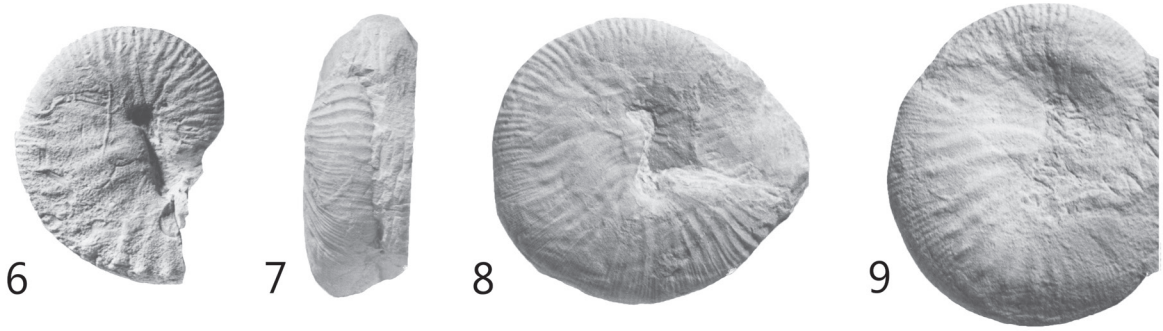
Fig. 11: Fundort und -schicht wie Fig. 6, WMNM P9445, Original zu Kaplan et al. (1987, Taf. 3, Fig. 5).

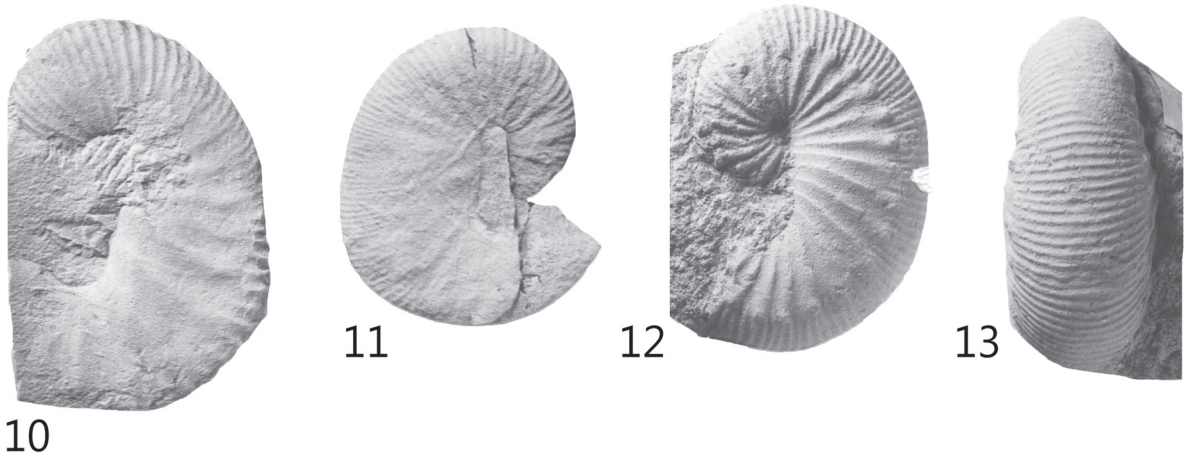
Fig. 12, 13: Bochum Grünsand-Subformation, Mittelturonium, *C. woollgari*-Zone, vermutlich Dortmund-Innenstadt, Semerteichstraße, Ziegelei Wilms, RE A 0889 ex Coll. Laurent.

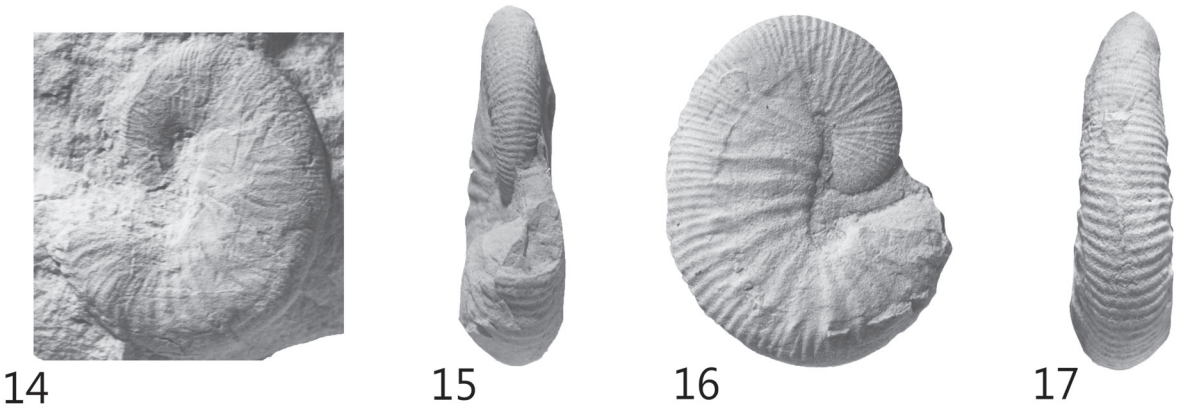
Fig. 14: Salder-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, *Hyphantoceras*-Event, Adenstedt, Sackwald, Niedersachsen, Profil Keller (1982) AD III Schicht 98, NLfB kt 82, Original zu Kaplan et al. (1987, Taf. 1, Fig. 9).

