Der Jura im Stadtgebiet von Hannover

Friedrich Wilhelm Luppold



Zusammenfassung

Im Rahmen der Geologischen Landesaufnahme des LBEG (Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, Hannover) erhobene geologische Daten, die aus kurzzeitig zugänglichen Aufschlüssen im Jura Hannovers über einen längeren Zeitraum gesammelt wurden, werden nach litho- und biostratigrafischen Gesichtspunkten beschrieben und mit historischen Daten verglichen. Unter Verwendung von Archivunterlagen und historischem Bildmaterial konnten alte überbaute Steinbrüche in die aktuelle geologische Karte integriert werden. Ausgewählte historische Bauten unter Verwendung des oberjurassischen Kalksteins sollen auf den frühen industriellen Abbau hinweisen.

Bei den biostratigrafischen Daten handelt es sich überwiegend um mikropaläontologisch bearbeitetes Probenmaterial, das in größeren Zeitabständen je nach Aufschlusszugänglichkeit genommen wurde. Die daraus gewonnenen Mikrofossilien und ihre zeitlicheVerbreitung werden in Verbreitungstabellen wiedergegeben. Biostratigrafisch wichtige Ostrakoden des Jura werden beschrieben und abgebildet, darunter folgende neue Ostrakoden-Arten und -Unterarten: *Procytheropteron obliquicostatum* n. sp. *Macrodentina rudis moenckebergi* n. subsp., *Rectocythere paehgei binodosa* n. subsp. und *Marslatourella gigantea* (Schmidt 1954) emend.

Abb. 1 Fundpunktkarte: rot: Aufschlüsse/Schacht/Bohrung; blau: Baudenkmal bzw. ehemaliger Standort. Alle im Text erwähnten Lokalitäten sind in UTM-Koordinaten (engl.: Universal Transverse Mercator) angegeben.

1: Ehemalige Egestorffsche Tongrube in Empelde: r: 32546036 h: 5799393
2: Profil der Trogstrecke an der B 65: r: 32546174 h: 5799932
3: Aufschluss Straßenknoten Bornumer Straße/B 65: r: 32546983 h: 5799918
4: U-Bahnbaugrube am Mühlenberg: r: 32547226 h: 5799200
5: Bergbauschacht auf dem ehemaligen Gelände der Hannoverschen Baugesellschaft: r: 32547700 h: 5801592
6: Baugrube der PreussenElektra: r: 32547383 h: 5799195
7: Rohrleitungsgraben 1956 an der B 65: r: 32547684 h: 5799938
8: Baugruben Friedrich-Heller-Straße und Adolfinenstraße: r: 32545576 h: 5803059
9: Neubau einer Fertigungshalle der Fa. Harry Habag 1968: r: 32547639 h: 5800704
10: Ehemaliger Steinbruch Willy-Spahn-Park: r: 32544583 h: 5804124
11: Baugrube Daimler/Chrysler Logistikzentrum: r: 32547995 h: 5800215
12: Aufschlussbohrung Limmer 2: r: 32548220 h: 5803566
13: Ehemaliger Steinbruch, Höhe 80,2 (Fundpunkt Hoyer 1907)
14: Alter Friedhof auf dem Lindener Berg: r: 32547873 h: 5801680
15: Eiskeller am Lindener Berg: r: 3258025 h: 5801736
16: Windmühle auf dem Lindener Berg: r: 32548037 h: 5801523
17: Reste der Gartenmauer des von-Alten-Gartens am Deisterplatz: r: 32548354 h: 5801625
18: Ehemaliger Standort des Egestorffschen Kalkbrenner-Häuschens: r: 32548054 h: 5801900

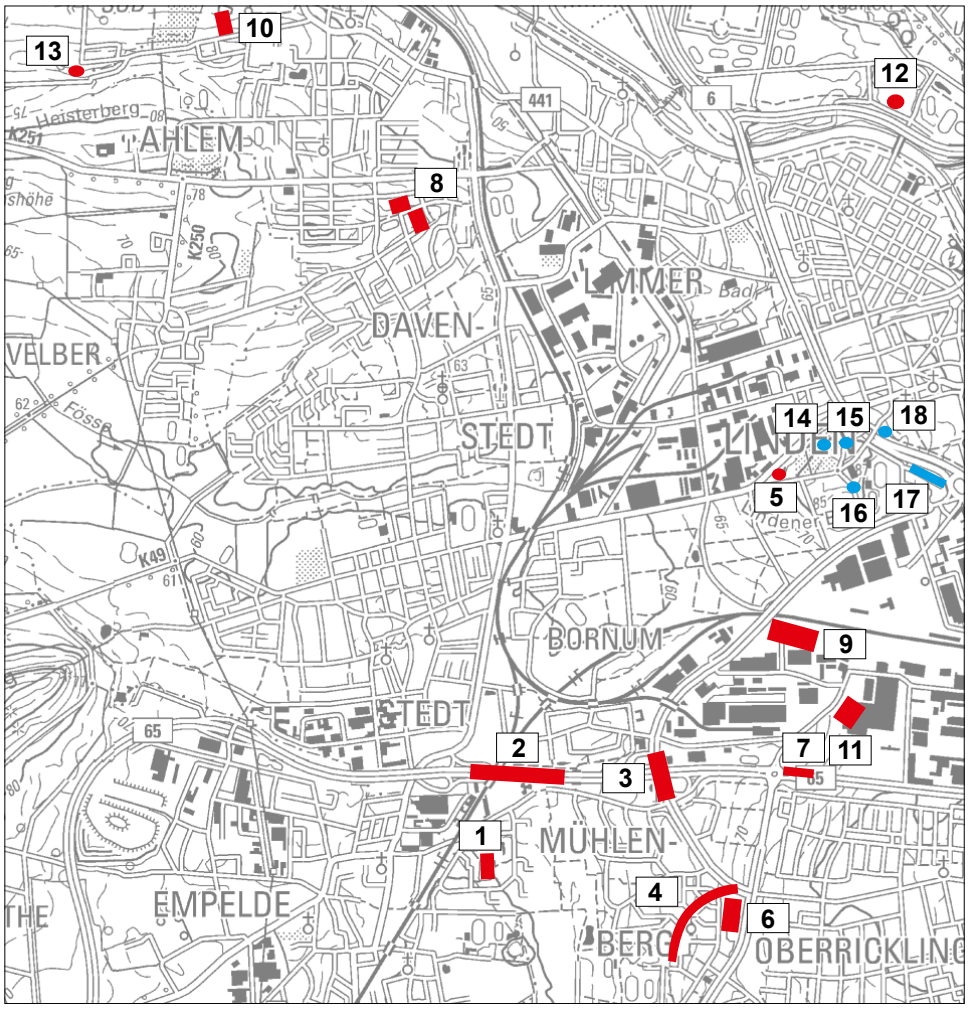
Summary

During the last two decades stratigraphic and lithologic data covering the Jurassic period have been collected from temporary outcrops in the city of Hanover. These data are compared to older and sometimes historic literature. A comparison with samples from collections and archived reports, allowed a localization of historic clay pits and quarries, and their positioning in modern geological maps.

Micropaleontologic and biostratigraphic data are documented in range charts for most of the sections described herein. Some stratigraphically important as well as new or rare ostracod taxa are described and illustrated: *Procytheropteron obliquicostatum* n. sp., *Macrodentina rudis moenckebergi* n. subsp., *Rectocythere paehgei binodosa* n. subsp. and *Marslatourella gigantea* (Schmidt, 1954) emend.

Einleitung

Auf der Geologischen Karte 1:25 000 von Hannover aus dem Jahr 1959 fallen große Flächenareale in blassgelben Farben auf, die den quartären Lockergesteinen zugeordnet sind und das Festgestein in Hannovers Innenstadt und Umgebung überlagern. In grünlichen Farben ist die Kreide dargestellt, nur im Westen der Stadt, in den Stadtteilen Linden, Limmer, Davenstedt und Ahlem sind zeitweise Einblicke in den Jura Hannovers möglich, der sonst erst wieder weiter südlich im Deister aufgeschlossen ist. Die herausgehobene Lage ist tektonisch bedingt. Ursache dafür ist die Halokinese (Salztektonik), die beim „Auftauchen" des Benther Salzstocks die sonst ca. 2000 m tiefer gelegene Schichtenfolge, wie in der Bohrung Groß



Buchholz GT1, an die Oberfläche gehoben hat. Die farbliche Darstellung des Jura ist an der beigegrauen Grundfarbe mit bläulicher Schraffur zu erkennen. Den ehemaligen Steinbrüchen und Tongruben in diesen Stadtteilen und den dort in jüngerer Zeit entstandenen temporären Bauaufschlüssen und historischen Bauten, die aus hannoverschen Natursteinen errichtet wurden, ist dieser Beitrag gewidmet.

Ein wesentlicher Bestandteil dieser Arbeit sind die zahlreichen Abbildungen historischer Fotos, Karten und Bilder, die einen Eindruck der damaligen Aufschlussverhältnisse vermitteln sollen. Zeitdokumente temporärer Bauaufschlüsse der letzten 25 Jahre dokumentieren die Schichtenfolge des Jura im Stadtgebiet von Hannover.

Einen wesentlichen Anteil hat die mikropaläontologische Dokumentation mit einem systematischen Teil über einige ausgewählte Ostrakoden, die hier erstmalig beschrieben werden.

Geologische und paläontologische Erforschung

Eine der ersten Abbildungen vom Kalksteinabbau beim Dorf Linden geht auf einen Kupferstich von Merian (1654) (Abb. 13) zurück, der bereits einen intensiven Abbau erkennen lässt, dessen Produkte als Baumaterial und zur Herstellung von Mühlsteinen dienten.

Die ersten geologischen Beschreibungen über den hannoverschen Jura gehen auf Roemer (1836), die Brüder Heinrich (1863) und Herrmann Credner (1864), v. Seebach (1864) und Struckmann (1878) zurück. Sie fanden zur damaligen Zeit gute Aufschlussmöglichkeiten vor, die sie in Profilbeschreibungen und reichen Fossilaufsammlungen dokumentierten. Heute existieren in geologischen Sammlungen

Tab. 1a aus Erbacher et al. (2015)

System	Chronostratigraphie			Lithostratigraphie	
Mittel-Jura	Callovium	o	Norddeutsche Dogger-Gruppe	Ornatenton-Formation	
		m			
		u			
	Bathonium	o		Aspidoideston-Formation	
		m		n.n.	
		u		Württembergicasandstein-Fm.	
	Bajocium	o		Parkinsonienton-Formation	
		u		Suderbruchsdst./Garantianenton-Fm.	
	Aalenium	o		Coronatenton- bis Sonnienton-Fm.	
		u		Ludwigienton/Polyplocussandstein-Fm.	
				Opalinuston-Formation	
Unter-Jura	Toarcium	o	Norddeutsche Lias-Gruppe	Jurensismergel-Formation	
		u		Posidonienschiefer-Formation	
	Pliensbachium	o		Amalteenton-Formation	
		u		Capricornumergel-Formation	
	Sinemurium	o		Raricostatenton-Formation	
		u		Arietenton (Harzburg)-Formation	
	Hettangium	o		Angulaten- u. Psilonotenschichten	
		u			

Tab. 1b aus Heunisch & Luppold (2015)

System	Chronostratigraphie		Lithostratigraphie alt		Lithostratigraphie neu		Mikropaläont. Gliederung[1]	Ostrakodenzonen[2]	Malm-Dinozysten-Zonierung[3]	Malm-Sporen-Pollen-Zonierung[3]
Unterkreide	Berriasium	o	"Wealden" Bückeberg-Formation		Bückeberg-Gruppe	Deister-Formation	wd 1-6			Hils 1[4]
		u	Nordd. Malm-Gruppe	Serpulit			O.M.6	22-23		
Oberjura				Münder Mergel o		Münder-Formation*)	O.M.5	20-21	b	(c)
				Münder Mergel m		Thüste-Sfm.*)	O.M.4	19		(b)
				Münder Mergel u			O.M.3	18	MD 3	MS 4
	Tithonium			Eimbeckhäuser-Plattenkalk		Eimbeckhausen-Formation*)	O.M.2			(a)
				Gigas Schichten		Holzen-Formation*)	O.M.1	15-17	a	
	Kimmeridgium			Kimmeridge		Süntel-Formation*)	jwm 3			MS 3
							jwm 2	13-14		
							jwm 1	9-12		
	Oxfordium			Korallenoolith		Korallenoolith-Formation*)	jwu 6	8	MD 2 a-d	MS 2
							jwu 5	7 6		
							jwu 4	5 4		
				Heersumer Schichten		Heersum-Formation	jwu 3	3		
							jwu 2	2	b	MS 1
Mittel-Jura	Callovium	o	Nordd. Dogger-Gr.			Ornatenton-Formation	jwu 1	1	MD 1 a	
		m								
		u								

1) Nach Wolburg 1959, Klinger et al. 1962, Bischoff & Wolburg 1963. 2) Nach Schudack 1994.
3) Nach Heunisch in Gramann et al. 1997. 4) Nach Dörhöfer 1977. *) informelle Formationsnamen

von Universitäten und Instituten (z. B. Universität Göttingen, Geozentrum Hannover, Landesmuseum Hannover) zahlreiche Fossilien, die auf Funde dieser Zeit zurückgehen.

Ab der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts waren es hauptsächlich Hoyer (1902, 1907), Schöndorf (1909, 1911, 1914a, b) und Stille (1914), die mit ihren Untersuchungen zur Erforschung des Jura in Hannover beitrugen. Stille (1914) war es, der durch Untersuchungen am Benther Salzstock und seiner angrenzenden Gebiete auf die z. T. komplizierte Tektonik aufmerksam machte.

Viele Einzelbeobachtungen konnten die Vorstellung zur Verbreitung der Schichtfolgen vervollständigen. In der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts wurde von Dietz (1959) das Blatt Hannover 1:25 000 als Geologische Karte herausgebracht, in dem auch der Jura eingehend behandelt wurde. In den späteren Jahren erfolgten durch Lutze (1960) und Huckriede (1967) mikro- und makropaläontologische Untersuchungen auch an temporären Aufschlüssen. Fischer et al. (1986) untersuchten die unterjurassische Schichtenfolge des Sinemurium bis Pliensbachium makro- sowie mikropaläontologisch an der Trogstrecke der B 65 bei Empelde. Mönnig (1989) legte mit seiner Dissertation eine moderne stratigrafische Interpretation mit Hilfe der Makro- und Mikropaläontologie für den Bereich des oberen Mitteljura Hannovers vor.

Einen stratigrafischen Überblick über die Jura-Schichtenfolge geben die Tab. 1a, b.

Die im Text abgebildeten Gesteine und Makro- und Mikrofossilien sind als Originale in den Sammlungen der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover (BGR), unter folgenden Nummern hinterlegt: Ma 12527; Ma 14041–14050. Die Mikrofossilien sind unter folgenden Typen-Nummern hinterlegt: 15731–15734, 15737, 15739 und 16399–16439.

Beschreibung der Aufschlüsse

Norddeutsche Lias-Gruppe (Unterer Jura) 200 bis 178 Millionen Jahre vor heute; Fundpunkte 1 und 2 (s. Abb. 1).

Aufschlüsse mit Schichtenfolgen des Lias sind im Großraum Hannover nur aus dem Südwesten von Empelde bekannt. Die dem Sinemurium bis oberen Toarcium zugeordnete Schichtenfolge setzt sich aus mehr oder weniger kalkhaltigen Tonsteinen, Mergelsteinen sowie Kalksteinbänken zusammen, die besonders im Pliensbachium von zahlreichen Toneisenstein-Geodenlagen und karbonatischen Konkretionen unterbrochen wird. Die Schichtenfolge

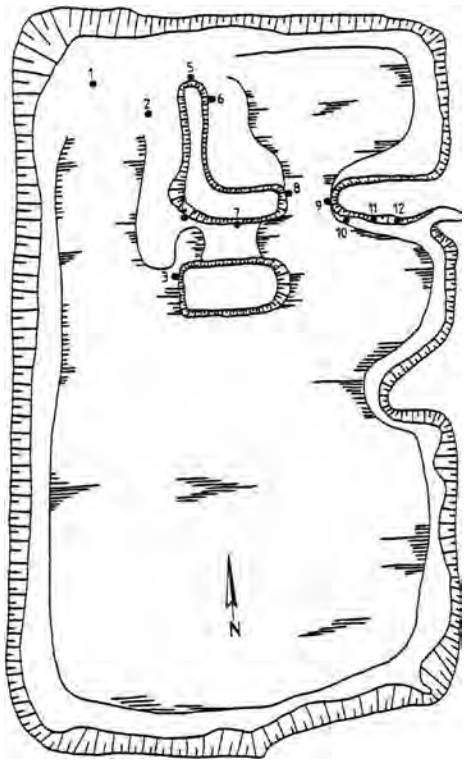
Abb. 2 Neubau Trogstrecke B 65 zwischen Tönniesberg-Kreisel und Empelde. Die Eisenbahnbrücke markiert die Unter-/Ober-Pliensbachium-Grenze. Foto: F. W. Luppold 1982.



des Hettangium ist nur aus Bohrungen am Ostrand des Benther Salzstocks bekannt (Stille 1914).

Einen guten Einblick in die 106 m mächtige Schichtenfolge vom oberen Sinemurium bis oberen Pliensbachium gewährte 1982 der Bau einer Trogstrecke im Verlauf der B 65 zwischen Hannover-Bornum und Empelde (Abb. 2). Im Winter desselben Jahres konnte das Liegende dieser Abfolge mit einem Profil auf dem Gelände der benachbarten ehemaligen Tongrube (Neubau von Eigentumswohnungen) mit einer Mächtigkeit von 10 m ergänzt werden (Hoyer 1902; Fischer et al. 1986).

Abb. 3 Ehemalige Egestorffsche Tongrube in Empelde mit markierten Probennahmepunkten (1–12), (Grubenskizze aus Fischer et al. 1986).



