

Geol. Paläont. Westf.	33	127 S.	7 Abb. 43 Taf.	Münster Mai 1995
--------------------------	----	--------	-------------------	---------------------

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

William James KENNEDY und Ulrich KAPLAN*

Kurzfassung: Die Ammoniten-Fauna der unter-campanen Dülmener Schichten des westlichen Münsterlandes wird anhand von SCHLÜTER's Originalmaterial zusammen mit Vergleichsexemplaren aus Westfalen und Niedersachsen beschrieben. In diesem Kontext steht auch *Parapuzosia (Parapuzosia) seppenradensis* (LANDOIS, 1895), die mit kontemporären europäischen Arten ihrer Gattung verglichen wird. Die biostratigraphische Stellung der Dülmener Schichten wird diskutiert, Korrelationsmöglichkeiten werden aufgezeigt.

Abstract: The ammonite fauna of the Lower Campanian Dülmen beds of the western Münster basin, is described based on SCHLÜTER's originals and comparative material from Westfalia and Lower Saxony. In this context *Parapuzosia (Parapuzosia) seppenradensis* (LANDOIS, 1895) is redescribed and compared with contemporaneous european species of the genus. The biostratigraphical position of the Dülmen beds and possibilities of correlation are discussed.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Einleitung und Danksagung	6
2. Herkunft des Materials und Abkürzungen	6
3. Lokalitäten	7
4. Stratigraphie und geologischer Rahmen	12
5. Systematik	17
<i>Tetragonites obscurus</i> (SCHLÜTER, 1872)	17
<i>Hauericeras (Hauericeras) pseudogardeni</i> (SCHLÜTER, 1872)	18
<i>Parapuzosia (Parapuzosia) seppenradensis</i> (LANDOIS, 1895)	21
<i>Pachydiscus (Pachydiscus) duelmensis</i> (SCHLÜTER, 1872)	27
<i>Placenticerias bidorsatum</i> (ROEMER, 1841)	28
<i>Scalarites cingulatum</i> (SCHLÜTER, 1872)	31
<i>Glyptoxoceras aquisgranense</i> (SCHLÜTER, 1872)	32
<i>Scaphites (Scaphites) binodosus</i> ROEMER, 1841	32

* Anschriften der Verfasser:
Dr. W. J. Kennedy, Oxford University Museum, Parks Road, Oxford OX1 3PW, England;
U. Kaplan, Eichenallee 141, D 33332 Gütersloh

Einleitung:

Die Dölmener Schichten¹⁾ gehören zu den klassischen Fundstätten der Oberkreide. Beröhmrt wurden sie als Fundschicht des bislang größten Ammoniten der Erde, *Parapuzosia (Parapuzosia) seppenradensis* (LANDOIS, 1895), der nun vor genau 100 Jahren geborgen wurde und dessen erste umfassende Revision mit dieser Schrift erfolgt.

Weniger bekannt ist, daß die Dölmener Schichten auch Typuslokalität für über zwanzig Invertebratenarten sind. Ihre ersten Beschreibungen finden sich schon bei GOLDFUSS (1826; 1844) und F. A. ROEMER (1841), nach denen SCHLÜTER (1872) allein 25 Invertebratenarten mit Ausnahme der Cephalopoden zitiert. Darunter sind allein sieben Arten bzw. Unterarten der für die Oberkreide-Stratigraphie unverzichtbaren Bivalvengruppe der Inoceramiden, die in den Dölmener Schichten ihren locus typicus und stratum typicum haben. Sie wurden weitgehend von SEITZ (1965; 1967) revidiert.

Große überregionale biostratigraphische Bedeutung besitzen die in ihnen neben *Parapuzosia (Parapuzosia) seppenradensis* (LANDOIS, 1895) vorkommenden Ammoniten, die erstmals ROEMER (1841) und SCHLÜTER (1872) beschrieben. Denn von den acht nachgewiesenen Arten haben allein sechs hier ihren locus typicus und stratum typicum. Sie werden an dieser Stelle anhand ihres Typus-Materials und auch Vergleichsmaterials aus der niedersächsischen, französischen und englischen Oberkreide beschrieben.

Die letzte umfassende Bearbeitung der Dölmener Schichten und ihrer Gesamtfaua führte vor nun 75 Jahren KÖPLITZ (1920) durch. Unmittelbar aus den Dölmener Schichten gewonnene neue stratigraphische Kenntnisse liegen nicht vor, eine zusammenfassende Darstellung gab ARNOLD (1964c). Beide beziehen sich noch weitgehend auf die erste grundlegende Gliederung der Münsterländer Oberkreide durch SCHLÜTER (1872-1876). In dieser wird nicht zwischen litho- und biostratigraphischen Einheiten unterschieden, sondern beide werden unter dem Begriff „Schichten“ subsumiert. Bereits BEYENBURG (1941) kritisierte diesen undifferenzierten Gebrauch. Ihm folgend betrachten wir die „Dölmener Schichten“ als lithologische Einheit.

D a n k s a g u n g : Dr. M. HISS, Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen, Krefeld, half mit wertvollen Hinweisen zur Litho- und Biostratigraphie der Dölmener Schichten. Dr. H.C. KLINGER, Kapstadt, erlaubte uns den freien Zugriff auf seine Daten über die SCHLÜTER-Sammlung. Dr. SANDER, Bonn, und Dr. JÄGER (†), Berlin, ermöglichten den Zugang zu den von ihnen betreuten Sammlungen. Dr. A. LOMMERZHEIM, Peine, und Dipl. Geol. U. SCHEER, Ruhrland-Museum Essen, gaben Hinweise zur Stratigraphie und Lokalitäten. Dr. W.J. KENNEDY wurde finanziell durch das Natural Environment Research Council (Vereinigtes Königreich) und technisch durch die Angestellten des Department of Earth Sciences, Oxford, und der geologischen Sammlungen, University Museum, Oxford, unterstützt. U. KAPLAN erhielt vielfältige Unterstützung durch Dr. D. GRZEGORCZYK und Dr. P. LANSER, Westfälisches Museum für Naturkunde & Paläontologische Denkmalpflege, Münster. Frau G. THOMAS, Westfälisches Museum für Naturkunde, Münster, führte die Fotoarbeiten zu *Parapuzosia (Parapuzosia) seppenradensis* durch. Der Heimatverein Seppenrade half bei der Lokalisierung der Fundstelle von *Parapuzosia (Parapuzosia) seppenradensis*. Allen genannten Damen und Herren sowie Institutionen danken wir herzlich.

2. Herkunft des Materiales und Abkürzungen

Das uns vorliegende Material stammt aus folgenden öffentlichen Sammlungen:

BMNH	The Natural History Museum, London.
GPIB	Geologisch-Paläontologisches Institut der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität, Bonn.
MNB	Museum für Naturkunde, Berlin.
MNHP	Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris.
WMN	Westfälisches Museum für Naturkunde & Paläontologische Bodendenkmalpflege, Münster.