Fig. 15-17: Original von Schlüter (1872, Taf. 23, Fig. 17-19). "Immenthal bei Langenholst" korrekt Langenholsten, Sackwald, Niedersachsen, GMUG Schlüter-Original Nr. 65-7, wieder abgebildet von Kaplan et al. (1987, Taf. 1, Fig. 10).


1 2 3 4 5


6 7 8 9


10 11 12 13


14 15 16 17

Tafel 52

Fig. 1-4, 7-11, 13-14: *Scaphites diana* Wright, 1979

Fig. 1-4, 7: Salder-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, *Hyphantoceras*-Event, Halle (Westf.), Steinbruch DIMAC,

Fig. 1-4: WMNM P7154.

Fig. 7: WMNM P12925.

Fig. 8: Erwitte-Formation, Oberturonium, hohe *S. neptuni*-Zone, Salzgitter-Salder, Kalksteinbruch, Schicht 37 von Wood et al. (1984), NLfB kt 77, Original zu Kaplan et al. (1987, Taf. 3, Fig. 6).

Fig. 9: Erwitte-Formation, Unterconiacium, *F. petrocoriensis*-Zone, Salzgitter-Salder, Kalksteinbruch, Schicht 52 von Wood et al. (1984), PIB 151, Original zu Kaplan et al. (1987, Taf. 3, Fig. 7).

Fig. 10: Salder-Formation, Oberturonium, Lesestück aus der hohen *S. neptuni – P. germari*-Zone, Bad Laer, Kleiner Berg, aufgelassener Steinbruch Anneliese und Bauschuttdeponie der Dieckmann KG (Osnabrück), WMNM P64124**.**

Fig. 11, 12-14: Salder-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, *M. incertus*-Lage zehn Meter, Bad Laer, Kleiner Berg, aufgelassener Steinbruch Anneliese.

Fig. 11: WMNM P9440 ex Coll. Neu, Original zu Kaplan et al. (1987, Taf. 2, Fig. 19).

Fig. 13: WMNM P9439, Original zu Kaplan et al. (1987, Taf. 2, Fig. 18).

Fig. 14: WMNM P9443.

Fig. 5, 6: *Yezoites bladenensis* (Schlüter, 1871)

Lengerich-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, *costellatus/plana*-Event, Lengerich.

Fig. 5: Südlicher Eisenbahneinschnitt, WMNM P64125.

Fig. 6: Aufgelassener Steinbruch Wicking II, WMNM P64126.

Fig. 12: *Hyphantoceras flexuosum* (Schlüter, 1872)

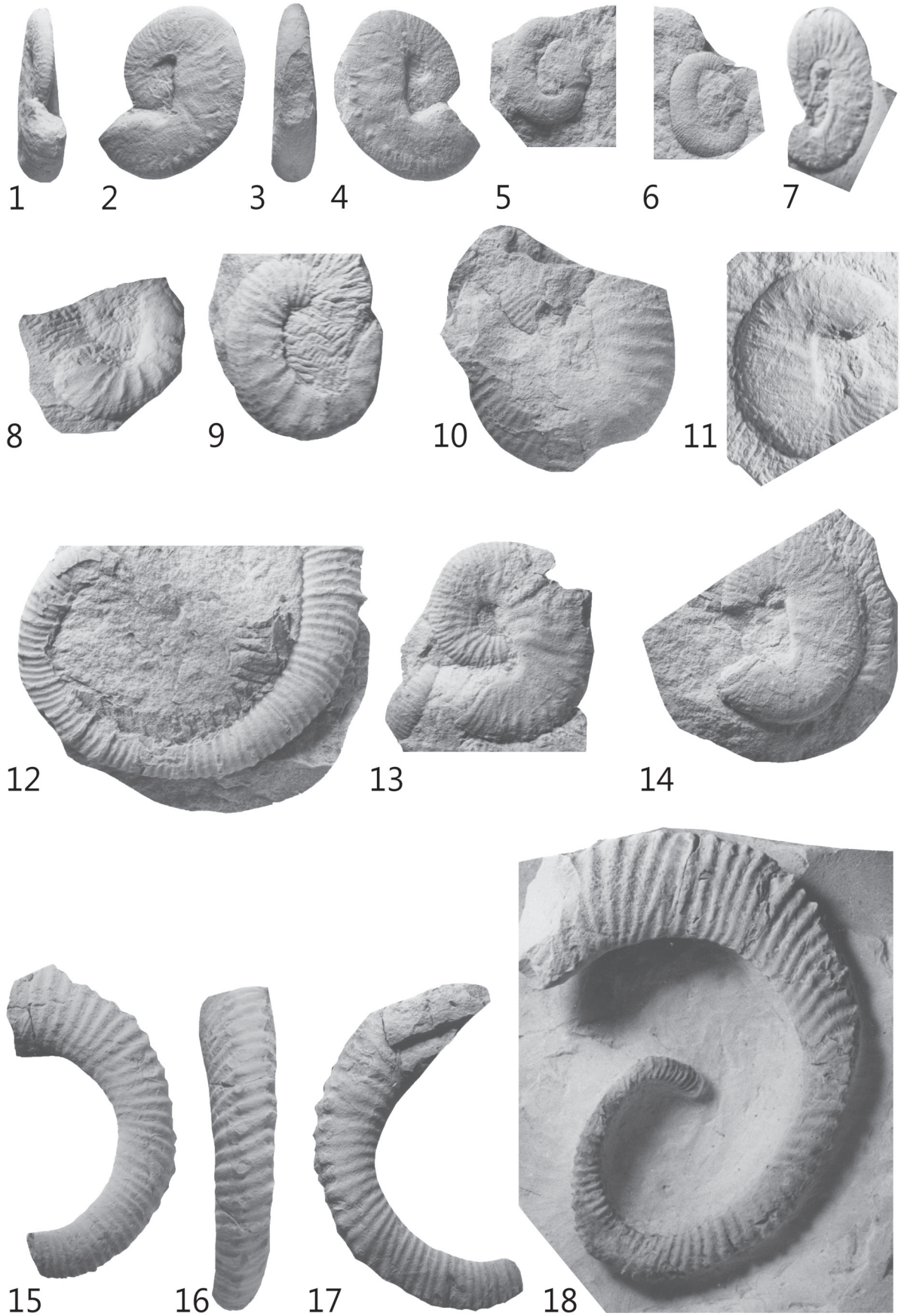
Salder-Formation, Oberturonium, Lesestück untere *P. germari*-Zone, Bad Laer, Kleiner Berg, aufgelassener Steinbruch Anneliese, WMNM P64113 ex Coll. Neu.