Das Profil der ehemaligen Egestorffschen Tongrube (Abb. 3) wird von drei lithologisch unterschiedlichen Horizonten bestimmt, wobei die unterste Bank konglomeratisch ausgebildet, die mittlere eine ooidführende und an Ammoniten reiche Kalkmergelbank ist (Raricostaten-Bank), und die obere als Doppelkalkbank (Hoyer 1902) bzw. als Grenzbank zwischen Sinemurium und Pliensbachium bezeichnet wird. Neben dem Leitfossil der *raricostatum*-Zone *Echioceras raricostatum* (Zieten 1831) sind *Crucilobiceras densinodus* (Quenstedt 1845) und selten *Bifericeras subplanicosta* (Oppel 1856) (Abb. 4) in der Kalksteinbank enthalten (Fischer et al. 1986).

Die individuenreiche Mikrofauna aus der Probenserie enthält unter anderem eine wichtige Ostrakoden-Gattung für das Sinemurium: *Kinkelinella* (Abb. 5), sie entwickelt im Verlauf des Sinemurium mehrere stratigrafisch kurzlebige Arten, die auch einen Vergleich mit der Ammoniten-Stratigrafie erlauben. Eine weitere wichtige Index-Art ist *Gammacythere ubiquita* Malz & Lord (1976), die charakteristische Ostrakoden-Art für das untere Pliensbachium. Das in Abb. 5 abgebildete Exemplar zeigt nur andeutungsweise eine Netzskulptur, ein Phänomen, das die Art je nach Paläoenvironment anpassen kann (Malz & Lord 1976).

Die Schichtenfolgen des Sinemurium bis Pliensbachium gehören einem epikontinentalen Ablagerungsraum an, mit Wassertiefen von 40 bis 100 m (Fischer et al. 1986).

Noch bis Anfang des 20. Jahrhunderts waren Tonsteine der Hangendschichten, wie z. B. der Posidonienschiefer des unteren Toarcium, in kleinen Tongruben aufgeschlossen, wie sie Heinrich Credner (1865) und Hoyer (1902) in der Nähe der Egestorffschen Ziegelei vorfanden.

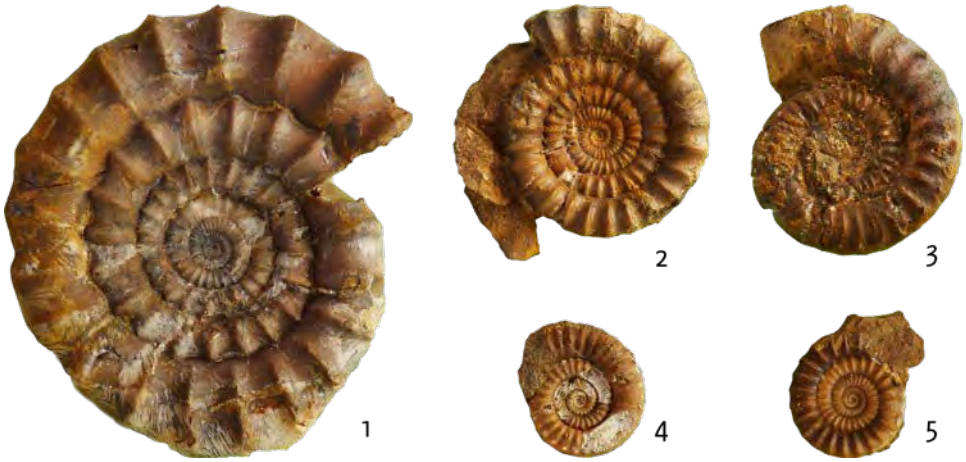
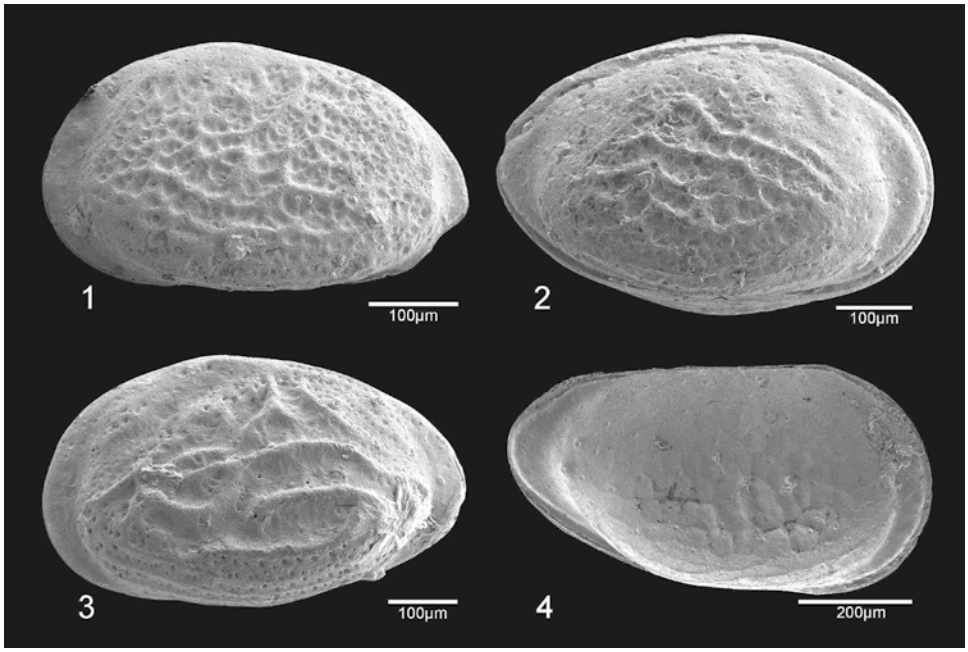


Abb. 4 Fig. 1, 2 und 5: *Echioceras raricostatum* (Zieten 1831) BGR-Sammlung Ma 14041–14043; 3–4: *Crucilobiceras densinodus* (Quenstedt 1845), BGR-Sammlung Ma 14044–14045; Maßstab 1:1.

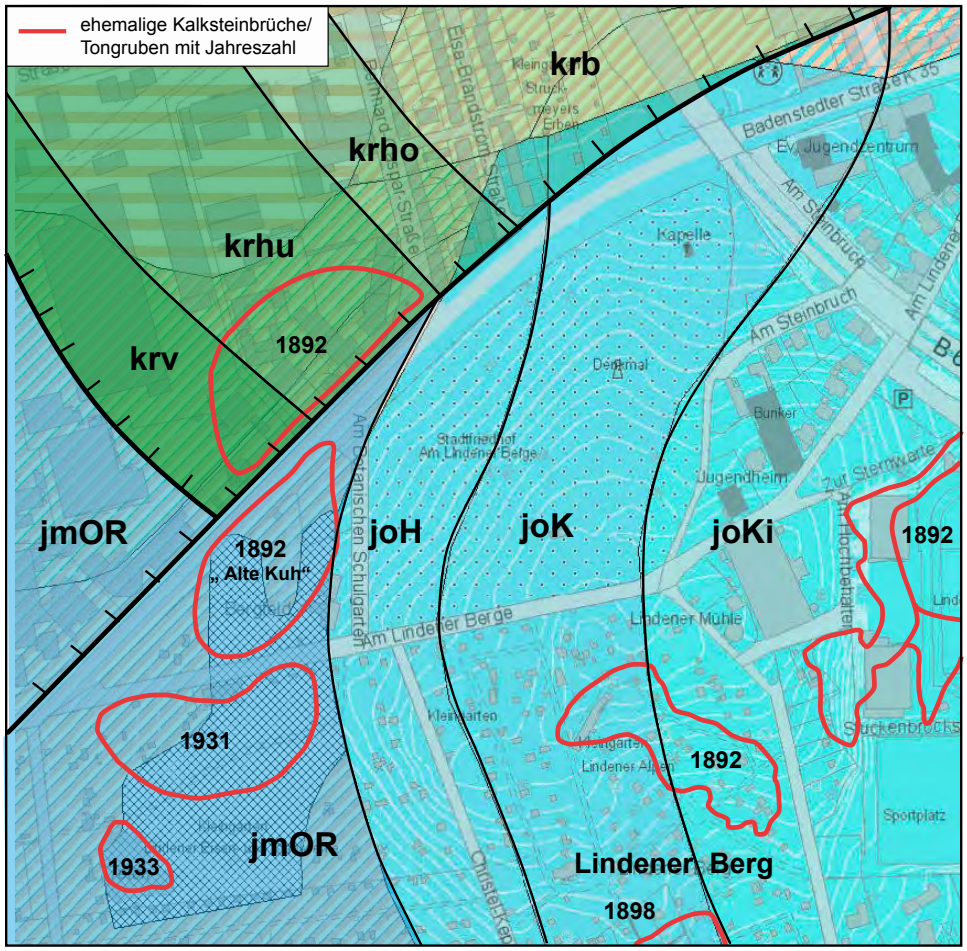
Abb. 5 Fig. 1: *Kinkelinella bipartita* (Klingler & Neuweiler 1959), LK, F 88826, REM-Tr. 4812/3, BGR Typ-Nr.: 16399; Fig. 2: *Kinkelinella multicostata* (Klingler & Neuweiler 1959), GL, F 88826, REM-Tr. 4812/1, BGR Typ-Nr.: 16400; Fig. 3: *Kinkelinella laqueata* (Klingler & Neuweiler 1959), LK, F 88826, REM-Tr. 4812/2, BGR Typ-Nr.: 16401; Fig. 4: *Gammacythere ubiquita* Malz & Lord 1976, GR, F 87867, REM-Tr. 4812/4, BGR Typ-Nr.: 16402.



Stille (1914) berichtet über zwei Bohrungen im Posidonienschiefer (Schwarzschiefer) zwischen Velber und Davenstedt mit nur geringer quartärer Bedeckung mit Mächtigkeiten bis zu 13 bis 14 m. Diese Schichtenfolge zeichnet sich durch ihren feingeschichteten, blätterigen Tonstein aus, der neben Belemniten flachgedrückte Ammoniten der Gattungen *Dactylioceras* und *Eleganticeras* enthält, die in diesem Zeitabschnitt wichtige Leitfossilien stellen. Karbonat-Konkretionen mit körperlich erhaltenen Ammoniten sind hier nicht beobachtet worden. Andernorts bilden diese Konkretionsbänke lithologische Leitbänke (Hoffmann 1968).

In der 2009 niedergebrachten Tiefbohrung Groß Buchholz GT1 liegt der

Abb. 6 Ausschnitt Geologische Karte mit Lage der ehemaligen Steinbrüche und Tongruben am Lindener Berg; Blaue Farben: Jura: jmOR = Ornatenton-Formation des Mittel-Jura; joH= Heersum-Formation des Ober-Jura; joK = Korallenoolith-Formation des Ober-Jura; joKi = Süntel-Formation (Kimmeridgium) des Ober-Jura. Grüne Farben: Kreide: krv = Valanginium; krhu = Unter-Hauterivium; krho = Ober-Hauterivium; krb = Barrêmium.



Posidonienschiefer in ca. 2000 m Tiefe, in der er seine charakteristische Textur durch die hohe Versenkungstiefe verloren hat (Erbacher et al. 2015).

Der kohlenstoffreiche Posidonienschiefer rückte in den 1970er- bis 1980er-Jahren als Erdöl-Muttergestein in den Fokus der Erdöl- und Erdgas-Industrie; heute ist das Gestein wegen seines Gehalts an Erdgas von wirtschaftlichem Interesse.

Norddeutsche Dogger-Gruppe (Mittlerer Jura) 178 bis 156 Millionen Jahre vor heute; Fundpunkte 3 bis 6 (7) und 12 (Abb. 1)

Alte Tongruben, die im Streichen des Mittleren Jura aufgeschlossen waren, gehen auf das ausgehende 19. und frühe 20. Jahrhundert zurück. Im Bereich des Lindener Bergs, wo sich heute der Botanische Schulgarten und eine ausgedehnte Kleingartenkolonie befinden, waren auf alten topografischen Karten Gruben eingezeichnet (Abb. 6), von denen einige als Fotografien im Historischen Museum Hannover aufbewahrt werden (Abb. 7, 8). Schon damals hatte man die Dogger-Sandsteine (Württembergica-Sandstein-Formation) als Erdölspeicher erkannt, und war auch in einem abgeteuften Schacht im Bereich des heutigen Schulgartens fündig geworden (Stille 1914). Auch die plastischen Tonsteine der Ornatenton- und Stadthagen-Formation (Unterkreide), die in den Gruben der damaligen Hannoverschen Baugesellschaft für die Ziegelherstellung abgebaut wurden, haben zur Stadtentwicklung beigetragen. Noch heute ist ein Teil dieser Tongruben in der Kleingartenkolonie „Schwarze Flage“ als renaturierter Teich erhalten.

Ein 1968 durch den Neubau einer Fabrikationshalle der Fa. Harry Habag westlich des Bahnhofs Linden-Fischerhof freigelegtes Profil konnte leider nicht geologisch aufgenommen werden, muss jedoch nach Angaben von Privatsammlern dem Profil von Schöndorf (1909) entsprochen haben.

Einen Ausschnitt aus der Dogger-Schichtenfolge haben auch die Bau-Aufschlüsse am Mühlenberg in den 1970er-Jahren geliefert. Aufgeschlossen waren die Schichtenfolge vom Bajocium bis Callovium, die sich im Wesentlichen

Abb. 7 Ehemalige, geflutete Tongrube mit Tonsteinen der Ornatenton-Formation der Hannoverschen Baugesellschaft am Lindener Berg, heute Kleingartenkolonie. Blickrichtung Norden. Foto: Hauschild 1933; Historisches Museum Hannover, Inventar-Nr. BD 9786.



Abb 8 Postkarte derselben Tongrube am Lindener Berg mit Blickrichtung Westen auf Körtingsdorf. Foto: Astholz jun. 1904; Historisches Museum Hannover, Inventar-Nr. 14546. In Wandmitte ist das Einfallen der Schichten zu erkennen. Die Struktur in der Wand geht auf den Einsatz von Eimerketten-Baggern zurück. Blickrichtung Westen.





Abb. 9 U-Bahn-Baugrube am Mühlenberg 1975 in Bathonium-Callovium Schichtenfolge; im Hintergrund Hamelner Chaussee/Wallensteinstraße. Rechte Bildhälfte: fossilreicher Macrocephalen-Oolith des Unter-Callovium; linke Bildhälfte: Württembergica-Sandstein („Cornbrash") des Unter-Bathonium. Foto: F. W. Luppold 1975.

aus schluffhaltigen, z. T. schillreichen, plastischen Tonsteinen mit Toneisensteinlagen bzw. Karbonatkonkretionen und Kalksandsteinen zusammensetzen. Das gesamte Faunenspektrum geht auf ein marines Paläoenvironment zurück.

Abweichend von der tonig-mergeligen Abfolge ist eine sehr mächtige Kalksandstein-Folge, der sog. „Cornbrash", für die Erdöl-Industrie in den 1950er- und 1960er-Jahren als Erdöl- Speichergestein von Bedeutung (Dietz 1959). Dieser grobkörnige, poröse Kalksandstein tritt als Härtling mit nord-südlicher Streichrichtung von Linden bis Wettbergen auf. Außerhalb des Bearbeitungsgebiets ist dieses Speichergestein am Kronsberg erbohrt worden. Die Bohrungen waren bis in die 1960er-Jahre durch Ölpumpen („Pferdeköpfe") sichtbar. Stille (1914) berichtet über einen abgeteuften Schacht in Linden „Am Bauweg 1" der Hannoverschen Baugesellschaft, wo der Kalksandstein derartig mit Asphalt durchtränkt ist, dass zeitweilig ein Abbau umgegangen ist."

„Cornbrash" wurde auch im U-Bahneinschnitt am Mühlenberg (Abb. 9) in einer Mächtigkeit von 26 m innerhalb einer über 140 m mächtigen Schichtenfolge nachgewiesen, die von Mutterlose und Wiedenroth in den Jahren 1974 bis 1975 aufgenommen wurde. Das Profil dazu wird in der vorliegenden Arbeit erstmalig publiziert (Abb. 12).

Im Stadtbild war der „Cornbrash" bis vor einigen Jahren noch auf dem Spielplatz In

der Steinbreite zu sehen, dort war er klippenartig auf der Nordseite aufgeschlossen.

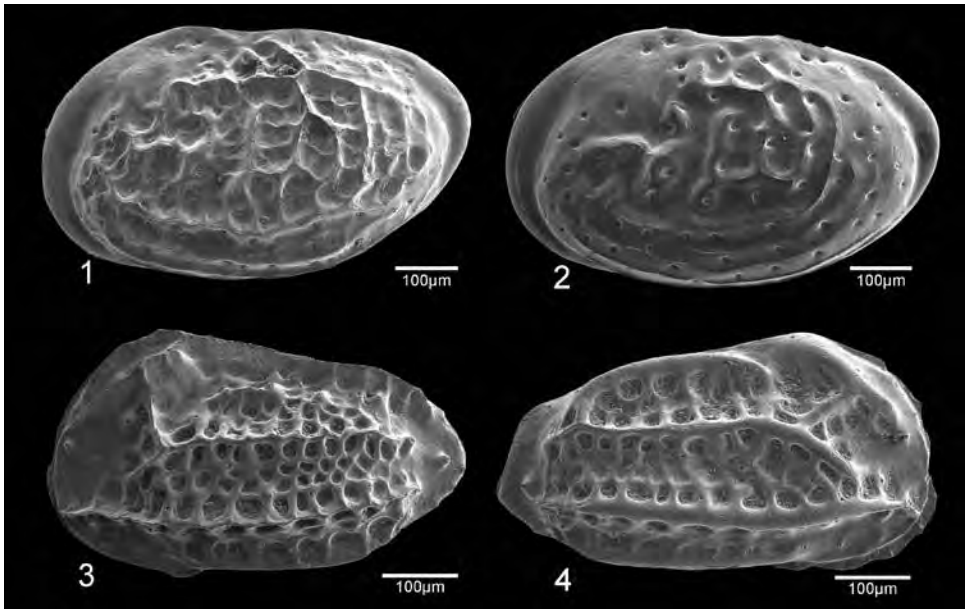
Die Probenserie des Mühlenberg-Profils enthält eine große Anzahl horizontiert aufgesammelten Fossilmaterials, darunter eine artenreiche Ammonitenfauna, die z. Z. nomenklatorisch bearbeitet wird. Erste Ergebnisse der mikropaläontologischen Bearbeitung der Proben erfolgten durch Brand in Brand & Mönnig (2010).