1) Das Geologische Landesamt Nordrhein-Westfalen gebraucht in seinen Veröffentlichungen seit einiger Zeit in Adjektive umgewandelte Ortsnamen im Kontext mit geologischen Begriffen ungebeugt, z. B. „Soest Grünsand“ statt „Soester Grünsand“ oder „Dölmener Schichten“ statt „Dölmener Schichten“. Dieser Praxis folgen wir hier nicht.

Für Ammonitenmaße werden folgende Abkürzungen gebraucht:

d	=	Durchmesser	=	diameter
wb	=	Windungsbreite	=	whorlbreath
wh	=	Windungshöhe	=	whorlheight
u	=	Umbilicus	=	umbilicus

3. Lokalitäten

Schon seit Jahrzehnten bestehen in den Dülmener Schichten keine dauerhaften Aufschlüsse mehr. Bereits BÄRTLING (1913) bemerkt in seinem Geologischen Wanderbuch für den Niederrheinisch-Westfälischen Industriebezirk über die Dülmener Sandkalke, sie seien nur ungenügend aufgeschlossen und die wenigen Aufschlüsse kaum lohnend. Die alten Sand-, Mergel- und Steingruben, die GOLDFUSS, ROEMER und SCHLÜTER als Aufschlüsse dienten, sind schon lange verfallen, so daß man heute weitgehend auf seltene vorübergehende Aufschlüsse angewiesen ist.

Die hier aufgelisteten Fundorte orientieren sich vorrangig an den allerdings in der Regel mageren Angaben von SCHLÜTER (1872-76), WEGNER (1905), BÄRTLING (1913), KÖPLITZ (1920) und ARNOLD (1964c). Da in den Dülmener Schichten von uns selbst kaum neuere Aufschlüsse ausgewertet werden konnten und in ihrer unmittelbaren Nachbarschaft bei Lüdinghausen nur eine Ziegeleigrube besteht, sind wir bis auf zwei Ausnahmen auf die Angaben und Faunenlisten der oben genannten Autoren angewiesen. Soweit hier wiedergegeben, werden die Faunenlisten auf die Angaben zu Ammoniten, Belemniten und Inoceramen beschränkt. Bei den Belemniten steht eine systematische Revision aus, so daß deren Angaben nur einen eingeschränkten Wert haben. Die Faunenlisten werden so weit wie möglich in heutiger Nomenklatur wiedergegeben.

Probleme in der Interpretation der älteren Faunenlisten treten vor allem dort auf, wo *Goniatites granularis* zusammen mit *Scaphites binodosus* genannt wird, da beide Arten zu sich kontinuierlich entwickelnden Evolutionslinien gehören und ihre sichere Bestimmung eigentlich nur auf der Grundlage von horizontalisiertem und umfangreichem Material geschehen kann. So besteht bei *G. granularis* die Möglichkeit, daß es sich auch schon um *G. granularisquadrata* handeln kann und bei *S. (S.) binodosus* evt. noch um *S. (S.) fischeri*.

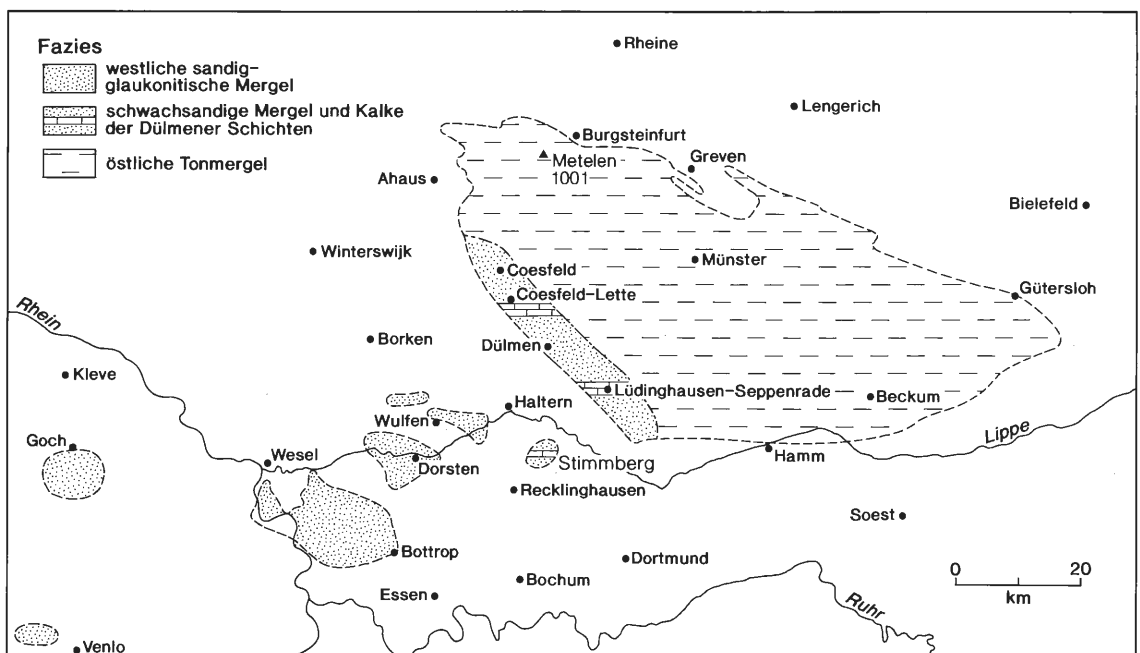


Abb. 1: Das Unter-Campan im Münsterländer Kreidebecken, verändert nach KAEVER & LOMMERZHEIM (1991).

Die Fundorte werden in ihrer Süd - Nord - Verbreitung aufgelistet. Neben Aufschlüssen in den Dülmener Schichten werden auch noch zwei stratigraphisch bedeutsame Aufschlüsse aus den unmittelbar südlich und östlich der Dülmener Schichten auftretenden feinsandigen Tonmergelsteinen genannt. In Anführungsstriche gesetzte Bemerkungen beziehen sich auf die Angaben der zitierten Autoren, bei denen sich auch Hinweise zur Lithologie finden.

1. Olfen, Ausschachtung für den Dortmund-Ems-Kanal „südlich des Dorfes Olfen“ (ARNOLD 1964c, WEGNER, 1905).

Lage: TK 25 Blatt 4210 Lüdinghausen, ca. R = 25 95 400; H = 57 30 500.

Fauna: fide WEGNER (1905) *Baculites cf. anceps*, *Hauericeras* (*Hauericeras*) *pseudogardeni*, *Hauericeras* (*Hauericeras*) *clypeale*, *Scalarites cingulatum*, *Scaphites* (*Scaphites*) *binodosus*, *Goniotentis granulata*, *Inoceramus* (*Sphenoceramus*) *patootensiformis*, *Inoceramus* (*Sphenoceramus*) *lingua*, *Inoceramus* (*Endocostea*) *balticus*, keine *Marsupites testudinarius*!

Stratigraphie: Unter-Campan, ?*G. granulataquadrata* Zone.

2. Lüdinghausen - Seppenrade, „südlicher Bruch“ KÖPLITZ (1920), heute verfallen.

Lage: ca. 1,5 km südlich Lüdinghausen-Seppenrade, zwischen Bauernhof Spöde und Fernmeldeturm, TK 25 Blatt 4210 Lüdinghausen, ca. R = 25 97 150, H = 57 35 850.