Fig. 15-18: *Allocrioceras angustum* (J. de Sowerby, 1850)

Fig. 15-18: Salder-Formation, Oberturonium, *S. neptuni*-Zone, basales *Hyphantoceras*-Event, Halle (Westf.), Steinbruch DIMAC.

Fig. 15-17: WMNM P5957.

Fig. 18: RE A 1086 ex Coll. Hilpert.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18

Der Doberg bei Bünde - ein Nationaler Geotop

Am 2. März 2017 wurde von Dr. Matthias Piecha (Geologischer Dienst NRW, Krefeld), der für die Geotope in NRW zuständig ist, bei der Akademie für Geowissenschaften und Geotechnologien e.V. in Clausthal-Zellerfeld der Antrag gestellt, den Geotop „Doberg bei Bünde" in die Liste der bedeutendsten Geotope in Deutschland aufzunehmen.

Die Begründung für den Antrag lautete (etwas ergänzt und aktualisiert):

„Die seit 1734 nachweisbaren Gruben, in denen der Dobergmergel bis in die 50er Jahre des letzten Jahrhunderts abgebaut wurde, stehen heute unter Naturschutz und stellen ein paläontologisches Bodendenkmal dar, denn um 1800 erkannte man erstmals die geologische Bedeutung dieser fossilreichen Schichten. 1984 wurde der Doberg in die Liste der Geotope aufgenommen. Dort ist das obere Oligozän vollständig vorhanden und aufgeschlossen, und die Doberg-Formation (Ober-Oligozän) ist seit 1971 Neo-Stratotypus. In dem insgesamt 140 m mächtigen Gesteinspaket mit einer Fläche von einem Quadratkilometer stecken 10 Millionen Jahre Erdgeschichte, entsprechend der Zeit vor 33,7 bis 23,8 Mio. Jahre.

Der Doberg beherbergt eine reiche Zahl fossiler Schätze. Insgesamt lieferten die Profile dort eine überaus reiche Fauna mit an die 500 Arten von Wirbellosen sowie einigen Wirbeltieren. Die häufigsten Funde sind hierbei Zähne und Gehörsteine (Otolithen) von Fischen (26 Arten). Hervorzuheben sind die bis zu 11 cm langen Zähne von Riesenhaien. Als Unikate gelten das fast vollständige Skelett einer Seekuh *Anomotherium langewieschei* Siegfried, 1965 sowie der Schädel eines Zahnwals *Eosqualodon langewieschei* Rothausen, 1968.

Sedimente und Fossilien sprechen für Ablagerungsbedingungen in einem subtropischen Flachmeer in Küstennähe.

Zwei Informationstafeln erläutern vor Ort die geologischen und biologischen Verhältnisse des Aufschlusses. Durch das Bodendenkmal führt ein öffentlicher Weg und zum Tag des Geotops finden im Aufschluss regelmäßig Veranstaltungen statt. Pflegemaßnahmen im Doberg werden gemäß einem detaillierten Pflegeplan von der Unteren Naturschutzbehörde des Kreises Herford regelmäßig durchgeführt. Die zahlreichen Fossilfunde des Dobergs sind im Doberg-Museum in Bünde ausgestellt und dokumentiert."

Am 20. August 2019 wurde Dr. Matthias Piecha von der Akademie für Geowissenschaften mitgeteilt, dass der Steinbruch Doberg zertifiziert und offiziell mit dem Titel „Nationaler Geotop" versehen wurde. In NRW gibt es insgesamt 4000 Geotope und seit kurzem insgesamt 16 Nationale Geotope, wie z.B. die Externsteine, die Porta Westfalica oder die Grube Wohlverwahrt im Wesergebirge. (Rainer Ebel)

Literaturverzeichnis

Kaiser, M. & Ebel, R. (Hrsg.) 2014: Der Doberg bei Bünde-Eine klassische Fundstelle der Paläontologie. – München, Verlag Dr. Friedrich Pfeil.

Rothausen, K. 1968: Die systematische Stellung der europäischen Squalodontidae (Odontoceti, Mamm.). – Paläontologische Zeitschrift 42: 83-104.

Siegfried, P. 1965. *Anomotherium langewieschei* n.g. n.sp. (Sirenia) aus dem Ober-Oligozän des Dobergs bei Bünde/Westfalen. – Palaeontographica Abt. A 124: 116-150.