Aufschlüsse befanden sich temporär auch in den Baugruben der PreussenElektra und am Straßenkreuz der B 65 (Bornumer Straße). In der Baugrube der PreussenElektra war im Streichen auf mehrere Zehnermeter ein Kondensationshorizont (Macrocephalen-Oolith) im Unter-Callovium aufgeschlossen, dessen Fossilinhalt im Niedersächsischen Landesmuseum aufbewahrt wird. Nach Mönnig (1986) sollen weniger als 1 m Tonsteine der Ornatenton-Formation des Mittel-Callovium im Profil der U-Bahn-Baugrube aufgeschlossen gewesen sein (Abb. 12).



Abb. 10 Handstück mit Leitfossil *Meleagrinella echinata* (Smith 1817), aus der Württembergica-Sandstein-Formation („Cornbrash") des Mühlenberg-Profils; mittlere Breite: 7 cm, BGR-Sammlung Ma 14046. Foto: F. W. Luppold

Abb. 11 Fig. 1: *Glyptocythere tuberodentina* Brand & Malz 1962, LK, F 90261, REM-Tr. 4812/8, BGR Typ-Nr.: 16403; Fig. 2: *Glyptocythere auricula* Brand & Malz 1962, LK, F 90263, REM-Tr. 4812/7, BGR Typ-Nr.: 16404; Fig. 3: *Pleurocythere impar* Triebel 1951, LK, F 90262, REM-Tr. 4812/5, BGR Typ-Nr.: 16405; Fig. 4: *Pleurocythere connexa* Triebel 1951, RK, F 90262, REM-Tr. 4812/6, BGR Typ-Nr.: 16406.



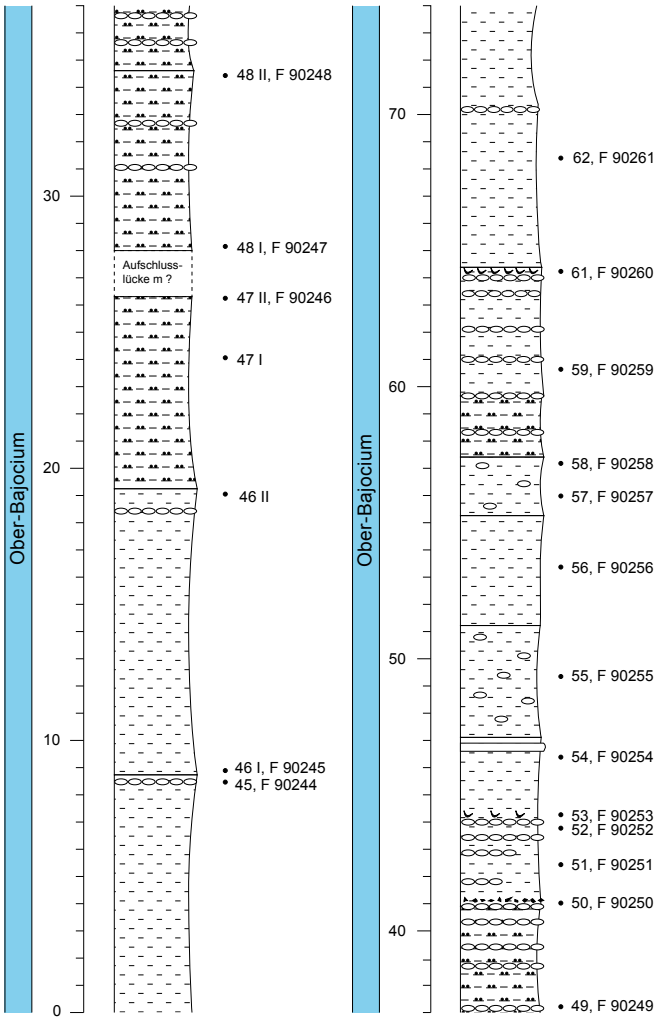
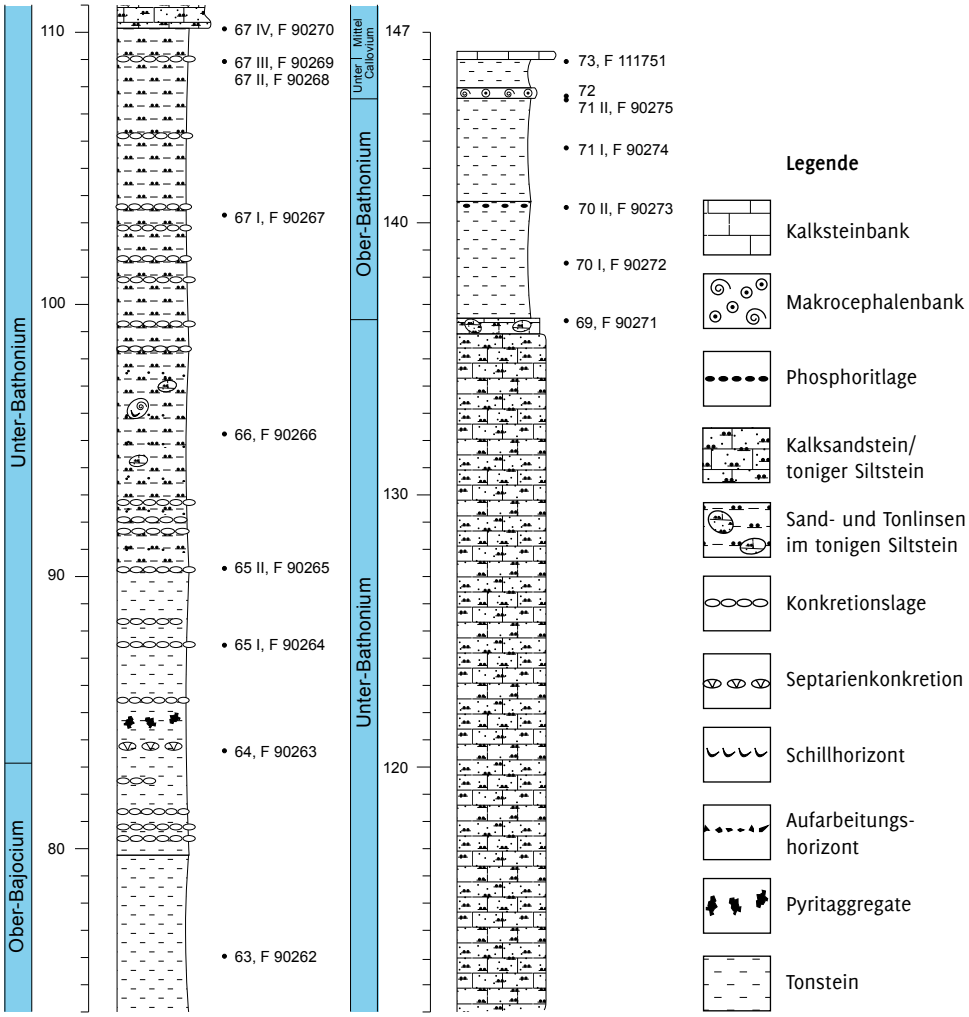


Abb. 12a–c
Lithologisches Profil der U-Bahn-Baugrube Hannover-Mühlenberg nach Profilaufnahmen von Mutterlose und Wiedenroth (1974/1975) mit Lage der mikropaläontologischen Beprobungspunkte.

Zusammen ergibt sich für den Mittleren Jura (Sonninienton- bis Ornatenton-Formation) am Mühlenberg eine Mächtigkeit von nahezu 170 m. Wie im Lias sind auch hier wieder die Ostrakoden von biostratigrafischer Bedeutung. *Dolocythere tuberculata* (Luppold 2012), eine neue und mehrere für das tiefere Bajocium (Sonninienton-Formation) charakteristische Ostrakoden-Arten, wurden beschrieben. Für das höhere Bajocium bis Bathonium ist die Ostrakoden-Gattung *Glyptocythere* (Brand & Malz 1962) von besonderer biostratigrafischer Bedeutung, mit ihren Arten ist eine feinstratigrafische Untergliederung des Bathonium bis Bajocium möglich. Aber auch andere Ostrakoden-Gattungen lassen sich als Index-Fossilien z. B. für die Bajocium/Bathonium-Grenzziehung heranziehen, wie Abb. 11 (Fig. 3 und 4) zeigt. Auch

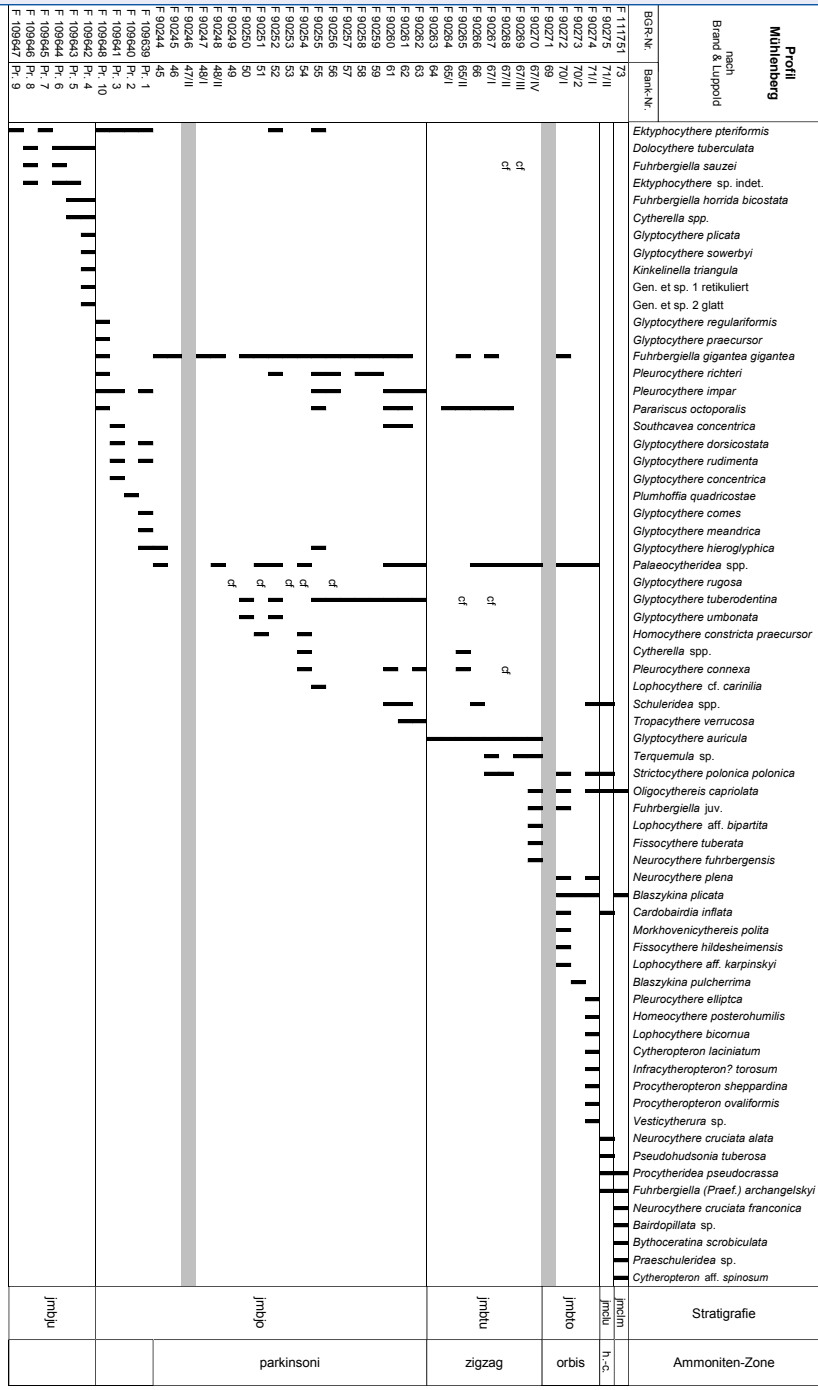


das hangende Callovium stellt Ostrakoden mit Index-Charakter. Diese sowie Foraminiferen wurden durch Bartenstein & Brand (1937) und Brand (1949) erstmalig für den nordwest-deutschen Mittleren Jura bearbeitet.

Das geologische Profil der U-Bahn-Baugrube am Mühlenberg und die mikropaläontologischen Ergebnisse, kombiniert mit den Proben der Bornumer Straße, sind in den Abb. 12 und Tab. 2 ersichtlich.

Die Übergangsschichten Dogger/Malm waren lückenlos 1956 an der Verlängerung der Pfarrstraße (heute B 65; Fundpunkt 7 in Abb. 1) in einem Rohrleitungsgraben aufgeschlossen (Lutze 1960; Mönnig 1986).

Tab. 2 Ostrakoden-Verbreitung im Mühlenberg-Profil bestehend aus den Einzel-Profilen U-Bahntrasse und Bückeburger Allee (B 65); jmclu: Unter-Callovium; jmbto: Ober-Bathonium; jmbtu: Unter-Bathonium; jmbjo: Ober-Bajocium; jmbju: Unter-Bajocium; h.–c.: herveyi bis calloviense-Zone.



Norddeutsche Malm-Gruppe (Oberer Jura) 156 bis 142 Millionen Jahre vor heute; Fundpunkte 7 bis 12 (Abb. 1)

Eine der ältesten Abbildungen von Oberjura-Steinbrüchen beim Dorf Linden in der Nähe von Hannover geht auf Merian (1654) zurück (Abb. 13). Eine weitere Abbildung (Abb. 14) zeigt eine Zeichnung eines unbekannten Künstlers (Anfang 19. Jahrhundert.), die im Detail die Aufschlussverhältnisse und die Abbautechnik am Lindener Berg wiedergeben. Abbildung 6 gibt Auskunft über die damalige Verbreitung von Steinbruchfeldern auf dem Lindener Berg. Nach einem Kupferstich von Franz, Bennefeld & Pentz (um 1820) ging zeitweise Kalksteinabbau auf dem Gelände des heutigen alten Lindener Friedhofs um, der 1862 angelegt wurde.

Die als Basis angesehene Heersum-Formation des Oberjura war auch in den Aufschlüssen des 19. Jahrhunderts nicht immer vollständig aufgeschlossen.

Zwei vollständige Profile beschrieben Schöndorf (1909) vom Bahnhof Linden Fischerhof und Hoyer (1907) vom Mönkeberg westlich Ahlem (Fundpunkt 13, Abb. 24).



Abb. 13 Das Dorf Linden bei Hannover mit Steinbrüchen am Lindener Berg. Ausschnitt aus Kupferstich von Merian (1654).

Abb. 14 Steinbrüche am Lindener Berg um 1830. Bleistiftskizze eines unbekannten Künstlers. Historisches Museum Hannover, Inv.-Nr. VM 44810.



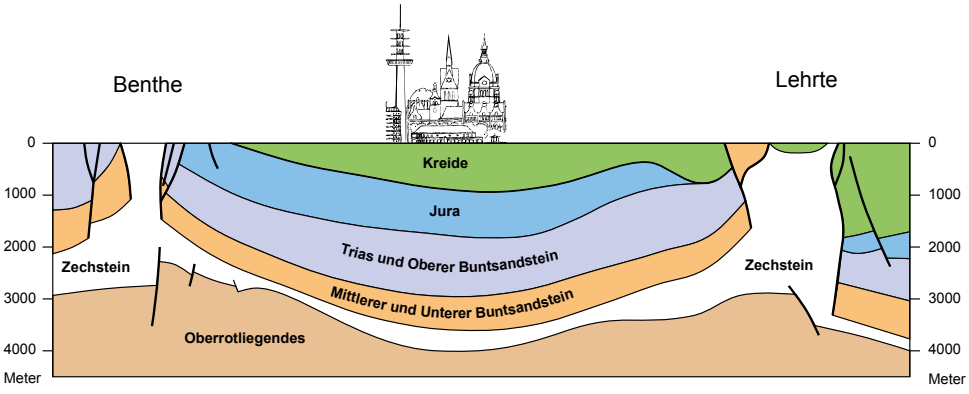


Abb. 15 Geologischer Schnitt vom Benther- zum Lehrter-Salzstock (Baldschuhn et al. 2001) mit Ausschnitt der Silhouette der Landeshauptstadt Hannover (Rohde & Becker-Platen 1997).

Für das Oberjura-Profil am Bahnhof Linden Fischerhof (Schöndorf 1909) entfallen für die Heersum-Formation: 17,5 m; Korallenoolith-Formation: 23,6 m; Untere Süntel-Formation: 30,1 m; Mittlere Süntel-Formation: 37 m; Obere Süntel-Formation: 4,2 m; Holzen-Formation: 17,25 m; Eimbeckhausen-Formation: 11,8 m und Münder-Formation: 9 m; Gesamtmächtigkeit: ca. 145 m. Im Vergleich dazu erreichte die Bohrung Limmer 2 (Abb. 1, Fundpunkt 12) am Lindener Stichkanal eine Gesamtmächtigkeit der Oberjura-Schichtenfolge von 96 m.