Fauna: fide KÖPLITZ (1920) *Scaphites* (*Scaphites*) *binodosus*, *Inoceramus* (*Endocostea*) *balticus*.

Stratigraphie: Unter-Campan, ?*lingua/quadrata* Zone.

3. Lüdinghausen - Seppenrade, Neubaugebiet am Prozessionsweg, Westhang des „Geist“, Beginn der Bauarbeiten im Sommer 1994. Unter einer ca. 2,0 - 2,3 m mächtigen Bedeckung mit pleistozänen Sanden wurden bis zu 0,4 m mächtige mergelige Kalksandsteine aufgeschlossen. Diese sind stark bioturbat und führen eine reiche Bivalvenfauna.

Lage: TK 25 Blatt 4210 Lüdinghausen, R = 25 95 900, H = 57 36 700

Fauna: *Scaphites* (*Scaphites*) *binodosus*, *Goniotentis quadrata*, *Inoceramus* (*Sphenoceramus*) sp. juv..

Stratigraphie: Unter-Campan, ?*lingua/quadrata* Zone.

4. Lüdinghausen, Ziegelei Pilgrim am Dortmund-Ems-Kanal.

Die heute noch betriebene Ziegeleigrube wurde bereits kurz nach der Jahrhundertwende mehrfach in der Literatur erwähnt (BÖHM, 1918; WEGNER 1905), geriet seitdem aber abgesehen von Zitationen der beiden genannten Autoren (ARNOLD et al. 1960; ARNOLD 1964b; KÖPLITZ 1920) und einem Fundstellenbericht für die paläontologische Bodendenkmalpflege, Münster, (SCHRÖDER, 1990) zunehmend in Vergessenheit.

Lage: TK 25 Blatt 4210 Lüdinghausen, R = 25 97 900, H = 57 37 660.

Fauna: fide WEGNER (1905) *Goniotentis quadrata*, fide BÖHM (1918) *Scaphites* (*Scaphites*) *binodosus*, *Goniotentis quadrata*, *Actinocamax verus*, *Inoceramus* (*Sphenoceramus*) *lingua*, fide SCHRÖDER (1990) *Goniotentis granulata*, *Inoceramus* (*Sphenoceramus*) *patootensiformis*, *Inoceramus* (*Sphenoceramus*) *angustus*, *Inoceramus* (*Sphenoceramus*) *lingua*, *Inoceramus* (*Platyceramus*) *cycloides*, *Inoceramus* (*P.*) *adversus*, bei den drei genannten Autoren kein Nachweis von *Marsupites testudinarius* und *Placenticeras bidorsatum*.

Stratigraphie: tiefes Unter-Campan, *lingua/quadrata* Zone.

5. Lüdinghausen - Seppenrade, ehemaliger „Steinbruch Kortmann“ KÖPLITZ (1920), LANDOIS (1895) (Abb. 2).

Lage: LANDOIS (1895) beschreibt den Fundort wie folgt: „Seppenrade liegt 4 km westlich von Lüdinghausen, der betreffende Steinbruch 1,50 km nordwestlich von Lüdinghausen-Seppenrade, links von der Chaussee nach Dülmen; der Besitzer Kortmann hält ihn in Betrieb“. Der Aufschluß lag nördlich des Hofes Uphof. Das ehemalige und wieder verfüllte Abgrabungsgebiet wird heute als Weide genutzt. Es ist durch seine unregelmäßige Geländeoberfläche und die ehemaligen westlichen und östlichen Abbaukanten erkennbar



Abb. 2: Lüdinghausen-Seppenrade, Bauernschaft Leversum. Die Wiese im Vordergrund ist das Areal des wieder verfüllten Steinbruchs Kortmann, Fundort von *Parapuzosia* (*Parapuzosia*) *seppenradensis* (LANDOIS, 1895), deren von hier stammender Lectotypus der bislang größte Ammonit der Welt ist. Aufnahme vom 21. August 1994.

(Abb. 2). Eine Vertunnelung des Entwässerungsgrabens des wohl bis 1895 betriebenen Steinbruchs liegt noch unter der B 474 und ist durch einen Schacht zugänglich.

TK 25 Blatt 4210 Lüdinghausen, R = 25 95 360, H = 57 38 270.

Fauna: fide LANDOIS (1895) *Scaphites* (*Scaphites*) *binodosus*, *Gonioteuthis quadrata*, *Parapuzosia* (*Parapuzosia*) *seppenradensis*, fide KÖPLITZ (1920) *Parapuzosia* (*Parapuzosia*) *seppenradensis*, *Scaphites* (*Scaphites*) *binodosus*, *Gonioteuthis quadrata*, *Inoceramus* (*Sphenoceramus*) *patootensiformis*, *Inoceramus nasutus*, *Inoceramus* (*Endocostea*) *impressa*, *Inoceramus* (*Endocostea*) nov. spec..

Stratigraphie: Unter-Campan, *lingua/quadrata*-Zone.

6. D ü l m e n , Industriegebiet Derner Kamp, Ausschachtungen für das Regenwasserrückhaltebecken am Haelbach nahe Hof Weidich.

Aufgeschlossen im Frühjahr 1994. Stark bioturbater und leicht glaukonitischer Kalksandstein.

Lage: TK 25 Blatt 4109 Dülmen, R = 25 90 190, H = 57 44 310.

Fauna: Nicht näher determinierbare Bilvalven-Fauna, reiche Ichno-Fauna u.a. mit *Thalassinoides* sp., Belemnitenfragment.

Stratigraphie: Unter-Campan, nicht weiter spezifizierbar.

7. D ü l m e n , unmittelbar südlich der Autobahnauffahrt Dülmen an der A 43 / B 474.

Lage: TK 25 Blatt 4109 Dülmen, R = 25 86 700, H = 57 46 050.

Fauna: *Parapuzosia* (*Parapuzosia*) *seppenradensis*, reichhaltige Molluskenfauna als Wohnkammer-Thanatozönose.

Stratigraphie: Unter-Campan, fraglich *lingua/quadrata*-Zone.

8. „D ü l m e n“ SCHLÜTER (1872).

Lage: Neben weiteren mit hoher Wahrscheinlichkeit um Dülmen bestehenden Aufschlüssen, vermutlich auch ehemaliges Abgrabungsgebiet, ca. 2,5 km nordwestlich des Stadtkerns an der Straße nach Lette und Coesfeld, wo noch alte verfallene Gruben zu sehen sind. TK 25 Blatt 4109 Dülmen, ca. R = 25 86 450, H = 57 46 100.

Fauna: *Hauericeras* (*Hauericeras*) *pseudogardeni*, *Pachydiscus* (*Pachydiscus*) *duelmensis*, *Placenticeras bidorsatum*, *Glyptoxoceras aquisgranense*, *Scalarites cingulatum*, *Scaphites* (*Scaphites*) *binodosus*, fide KÖPLITZ (1920) *Goniatites granulata*, *G. granulataquadrata*, *G. quadrata*, *Inoceramus* (*Sphenoceramus*) *cancellatus*, *Inoceramus* (*Sphenoceramus*) *nasutus*, *Inoceramus* (*Sphenoceramus*) *angustus*, *Inoceramus* (*Cordiceramus*) *koeplitzi*, *Inoceramus* (*Endocostea*) *balticus balticus*, *Inoceramus* (*Endocostea*) *balticus marcki*.