Blick von der Albert-Schweitzer-Straße nach Osten auf den zentralen Teil des Nationalen Geotops Doberg bei Bünde. Besucherführung am Tag des Geotops (15. September 2019) durch Michael Kaiser und Dr. Rainer Ebel. (Foto: Rainer Ebel)

Die Grabungssaison 2019 in Balve

Seit 2002 wird in der Nähe von Balve durch das LWL-Museum für Naturkunde, Münster, eine Grabung in einer Karstfüllung durchgeführt, die Fossilien aus der Zeit der Unterkreide (Barremium bis Aptium) zutage fördert (Lanser und Heimhofer 2013). Die Fundstelle bietet einen seltenen Aufschluss von terrestrischen Ablagerungen aus dieser Zeit (Schwermann et al. 2018). Fossilien aus gleichalten Ablagerungen wurden bereits in den 1980er Jahren durch die Universität Münster in Brilon-Nehden ausgegraben (Norman 1987; Norman et al. 1987).

Bisher wurde ein breites Spektrum an Resten von Wirbeltieren nachgewiesen: hybodontiforme Haie (Lonchidiidae), Knochenfische, Amphibien, kleine Reptilien, Schildkröten (*Helochelydra*?), Krokodile (Goniopholididae, Bernissartiidae, Atoposauridae), Flugsaurier (Ornithocheiridae? cf. Lanser 2015), Saurischia (Coelurosauria; Tyrannosauroidea, Dromaeosauridae; Lanser & Heimhofer 2013) und Ornithischia (Iguanodontia, Hypsilophodontidae, Ankylosauria), sowie Säugetiere (Dryolestiden, Multituberculaten und Symmetrodonten).

Auch im Jahr 2019 wurde während des Sommers (Mai bis August) die Grabung in Balve fortgeführt. Das direkte Umfeld der bisherigen Grabungsstelle wurde für die diesjährige Grabung soweit vorbereitet, dass die Grabungsfläche in den folgenden Jahren erweitert werden kann. Wir



Distales Fragment eines Schulterblattes eines Dinosauriers, geborgen im Sommer 2019.
(Foto: LWL/Steinweg)



Digitales 3D-Modell der Grabungssituation in Balve, Sommer 2019.



"Das große Schlämmen": Ein Teil der Sedimentaufbereitung wurd im Gesteinshof des LWL-Museums für Naturkunde durchgeführt. Im Rahmenprogramm dieser Aktion erklärten die beteiligten Wissenschaftler, Studierende und Museumspädagogen den Museumsbesuchern diese Arbeitsmethode der Paläontologie. (Foto: LWL/Steinweg)

bedanken uns in diesem Zusammenhang sehr bei der Firma Lhoist, Balve, und der Stadt Balve, die diese Aktion mit technischem Gerät unterstützt haben.

Während der diesjährigen Grabungssaison wurden ungefähr 10 Tonnen Sediment ausgegraben. Die geborgenen Knochen und Zähne spiegelen dabei weitgehend das bekannte Wirbeltierspektrum wider und liefern wertvolle Ergänzungen. Zumeist werden Bruchstücke von Knochen gefunden, jedoch konnten auch einzelne, größere und diagnostische Objekte geborgen werden.

Ein Großteil des ausgegrabenen Sediments wurde im Schlämmverfahren für die Mikrovertebratenanalyse aufbereitet; bedingt durch die Schlämmmethode werden dabei alle Fossilien und Sedimentbestandteile, die größer als 0,5 mm sind, aufgefangen, die dann für die wissenschaftliche Bearbeitung zur Verfügung stehen. Bei der Auslese des Schlämmkonzentrats sind Belege für kleinere Wirbeltiere gefunden worden, wie beispielsweise nur wenige Millimeter lange Wirbelknochen von Amphibien, die eine sehr hohe Aussagekraft bezüglich der systematischen Zuordnung der Arten haben. Auch Zähne aus verschiedenen Wirbeltiergruppen, nur wenige Millimeter groß, haben eine signifikante Bedeutung für die Rekonstruktion des unterkretazischen Ökosystems bei Balve. Besonders selten sind die Zähne von Säugetieren, von denen auch dieses Jahr wieder beeindruckende Funde gemacht werden konnten. (AS)

Literaturverzeichnis

Lanser, K.-P. 2015: Nachweise von Pterosauriern aus einer unterkreidezeitlichen Karstfüllung im nördlichen Sauerland (Rheinisches Schiefergebirge, Deutschland). – Geologie und Paläontologie in Westfalen: 93-117.

Lanser, K.-P. & Heimhofer, U. 2013: Evidence of theropod dinosaurs from a Lower Cretaceous karst filling in the northern Sauerland (Rhenish Massif, Germany). – Paläontologische Zeitschrift 89: 79-94.

Norman, D. B. 1987: A Mass-Accumulation of Vertebrates from the Lower Cretaceous of Nehden (Sauerland), West Germany. – Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences 230: 215-255.

Norman, D. B., Hilpert, K.-H. & Hölder, H. 1987: Die Wirbeltierfauna von Nehden (Sauerland) Westdeutschland. – Geologie und Paläontologie in Westfalen: 1-77.

Schwermann, A. H., Schöllmann, L. & Pott, C. 2018: Vertebrate fauna of a fissure filling from the Lower Cretaceous (Barremian–Aptian) of Balve, Westphalia, Germany. – Terra Nostra: 111-112.