Der einzige heute noch zugängliche Aufschluss befindet sich im Willy-Spahn-Park, einem alten Steinbruchgelände in

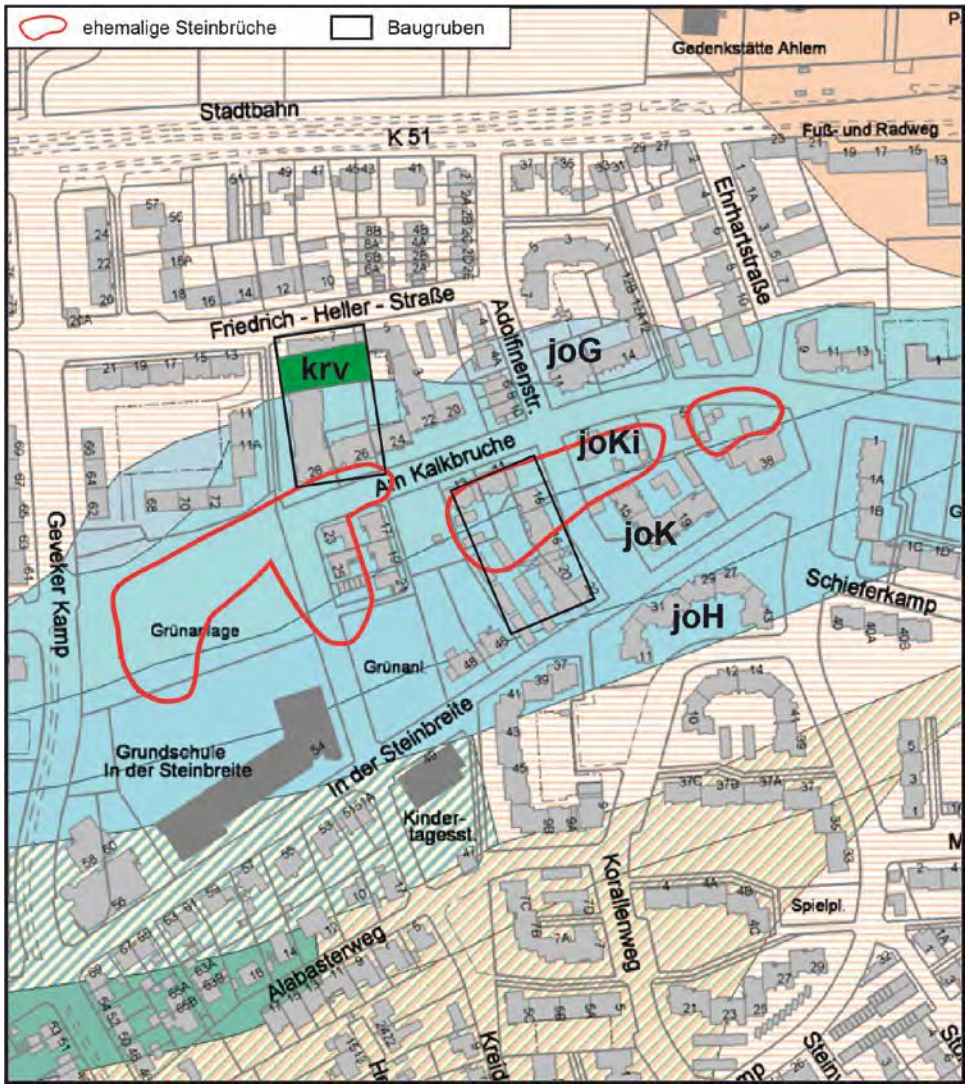


Abb. 16 Ausschnitt aus geologischer Karte mit Lage der Baugruben (schwarze Rahmen) und ehemaligen Steinbrüchen (rote Rahmen).

Hannover-Ahlem. Einen eher eingeschränkten Blick auf den Oberjura bietet der Eiskeller am Lindener Berg (Fundpunkt 15), der nur sporadisch Ausschnitte von Kalkstein-Teilprofilen freigibt.

Aufschlüsse im Oberjura gab es in den letzten 20 Jahren in allen oben erwähnten Stadtteilen, wo Baulücken durch den Bau von Logistikzentren und Mehrfamilienhäusern temporäre Einblicke in den tieferen Untergrund erlaubten. Diese Aufschlüsse wurden geologisch aufgenommen und mikropaläontologisch beprobt. Die aktuell erhobenen Daten lassen sich gut mit Beobachtungen und Profilbeschreibungen von Heinrich Credner (1863), Herrman Credner (1864), Schöndorf (1909, 1911, 1914) und Harbort & Mestwerdt (1914) vergleichen.

Fundpunkt 8 (Abb. 1) temporäre Baugruben in Hannover-Davenstedt.

Für den Bau von Mehrfamilienhäusern entstanden in den Jahren 1993 und 2008 zwei Baugruben Am Kalkbruche-Ecke/Adolfinenstraße und an der Friedrich-Heller-Straße, die für kurze Zeit den Blick auf die oberjurassische Schichtenfolge freigaben. Diese befinden sich in einem Bereich, der im 19. Jahrhundert unter dem Flurnamen „Am Negen“ bekannt war, und zahlreiche kleine Steinbrüche verzeichnete. Diese sind heute, bis auf wenige Baulücken, längst überbaut und Gegenstand dieser Beschreibung (Abb. 16).

Die in drei Ebenen angelegte Baugrube Am Kalkbruche/Adolfinenstraße hatte eine

Abb. 17 Foto eines Anschliffs von spiculitischem Kalksandstein mit schichtparallelen Hornstein-Lagen der Heersum-Formation (A) aus der Baugrube Am Kalkbruche/Adolfinenstraße. Länge: 14 cm; BGR-Sammlung Ma 14047. Foto: F. W. Luppold.



Schichtenfolge von der Heersum- bis Süntel-Formation aufgeschlossen (Abb. 19). Da das Festgestein oberflächennah aufgeschlossen war, ist die Schichtenfolge entsprechend stark verwittert angetroffen worden. An der Nordseite wurde die Aufschüttung des alten Steinbruchs angeschnitten.

Die Profilbasis bildet ein gelblicher, feinkörniger Kalksandstein (Abb. 17 und 19: A), der von einem dunkelgrauen Tonstein, der im Schlämmrückstand viel Glimmer und selten die sandschalige Foraminiferenart *Textularia bettenstedti* führt, überlagert wird. Der übrige Rückstand besteht aus Schwammrhaxen vom Typ *Steraster,* die zur Familie der Weichschwämme gehören (Abb. 20, Fig. 4 und 5). Im Hangenden folgt eine Lage mit Toneisenstein-Geoden. Die darauffolgenden ockerfarbenen und grünen Mergel und Kalksandsteine, die lagige, hornsteinartige Verfärbungen zeigen (Abb. 17, 19: C-D) werden ebenfalls von Schwammrhaxen aufgebaut, und gehören lithostratigrafisch zur Oberen Heersum-Formation. Am Top der braun verwitternden Dolomitfolge, die noch Ooide erkennen lässt (Abb. 19: E), erscheinen Korallen in einem rotbraunen, grusig verwitterten Dolomit. Diese Dolomitfolge ist mit der von Schöndorf (1909) beschriebenen „Korallenschicht" vergleichbar. In einem Handstück wurde ein keulenförmiger Seeigelstachel von *Paracidaris florigemma* Phillips 1829 gefunden, der die *florigemma*-Bank der Mittleren Korallenoolith-Formation belegt.

Einen lithologischen Wechsel gibt es am Top der Korallenoolith-Formation, sie wird von detritischen Mergelkalksteinen der *humeralis*-Schichten gebildet, benannt nach dem Brachiopoden *Zeillerina humeralis* (Roemer 1839). Darüber folgen graue Mergelkalksteine mit *Ampullina globosa* (Roemer 1836) und *Phasianella striata* Brown 1827. Die anschließenden hellgrauen Knollen-Kalksteine (F) gehören nach der Mikrofauna mit *Macrodentina intercostulata* Malz 1958, *Macrodentina lineata* Martin 1940 und *Galliaecytheridea*

Abb. 18 Dolomitische Nerineen-Bank mit *Nerinea tuberculosa* (Roemer 1836) („Schraubenbank") der Unteren Süntel-Formation aus der Baugrube Am Kalkbruche/Adolfinenstraße. Länge: 26 cm; BGR-Sammlung Ma 14048. Foto: F. W. Luppold.



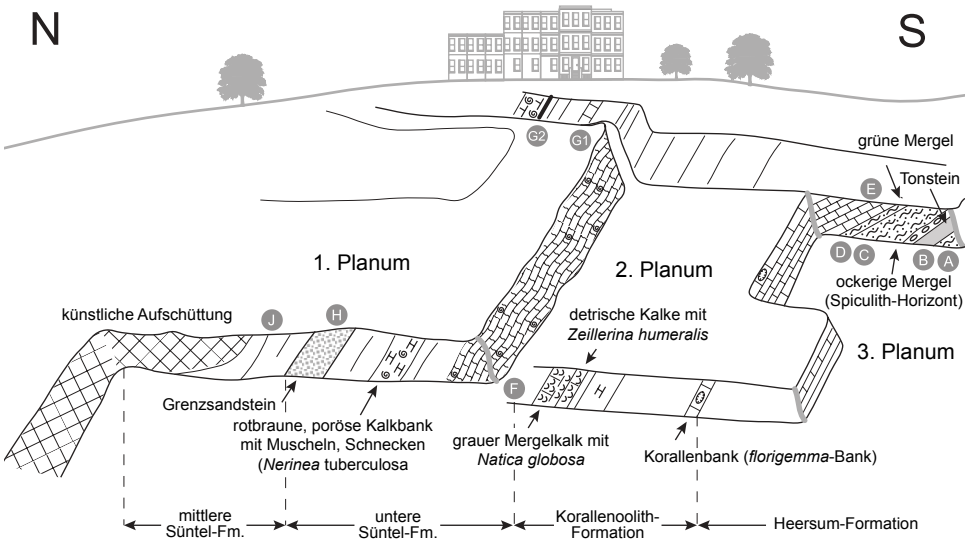
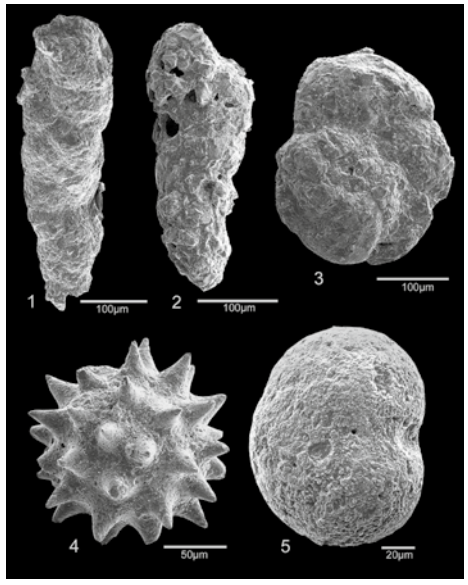


Abb. 19 Räumliche Darstellung der Baugrube Am Kalkbruche/Adolfinenstraße im März 1993.

wolburgi (Steghaus 1951) zur Unteren Süntel-Formation. Ein hellgrauer, dichter Kalkstein mit verwitterten millimetergroßen fraglichen Pyritsteinkernen war nur weniger als 1 m unter der „Schraubenbank" auf dem 1. Planum aufgeschlossen. Mit geringem Abstand folgt die sogenannte „Schraubenbank", eine rotbraun verwitterte Dolomitbank durchsetzt mit der Gastropode *Nerinea tuberculosa* (Roemer 1836) (Abb. 18). Das Top des Profils bildet der sog. Grenzsandstein (H), ein lithostratigrafisch wichtiger Leithorizont zur Abgrenzung der Unteren Süntel- gegen die Mittlere Süntel-Formation.

Ein weiteres Profil erschloss sich 2008 in der Baugrube an der Friedrich-Heller-Straße, dessen Schichtenfolge ebenfalls eine tiefgründige Verwitterung aufwies, sich jedoch gut mit den lithostratigrafischen Eigenschaften und den Beobachtungen Schöndorfs (1914) korrelieren ließ.

Abb. 20 Fig. 1: *Textularia bettenstaedti* (Reuss 1846), F 100232, REM-Tr. 4759/1, BGR Typ-Nr.: 16407; Fig. 2: *Textularia bettenstaedti* (Reuss 1846), F 100233, REM-Tr. 4759/4, BGR Typ-Nr.: 16408; Fig. 3: *Trochammina inflata* (Montagu 1808), F 100233, REM-Tr. 4759/5, BGR Typ-Nr.: 16409; Fig. 4: Schwamm-Rhaxen vom Typ *Steraster,* F 100232, REM-Tr. 4759/2, BGR Typ-Nr.: 16410; Fig. 5: Schwamm-Rhaxen vom Typ *Rhaxella,* REM-Tr. 4759/3, BGR Typ-Nr.: 16412.



Die auffälligste Schicht in der Abfolge ist ein ca. 1 m mächtiger Geröllhorizont (Abb. 23) in der SE-Ecke der Baugrube. Ein vergleichbarer Geröllhorizont ist heute noch im ehemaligen Steinbruch in Hannover-Ahlem (Willy-Spahn-Park) aufgeschlossen. Die Genese des Geröllhorizonts wird unter Fundpunkt 10 (Abb. 1) diskutiert. Nach mikropaläontologischen Gesichtspunkten entspricht die Fauna der Probe F 109636 mit *Alveosepta jaccardi* (Schrodt 1893), *Macrodentina rudis* Malz 1958, *Macrodentina steghausi* (Klingler 1955), *Fabanella prima* Wolburg 1961, *Paranotacythere extendata* Bassiouni 1974, *Procytheropteron purum* (Schmidt 1954), *Stenestroemia inflata* (Steghaus 1951) und *Schuleridea* ex gr. *triebeli* (Steghaus 1951) der Mittleren Süntel-Formation. Der wesentlich größere Anteil der Schichtenfolge wird von bunten, dünnbankigen und schillreichen Kalksteinen der Holzen-Formation aufgebaut, deren Schichtflächen oft von kleinen glattschaligen Muscheln bedeckt sind. Mikroproben aus dieser Abfolge erwiesen sich als mikrofossilfrei, die Einstufung erfolgte nach lithostratigrafischen Gesichtspunkten.

Das Top der Schichtenfolge wird von unterkreidezeitlichen dunkelgrauen, plastischen Tonsteinen der Stadthagen-Formation gebildet, die eine meist aus Pyritsteinkernen bestehende Mikrofauna (Probe F 109635) aus *Laevicytheridea kummi* (Triebel 1938), *Ammobaculites irregulariformis* Bartenstein & Brand 1951, *Triplasia pseudoroemeri* Bartenstein & Brand 1951 des Ober-Valanginium 4 nach Bartenstein & Brand (1951) lieferten. Das bedeutet ein Fehlen der gesamten Münder-, Bückeberg- sowie tieferen Schichtabschnitte der Stadthagen-Formation und stellt eine erhebliche Schichtlücke dar.

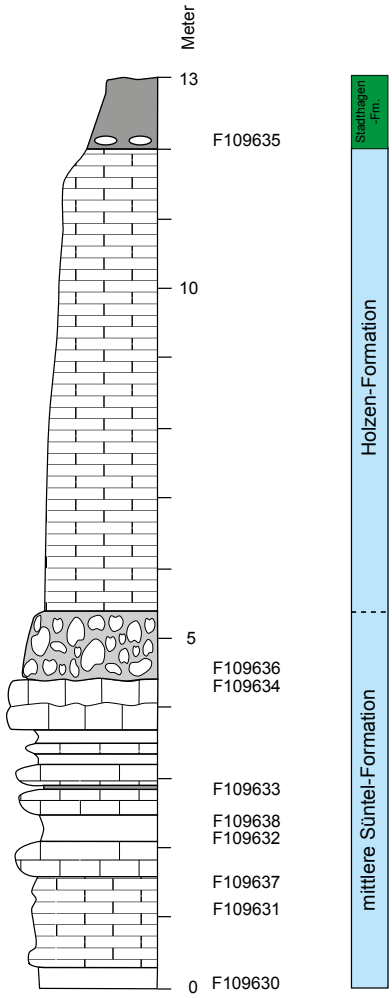
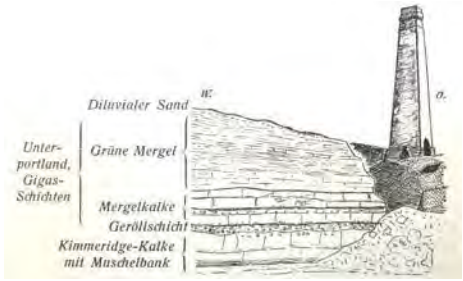


Abb. 21 Profilsituation „Am Negen" wie sie Schöndorf (1914) vorfand (rechts), und das Profil von 2008 im Vergleich (links), mit Probennahmepunkten der mikropaläontologischen Bearbeitung.



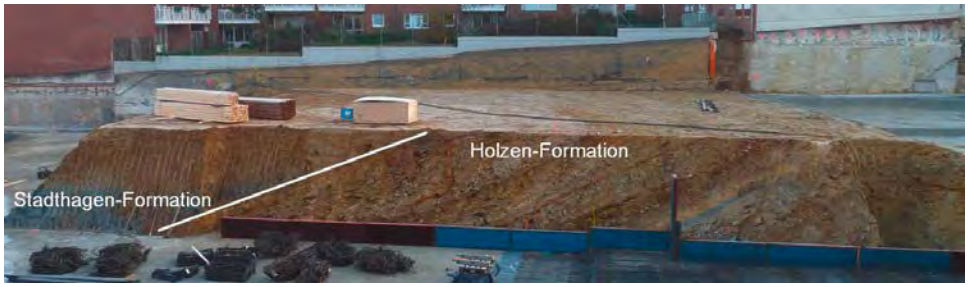


Abb. 22 Ostwand der Baugrube Friedrich-Heller-Straße 2008 mit konkordanter Auflagerung plastischer Tonsteine der Stadthagen-Formation (Unterkreide) auf dünnbankige Kalk- und Kalkmergelbänke der Holzen-Formation. Foto: F. W. Luppold 2008.



Abb. 23 Geröllhorizont mit gut gerundeten Geröllen unterschiedlicher Provenienz und einer wenige millimeterdicken Hartgrund-ähnlichen Karbonat-Lage am Top, die im Wesentlichen aus Karbonat, Kieselsäure und anderen Mineralien aufgebaut wird (Pfeil). Foto: F. W. Luppold 2008.

Fundpunkte 10 und 13, ehemaliger Steinbruch im Willy-Spahn-Park und ehemaliger Steinbruch Höhe 80,2

Diese Steinbrüche, die sich im Ausstrichbereich des Oberjura entlang des Mönckebergs zwischen Ahlem und Velber in West-Ost-Richtung erstreckten, waren im ausgehenden 19. und Anfang des 20. Jahrhunderts Gegenstand von industriellem Asphalt- und Kalkstein-Abbau (Schöndorf 1911, 1914). Ab 1843 kam den Gruben durch die Entdeckung des „Natur-Asphalts“ eine zusätzliche Bedeutung zu. Die unterschiedliche Lagerung der Jura-Gesteine, die durch tektonische Vorgänge verursacht wurden, wird in Abb. 25 deutlich. Bei der Störung, die diagonal in Nordost-Südwest-Richtung angelegt ist, handelt es sich um den westlichen Ausläufer des Hannover-Grabens (Luppold et al. 2001). Westlich der Störung ist die Schichtenfolge normal entwickelt, während sie östlich davon in einzelne Schollen zerlegt ist.