Stratigraphie: tiefes Unter-Campan. Die Fauna stammt offensichtlich aus verschiedenen Fundschichten, deshalb ist eine stratigraphische Spezifizierung nicht möglich. Die genannte Fauna gehört zur *granulataquadrata* bis *lingua/quadrata* Zone. Das Vorkommen des ober-santonen *G. granulata* scheint fraglich, da der weitverbreitete kontemporäre *Marsupites testudinarius* fehlt.

9. D ü l m e n - M e r s c h (KÖPLITZ, 1920)

Lage: TK 25 Blatt 4109 Dülmen, genaue Lage unbekannt.

Fauna: fide KÖPLITZ (1920) *Inoceramus* (*Endocostea*) *balticus*.

Stratigraphie: Unter-Campan, nicht weiter spezifizierbar.

10. D ü l m e n - M e r f e l d (KÖPLITZ 1920)

Lage: Genaue Lage nicht mehr nachvollziehbar, wohl Bereich Kottenbrook, TK 25 Blatt 4109 Dülmen, ca. R = 25 85 000, H = 57 48 000.

Fauna: *Inoceramus* (*Endocostea*) *balticus*.

Stratigraphie: tiefes Unter-Campan, nicht weiter spezifizierbar.

11. C o e s f e l d - L e t t e (SCHLÜTER 1872, KÖPLITZ 1920).

Lage: Mergel- und Steingruben im östlichen Bereich des Dorfes. TK 25 Blatt 4109 Dülmen, Bereich ca. R = 25 82 500, H = 57 51 500.

Fauna: *Inoceramus* (*Sphenoceramus*) *patotensiformis*, *Pachydiscus* (*Pachydiscus*) *duelmensis*, *Scaphites* (*Scaphites*) *binodosus*, *Goniatites granulataquadrata*, *G. quadrata*.

Stratigraphie: Unter-Campan, *granulataquadrata* bis *lingua/quadrata* Zone.

12. C o e s f e l d - S t o c k u m , Hof Kolbe, in SCHLÜTER (1872, S. 81) „am westlichen Ufer der Berkel auf dem Besitze des Schulzen Duvenbeck“ bzw. auf einem SCHLÜTER'schen Etikett „Schulte Duvenbeck, 1 St(unde) westlich von Coesfeld, Quadranten Schichten“, in KÖPLITZ (1920) „Duvenbeck b(ei) Coesfeld“, nach ARNOLD (1964c) basale Kalksandsteinbank der Dülmener Schichten.

Lage: TK 25 Blatt 4008 Gescher, ca. R = 25 76 850, H = 57 56 800.

Fauna: *Tetragonites obscurus*, *Scaphites* (*Scaphites*) *binodosus*.

Stratigraphie: Unter-Campan, *granulataquadrata*-Zone.

Das weiter von uns beschriebene und abgebildete Typus- und Vergleichsmaterial aus Nordwest-Deutschland stammt von folgenden Lokalitäten:

O e r - E r k e n s c h w i c k , Haardt, Stimmberg, ehemalige Quarzsandgruben (ARNOLD 1964b, BEYENBURG 1936, BREDDIN 1935, RIEDEL 1931, WEGNER 1905).

Lage: TK 25 Blatt 4309 Recklinghausen, R = 25 87 000, H = 57 26 490.

Fauna: fide WEGNER (1905) und ARNOLD (1964b) *Hauericeras* (*Hauericeras*) *pseudogardeni*, *Placenticerias bidorsatum*, *Glyptoxoceras retrorsum*, *Scaphites* (*Scaphites*) *binodosus*, *Gonioteuthis* m.f. *granulata/quadrata*, *G. quadrata*, *Inoceramus* (*Sphenoceramus*) *patootensiformis*, *Inoceramus* (*Sphenoceramus*) *lingua*, *Inoceramus nasutus*, *Inoceramus cycloides*.

Stratigraphie: Die Quarzsande der ehemaligen Gipfelregion des Stimmberges (NN + 145 m - 156 m) gehören zum Unter-Campan, die liegenden glaukonitischen, fein bis mittelkörnigen Sande zum Ober-Santon und bilden das Hauptsediment der Haardt (BREDDIN, 1935).

Aachen, Lousberg (bei SCHLÜTER, 1872: Lusberg) (ALBERS, 1976).

Lage: Nördlicher Stadtrand von Aachen, TK 25 Blatt 5202 Aachen, genaue Lage nicht mehr feststellbar.

Fauna: *Glyptoxoceras aquisgranense*.

Stratigraphie: tiefes Unter-Campan, Vaals-Formation, obere *granulataquadrata* bis ?mittlere *pilula* Zone.

Vergleichsmaterial aus dem Ober-Santon und Unter-Campan des Braunschweiger Raumes stammt vornehmlich aus Braunschweig, westlicher Stadtrand und Braunschweig-Broitzem. Zur Lage der Ziegeleigruben, ihre Lithologie und ihre Faunenführung siehe ERNST (1968), auf dessen Angaben wir uns stützen und die gekürzt von LOOK (1984, 1985) übernommen wurden. In alten Sammlungsbeständen finden sich Fundstücke, die nur mit „Braunschweig“, „Granulatenkreide, Braunschweig“ oder „Untersenen, Braunschweig“ etikettiert wurden und damit nicht näher stratifiziert und lokalisiert werden.

1. Braunschweig, Ziegelei Weinberg, aufgelassen und wiederverfüllt (ERNST, 1968).

Lage: Braunschweig, westlicher Stadtrand am Weinberg, TK 25 Blatt 3728 Braunschweig, R = 36 01 640, H = 57 92 350.

Fauna: *Placenticerias bidorsatum*, *Gonioteuthis granulataquadrata* und benachbarte Formen, *Belemnites praecursor praecursor*, *Actinocamax verus*.

Stratigraphie: Unter-Campan, *granulataquadrata* Zone bis Grenzsichten zur *lingua/quadrata* Zone.

2. Braunschweig, Actien Ziegelei Braunschweig (ERNST, 1968), aufgelassen und wiederverfüllt.

Lage: Westliches Stadtrandgebiet von Braunschweig, TK 25 Blatt 3728 Braunschweig, R = 36 02 100, H = 57 92 400.

Fauna: *Hauericeras* (*Hauericeras*) *pseudogardeni*, Belemnitenfauna wie oben.

Stratigraphie: tiefes Unter-Campan, untere *granulataquadrata* Zone.

3. Braunschweig, Ziegelei Runge & Co. (ERNST, 1968).

Lage: TK 25 Blatt 3728 Braunschweig, R = 36 02 500, H = 57 92 250.

Fauna: *Marsupites testudinarius*, *Placenticerias bidorsatum*, *Scalarites sarta*.