Noch bis zum 25.09.2020!
LWL-Museum für Naturkunde Münster

BEZIEHUNGS KISTEN

Formen des Zusammenlebens in der Natur



www.beziehungskisten.lwl.org
Telefon 0251.591-05
Sentruper Str. 285 | 48161 Münster

LWL
Für die Menschen.
Für Westfalen-Lippe.

Die Formen des Zusammenlebens
Neue Sonderausstellung im LWL-Museum für Naturkunde

Die wenigsten Tiere leben dauerhaft allein, sie schließen sich für einige Zeit in einer Gemeinschaft mit Artgenossen zusammen. Die Gründe und die Vorteile dafür sind vielfältig. Ähnlich ist dies auch bei den Pflanzen oder beim Menschen. Dass das Zusammenleben mit anderen Organismen nicht immer ausschließlich zum gegenseitigen Vorteil ist, vermittelt die Sonderausstellung „Beziehungskisten – Formen des Zusammenlebens in der Natur", im LWL-Museum für Naturkunde in Münster. Die Besucher erfahren Wissenswertes über die vielfältigen Formen und Facetten des Zusammenlebens und schärfen so auch ihren Blick für die „Beziehungskisten" in ihrer direkten Umwelt.

Auf 560 Quadratmetern lernen Expertinnen und Laien gleichermaßen die verschiedenen Lebensgemeinschaften kennen. Die Ausstellung thematisiert nicht nur das Miteinander wie etwa unter Verwandten, sondern auch Beziehungen zwischen unterschiedlichen Arten, die beide vom Miteinander Vorteile haben. Aus nahezu allen Bereichen der belebten Natur werden zahlreiche Beziehungskisten für alle Altersgruppen erklärt.

Die Beziehungskisten bieten spannende und unerwartete Eindrücke. So schaffen 100-fach vergrößerte Parasiten wie Zecke und Floh, aber auch riesige Kopfläuse völlig neue Perspektiven. Die zehn Themenbereiche der Ausstellung zeigen die Biologie des Zusammenlebens unterschiedlichster Lebewesen. Anhand von 890 Ausstellungsstücken erfahren die Besucher, welchen Einfluss beispielsweise Verwandtschaft auf das Zusammenleben hat. Insgesamt 17 Tastmodelle, 31 Medienstationen sowie 14 Mitmach-Stationen hat das Museum zusammengetragen und inszeniert. In der Ausstellung gibt es zudem zehn Ratekisten, die vor allem die jungen Besucherinnen zum genauen Hinschauen und Mitmachen animieren sollen.

Die Ausstellung bietet den Blick auf die ausgeklügelten Strategien der Natur. Pflanzen, Tiere, Pilze und Mikroorganismen reinigen Wasser und Luft, dienen als Nahrung und sorgen für fruchtbaren Boden und bestimmen das Klima auf der Erde. Diese Funktion können sie nur dann übernehmen, wenn der Mensch dafür sorgt, dass die biologische Vielfalt erhalten bleibt. Auch das bringt die Ausstellung ins Bewusstsein. Die Sonderausstellung lebt von einer Mischung aus medialen und analogen Mitmach-Stationen. Nur durch Bakterien und einen besonderen Verdauungstrakt können sich Kühe überhaupt von Gras ernähren. An einem interaktiven Spiel ist dies insbesondere für kleine Besucher anschaulich nachvollziehbar.

In Dioramen, sogenannten Lebensraum-Darstellungen von Tieren in Landschaften, und besonderen Inszenierungen können die Besucherinnen verschiedene Biotope kennenlernen, wie etwa Wüste, See oder Regenwald. Neben dem ungewöhnlichen Diorama einer Küche werden in der Ausstellung aber auch Haus-, Nutz- und Wildtiere nebeneinander thematisiert.

Ziel der Ausstellung ist es, die Besucher anzuregen, über die eigene Gemeinschaft mit Tieren und Pflanzen zu reflektieren und die Umwelt auf dieser Ebene möglicherweise bewusster wahrzunehmen.

Hintergrund zur Ausstellung
Das LWL-Museum für Naturkunde in Münster zeigt bis zum 27. September 2020 die inklusive Sonderausstellung „Beziehungskisten – Formen des Zusammenlebens in der Natur". Die Ausstellung ist für alle Menschen geeignet. Sie beinhaltet Brailleschrift, einen speziellen, mehrsprachigen Audioguide (D, EN, NL) sowie Tastmodelle für Menschen mit Sehbehinderung, Mitmachstationen und untertitelte Filme. Alle Ausstellungsbereiche sind für Gehbehinderte und Familien mit Kinderwagen zugänglich. Begleitend zur Ausstellung werden museumspädagogische Programme für Schülerinnen und Schüler, Kinder und Jugendliche sowie Führungen für Erwachsene, Werkstattnachmittage und Literarische Rundgänge angeboten.

Ausstellungsdauer
Beziehungskisten – Formen des Zusammenlebens in der Natur
25.09.2019-27.09.2020
www.beziehungskisten.lwl.org

Begleitbuch:
Klösener, M. und Klepfer, L. (2019): Beziehungskisten – Formen des Zusammenlebens. LWL-Museum für Naturkunde, ISBN 978-3-940726-63-6, 112 Seiten, Preis: 14,80 Euro. Das Buch ist im Museumsshop und über den Buchhandel erhältlich.

Adresse/Hinweise
LWL-Museum für Naturkunde
Westfälisches Landesmuseum mit Planetarium
Sentruper Str. 285
48161 Münster
Telefon: 0251 591 05
Geöffnet: dienstags bis sonntags von 9-18 Uhr
Eintritt: 7,50 Euro Erwachsene, Minderjährige unter 18 Jahre haben freien Eintritt

Please follow these instructions during the preparation of a manuscript for submitting to *Geologie und Paläontologie in Westfalen*.