Nach Mitteilung von Dr. Mönnig (2015) (Naturkundemuseum Coburg), lag vom ehemaligen Steinbruch auf der Höhe 80,2 (Fundpunkt 13, Abb. 24 und 25) aus dem Grenzbereich zum Korallenoolith eine reiche Ammoniten- und Muschelfauna vor, darunter schöne Exemplare der Gattung *Perisphinctes* (Sammlung Hoyer im Niedersächsischen Landesmuseum Hannover). Von hier stammt auch der Holotypus von *Perisphinctes antecedens* Salfeld 1914. Leider ist das Stück der Göttinger Sammlung

beim Bombenangriff am 7. April 1945 verloren gegangen. Gleiches Schicksal erfuhr die Sammlung von hannoverschen Jura-Ammoniten der ehemaligen Preußisch Geologischen Landesanstalt in Berlin. Als Beispiel für diesen Fundpunkt sind zwei stratigrafisch wichtige Ammoniten in der Abb. 24 abgebildet. Sie stammen aus der Schicht 7 des Hoyer-Profils (1907), ein fossilreicher Aufarbeitungshorizont an der Basis der Korallenoolith-Formation.

Der Fundpunkt 10, wenige hundert Meter weiter östlich vom Fundpunkt 13, ist ebenfalls ein ehemaliger Steinbruch, der im Zentrum einen gut erhaltenen Kalkofen aufweist. Während Geländebegehungen wurde 2003 auf der Westseite eine Steinbruchwand wiederentdeckt, die seit Credner (1863) bis zum heutigen Zeitpunkt von Geologen in Vergessenheit geraten war. Das ehemals eingezäunte Gelände war der Stadt Hannover, Fachbereich Umwelt und Stadtgrün, unterstellt. Das Entgegenkommen und die gute Zusammenarbeit mit diesem Fachbereich machten es möglich, die Steinbruchwand näher

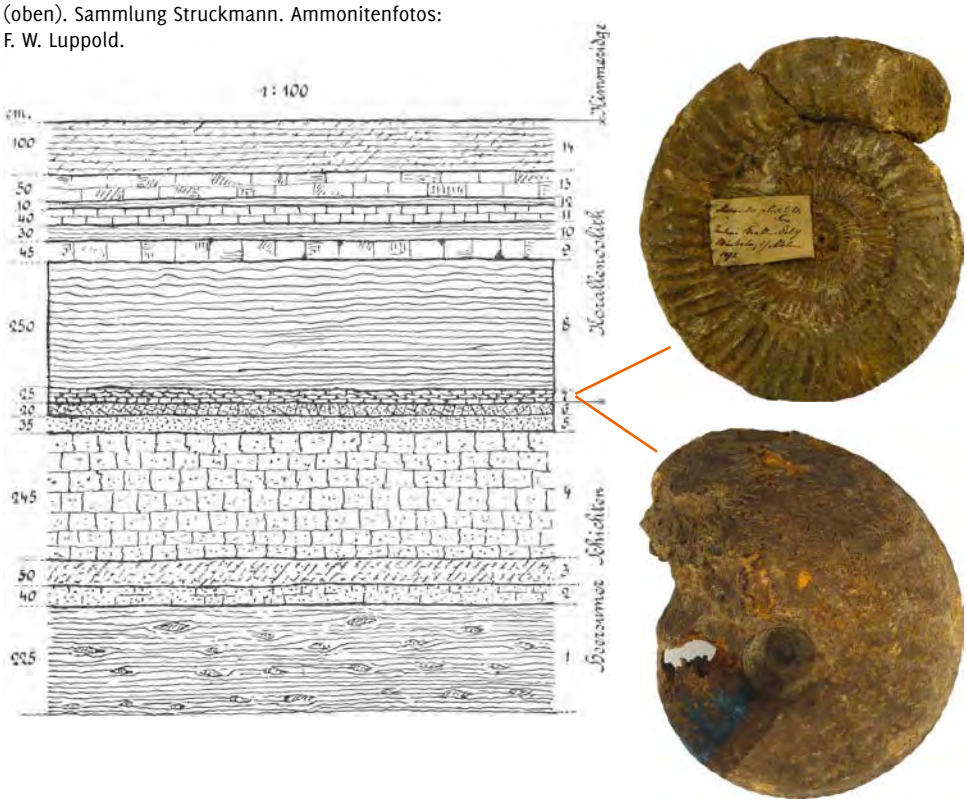


Abb. 24 Profil des Steinbruchs auf der Höhe 80,2 auf dem Mönckeberg (Hoyer 1907) mit Ammoniten aus dem Aufarbeitungshorizont (Bank 7); *Cardioceras* sp. Ø 19 cm (LMH 15885) (unten), *Perisphinctes antecedens* Salfeld 1914, Ø 10,5 cm (LMH 100851) (oben). Sammlung Struckmann. Ammonitenfotos: F. W. Luppold.

zu untersuchen und ein geologisches Profil aufzunehmen. Die Steinbruchwand ist seit 2004 in die Liste der schützenswerten Geotope aufgenommen und wurde anlässlich des „Tag des Geotops" der Öffentlichkeit vorgestellt (Luppold 2004). Heute ist das Profil Bestandteil des Willy-Spahn-Parks und bildet das letzte noch zugängliche Zeugnis des industriell abgebauten Oberjura-Kalkstein in Hannover. Der Zustand der Steinbruchwand ist nach einer Ergänzungsbeprobung Ende 2015 als zufriedenstellend einzustufen.

Das 2003 aufgenommene Profil hat eine Mächtigkeit von ~ 12 m, und lässt sich wiederum gut mit den Profilaufzeichnungen Schöndorfs (1914) korrelieren.

Die karbonatreiche Schichtenfolge wird überwiegend von fossilreichen, detritischen Kalk- und Kalkmergelsteinen der Mittleren Süntel-Formation aufgebaut, das hat zu einer Revision der Ergebnisse von Luppold (2005) geführt. Vereinzelt wird die Serie durch dünne Mergel- oder Tonmergelsteine unterbrochen. Bemerkenswert ist ein 0,4 bis 0,5 m mächtiges, grünes Mergelpaket (Abb. 26, Fig. 5, Schicht H) mit gut gerundeten Kalkmergel-Geröllen. Dieser Geröllhorizont, der aus Brandungsgeröllen in einer grüngrauen, mergeligen Matrix besteht, liegt auf einer von der Brandung verursachten Abrasionsfläche. Die Einstufung der Brandungsgerölle geht auf mikropaläontologische Untersuchungen zurück, die das gleiche Alter ergeben haben wie die sie umgebende Matrix.

Ein ähnlicher Geröllhorizont ist vom Fundpunkt 8 (Abb. 1) bekannt, der aber bisher stratigrafisch nicht einzustufen war. Schöndorf (1914) und Hoyer (1965) beschreiben bei Völksen/Deister einen ebenfalls in einer grüngrauen, mergeligen Matrix befindlichen Geröllhorizont, der von Stille (1905) als „Völkser-Konglomerat"

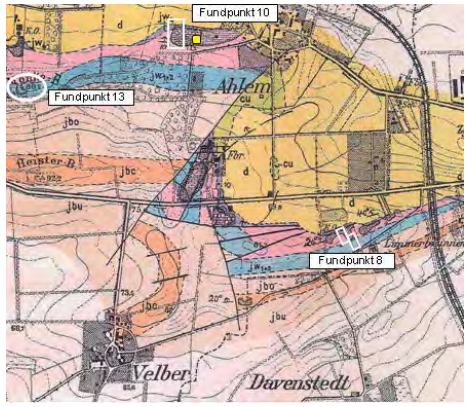


Abb. 25 Geologische Detailkarte 1: 25 000 aus Schöndorf (1914) mit den Fundpunkten 8, 10 und 13 (s. Abb. 1).
jbu: Tone unter dem Cornbrash; jbc: Cornbrash; jbo: Tone über dem Cornbrash;
jw_{1+2}: Heersumer-Schichten + Korallenoolith;
jw_3: unterer und mittlerer Kimmeridge;
jw: Unterportland; cu: Unterkreide; d: Diluvium.
(Legende nach Schöndorf).

bezeichnet wurde und sich aus Geröllen der Korallenoolith-Formation zusammensetzt, und bisher als Transgressionskonglomerat (Vordringen des Meeres) gedeutet wurde. Schönfeld (1979) vertritt dagegen die Auffassung, dass das „Völkser-Konglomerat" während einer Regressionsphase (Zurückziehen des Meeres) entstanden ist, und nach Ostrakodenfunden in die Obere Münder-Formation datiert wird. Nach Mönnig (mündliche Mitteilung) sind Geröllhorizonte im Oberjura des Untersuchungsgebietes nicht selten; in ihnen wurden sogar aufgearbeitete Lias-Fossilien gefunden.

Im Hangenden der Kalksteine wurden in einem Schurf kohlenwasserstoffhaltige graugrüne Tonmergel angetroffen, deren Schlämmrückstand fast ausschließlich aus Fischresten besteht.

Die mikropaläontologische Auswertung des Mergelpakets und die darin

separierten sehr reichen Mikrofaunen gehören der Mittleren Süntel-Formation an. Ostrakoden der Holzen-Formation dagegen konnten nicht nachgewiesen werden. *Marslatourella gigantea* (Schmidt 1954), eine charakteristische Art, die bis in die Holzen-Formation reicht, stirbt am Top dieser Formation aus. Separat aufbereitete

Tab. 3 Verbreitung der Mikrofaunen im Profil Ahlem.

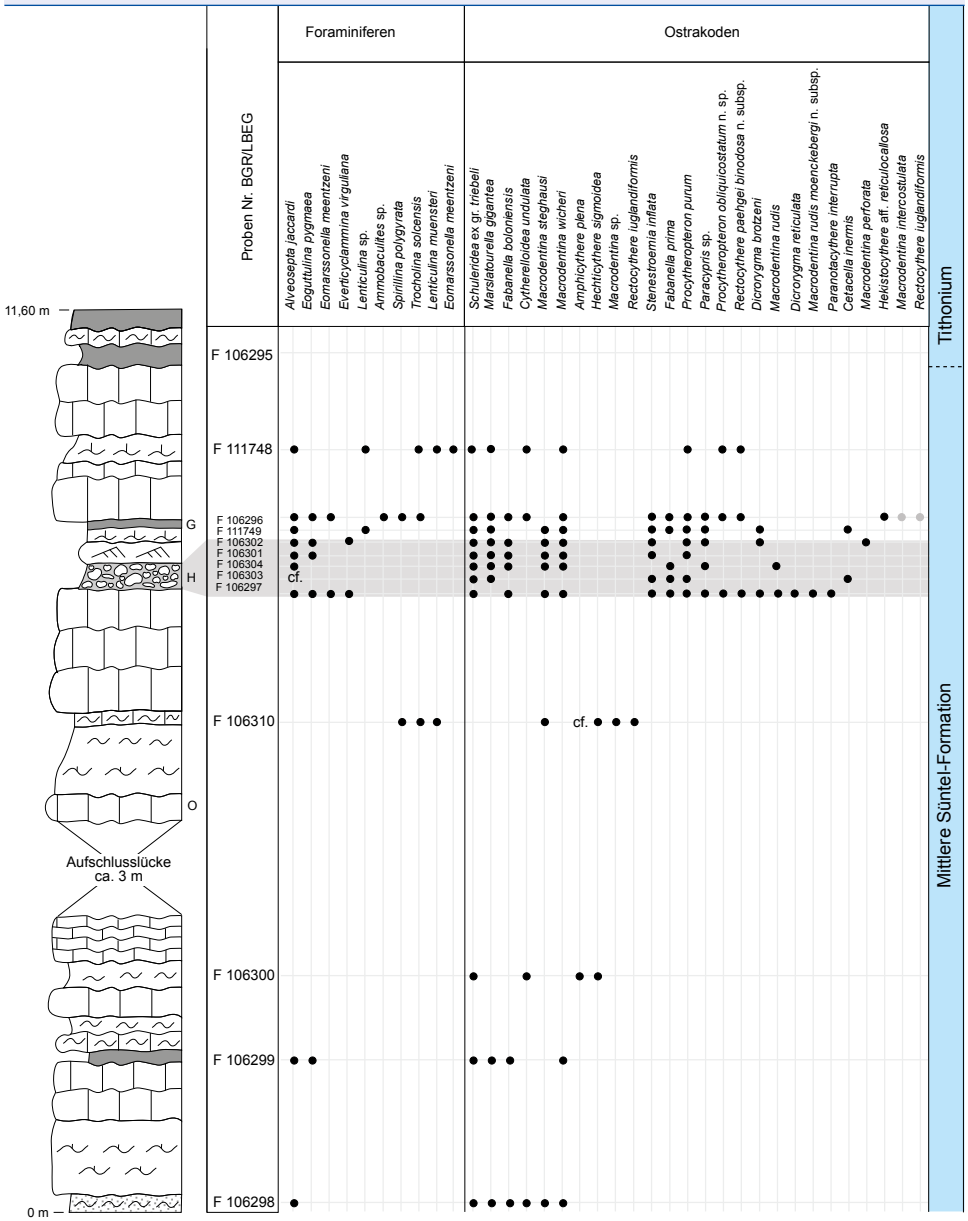














Abb. 26 Fig.1: Ehemalige Steinbruchwand an der Westseite des Willy-Spahn-Parks, Stand: 2003. Fig. 2: Schrägschichtungskörper im Hangenden des Geröllhorizonts. Fig. 3: Farbornamente an *Littorinopsis?* (Ø 1,5 mm), F 106297, BGR-Sammlung Ma 14049; Fig. 4: Steinbruch der United Asphalt Company in Ahlem um 1913 (aus Schöndorf 1914). Fig. 5: Geröllhorizont mit unterschiedlich großen Geröllen in grüngrauer Mergelmatrix, Schicht H. Fig. 6: Anschliff einer *Nerinea* sp. (l: 3,5 cm), aus Schicht O; BGR Ma 12527.

Gerölle ergaben keinen stratigrafischen Widerspruch. In einer ehemaligen benachbarten Grube gelang Schöndorf (1911) der Nachweis einer *Gravesia gravesiana* (Orbigny 1850) aus der Unteren Holzen-Formation.

Als Besonderheit kommen in Schicht G (F 106297) in der Mesofauna Gastropoden mit Farbornamentik vor, die der Gattung *Littorinopsis?* nahestehen. Ein ähnliches Farbmuster wird von Huckriede (1967) an *Littorinopsis? völkensis* (Struckmann 1879) aus der Oberen Münder-Formation (Serpulit) von Völksen abgebildet.

Hier wie im „Völkser-Konglomerat" kommen im Schlämmrückstand auch pflanzliche Mikrofossilien vor, die von Armleuchteralgen (Characeen) stammen. Sie sind hauptsächlich im Süß- bis Brackwasser vorhanden, und erlauben, zusammen mit der Mikrofauna, Rückschlüsse auf das Paläoenvironment.

Eine Bestandsaufnahme mit den von hier stammenden Meereskrokodilzähnen aus der Sammlung Struckmann hat zuletzt Rades (2009) vorgenommen.

Fundpunkt 11 (Abb. 1), Erweiterungsbau Logistikzentrum der Daimler/Chrysler AG am Tönniesberg.

Im Januar 2002 wurde an der B 65 auf dem Grundstück der Daimler/Chrysler AG (früher Hannoversche Waggonfabrik) eine Baugrube für einen Erweiterungsbau

Abb. 27 Baugrube des Daimler/Chrysler-Logistikzentrums, Profilausschnitt Untere- bis Mittlere Süntel-Formation, Westwand, Aufschlusshöhe: 2 m. Foto: F. W. Luppold 2002.



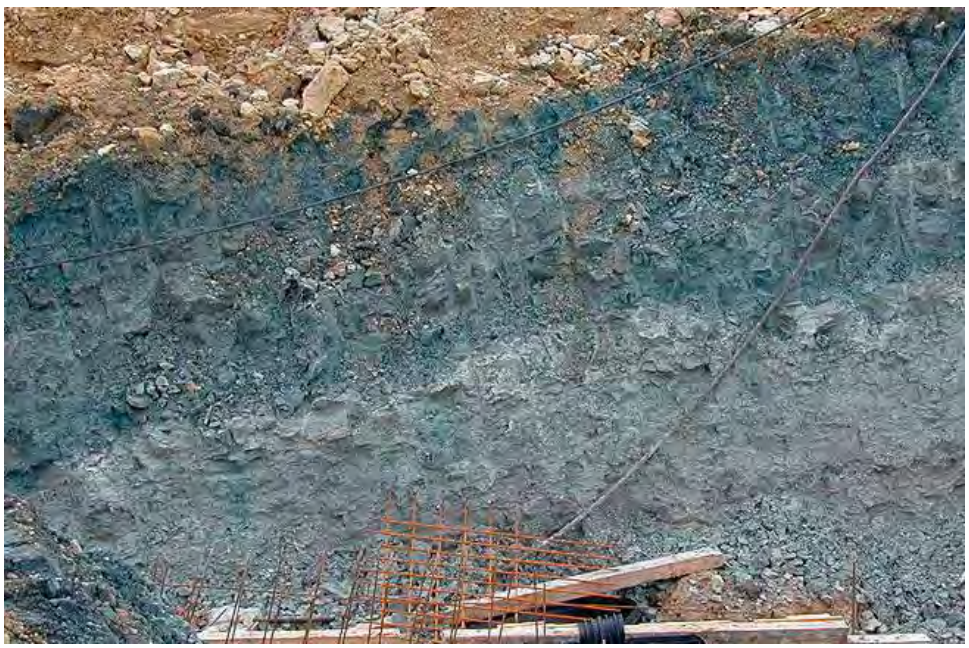
angelegt. Diese Baugrube legte auch Teile des alten Steinbruchs aus dem Jahr 1860 (Stadt Hannover) sowie einen Luftschutz-Stollen aus dem 2. Weltkrieg frei (Abb. 27).

Die 10° E einfallende, 9 m mächtige Schichtenfolge setzt sich aus Kalkstein, Mergelkalk, Mergelstein und Tonstein zusammen. Da die Schichtenfolge an der Tagesoberfläche ausstreicht, sind Verwitterungserscheinungen in einzelnen Horizonten zu beobachten.