Stratigraphie: Ober-Santon, *Marsupites testudinarius* Zone bis tiefes Unter-Campan, *granulataquadrata* Zone.

4. Braunschweig-Broitzem, Ziegelei Bautler & Co. (ERNST, 1968).

Lage: Etwa 1 km östlich Broitzem, TK 25 Blatt 3728 Braunschweig, R = 36 02 150, H = 57 09 030.

Fauna: *Marsupites testudinarius*, *Placenticerias bidorsatum*, *Scaphites fischeri*.

Stratigraphie: Ober-Santon, oberste *Marsupites* Zone bis tiefes Unter-Campan, *granulataquadrata* Zone.

4. Stratigraphie und geologischer Rahmen (Abb. 3)

Der Begriff Dülmener Schichten wurde von BREDDIN (1938, fide ARNOLD 1964c) eingeführt und ersetzt ältere Begriffe wie „Kalkig sandige Gesteine von Dülmen mit *Scaphites binodosus*“ (SCHLÜTER, 1876) und „Dülmener Sandkalke“ (BÄRTLING, 1925). Die Dülmener Schichten bilden eine lithostratigraphische Einheit der Oberkreide des Münsterländer Kreidebeckens. Morphologisch treten sie zwischen Coesfeld im Norden und Olfen im Süden als flacher Höhenrücken hervor, dem Seppenrader Dülmener Höhenzug. ARNOLD (1964c) beschreibt ihre lithologische Entwicklung. Danach besitzen sie eine Mächtigkeit von ca. 50 m. Ihre Basis bildet eine feste, massige Kalksandsteinbank. Ihr folgen mergelige Sande. Die obere Hälfte bilden wieder härtere Kalksandsteinlagen. In ihrem Kerngebiet zwischen Lüdinghausen-Seppenrade und Dülmen bestehen sie aus Mergelsandstein mit eingelagerten Kalksandsteinbänken. Bereits nördlich von Dülmen dominieren lockere Sandmergel, die harten Kalksandsteinbänke setzen immer mehr aus. Nördlich Coesfeld fehlen dann feste Bänke. Unmittelbar bei und südlich Lüdinghausen-Seppenrade, in der Seppenrader Schweiz, treten oberflächlich noch harte Kalksandsteine auf, die aber weiter nach Süden in Richtung Olfen in eine sandige bis sandig-mergelige Fazies übergehen.

Unter-Stufen	Biozonen nach SCHULZ et.al.	Gliederung nach ARNOLD, 1964c	Lithologische Einheiten	Ammoniten Reichweiten
Unter Campan	<i>pilula</i> Zone	<i>Scaphites binodosus</i>	Osterwicker Schichten	Hauericeras pseudogardeni (SCHLÜTER, 1872) Parapuzosia (Parapuzosia) seppenradensis (LANDOIS, 1895) Pachydiscus (Pachydiscus) duelmensis (SCHLÜTER, 1872) Placenticeras bidorsatum (ROEMER, 1841) Scalarites cingulatum (SCHLÜTER, 1872) Glyptoxoceras aquisgranense (SCHLÜTER, 1872) Scaphites (Scaphites) binodosus (ROEMER, 1841) Tetragonites obscurus (SCHLÜTER, 1872)
	<i>lingua/ quadrata</i> Zone		Dülmener Schichten	
	<i>granulata-quadrata</i> Zone			
Ober Santon	<i>Marsupites/ granulata</i> Zone	<i>Inoceramus patootensi-formis</i>	Recklinghäuser Schichten	
	<i>Uintacrinus/ granulata</i> Zone	<i>Inoceramus cordiformis</i>		

Abb. 3: Stratigraphie der Dülmener Schichten.

In ihrem Kerngebiet werden die Dülmener Schichten von den Recklinghäuser Sandmergeln unterlagert. Der Fazieswechsel zwischen beiden lithologischen Einheiten ist allerdings im Arbeitsgebiet nirgends aufgeschlossen. Die südwestlich von Dülmen und Lüdinghausen-Seppenrade austreichenden Halterner Sande sind größtenteils älter als die Dülmener Schichten. Nur ihre jüngsten Schichtglieder wie die quarzitisches Gesteine vom Stimmberg lassen sich mit ihnen korrelieren.

Nach Osten ist ein rascher Fazieswechsel zu beobachten, Tonmergel dominieren, und die Sandlagen werden immer dünner (ARNOLD, BODE & WORTMANN, 1960). Ihre weitesten Ausläufer haben sie mit dem höchsten Teil der „Kappenberger Sandmergel“, die bereits ins tiefe Unter-Campan gehören, und die sie überlagernden „Sande von Netteberge“. Ein rascher Fazieswechsel ist im Raum Lüdinghausen zu

beobachten. Zwischen Lüdinghausen-Seppenrade im Westen und Lüdinghausen im Osten, ca. 1,8 km östlich der Kammlinie des Seppenrader Dülmener Höhenzuges, werden in der Ziegelei Pilgrim tonige, schwach feinsandige Schluffmergelsteine abgebaut. Das in diesem Raum mit ca. 1 Grad schwache östliche Einfallen der Dülmener Schichten (ARNOLD, 1964c) legt nahe, daß die Schluffmergelsteine von Lüdinghausen mit dem höheren Teil der Dülmener Schichten im Raum Lüdinghausen-Seppenrade entweder korrelieren oder sogar noch jünger sind.

In ihrem nordwestlichen Verbreitungsgebiet werden die Dülmener Schichten von den unteren Osterwiker Schichten sensu ARNOLD (1964c) überlagert, wobei sich diese beiden Einheiten weder lithologisch noch paläontologisch (siehe unten) scharf unterscheiden lassen.

Paläogeographisch repräsentieren die Dülmener Schichten mit ihrer glaukonitarmen, sandigen Kalkmergel-Fazies wohl die Ablagerungen eines flachen bis mittleren Schelfs. Dabei ist das Münsterländer Kreidebecken ein Randbecken des Nordseebeckens (KAEVER & LOMMERZHEIM, 1991). Im Unter-Campan wird es im Süden durch den terrestrischen Teil der Rheinischen Masse und sonst von submarinen Schwellen umgeben. Eine östliche Tonmergelfazies und eine westliche sandig-karbonatische Fazies gliedern es in zwei Faziesräume, deren Grenze etwa nordwestlich der Dülmener Schichten verlief.

Wie bereits oben ausgeführt, wird die biostratigraphische Diskussion, Korrelation und auch mögliche Untergliederung der Dülmener Schichten dadurch eingeschränkt, daß ihre Belemnitenfauna noch nicht revidiert wurde und wir auf die Angaben vorhergehender Autoren angewiesen sind. Deshalb ist die präzise Korrelation der Dülmener Schichten mit der Standardgliederung des norddeutschen Campan noch nicht gänzlich geklärt. Gewöhnlich werden die Dülmener Schichten mit der Zone des *Scaphites binodosus* von SCHLÜTER (1876) und diese wiederum mit den aufeinanderfolgenden Zonen von SCHULZ et al. (1984): (1) *granulataquadrata*, (2) *lingua/quadrata* und (3) *pilula* korreliert (vgl. ARNOLD, 1964a, 1964 c; HISS, 1991).