Geologie und Paläontologie in Westfalen considers all manuscripts on the strict condition that

- the manuscript is your own original work, and does not duplicate any other previously published work, including your own previously published work;
- the manuscript has been submitted only to *Geologie und Paläontologie in Westfalen*; it is not under consideration, peer review, accepted for publication, in press, or published elsewhere;
- the manuscript contains nothing that is abusive, defamatory, libellous, obscene, fraudulent, or illegal.

Manuscript preparation

1. General guidelines

Geologie und Paläontologie in Westfalen publishes only research papers as 'Original Articles'. Articles should preferably be related to topics and/or material from Westphalia-Lippe or adjacent areas. Primary language for manuscripts is German; manuscripts are also accepted in English. British English spelling and punctuation are preferred.
Manuscripts should be compiled in the following order: title page; abstract; keywords; main text; acknowledgements; references; appendices (as appropriate); table(s) with caption(s) (on individual pages); figure caption(s) (as a list).
Abstracts are required for all manuscripts; manuscripts in German require an additional English abstract; for English manuscripts, an additional German abstract is obligatory. If preferred by the author, the editorial office provides translation of abstracts into either language.
All authors of a manuscript should include their full names, affiliations, postal addresses and email addresses on the cover page of the manuscript. One author should be identified as the corresponding author. Please give the affiliation where the research was conducted. Please note that the email address of the corresponding author will normally be displayed in the article PDF and the online article.
The corresponding author must be authorized by all co-authors to act as an agent on their behalf in all matters pertaining to publication of the manuscript.
Please supply all details required by any funding and grant-awarding bodies in the acknowledgement as follows: "This work was supported by the [Funding Agency1] under Grant [number] and [Funding Agency2] under Grant [number]."
Authors must adhere to SI units.
When using a word which is or is asserted to be a proprietary term or trade mark, authors must use the symbol ® or TM.

2. Style guidelines

Main text
Organise the paper: Introduction, Materials and methods, Results, Discussion, Conclusions, Acknowledgements, References.
Section headings should be concise.
All text should be formatted as it is to appear in the journal (i.e., italicised text to be *italicised* and bold to be in **bold**).
Spell out: all numbers from one to twelve inclusively, any number that begins a sentence, generic names that begin sentences, generic names when mentioned the first time in a paragraph, and compass points (i.e., north-east, not NE).
Use a hyphen (-) when giving ranges of, e.g., size, measurements, pages, geological stages, years, figure references, etc. (i.e., 4-7 µm, p. 56-59, Triassic-Jurassic, 1959-1963, Figure 3A-B etc.) and in compound words (e.g., north-east, well-preserved, self-pollination, S-haplotype).
Abbreviations and symbols should conform to those in *Biological Abstracts*. SI units (Système International d'Unités) should be used throughout (see http://physics.nist.gov/cuu/Units/index.html).
Note the difference between **contractions and abbreviations!** Abbreviations are words that are shortened by deletion of letters including the last letter and should end in a full stop. Contractions are words shortened by the deletion of letters excluding the last letter of the word and should not terminate in a full stop. For example, 'figures' is contracted to 'figs' but 'figure' is abbreviated to 'fig'. This also should be observed in reference lists: please note the difference between one editor (ed.) and two or more (eds).
Authorities for species should be given the first time the name is mentioned in the text; authorities for taxa above species rank may be given in the systematic section.
Scientific names of genera and taxa of lower rank must be in *italics*. Scientific names of genera and species should follow the AnimalBase Index (see http://www.animalbase.org/) for animals, the International Plant Names Index (see http://ipni.org/) and the International Fossil Plant Names Index (see http://fossilplants.info/) for plants.

Headings
Three orders of heading are available. Pay particular attention to the formatting:

1. **Results**
2. *Description of the skull*
3. Dental formula: This heading is followed by a colon and text on the same line (as shown here).

Title
The title should be concise and informative. It should not be longer than 150 characters, including space.

Author names and affiliations
Complete author names and affiliations should be given here. An email address is required only for the corresponding author.

Abstract and keywords
Abstract: A short abstract not exceeding 250 words should appear directly below the affiliations. The abstract must be clear and concise and should distil in brief the important findings of the study. It should not be a summary of the paper. Where the paper describes new taxa these should also be included.
Keywords: 3 to 6 keywords are required for each submission.

Introduction
This section should be concise but provide the reader with enough up to date background information to understand the problems raised and discussed in the paper. Do not include any results in this section.

Materials and methods
This section should outline in enough detail the nature of the material and the methods used so another researcher could repeat them. Describe also the **Geological setting** here. Do not include any results in this section.

Results
Primary data and observations that form the basis for the Discussion that follows should be included in this section. Avoid the use of statements such as "Table I shows …" or "… as shown in Figure 1". Acceptable usage is a statement or sentence followed by the relevant reference in parentheses. Note that figure, table and appendix are abbreviated (i.e., Fig. 1a, Pl. IA, Tab. I, App.) or contracted (i.e., Figs, Pls, Tabs, Apps).

Discussion
This section should provide an interpretation of the results and should not contain any additional primary results or data.

Conclusions
Please include a separate Conclusion outlining the importance of the work and the main findings.

Acknowledgements
When acknowledging individual persons, always give affiliation, city, country; avoid academic titles.