Die Profil-Basis wird von grüngrauen Mergelsteinen der Unteren Süntel-Formation aufgebaut (Abb. 28), deren Sedimentationsraum nach palynologischen Untersuchungen im deltaischen Bereich liegt (Heunisch 2003). Im Hangenden folgen Kalk- und Mergellagen, deren Ablagerungsmilieu nach Ostrakoden brackischen Salinitätsverhältnissen entsprechen. Sie gehören ebenfalls der Unteren Süntel-Formation an. Ab der Mittleren Süntel-Formation, die von schillreichen Kalk-, Mergel- und Knollen-Kalken repräsentiert werden, bildet diese Wechselfolge mit ihrem Fauneninhalt ein marines Habitat, das durch reiche Mikrofaunen dokumentiert wird (Abb. 29).

Eine Korrelation mit dem 1,5 km Luftlinie entfernten Profil an der Westtangente (B 6) (Huckriede 1967: Am Steinbruch 6–8 vor der Unterführung) ist nur eingeschränkt möglich, auch hier bestehen die Basisschichten aus grünlichen Kalkmergeln der Unteren Süntel-Formation. Bedingt durch das Auskeilen von Schichten lässt sich die hangende Schichtenfolge auf die Entfernung nicht vollständig vergleichen.

Abb. 28 Profilbasis mit grüngrauen Kalkmergeln der Unteren Süntel-Formation in der Baugrube des Daimler/Chrysler-Logistikzentrums. Foto: F. W. Luppold 2002.



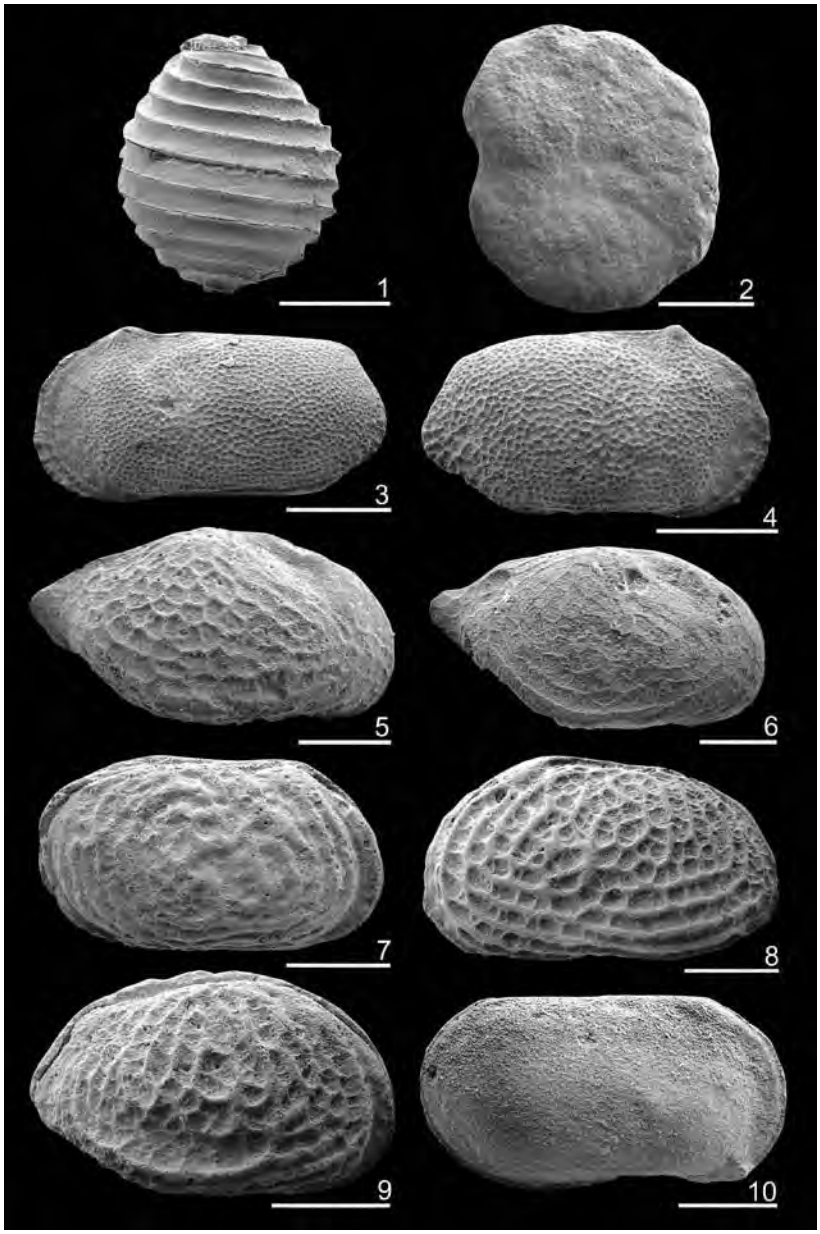
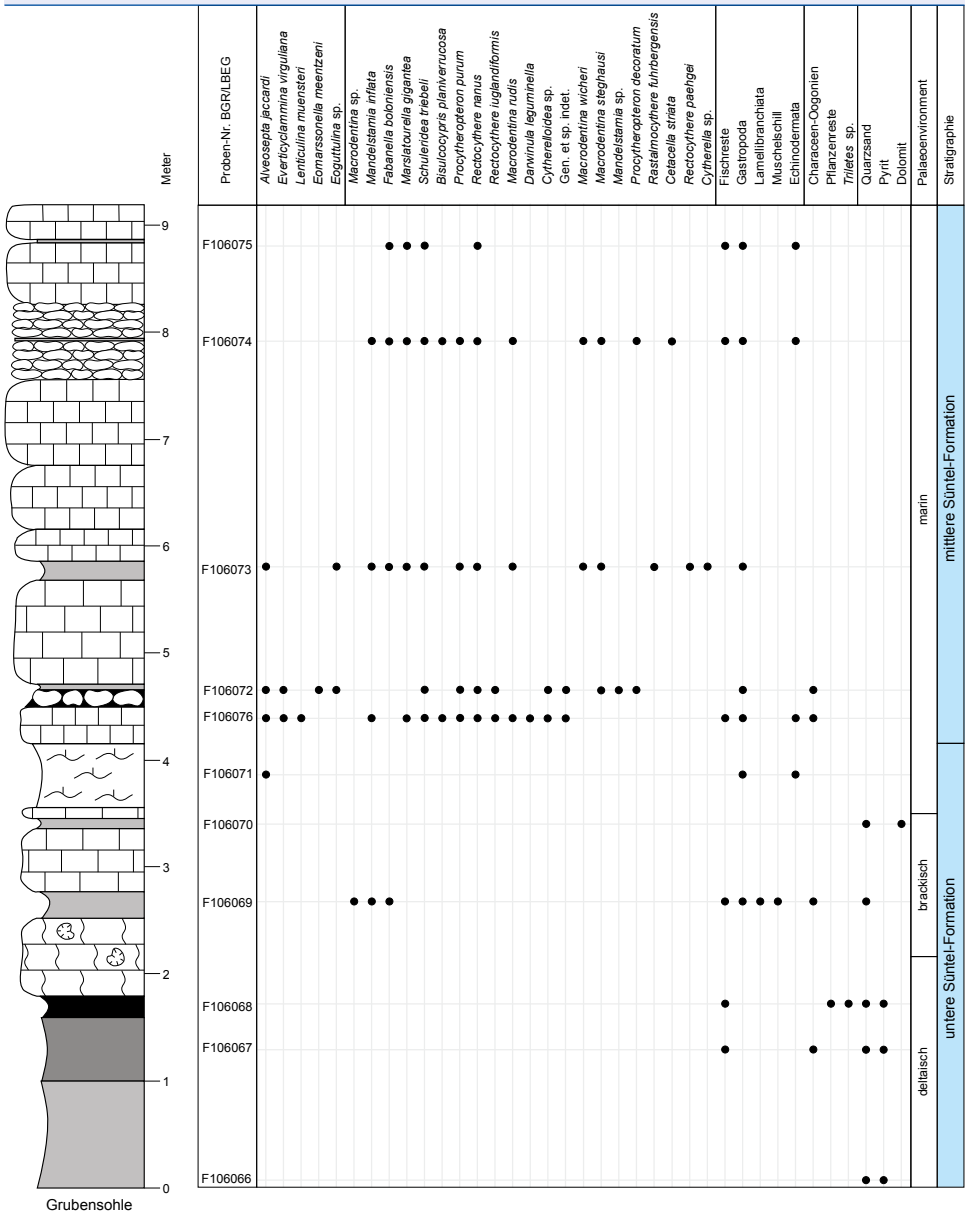


Abb. 29 Fig. 1: *Porochara westerbeckensis* (Mädler 1952), F 106069, REM-Tr. 3541/1, BGRTyp-Nr.:16413; Fig. 2: *Alveosepta jaccardi* (Schrodt 1893), F 106076, REM-Tr. 3541/2, BGR Typ-Nr.: 16414 Fig. 3–4: *Marslatourella gigantea* (Schmidt 1954) ♂+♀, F 106076, REM-Tr. 3541/3-4, BGR Typ-Nr.: 16415; Fig. 5–6: *Procytheropteron decoratum* (Schmidt 1954), Fig. 5: F 106076, REM-Tr. 3541/5, BGR Typ-Nr.: 16416; Fig. 6: F 106074, REM-Tr. 3541/10; Fig. 7: *Rectocythere iuglandiformis* (Klingler 1955), GR, F 106076, REM-Tr. 3541/6, BGR Typ-Nr.: 16417; Fig. 8: *Macrodentina wicheri* (Steghaus 1951), F 106073, REM-Tr. 3541/7, BGR Typ-Nr.: 16418; Fig. 9: *Macrodentina steghausi* (Klingler 1955), GR, F 106073, REM-Tr. 3541/8, BGR Typ-Nr.: 16419; Fig. 10: *Stenestroemia inflata* (Steghaus 1951), GR, F 106074, REM-Tr. 3541/9, BGR Typ-Nr.: 16420.

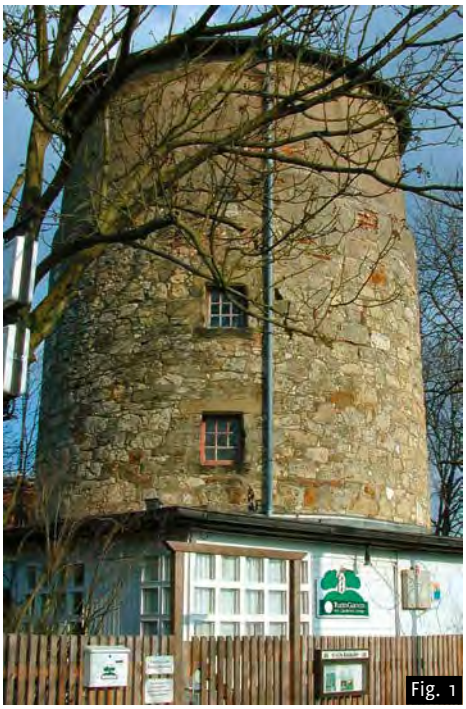
Tab. 4 Verbreitung der Mikrofaunen im Profil Tönniesberg



Rohstoffgewinnung im Stadtgebiet von Hannover

Dank der oberflächennahen, in ihrer Beschaffenheit unterschiedlich zusammengesetzten Rohstoffe konnte bereits in der Vergangenheit eine Rohstoffgewinnung und -versorgung der kurzen Wege erfolgen. So standen zunächst die Rohstoffgewinnung für das Bauhandwerk und die Herstellung von Haushaltsgegenständen im Vordergrund. Ab den 1930er-Jahren bildete auch die industrielle Förderung von Asphalt und Erdöl einen wichtigen Wirtschaftsfaktor:

- Oberjura-Kalkstein – Verwendung als Naturwerkstein für Profan- und Sakralbauten, Straßen- und Wegebau, Branntkalk, Naturasphalt.
- Mitteljura-Kalksandstein – Württembergica-Sandstein (Cornbrash) als Erdöl-Speichergestein.
- Unterjura-Tonstein – Verwendung als Mauerstein und Dachziegel, Töpfereigegenstände.





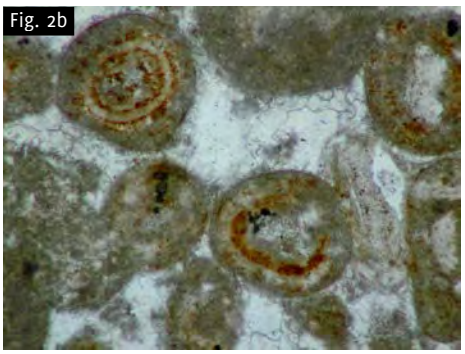


Abb. 30 Fig. 1: Ehemalige Windmühle auf dem Lindener Berg, erbaut aus Oberjura-Kalkstein aus den damals vor Ort tätigen Steinbrüchen; Fig. 2a Detail der teilweise erhaltenen Gartenmauer des v. Alten-Gartens am Deisterplatz mit überwiegend Kalkooid-führenden Bruchquadern. Fig. 2b Dünnschliff (Ausschnittbreite: 1,5 mm, S 2917, BGR-Sammlung Ma 14050) mit Kalkooiden der Mittleren Süntel-Formation; Fundort: Steinbruch im Willy-Spahn-Park. Fotos: F. W. Luppold 2003.

Heute sind alle oben genannten Rohstoff-Arten des Jura der Region Hannover ausgebeutet und deren Betriebsgelände verfüllt und überbaut.

Von besonderer Bedeutung war für den Aufbau einer Stadt wie Hannover der Kalkstein des Lindener Bergs und benachbarter Stadtteile, die man sich ab dem 13. Jahrhundert zunutze machte. Zu Beginn der Industriealisierung war es Johann Egestorff (1785–1856), der am Lindener Berg mit dem industriellen Abbau der Oberjura-Kalksteine zur Herstellung von Branntkalk begann. Sein bescheidenes „Kalkbrenner-Häuschen" stand an dem Platz, auf dem heute die IGS-Linden steht (Fundpunkt 16, Abb. 1).

Im 2. Weltkrieg wurden weitestgehend Bereiche der Innenstadt zerstört und damit auch Gebäude, die aus Kalkstein des Lindener Bergs erbaut waren.

Um nur einige Beispiel zu nennen, diesen Kalkstein als Naturbaustein zu verwenden, ist die aus dem 18. Jahrhundert teilweise erhaltene Gartenmauer des v. Alten-Gartens am Deisterplatz, die überwiegend aus widerstandsfähigen Oberjura-Kalksteinen (Ooid- und Schill-Kalksteine), aber auch aus Deister-Sandstein (Unterkreide) besteht. Ein weiteres, überwiegend aus Oberjura-Kalkstein errichtetes Gebäude ist die Windmühle auf dem Lindener Berg. Andere historische Bauten sind der im 14. Jahrhundert erbaute Beginen-Turm, der in manchen Quadern schwarze, millimeterkleine, runde Pflasterzähne eines Schalentier knackenden Fisches führt (Lepper & Richter 2010), die ebenfalls im 14. Jahrhundert erbaute Aegidienkirche, teilweise aus Oberjura-Kalkstein, und der Borgentrick-Turm, der in großen Teilen aus Oberjura-Kalkstein besteht, mit Resten der Stadtmauer in der Volkshochschule Hannover am Theodor-Lessing-Platz.

Bemerkungen zur Ostrakoden-Systematik

Familie Cytheridae Baird 1850
Gen. et sp. indet. (Abb. 31, Fig. 1–3)

Diese bisher unbekannte Gattung und Art hat Ähnlichkeit mit *Rectocythere iuglandiformis* (Klingler 1955), die eine konzentrisch verlaufende Berippung aufweist (vgl. Abb. 29, Fig. 7). Im Vergleich dazu weicht diese Art jedoch mit einem ovalen Gehäuseumriss und dem U-förmig auf die Dorsalseite gerichteten Rippenverlauf ab. Die rundovale Dorsalansicht des Gehäuses lässt keinen abgesetzten Vorder- und Hinterrand erkennen, wie es bei *Rectocythere*

Abb. 31 Fig. 1–3: Gen. et sp. indet. Fig. 1: F 106072, REM-Tr. 4685/1, BGR Typ-Nr.: 16421; Fig. 2–3: F 106076, REM-Tr. 4685/2, BGR Typ-Nr.: 16422.



der Fall ist. Schudack (1994, Taf. 16, Fig. 7) bildet ein ähnliches Gehäuse ab, das sie zu *Rectocythere iuglandiformis* stellt und einen vergleichbaren Rippenverlauf erkennen lässt. Eine ähnliche U-förmige Berippung ist bei *Balowella crassicostata* Luppold 2012 aus dem Unteren Bajocium zu beobachten.

- Locus typicus: Baugrube Daimler/ Chrysler Logistikzentrum Hannover-Linden.
- Stratum typicum: Mittlere Süntel-Formation

Gattung *Macrodentina* Martin 1940
***Macrodentina rudis moenckebergi* n. subsp**
Abb. 32, Fig. 1–4
2005 *Macrodentina moenckebergi* n. sp. – Luppold (2005) Pl. 51, Fig. 1–3

- Derivatio nominis: nach dem Mönckeberg im Stadtteil Hannover-Ahlem
- Holotypus: Abb. 31, Fig. 2
- Locus typicus: ehemaliger Steinbruch am Mönckeberg in Hannover-Ahlem
- Stratum typicum: Mittlere Süntel-Formation
- Diagnose: Eine Unterart von *Macrodentina rudis* Malz 1958 mit parallel verlaufenden Mittelrippen.

Beschreibung: Im Sammelband zum 15th International Symposium on Ostracoda 2005 wurde die neue Unterart als selbstständige Art und als nomen nudum abgebildet. Der äußere Habitus und die inneren Merkmale entsprechen voll und ganz der Nominat-Art. Nach eingehender Untersuchung entspricht der Rippenverlauf weitgehend der Nominat-Art, unterscheidet sich jedoch von dieser durch die parallel verlaufenden Rippen in der Klappenmitte, während sie bei *Macrodentina rudis* unregelmäßig entwickelt sind.

- Maße in mm: L: 0,7 H: 0,4; L: 0,67
- Material: 15 G; 5 K

Familie Trachyleberididae Sylvester-Bradley 1948
Gattung *Marslatourella* Malz 1959
***Marslatourella gigantea* (Schmidt 1954) emend.** Abb. 32, Fig. 10–13

Der vorliegende Erhaltungszustand des Materials macht es notwendig, auf besonders entwickelte Gehäusemerkmale hinzuweisen, die bisher nur selten in der Literatur Erwähnung fanden.