Fehlende Aufschlüsse lassen, wie bereits gesagt, eine detaillierte biostratigraphische Abgrenzung und Untergliederung der Dülmener Schichten nicht zu. Offensichtlich repräsentieren die sich deutlich unterscheidenden Faunen der verschiedenen Fundpunkte auch unterschiedliche Fundschichten. Abschätzungen der Vertikalverbreitung der Cephalopoden sind wie die der anderen Arten kaum und wenn dann nur mit Einschränkungen möglich.

Belemniten: Aus den Dülmener Schichten nennt SCHLÜTER (1876) „*Actinocamax cf. quadratus* BLAINVILLE“, KÖPLITZ (1920) *Goniot euthis granulata*, *G. granulataquadrata* und *G. quadrata*. *Actinocamax verus* scheint in ihnen nicht vorzukommen. Im Sinne der Belemniten-Stratigraphie sind damit wohl die *Goniot euthis granulataquadrata* Zone und *Goniot euthis quadrata quadrata* Zone des tiefen Unter-Campan in den Dülmener Schichten vertreten. Wie oben bereits diskutiert, erscheint das Vorkommen von *G. granulata* bei Dülmen fraglich.

Ammoniten: Im Rahmen unserer Revision der Ammoniten-Fauna der Dülmener Schichten ließen sich folgende Arten nachweisen:

Tetragonites obscurus (SCHLÜTER, 1872),
Hauericeras (Hauericeras) pseudogardeni (SCHLÜTER, 1872)
Parapuzosia (Parapuzosia) seppenradensis (LANDOIS, 1895)
Pachydiscus (Pachydiscus) duelmensis (SCHLÜTER, 1872)
Placentoceras bidorsatum (ROEMER, 1841)
Scalarites cingulatum (SCHLÜTER, 1872)
Glyptoxoceras aquisgranense (SCHLÜTER, 1872)
Scaphites (Scaphites) binodosus ROEMER (1841)

Tetragonites obscurus wurde bisher nur mit einem einzigen Exemplar nämlich dem Paralectotypus aus der SCHLÜTER-Sammlung in Bonn nachgewiesen. Dessen Vorkommen in der basalen Kalksandsteinbank der Dülmener Schichten, Unter-Campan, *granulataquadrata* Zone, in Coesfeld - Stockum scheint auch das älteste dieser Art zu sein, die in Westfalen bis in das tiefe Ober-Campan hinaufreicht.

Ob *Hauericeras (Hauericeras) pseudogardeni* bereits im Ober-Santon einsetzt muß ohne Revision des Originalmaterials fraglich bleiben. Höchste Vorkommen in der *lingua/quadrata* Zone bei Lüdinghausen sind belegt. Ob und wie weit *Hauericeras (H.) pseudogardeni* in überliegende Zonen in Westfalen reicht, ist derzeit ungeklärt.

Parapuzosia (Parapuzosia) seppenradensis (LANDOIS, 1895) tritt in den Dülmener Schichten in deren oberen Partien und damit wohl in der *lingua/quadrata* Zone auf.

Pachydiscus (Pachydiscus) duelmensis (SCHLÜTER, 1872) fehlt in der basalen Kalksandsteinbank. Höchste Vorkommen dieser Art wurden aus den mittleren Osterwicker Schichten sensu ARNOLD (1964c) beobachtet (HAUSCHKE, 1994).

Ebenso fehlt *Placenticerus bidorsatus* in der basalen Kalksandsteinbank der Dülmener Schichten, denn er wurde weder von SCHLÜTER (1872), KÖPLITZ (1920) noch von ARNOLD (1964c) von der basalen Kalksandsteinbank bei Coesfeld-Stockum, Hof Kolbe (Schulze Duvenbeck bei KÖPLITZ 1920 und SCHLÜTER 1872) erwähnt. Auffällig ist, daß er auch in der *lingua/quadrata* Zone der Ziegelei Pilgrim, Lüdinghausen, nicht auftritt (vgl. BÖHM, 1918; SCHRÖDER, 1990). Auch wurde er bisher noch nicht in den höchsten Lagen der Dülmener Schichten im Raum Lüdinghausen-Seppenrade nachgewiesen (vgl. KÖPLITZ, 1920). *P. bidorsatus* tritt demnach erst über der Campan-Basis definiert nach dem ersten Auftreten von *Gonioteuthis granulataquadrata* und dem wohl damit korrelierenden Aussetzen von *Marsupites testudinarius* (ERNST, 1963; GALE et al., im Druck) auf und scheint die *lingua/quadrata* Zone nicht zu überschreiten.

Glyptoxoceras aquisgranense weist im Bereich der Dülmener Schichten die gleiche stratigraphische Verbreitung wie *Placenticerus bidorsatus* auf.

Scaphites (Scaphites) binodosus tritt an der Basis der Dülmener Schichten auf (KÖPLITZ, 1920; SCHLÜTER, 1872) und reicht bis in die mittleren Osterwicker Schichten sensu ARNOLD (1964 c).

Inoceram en: Die Dülmener Schichten sind stratum typicum und der Raum Dülmen locus typicus für die folgenden sieben Inoceramenarten und Unterarten:

Inoceramus (Sphenoceramus) lingua GOLDFUSS, 1835,
Inoceramus (Sphenoceramus) cancellatus GOLDFUSS, 1835,
Inoceramus (Sphenoceramus) nasutus WEGNER, 1905,
Inoceramus (Sphenoceramus) angustus BEYENBURG (1936),
Inoceramus (Cordiceramus) koeplitzi SEITZ, 1961,
Inoceramus (Endocostea) balticus balticus J. BÖHM, 1909,
Inoceramus (Endocostea) balticus marcki GIERS, 1964.

SEITZ (1961, 1965, 1967) nennt im Rahmen seiner Arbeiten über die Inoceramen des nordwestdeutschen Santon und Campan von hier als weitere Formen:

Inoceramus (Sphenoceramus) juv. cf. (Sphenoceramus) lingua GOLDFUSS, 1834,
Inoceramus (Sphenoceramus) patootensiformis SEITZ, 1967,
Inoceramus (Sphenoceramus) m.f. lingua/angustus,
Inoceramus (Endocostea) cf. balticus marcki GIERS, 1964.

SEITZ (1965) weist darauf hin, daß diese Inoceramen-Fauna von verschiedenen Fundpunkten stammt und nur generell den „patootensiformis-Schichten“ zugeordnet werden könne. Nur ARNOLD (1964b) konkretisiert für ein Vorkommen von *Inoceramus (Sphenoceramus) lingua* etwa die mittleren Partien der Dülmener Schichten. Dülmen gehört aber zu den Fundpunkten, bei denen nur *Inoceramus (Sphenoceramus) patootensiformis*, *Inoceramus (Sphenoceramus) angustus* mit Übergangsformen zu *Inoceramus (Sphenoceramus) lingua* und *Inoceramus (Sphenoceramus) cancellatus* auftreten. Die in tieferen Horizonten der „patootensiformis-Schichten“ vorkommenden und an der Santon/Campan-Grenze aussetzenden Arten der *cardisoides/pachti*-Gruppe fehlen hier in ihnen und in schluffigen Tonmergeln von Lüdinghausen. Damit gehören die Dülmener Schichten zu den oberen „patootensiformis Schichten“ sensu SEITZ. Nach TRÖGER (1989) setzt an der Santon/Campan Grenze der auch in den Dülmener Schichten vorkommende *Inoceramus (Endocostea) cf. balticus marcki* GIERS ein. Das gemeinsame Vorkommen von *Inoceramus (Endocostea) cf. balticus marcki* GIERS und *Inoceramus (Sphenoceramus) patootensiformis* ist nach TRÖGER (1989) typisch für den oberen Abschnitt seiner Zone 29, die bis zur *pilula* Zone reicht.