References in the text
The references should be cited in the text as Müller (2008) or (Müller 2008) or where referring to particular text or figures (quotation) as "Direction of movement of the lower jaw (Crompton 1971, fig. 1E)" or "… no valid published reason to exclude the humeri and jaw fragments (Hutchison 1974, p. 223)". In references with two authors, connect the names with '&'; references with three or more authors should be abbreviated to First author et al. in the text.
Note that the authors are **not** separated from the year by a comma, and that references should appear in chronological order. Where multiple papers are cited, the papers should be separated by semicolons (e.g., Cantrill 1995, 1996; Schulte et al. 2002a; Meyer and Bertrand 2004; Poole et al. 2005).
Authority of taxa: Authority names of animal taxa (species and lower-rank taxa) should follow the style recommended by the International Code of Zoological Nomenclature, ICZN, Art. 51 (i.e. *Loxodonta africana* Blumenbach, 1799); authority names of plant taxa (species and lower-rank taxa) should follow the standard abbreviations provided by The International Plant Names Index, IPNI (http://www.ipni.org/); in case of two or more authors, use the Latin 'et'.
Always format author names in regular text, do not use CAPS or Lower Caps or *italicised* lettering.

Reference list
All publications cited in the text, tables and figures should appear in the Reference list. Pay particular attention to ensure all cited references appear in the list and that all references in the list are cited. Please cross-check these before submitting your manuscript. List references alphabetically under the author or editor name regardless of the number of authors. Where more than one publication by the same set of authors is listed, these should be listed chronologically. Use **Arabic numerals for volume numbers, do not include part numbers** except where the journal paginates each part individually from page one. **Provide journal titles in full.**
Pay particular attention to the format of the references; please consult the latest issue of the journal for style. Where a title has been transliterated or translated, the original language should be stated in parentheses at the end of the reference. Please check for **correct spelling** in all titles, especially in non-English titles (i.e., in German titles initial capital letters should be used for proper nouns)!

Examples
Research papers:
Müller, A. 2008: Ein artikulierter Fund von *Ptychodus* aus dem Obercenoman von Westfalen. – Geologie und Paläontologie in Westfalen 70: 55-63.

Papers published online ahead of print:
Almaguer M., Aira M.-J., Rodríguez-Rajo F.-J. & Rojas T.-I. 2013: Study of airborne fungus spores by viable and non-viable methods in Havana, Cuba. – Grana, in press. doi:10.1080/00173134.2013.829869.
Please note: Include the doi number: A search for the doi will always be directed to the most recent version, so the reader will be able to find the final published paper as soon as it appears.

Online-only journals:
Bates, K.T., Manning, P.L., Hodgetts, D. & Sellers, W.I. 2009: Estimating mass properties of dinosaurs using laser imaging and 3D computer modelling. – PLoS ONE 4: e4532. doi: 10.1371/journal.pone.0004532
Please note: Include the doi number after the volume and article number.

Books:
Kielan-Jaworowska, Z., Cifelli, R.L. & Luo, Z.-X. 2004: Mammals from the age of dinosaurs. New York: Columbia University Press.

Book chapters:
Blackmore S. 1992. Scanning electron microscopy. In: Nilsson S. & Praglowski J., (eds) Erdtman's handbook of palynology, 403-431. Copenhagen: Munksgaard.

Conference proceedings/abstracts:
Loch, C. 2014: The enamel ultrastructure of fossil cetaceans (Cetacea, Archaeoceti and Odontoceti). – Meeting and abstracts of the 74th Annual Meeting of the Society of Vertebrate Paleontology, Berlin, Germany, 5-8 November 2014, 170.

Please note: Include title, locality and dates of the conference.

Theses:
Ifrim, C. 2006: The fossil fagerstätte at Vallecillo, north-eastern Mexico: pelagic plattenkalks related to Cenomanian-Turonian boundary anoxia. – PhD Thesis, Universität Fridericiana, Karlsruhe, Germany.

Databases:
Astúa de Moraes, D., La Sancha, N. de & Costa, L. 2011: *Didelphis aurita*. - IUCN Red List of Threatened Species. http://www.iucnredlist.org; accessed 3 April 2013.

Please note: Include date of last accession of the database.

Tables
Each table has to be uploaded as a separate file (.xlsx or .xls). They should be numbered with **Latin numerals** (e.g., Tab. I, Tab. II, Tab. III, ...) according to their sequence in the text, and have a short self-explanatory heading. Use SI units. Authors should keep in mind **the page layout of the journal when designing tables.** Tables that fit onto one printed page are preferred. Detailed explanations of symbols, units, abbreviations should follow below the table.

Illustrations
Please pay particular attention to the guidelines below. The editorial office cannot undertake preparation of manuscripts and illustrations not conforming to journal style. A high standard of illustration (both line and photo) is an editorial priority.
All figures must be sent electronically and at adequate resolution; care and attention to these guidelines are essential as importing graphics packages can often be problematic.