Bemerkungen: Ergänzend zur Typbeschreibung durch Schmidt (1954) wird auf die kleinen Warzen hingewiesen, die jeweils an den Kreuzungspunkten der Netzmaschen kulminieren. Entgegen der Auffassung von Schmidt (1954) lassen sich die Warzen nur am Vorder- und Hinterende beobachten. Die Netzmaschen reichen bis an den Augentubus heran. Einen ähnlich guten Erhaltungszustand zeigt eine Abbildung bei Schudack (1994, Taf. 16, Fig. 12). Bei ungünstigerem Erhaltungszustand sind lediglich rundliche Poren ohne Warzen, wie z. B. an dem Material von Witte & Lissenberg (1994, Taf. 6, Fig. 4–6), Weiss (1995, Taf. 18, Fig. 1–4) Schudack (1994, Taf. 16, Fig. 11) und Schmidt (1954, Taf. 8, Fig. 40–43), zu erkennen.

Gattung *Procytheropteron* Ljubimova 1955
***Procytheropteron obliquicostatum* n. sp.**
Abb. 33, Fig. 5–7

- Derivatio nominis: nach der schrägverlaufenden Berippung
- Holotypus: Abb. 33, Fig. 5
- Locus typicus: ehemaliger Steinbruch am Mönckeberg in Hannover-Ahlem
- Stratum typicum: Mittlere Süntel-Formation
- Diagnose: Eine Art der Gattung *Procytheropteron* mit schräg über das Gehäuse verlaufenden Rippen.

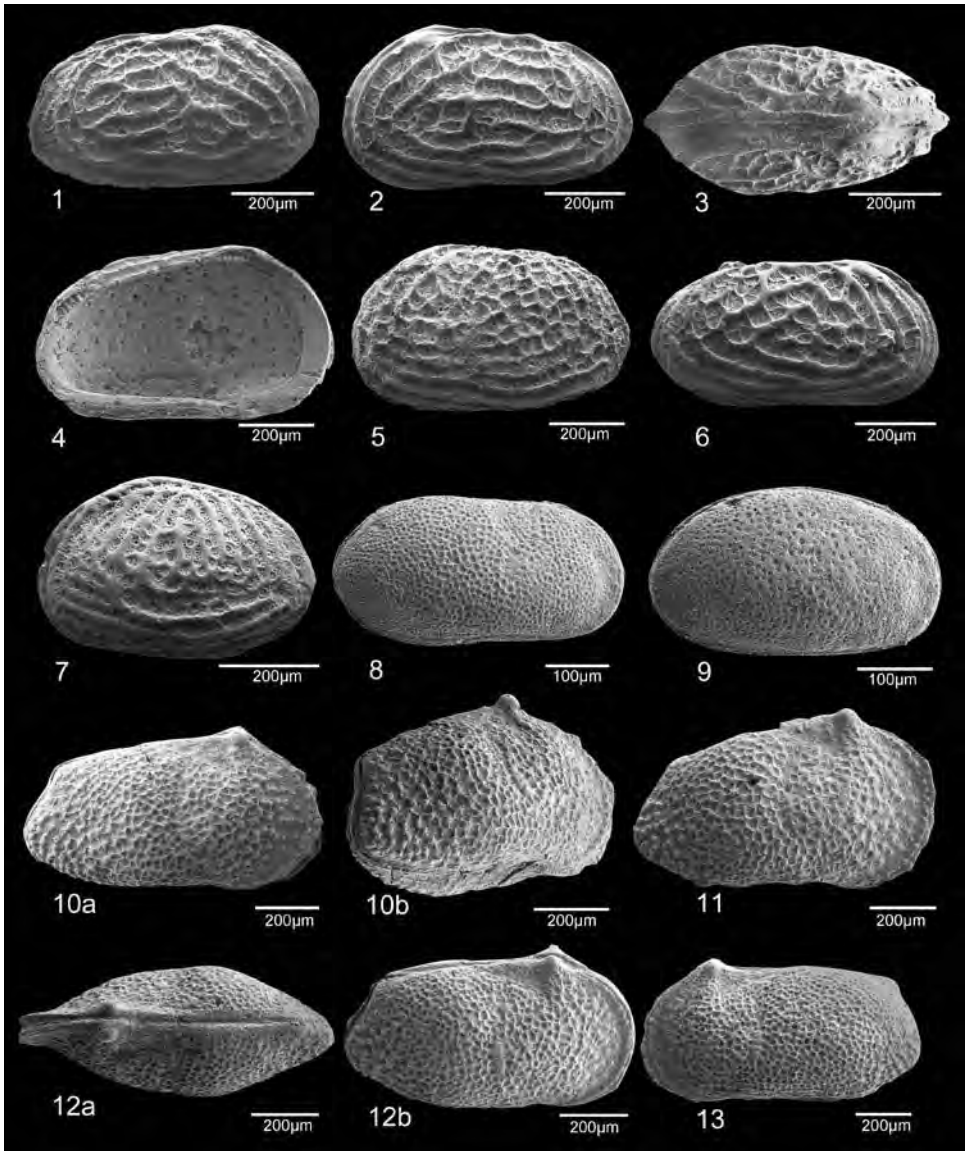


Abb. 32 Fig. 1–4: *Macrodentina rudis moenckebergi* n. subsp.; Fig. 1 GR ♂: F 106297, REM-Tr. 3985/15, BGR Typ-Nr. 15731; Fig. 2: Holotypus, GL ♂, F 106297, REM-Tr. 3985/8, BGR-Typ-Nr. 15732; Fig. 3: G ♀, Dorsalansicht, F 106297, REM-Tr. 3985/9, BGR Typ-Nr. 15733; Fig. 4: Innenansicht LK, F 106297, REM-Tr. 4812/9, BGR Typ-Nr.: 16423; Fig. 5: *Macrodentina wicheri* (Steghaus 1951), LK ♂, F 106296, REM-Tr. 3985/12, BGR Typ-Nr. 15739; Fig. 6: *Macrodentina rudis* Malz 1958, GR ♂, F 106297, REM-Tr. 3985/5, BGR Typ-Nr. 15737; Fig. 7: *Macrodentina steghausi* (Klingler 1955), GL, F 106297, REM-Tr. 3985/2, BGR Typ-Nr. 15734; Fig. 8-9: *Dicrorygma reticulata* Christensen 1965, GR ♂, F 106297, REM-Tr. 4685/8, BGR Typ-Nr.: 16424; Fig. 9: GR ♀, F 106297, REM-Tr. 4685/9, BGR Typ-Nr.: 16425; Fig. 10-13: *Marslatourella gigantea* (Schmidt 1954); Fig. 10a GR ♀, F 106297, REM-Tr. 4685/6, BGR Typ-Nr.: 16426; Fig. 10b dasselbe Expl., Ansicht schräg von hinten; Fig. 11: RK ♀, F 106301, REM-Tr. 4685/4, BGR Typ-Nr.: 16427; Fig. 12a: GR ♀, F 106297, REM-Tr. 4685/5, BGR Typ-Nr.: 16428; Fig.12b: dasselbe Expl. lateral; Fig. 13: GL ♂, F 106297, REM-Tr. 4685/7, BGR Typ-Nr.: 16429.

Eine Art der Gattung *Procytheropteron* mit grobem Rippenmuster auf den Lateralflächen. Der Gehäuseumriss entspricht den Gattungsdiagnosen von *Eocytheropteron* und *Procytheropteron*. Eine wulstartige Rippe, die sich von der übrigen Lateralfläche absetzt, verläuft nahezu parallel vom vorderen Dorsalrand über den Marginalrand auf den Ventralrand zu, wo sie "kufenartig" zum stumpf ausgebildeten Caudalfortsatz in eine feine Ventralrippe ausläuft. Ein weiteres Merkmal sind vier posterozentral gerichtete, schrägverlaufende Rippen, die nahe dem Hinterende zum Dorsalrand umbiegen. Unterbrochen werden die Rippen von dünnen Querstegen, die sie miteinander verbinden, die wie grobe Netzmaschen aussehen. Parallel verlaufende Ventralrippen sind auch hier vorhanden. Das Schloss der LK weist terminal sieben- bis achtmal gekerbte Zahnplatten auf. Eine deutliche Krenulierung des Mittelschlosses ist erhaltungsbedingt nicht auszumachen. Sexualdimorphismus lässt sich am vorliegenden Material nicht erkennen

Beziehungen: Weiss (1995) beschreibt eine in offene Nomenklatur gestellte Form als *Cytheropteron?* sp. 2, und erwähnt als besonders charakteristisch einen verdickten-Ventralrand, der sich „kufenartig" von der Lateralseite absetzt, was auch bei diesen Exemplaren zutrifft; nach Weiss (1995), Grenzbereich Untere-/Mittlere-Süntel-Formation. Aus dem Hils sind ähnliche Formen aus der Eimbeckhausen-Formation bekannt, die ebenfalls den „kufenartig" verdickten Ventralrand, daneben aber auch, wie Weiss (1995) beschreibt, eine feine Retikulation erkennen lassen.

- Maße in mm: L: 0,44 H: 0,24
- Material: 9 G, 7 K

Familie Progonocytheridae Sylvester-Bradley 1948
Gattung *Hekistocythere* Bate 1969
***Hekistocythere* aff. *reticulocallosa* Pokorny 1973.** Abb. 33, Fig. 8 – 10

Die Art wird von Pokorny (1973) unter anderem aus der Klentnice-Formation beschrieben. Eine vergleichbare Oberflächenstruktur ist bei *Hekistocythere inaequicostata* Pokorny 1973 festzustellen, die sich durch die Breite der Grate oder Rippen unterscheidet. Schudack, U. & Schudack, M. (2000) weisen die Gattung *Hekistocythere* im Unter-Tithonium von Süddeutschland nach. Über den Nachweis in der Unteren Süntel-Formation von Ostdeutschland und die nahe Verwandtschaft der Gattungen *Hekistocythere* Bate 1969 und *Kentrodictyocythere* Donze 1968 machen bereits Pokorny (1973) und Schudack (2004) aufmerksam. Innere Merkmale wie Schloss, Porenkanäle und Muskelflecken entsprechen der Gattungsbeschreibung von Bate (1969).

Nach Literaturangaben und eigenen Beobachtungen reicht die Art bis ins Tithonium (Eimbeckhausen-Formation). Diese kleinwüchsigen Gattungen entzogen sich meist den Bearbeitern durch Frequentierung auf größere Index-Arten, die rasche Erfolge einer biostratigrafischen Einstufung besonders in der Kohlenwasserstoff-Exploration versprachen.

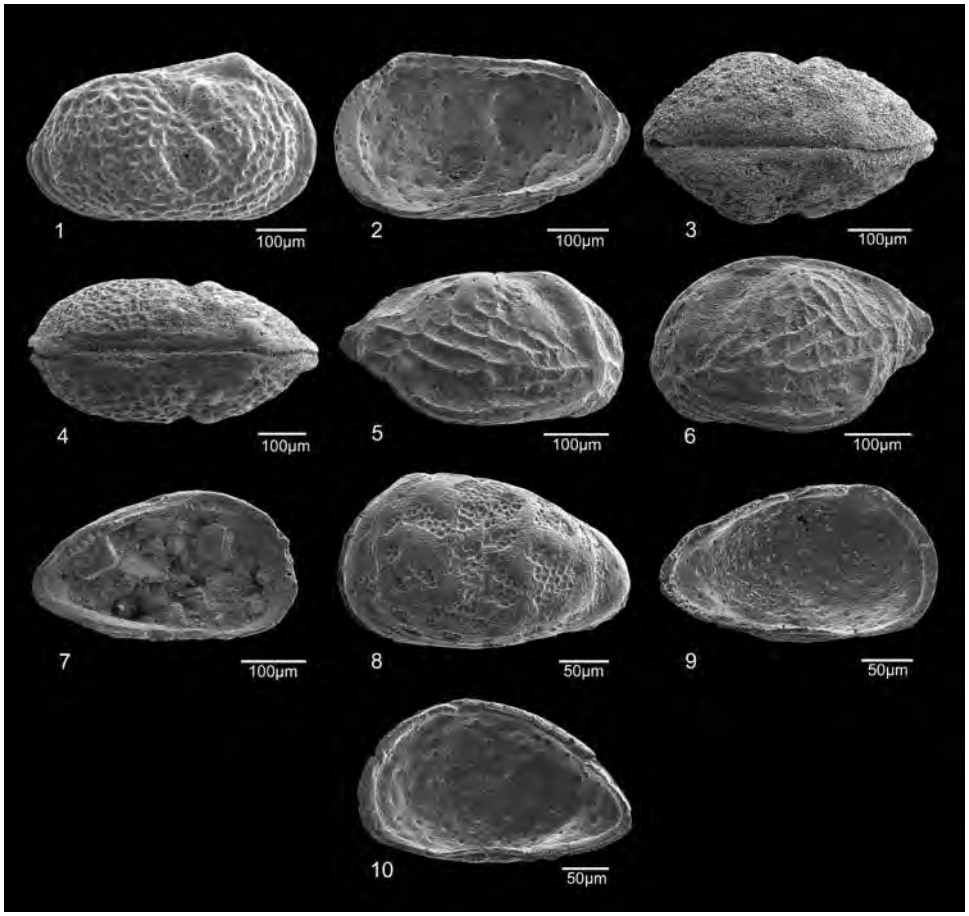
***Rectocythere paehgei binodosa* n. subsp.**
Abb. 33, Fig. 1 – 4

- Derivatio nominis: lat: bi und nodosus
- Holotypus: Abb. 33, Fig. 1
- Locus typicus: ehemaliger Steinbruch am Mönckeberg in Hannover-Ahlem
- Stratum typicum: Mittlere Süntel-Formation

Diagnose: Eine Unterart der Gattung *Rectocythere paehgei* Weiss 1996 mit zwei übereinander liegenden Knoten im Bereich des Sulcus.

Beschreibung: Der äußere Gehäuseumriss entspricht der Nominat-Art. Die Schalenoberfläche wird von dichten Netzmaschen überdeckt, die an ihren Kreuzungspunkten mehrfach zu Porenkegeln zusammenstoßen. Eine konzentrisch verlaufende Berippung deutet sich besonders am Vorderrand an, die sich allerdings

Abb. 33 Fig. 1–4: *Rectocythere paehgei binodosa* n. subsp.; Fig. 1: Holotypus RK ♂ F 106296, REM-Tr. 4813/3, BGR Typ-Nr.: 16430; Fig. 2: ♂ RK Schloss mit zentralem Muskelfeld, F 106296, REM-Tr. 4813/4, BGR Typ-Nr.: 16431; Fig. 3: ♀ G Dorsalansicht, F 111748, REM-Tr. 4814/6, BGR Typ-Nr.: 16432; Fig. 4: ♂ G Dorsalansicht, F 111748, REM-Tr. 4814/7, BGR Typ-Nr.: 16433; Fig. 5–7: *Procytheropteron obliquicostatum* n. sp.; Fig. 5: Holotypus, RK, F 106297, REM-Tr. 4814/1, BGR Typ-Nr.: 16434; Fig. 6: LK, F 106297, REM-Tr.: 4814/2, BGR Typ-Nr.: 16435; Fig. 7: LK Innenansicht mit Schloss, F 106297, REM-Tr.4814/3, BGR Typ-Nr.: 16436; Fig. 8–10: *Hekistocythere* aff. *reticulocallosa* Pokorny 1973; Fig. 8: LK, F 106296, REM-Tr. 4813/2, BGR Typ-Nr.: 16437; Fig. 9: LK, Innenansicht mit Schloss, F 106297, REM-Tr. 4814/4, BGR Typ-Nr.: 16438; Fig. 10: RK, Innenansicht mit Schloss, F 106297, REM-Tr. 4814/5, BGR Typ-Nr.: 16439.



zum Hinterende auflöst. Auflicht-Untersuchungen am Binokular simulieren eine mit zahllosen Knötchen bedeckte Oberfläche, die jedoch nur durch Lichtbrechung vorgetäuscht wird, was die REM-Untersuchungen ergeben haben. Zwei auffällige Knoten, einer im Bereich des zentralen Muskelfeldes und einer durch Netzmaschen getrennt direkt darüber. Beide Knoten zusammen mit dem Augenknoten bilden eine leicht gekrümmte Linie. Weiss (1996) erwähnt im Posterodorsalbereich Verdickungen auf beiden Klappen, die aber noch nicht als deutliche Knoten in Erscheinung treten. In der Dorsalansicht sind Männchen (♂) und Weibchen (♀) gleich entwickelt, während das Hinterende beim ♂ deutlich geblähter erscheint als beim ♀; auch heben sich die beiden Knoten deutlich ab. Am Vorderrand konnten bis zu 12, und am Hinterende 6 bis 7 marginale Porenkanäle festgestellt werden. Schlossbau und zentrales Muskelfeld entsprechen der Gattung.

Beziehungen bestehen zu *Rectocythere paehgei* Weiss 1996, die sich durch die beiden Knoten im Bereich des zentralen Muskelfeldes, und in der Dorsalansicht der ♂ durch ein geblähtes Gehäuse unterscheidet. Sexualdimorphismus konnte an der Nominat-Art bisher nicht nachgewiesen werden, auch marginale Porenkanäle blieben bisher unbeobachtet.

Bemerkungen: Die Unterart ist eine phylogenetische Weiterentwicklung, die in der Unteren Süntel-Formation einsetzte.