Seine nachfolgende Zone 30 wird durch *Inoceramus (Endocostea) balticus balticus* J. BÖHM und *Inoceramus (Endocostea) balticus marcki* GIERS bestimmt, alle sonstigen Arten der vorhergehenden Zone 29 fehlen. *Inoceramus (Endocostea) balticus balticus* tritt nach BÖHM (1907; 1909) und KÖPLITZ (1920) in den Dülmener Schichten auf, fehlt aber in den Faunenlisten von SEITZ. *Inoceramus (Endocostea) balticus* kommt in den Dülmener Schichten nach KÖPLITZ (1920) an zwei Fundpunkten ohne die für die Zone 29 typischen anderen Inoceramenarten vor, nämlich bei Lüdinghausen-Seppenrade, südlicher Bruch und Dülmen-Mersch. Aber da die Fauna bei beiden Fundpunkten sehr arm und damit nicht repräsentativ ist, und in Lüdinghausen-Seppenrade in benachbarten Aufschlüssen durchaus noch *Inoceramus (Sphenoceramus) lingua* vorkommt, ist die Wahrscheinlichkeit gering, daß bei diesen Fundpunkten schon die Inoceramen-Zone 30 sensu TRÖGER (1989) erreicht wurde.

Damit umfassen die Dülmener Schichten wohl weitgehend die obere Inoceramen-Zone 29 von TRÖGER (1989), die nach TRÖGER (1989) bis zur *pilula*-Zone der Standard-Gliederung von SCHULZ et al. (1984) reicht. Ob und inwieweit die *pilula* Zone in den Dülmener Schichten und den sie überlagernden unteren Osterwicker Schichten sensu ARNOLD (1964a, c) schon vertreten ist, ist unklar. Zum einen zeigt *Offaster pilula* als Schlammwühler eine deutliche Faziesgebundenheit und meidet Ablagerungen wie die Kalksande der Dülmener Schichten. Zum anderen tritt *O. pilula* im englischen Unter-Campan offensichtlich früher auf als in Niedersachsen.

Die Dülmener Schichten werden von den unteren Osterwicker Schichten sensu ARNOLD (1964c) überlagert. Diese zum Teil mit SCHLÜTER's „Zone der *Becksia Soekelandi*“ übereinstimmende lithologische Einheit führt nach SCHLÜTER (1876, S. 244) selten *Offaster pilula*. *Goniot euthis quadrata* hat hier sein Hauptlager. Von den in den Dülmener Schichten vorkommenden Ammoniten treten in den Osterwicker Schichten sensu ARNOLD (1964c) noch *Pachydiscus (Pachydiscus) duelmensis* und *Scaphites (Scaphites) binodosus* auf (HAUSCHKE, 1994).

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß die feinstratigraphische Position der Untergrenze der Dülmener Schichten noch nicht gänzlich geklärt ist. Die Dülmener Schichten umfassen die *granulataquadrata* Zone eventuell bis auf deren basalen Abschnitt und wohl die nachfolgende *lingua/quadrata* Zone. Eine Untergliederung der Dülmener Schichten in diese beiden Standardzonen ist derzeit noch nicht möglich, wobei die basalen Lagen wohl der *granulataquadrata*- und die Toplagen der *lingua/quadrata* Zone zugeordnet werden können. Im Sinne der Inoceramenstratigraphie sind sie in den oberen Teil der Zone 29 von TRÖGER (1989) zu stellen. Das Fehlen oder zumindest äußerst seltene Auftreten von *Offaster pilula* im westfälischen Unter-Campan ist wohl faziell bedingt. Die wenigen Funde liegen aber immer höher als die Dülmener Schichten. *Placenticeras bidorsatum* als leitender Ammonit des Unter-Campan scheint zumindest in seinem Typus-Gebiet erst über dem ersten Auftreten von *Goniot euthis granulataquadrata* und dem Aussetzen von *Marsupites testudinarius* aufzutreten. Er überschreitet offensichtlich nicht die *lingua/quadrata* Zone.

Korrelation

Aus den westlichen karbonatisch-sandigen Ablagerungen des Unter-Campan des Münsterlandes liegen von einigen Fundgebieten Ammoniten- und Belemnitenfaunen vor, die gut mit denen der Dülmener Schichten übereinstimmen.

Die unmittelbar östlich an die Dülmener Schichten angrenzenden schluffigen Feinsande der Ziegelei Pilgrim, westlich von Lüdinghausen, wurden nur im Rahmen eines Fundstellenberichtes für das Westfälische Museum für Naturkunde und paläontologische Bodendenkmalpflege, Münster, erneut erwähnt (SCHRÖDER, 1990). Nach BOEHM (1918), der sich auf die umfangreichen Aufsammlungen von FRANKE, einem Dortmunder Lehrer aus der Zeit der Jahrhundertwende, stützen konnte, und partiell verifiziert durch SCHRÖDER (1990) treten hier als leitende Arten auf: *Scaphites (Scaphites) binodosus*, *Goniot euthis quadrata*, *Actinocamax verus*, fide SCHRÖDER *Goniot euthis granulata*, und *Inoceramus (Sphenoceramus) lingua*. Eine ähnliche Fauna fand sich in den Ausschachtungen für den Dortmund-Ems-Kanal südlich von Olfen, in der nach WEGNER (1905) *Baculites cf. anceps*, *Hauericeras (Hauericeras) pseudogardeni*, *Hauericeras (Hauericeras) clypeale*, *Scalarites cingulatum*, *Scaphites (Scaphites) binodosus*, *Goniot euthis quadrata*, *Inoceramus (Sphenoceramus) patootensiformis*, *Inoceramus (Sphenoceramus) lingua* und *Inoceramus (Endocostea) balticus* vorkommen. Sie wurde bereits von KÖPLITZ (1920) mit dem Vorkommen von Lüdinghausen korreliert. Die Faunenassoziation in beiden Fundpunkten ist typisch für das tiefe Unter-Campan. Das Fehlen von *Goniot euthis granulataquadrata* und das nicht seltene Vorkommen von *Inoceramus (Sphenoceramus) lingua* legen eine Einstufung in die *lingua/quadrata* Zone nahe. Wesentlich erscheint, daß wohl *Scaphites (Scaphites) binodosus* vorkommt aber *Placenticeras bidorsatum* und *Pachydiscus (Pachydiscus) duelmensis* fehlen. Damit deutet sich an, daß beide Arten eine gewisse Faziesgebundenheit aufweisen. Faunistisch korrelieren die schluffigen Tonmergelsteine der Ziegelei Pilgrim wohl mit der in den oberen Dülmener Schichten vertretenden *lingua/quadrata* Zone. Aber wie bereits oben erwähnt ist es nach den Lagerungsverhältnissen nicht ausgeschlossen, daß sie sogar die Dülmener Schichten zumindest im Raum Lüdinghausen-Seppenrade überlagern.