- Figures must be saved **individually and separate to text**. Please do not embed figures in the manuscript file.
- Coloured figures are at no charge.
- All illustrations should be prepared for printing to fit 80 mm (column width), 113 mm (2/3 page width), or 169 mm (full page width), by up to 254 mm in length. **It is preferred that the full-page length is not used and that authors keep in mind that the caption will be placed underneath the figure**. In the event that full-page length is necessary for plates, captions will have to appear on adjacent (facing) pages.
- Computer prepared photographic images must have a minimum resolution of **300 dpi** at the final publication size, colour figures a minimum of **600 dpi**.
- Figures should be numbered with **Arabic numerals** (e.g., Fig. 1, Fig. 2, Fig. 3,...) according to their sequence in the text.
- All figures must be numbered in the order in which they appear in the paper. In multi-part figures (plates), each part should be labelled with capital letters in lower left corner.
- Avoid **SEM and light microscopy images** on the same multi-part figure.
- Figure captions must be saved **separately as part of the file containing the complete text of the paper**, and numbered correspondingly.
- Files should be saved and submitted as one of the following file formats: TIFF (Tagged Image File Format; **preferred!**), PostScript or EPS (Encapsulated PostScript), and should contain all the necessary font information and the source file of the application. For reducing file sizes, LZW compression while saving the file may be used.
- Please submit line art as Adobe Illustrator or EPS files. These must be at a minimum resolution of **600 dpi** at publication size. High resolution may be necessary where fine line detail is present.
- Graphical results (graphs, diagrams, etc.) from statistical software packages might be **printed from the original software directly into PDF files**, which then can be submitted.
- Microsoft Excel graphs are acceptable. Note that vertical axes must all be at the same scale especially where the paper compares between them. Otherwise they should be produced as separate figures. Avoid 3d plots when presenting 2d data.

Please note: It is in the author's interest to provide the highest quality figure format possible. Please do not hesitate to contact the editorial office if you have any queries.
Please note: Lettering of figures and plates should be of a **sans-serif type** (i.e., Segoe UI or Arial) with a minimum size of 12 pt and maximum size of 20 pt. Lettering should run from left to right and illustrations should be separated from each other by a **uniform gutter of 2 mm**. Descriptive labelling in the figures should be clearly readable; for all lettering, a minimum size of 6 pt for labelling items on photographs or in line art is recommended and a maximum size of 10 pt is suggested.
Use a **scale bar** to indicate magnifications and place it in the lower right corner if possible; do not label scale bars **in the micrographs**; include this information in the figure caption.
Please note: Electronic scale bars and lettering produced by SEM graphics packages are inadequate and must be **removed**.

Table and figure captions
Figure captions should include a statement at the end of each caption about reproduction size (e.g., at full page width, at column width). They should be typed in the journal format. Explanations should be brief and authors should keep in mind that captions will be placed below figures.

Example:
Fig. 5: *Parapuzosia* (*Parapuzosia*) *seppenradensis*. Dimorphism, red arrow points to the living chamber. **a** Microconch, restored. **b** Lectotypus, largest specimen, LWL-Museum für Naturkunde, Münster, macroconch. Scale bars 10 cm (A), 30 cm (B). [full page width]

Pl. V: *Alphadon marshi*, left upper tooth row in **A** labial, **B** lingual and **C** occlusal view.

3. Miscellaneous

Review process
The author is asked to name two potential reviewers, including contact details. Additional suggestions are appreciated.

Publication charges
There are no publication charges for *Geologie und Paläontologie in Westfalen*.

Reproduction of copyright material
If you wish to include any material in your manuscript in which you do not hold copyright, you must obtain written permission from the copyright owner, prior to submission. Such material may be in the form of text, data, tables, illustrations, photographs, line drawings, **maps** and screenshots, and any supplemental material you propose to include. This applies to direct (verbatim or facsimile) reproduction as well as "derivative reproduction" (where you have created a new figure or table which derives substantially from a copyrighted source).
You must ensure appropriate acknowledgement is given to the permission granted to you for reuse by the copyright holder in each figure or table caption. You are solely responsible for any fees, which the copyright holder may charge for reuse.
The reproduction of short extracts of text, excluding poetry and song lyrics, for the purposes of criticism may be possible without formal permission on the basis that the quotation is reproduced accurately and full attribution is given.

Manuscript submission
All submissions should be sent as email-attachments to the editor-in-chief. Manuscripts may be submitted in any standard editable format, preferably in Microsoft Word. The files will be converted into a PDF file for the review process.

Copyright and authors' rights
To assure the integrity, dissemination and protection against copyright infringement of published articles, you will be asked to assign to LWL-Museum of Naturkunde Münster, via a Publishing Agreement, the copyright in your article. Your article is defined as the final, definitive and citable Version of Record, and includes the accepted manuscript in its final form, including the abstract, text, bibliography and all accompanying tables, illustrations, data. Our Publishing Agreement with you will constitute the entire agreement and the sole understanding between LWL-Museum für Naturkunde and you; no amendment, addendum or other communication will be taken into account when interpreting your and LWL-Museum of Naturkunde's rights and obligations under this Agreement.

Free article access / Open access / Reprints
All articles and volumes of *Geologie und Paläontologie in Westfalen* are freely available (Open Access) through the website of the LWL-Museum für Naturkunde, Münster (https://www.lwl-naturkundemuseum-muenster.de/de/naturkundemuseum/literatur/schriftenreihen/download-geologie-u-palaeontologie). The corresponding author is provided with a free article PDF and five reprints of the article; additional authors get one free reprint each.

Last updated 15 October 2018

Inhalt

William James Kennedy & Ulrich Kaplan **7**
Ammoniten aus dem Turonium des
Münsterländer Kreidebeckens

Mitteilungen

Der Doberg bei Bünde – ein Nationaler Geotop **224**

Die Grabungssaison 2019 in Balve **225**



GEOLOGIE UND **PALÄONTOLOGIE** IN **WESTFALEN** Heft 92

ISBN 978-3-940726-65-0