- Maße in mm: ♂ L: 0,57 H: 0,33; L: 0,61 ♀ L: 0,46
- Material: 23 G, 14 K

Dank

Mitarbeitern der Stadt Hannover, Fachbereich für Umwelt und Stadtgrün, danke ich für die Zusammenarbeit und die Zugänglichkeit des Aufschlusses während der Anfangsphase des Willy-Spahn-Parks. Für die Freigabe von Abbildungen danke ich dem Historischen Museum Hannover. Mit der ihnen eigenen Sorgfalt gestalteten meine Kolleginnen Gabriele Grützner und Barbara Piesker (Geozentrum Hannover) wieder einmal sämtliche Graphiken

Abkürzungsverzeichnis

aff.	affinis; (lat.) ähnlich wie cf. verwendet, übereinstimmend, gleichartig
BGR	Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe Hannover
cf.	conferre (lat.), „sieht aus wie“
Eiskeller	in Naturstein gehauener Keller, früher zur Lagerung großer Eisblöcke für Kühlzwecke
F	Ordnungsnummer (Foraminiferen) der mikropaläontologischen Sammlungen der BGR
G	Gehäuse
GL	Gehäuse links
GR	Gehäuse rechts
H	Höhe
K	Klappe
L	Länge
LBEG	Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie Hannover
LK	linke Klappe
LMH	Landesmuseum Hannover
Ma	Nummern der Makrofossilien der Sammlungen der BGR
RK	rechte Klappe
REM	Rasterelektronenmikroskop
REM-Tr.	Rasterelektronenmikroskop-Träger (Objektträger)
Typ-Nr.	mikropaläontologische Original-Nummer
♂	männlich
♀	weiblich

und Tafeln in vorbildlicher Weise. Meinem Sohn Robert Luppold möchte ich für die digitale Bearbeitung alter publizierter Fotos danken. Prof. Dr. Jörg Mutterlose (Ruhr-Universität Bochum) und Kurt Wiedenroth (Garbsen) danke ich für wichtige Hinweise. Für Anregungen und hilfreiche Kommentare bin ich meinen Kollegen Dr. Carmen Heunisch, Dr. Jochen Erbacher (beide Geozentrum Hannover) und Dr. Eckhard Mönnig (Naturkunde-Museum Coburg) dankbar.

Literatur

Baldschuhn, Reinhard; Binot, Franz; Fleig, Stephanie; Kockel, Franz (2001): Geotektonischer Atlas von Nordwest-Deutschland und dem deutschen Nordsee-Sektor. – Geologisches Jahrbuch, Reihe A, 153: 1–88, 3 CD-Rom; Hannover.

Bartenstein, Helmut; Brand, Erich (1937): Mikro-paläontologische Untersuchungen zur Stratigraphie des nordwest-deutschen Lias und Doggers. – Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft, 439: 224 S.; Frankfurt/Main.

Bartenstein, Helmut; Brand, Erich (1951): Mikropaläontologische Untersuchungen zur Stratigraphie des nordwestdeutschen Valendis. – Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft, 485: 239–336; Frankfurt/Main.

Bate, Raymond (1969): Some Bathonian Ostracoda of England with a revision of the Jones 1884 and Jones & Sherborn 1888 collections. – Bulletin of the British Museum Natural History, Vol. 17, 8: 379–437; London.

Brand, Erich (1949): Neue Ergebnisse zur mikropaläontologischen Gliederung des nordwestdeutschen Dogger und Valendis. – Erdöl und Tektonik in Nordwestdeutschland: 335–348; Hannover, Celle.

Brand, Erich; Malz, Heinz (1966): Ostracoden Studien im Dogger, 6: Die Arten der Gattung *Glyptocythere* Brand & Malz 1962 im NW-deutschen Dogger. – Senckenbergiana lethaea, 47, 5, 6: 481–535; Frankfurt/Main.

Brand, Erich; Mönnig, Eckhard (2009): Beitrag zur Stratigraphie von Deutschland. Litho- und Biostratigraphie des Mittel-Jura (Dogger) in Bohrungen Norddeutschlands. – Schriftenreihe der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften, 54: 73 S.; Hannover.

Cäsar, Sebastian (2012): Sedimentologie und Sequenzstratigraphie oberjurassischer Karbonate von Norddeutschland (Oxfordium/Kimmeridgium, Niedersächsisches Becken). – Dissertation im Fachbereich Geowissenschaften der Universität Hamburg: 250 S.; (unveröffentlicht).

Credner, Heinrich (1863): Ueber die Gliederung der oberen Juraformation und der Wealden-Bildung im nordwestlichen Deutschland. – F. A. Credner Verlag; Prag.

Credner, Herrmann (1864): Die Pteroceras-Schichten (Aporrhais-Schichten) der Umgebung von Hannover. – Zeitschrift der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften: 196–247; Berlin.

Dietz, Curt (1959): Erläuterungen zur GK 3624 Hannover: 177 S.; Hannover.

Donze, Pierre (1968): Espèces nouvelles d'ostracodes du Crétacé inférieur Vocontien. – Geobios, 1: 71–80; Lyon.

Erbacher, Jochen; Heunisch, Carmen; Luppold, Friedrich Wilhelm; Pletsch, Thomas; Röhling, Heinz-Gerd (2015): Litho- und Biostratigrafie. – In: Gerling, Johannes P.; Tischner, Torsten; Kosinowski, Michael; Bräuer, Volker (Koord.): Erdwärmegewinnung mittels generierter Geothermischer Systeme (GeneSys), Band 1: Testarbeiten in der Bohrung Horstberg Z1 und Abteufen der Bohrung Groß Buchholz Gt1. – Geologisches Jahrbuch, A 162: 131–171; Hannover.

Fischer, Rudolf; Jäger, Manfred; Konstantinopoulou, Alexandra; Kristan-Tollmann, Edith; Luppold, Friedrich Wilhelm; Ohm, Hans-Heinrich (1986): Paläontologie einer epikontinentalen Lias-Schichtenfolge: Oberes Sinemurium bis Oberes Pliensbachium von Empelde bei Hannover (Germany). – Facies, 15: 53–176; Erlangen.

Franz, F. G; Bennefeld, L.; Pentz (1820): Kupferstich der Residenzstadt Hannover 1 : 100 00, karten.bibliothek.uni-halle.de

Harbort, Erich; Mestwerdt, Adolf (1910): Vorläufige Mitteilung über das geologische Profil des Mittelland-Kanals. – Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft, Monatsberichte 66: 161–191; Berlin.

Historische Karte Tönnies Berg 1 : 10 000 (1860); Stadtarchiv Hannover.

Heunisch, Carmen (2003): Mikropaläontologischer Untersuchungsbericht Baugrube Tönniesberg. – LBEG int. Ber. PaStraLa-Nr.: 44_455; Hannover.

Heunisch, Carmen; Luppold, Friedrich Wilhelm (2015): Mitteljura bis Unterkreide in den Bohrungen Eulenflucht 1 und Wendhausen 6 – litho- und biostratigraphische Ergebnisse. – In: Fischer et al.: Neue Erkenntnisse zu Quartär, Jura und Unterkreide in Niedersachsen, Integrierende Landesaufnahme in Niedersachsen, GeoBerichte 39: 40–85; Hannover.

Hoffmann, Karl (1968): Die Stratigraphie und Paläogeographie der bituminösen Fazies des nordwestdeutschen Posidonienschiefers. – Beihefte Geologisches Jahrbuch, 58: 443–498; Hannover.

Hoyer, Wilhelm (1902): Der untere Lias von Empelde bei Hannover. – Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie Jg. 1902: 33–44; Stuttgart.

Hoyer, Wilhelm (1907): Heersumer Schichten und Korallenoolith bei Ahlem nordwestlich von Hannover. – Jahrbuch der Preußischen Geologischen Landesanstalt, 24: 211–230.

Hoyer, Peter (1965): Fazies, Paläogeographie und Tektonik des Malm im Deister, Osterwald und Süntel. – Beihefte zum Geologischen Jahrbuch, 61: 249 S.; Hannover.

Huckriede, Reinhold (1967): Molluskenfauna mit limnischen und brackischen Elementen aus Jura, Serpulit und Wealden NW-Deutschlands und ihre palägeographische Bedeutung. – Beihefte Geologisches Jahrbuch, 67: 239 S.; Hannover.

Lepper, Jochen; Richter, Annette (Koord.) (2010): Steine an der Leine – Naturwerksteine im Stadtbild von Hannover: 90 S., Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung; Stuttgart.

Luppold, Friedrich Wilhelm; Rohde, Peter; Weiss, Wolfgang (2001) [erschienen 2003]: Karte der Festgesteinsverbreitung 1 : 50 000 und neue Gliederung der Kreide-Schichten durch Mikrofossilien – besonders Ostrakoden – im Gebiet Hannover. – Bericht der Naturhistorischen Gesellschaft Hannover, 143: 27–97; Hannover.

Luppold, Friedrich Wilhelm (2004): Tag des Geotops 2004 – Alter Steinbruch in Hannover-Ahlem. http://www.lbeg.de/extras/geologie/downloads/geotope/Nr_87_Steinbruch_Ahlem.pdf

Luppold, Friedrich Wilhelm; Schudack, Michael; Weiss, Michael (2005): Lower Cretaceous and Upper Jurassic Ostracods from selected Localities of the Lower Saxony Basin. – In: Mischke, Steffen; Pint, Anna; Zobel, Kerstin (Eds.): Berliner paläobiologische Abhandlungen, 6, Suppl., 15th International Symposium on Ostracoda, Berlin, September 12–15, 2005; Guidebook of Excursions: 33–108; Berlin.

Luppold, Friedrich Wilhelm (2012): Ostracod assemblages from the Middle Jurassic of NW Germany with special reference to *the Sowerbyi* ammonite Zone (Early Bajocian, Jurassic). – In: Luppold, Friedrich Wilhelm; Mutterlose, Jörg (Eds.): Marine Micropalaeontology (Foraminifera, Ostracoda) – Biostratigraphy and Taxonomy – A tribute to Helmut Bartenstein, Erich Brand and Heinz Malz. – Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, 266, 3: 217–238; Stuttgart.

Lutze, Gerhard F. (1960): Zur Stratigraphie und Paläontologie des Callovien und Oxfordien in Nordwest-Deutschland. – Geologisches Jahrbuch, 77: 391–532; Hannover.

Malz, Heinz (1958): Die Gattung *Macrodentina* und einige andere Ostracoden-Arten aus dem Oberen Jura von NW-Deutschland, England und Frankreich. – Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft, 497: 67 S.; Frankfurt/Main.

Malz, Heinz; Lord, Alan (1976): *Gammacythere* n. g. (Ostracoda) and its occurrence in the Lower Jurassic of N.W. Europe. – Senckenbergiana lethaea, 57, 4, 6: 249–263; Frankfurt/Main.

Merian, Caspar (1654): Kupferstich F.B.L. Residenz Stadt Hannover.

Mönnig, Eckhard (1989): Stratigraphie und Fazies des Calloviums im Raum Porta-Hannover-Hildesheim. – Clausthaler Geowissenschaftliche Dissertationen, 37: 183 S.; Clausthal-Zellerfeld.

Pokorny, Vladimir (1973): The Ostracoda of the Klentnice Formation (Tithonian?) Czechoslovakia. – Ústředního ústavu geologického, 40: 107 S.; Prag.

Rades, Eike Friedrich (2009): Meereskrokodilzähne aus dem Oberjura Hannovers. – Naturhistorica, 151: 29–45; Hannover.

Roemer, Friedrich Adolf (1836): Die Versteinerungen des Norddeutschen Oolithen-Gebirges: 218 S. – Verlag Hahn'sche Hofbuchhandlung; Hannover.

Rohde, Peter; Becker-Platen, Jens Dieter (1997): Geologische Stadtkarte Hannover 1:25 000, Karte A Festgestein, Karte B Grundwasser, Karte C Geotechnik. – Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung: 154 S.; Hannover.

Seebach, Karl v. (1864): Der Hannoversche Jura: 158 S. – Verlag Wilhelm Hertz; Berlin.

Schmidt, Gernot (1954): Stratigraphisch wichtige Ostracoden im „Kimmeridge" und tiefsten „Portland" NW-Deutschlands. – Paläontologische Zeitschrift, 28, 1, 2: 81–101; Stuttgart.

Schmidt, Gernot (1955): Stratigraphie und Mikrofauna des mittleren Malm im nordwest-deutschen Bergland. – Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft, 491: 76 S.; Frankfurt/Main.

Schöndorf, Friedrich (1909): Das Profil des Oberen Jura am Bahnhof Linden-Fischerhof bei Hannover. – Jahresberichte des Niedersächsischen Geologischen Vereins, 2: 97–125; Hannover.

Schöndorf, Friedrich (1911): Die Stratigraphie und Tektonik der Asphaltvorkommen von Hannover. – Jahresberichte des Niedersächsischen Geologischen Vereins, 4: 105–138; Hannover.

Schöndorf, Friedrich (1914a): Exkursion in die „Limmer Asphaltgruben", westlich von Hannover. – Jahresberichte des Niedersächsischen Geologischen Vereins, 7: 36–45; Hannover.

Schöndorf, Friedrich (1914b): Geologisches Wanderbuch I. Hannover. – Jahresbericht der Naturhistorischen Gesellschaft zu Hannover: 144 S.; Hannover.

Schönfeld, Markwart (1979): Stratigraphische, fazielle, paläogeographische und tektonische Untersuchungen im Oberen Malm des Deisters, Osterwaldes und Süntels (NW-Deutschland). – Clausthaler geologische Abhandlungen, 35: 270 S.; Clausthal-Zellerfeld.

Schudack, Ulla (1994): Revision, Dokumentation und Stratigraphie der Ostracoden des nordwestdeutschen Oberjura und Unter-Berriasium. – Berliner geowissenschaftliche Abhandlungen, E 11: 1–193; Berlin.

Schudack, Ulla: (2004): Revidierte Systematik der Ostracoden im Oberjura und der basalen Kreide Ostdeutschlands. – Paläontologische Zeitschrift, 78, 2: 433–459; Stuttgart.

Schudack, Ulla; Schudack, Michael (2000): Ostracods from the Upper Jurassic (Oxfordian-Tithonian) of southern Germany. – Journal of Micropalaeontology, 19: 97–112; London.

Stadt Hannover (1860): Historische Karte 1:10 000 Tönnies Berg; Hannover.

Stille, Hans (1905): Über Strandverschiebungen im hannoverschen Oberen Jura. – Monatsberichte der Deutschen Geologischen Gesellschaft, 1: 515–534; Berlin.

Stille, Hans (1914): Das tektonische Bild des Benther Sattels. – Jahresberichte des Niedersächsischen Geologischen Vereins, 7: 270–356; Hannover.

Struckmann, Carl (1878): Der Obere Jura der Umgegend von Hannover: 169 S. – Hahn'sche Buchhandlung; Hannover.

Struckmann, Carl (1879): Ueber den Serpulit (Purbeckkalk) von Völksen am Deister, über die Beziehungen der Purbeckschichten zum oberen Jura und zum Wealden und über die oberen Grenzen der Juraformation. – Zeitschrift der Geologischen Gesellschaft, 31: 227–243; Berlin.

Weiss, Michael (1995): Stratigraphie und Mikrofauna im Kimmeridge SE-Niedersachsens unter besonderer Berücksichtigung der Ostracoden. – Clausthaler Geowissenschaftliche Dissertationen, 48: 274 S.; Clausthal-Zellerfeld.

Weiss, Michael (1996): Neue Ostracoden aus dem Kimmeridgium NW-Deutschlands. – Paläontologische Zeitschrift, 70, 3, 4: 461–474; Stuttgart.

Witte, Leendert J.; Lissenberg, Theo (1994): Ostracods from the Callovian to Ryazanian strata ('Upper Jurassic') in the Central North Sea Graben (Netherlands offshore). – Mededlingen Rijks Geologische Dienst, 51: 69 S.; Haarlem.

Arbeit eingereicht: 24.02.2016
Arbeit angenommen: 03.03.2016

Anschrift des Verfassers:
Friedrich Wilhelm Luppold
Neuwarmbüchener Straße 10
30916 Isernhagen
E-Mail: f_w_luppold@web.de

Glossar

Biostratigrafie Zeit und Altersbestimmung mit Hilfe von Fossilien
caudal (lat.) zum Schwanz hin
das Hangende bergmännischer Begriff: das eine Bezugsschicht überlagernde Gestein
das Liegende bergmännischer Begriff: das eine Bezugsschicht unterlagernde Gestein
dorsal (lat.) den Rücken betreffend
Geoden sedimentär entstandene, konzentrisch aufgebaute Konkretionen, z. B. Toneisensteingeoden
Glimmer Gruppe blätterartiger Silikate (Salze der Ortho-Kieselsäure)
im deltaischen Bereich im Bereich damaliger Fluss-Deltas
Detritus/detritisch Bezeichnung für zerfallene, organische Substanzen von Tieren und Pflanzen
Klentnice-Formation lithostratigrafischer Begriff (Tithonium) in der ČSFR
Kondensationshorizont Phase, in welcher nur wenig Sedimente abgelagert worden sind.
konkordant ungestörte Übereinanderlagerung verschiedener Schichten gleicher Streich- und Fallrichtung
Konkretionsbank Gesteinsbank aus Konkretionen (z. B. aus Toneisensteingeoden)
Krenulierung hier: Kerbung der Schlossleiste
lateral seitlich
Makrofossilien Fossilien mit bloßem Auge sichtbar
Mikrofossilien Fossilien nur mit Hilfe eines Mikroskops sichtbar
Mikropaläontologie/mikropaläontologisch Teilwissenschaft der Paläontologie, die sich mit der Erforschung von Mikrofossilien beschäftigt
Nominat-Art erstbenannte Art einer Gattung
Ooide kugelförmige Kalkkügelchen, bei denen sich um ein Sandkorn oder ein Schalenbruchstück im Kern konzentrische Schalen abgeschieden haben
Ostrakoden/Ostracoda Muschelkrebse
Paläoenviroment damalige Umgebung (Umwelt)
Palynologie Pollen-, Sporen- und Dinozystenforschung
posterodorsal hinterer Rückenteil
posterozentral zentral hinten
REM Rasterelektronenmikroskop
sandschalige Foraminiferen Foraminiferen, die ihr Gehäuse aus Sand, Schwammnadeln, Gehäusen anderer Foraminiferen etc. aufbauen
Schwammrhaxen (gr.) Schwammnadeln, kugelige und nierenförmige Gebilde von Schwämmen
Sexualdimorphismus Unterscheidung weiblicher und männlicher Individuen
Sulcus (lat.) Grube oder Furche
Top stets oberste Schicht einer Formation, eines Schichtstapels
ventral (lat.) Bauch, bauchwärts

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Naturhistorica - Berichte der Naturhistorischen Gesellschaft Hannover

Jahr/Year: 2016/2017

Band/Volume: 158-159

Autor(en)/Author(s): Luppold Friedrich Wilhelm

Artikel/Article: Der Jura im Stadtgebiet von Hannover 139-178