Die Bottroper Mergel der Ziegelei Ridderbusch führen nach ARNOLD (1964d) u.a. folgende Cephalopoden: *Hauericeras cf. pseudogardeni*, *Placenticeras bidorsatum*, *Scaphites (Scaphites) binodosus*, *Actinocamax verus*, *Goniot euthis westfalica*, *G. westfalica granulata*, *G. granulata*, *G. granulataquadrata*. Daneben erwähnt er noch *Marsupites* und div. Inoceramenarten. Daß hier santone und unter-campane Faunenelemente zusammen vorkommen, führt ARNOLD (1964d) auf Aufarbeitungen zurück, für die es reichlich Indizien gibt und die nach ERNST (1964) und RESCHER (1991) mit einer Schichtlücke im tiefen Unter-

Campan verbunden sind.

BEYENBURG (1936) erwähnt von der ehemals höchsten Erhebung der Haardt, dem nun abgetragenen Stimmberg, aus den hier quarzitischen Halterner Sanden eine Cephalopodenfauna, die nach dem Vorkommen von *Goniatites granulataquadrata* und *G. quadrata* fide RIEDEL (1931) in das tiefe Unter-Campan zu stellen ist. Mit *Baculites vertebralis*, *Baculites* sp., *Hauericeras* (*Hauericeras*) *pseudogardeni*, *Placenticeras bidorsatum*, *Glyptoxoceras retrorsum* und *Scaphites* (*Scaphites*) *binodosus* stimmt sie gut mit der Fauna der Dölmener Schichten überein. Auffällig ist das Fehlen von *Pachydiscus* (*Pachydiscus*) *duelmensis*.

RIEDEL (1931) listet aus den Recklinghäuser Schichten von Oer-Erkenschwick - Rapen, Ziegelei Rapen, eine Belemniten- und Ammonitenfauna mit typischen ober-santonen und unter-campanen Elementen auf, deren stratigraphische Stellung ARNOLD (1964b) diskutiert. Im Kontext dieser Arbeit erscheint das Vorkommen von *Hauericeras* (*Hauericeras*) *pseudogardeni*, *Placenticeras bidorsatum*, *Scalarites cingulatum* und *Scaphites* (*Scaphites*) *binodosus* wesentlich.

In den sich nördlich der Dölmener Schichten anschließenden Sandmergeln bei Ahaus-Ahle ist der von HOSIUS (1864) erwähnte Fundort nicht mehr genau zu ermitteln. Der überwiegende Teil der dortigen mergeligen Feinsande gehört wohl noch ins Santon. Die Santon/Campan Grenze kann im oberen Teil dieses Vorkommens vermutet werden (HISS, freundl. briefl. Mitt.). HOSIUS (1860) erwähnt „*Baculites anceps*“, „*Scaphites binodosus*“ und „*Belemnitella quadrata*“, zu deren Vorkommen ARNOLD (1964c) bemerkt, daß darunter *Goniatites quadrata* und *G. granulata* subsumiert werden.

Nach BEYENBURG (1941) führen die Netteberger Sande als typische Formen des unteren Unter-Campan *Inoceramus* (*Sphenoceramus*) *patootensis*, *Scaphites* (*Scaphites*) *binodosus* sowie *Goniatites* cf. *quadrata*.

Aus der beckenwärts orientierten, sich östlich der Dölmener Schichten anschließenden Tonmergelfazies liegen Ammonitenfunde weitgehend nur von Kernbohrungen vor. In der Bohrung Donar 1 und 5 tritt *Hauericeras* (*Hauericeras*) *pseudogardeni* im Ober-Santon auf. Im tiefen Unter-Campan wurden keine Ammoniten gefunden, nur im Campan 3 wieder *Hauericeras* sp. (ARNOLD & WOLANSKY, 1964). KAEVER & LOMMERZHEIM (1991) geben für das kombinierte Profil der Bohrungen Donar 5, Radbod 5 und Herbern 45 im tiefen aber nicht basalen Unter-Campan *Placenticeras bidorsatum* sowie *Hauericeras* (*Hauericeras*) *pseudogardeni* und *Goniatites quadrata* im mittleren Unter-Campan an. Bedeutsamer erscheint dagegen die Ammonitenfauna der Bohrung Metelen 1001 (HISS & LOMMERZHEIM, 1991), die im möglichen Korrelationsbereich mit den Dölmener Schichten, nämlich im Bereich von *Inoceramus* (*Sphenoceramus*) *nasutus* und *patootensisformis*, *Phylloceras* (*Hypophylloceras*) sp., *Tetragonites* cf. *obscurus*, *Desmophyllites* sp., *Gaudryceras* cf. *mite*, *Baculites* und *Scaphites* (*Scaphites*) *binodosus* erfaßten. Während *T. obscurus*, *H. (H.) pseudogardeni* und *S. (S.) binodosus* in fast allen Ammonitenfaunen des westfälischen tiefen Unter-Campan nachgewiesen werden konnten, fehlen die anderen Arten vollständig in den zeitgleichen Dölmener Schichten und den zeitgleichen Faunen der sandig - karbonatischen Fazies. Als einzige Art wurde *Gaudryceras mite* bereits von Oer-Erkenschwick - Rapen genannt (RIEDEL 1931). HISS & LOMMERZHEIM (1991) sehen das Vorkommen dieser teilweise tethyalen Arten im Kontext mit Warmwasservorstößen. Ihr fast vollständiges Fehlen in Bereichen der karbonatisch-sandigen Fazies, das Fehlen von *Placenticeras bidorsatum*, *Pachydiscus* (*Pachydiscus*) *duelmensis* und *Scalarites cingulatum* in der Beckenfazies deuten ebenso darauf hin, daß im tiefen Unter-Campan eventuell zwei faziesgebundene Ammonitenfaunen existierten.

Außerhalb des Münsterländer Kreidebeckens wurde im tiefen Unter-Campan von Braunschweig eine Ammonitenfauna gefunden, die weitgehend mit der der Dölmener Schichten übereinstimmt. *Placenticeras bidorsatum* scheint bei Braunschweig bereits schon in der tieferen *granulataquadrata* Zone und damit eventuell eher als in Westfalen aufzutreten. *Pachydiscus* (*Pachydiscus*) *duelmensis* kommt noch in der Vaals Formation, CPL quarry, Haccourt, Liege, Belgien vor (JAGT, 1989) sowie im Norden Aquitaniens, Frankreich (KENNEDY, 1986) vor. Eine größere geographische Verbreitung als *P. (P.) duelmensis* und *P. bidorsatum* besitzt *S. (S.) binodosus*, der auch im tiefen Unter-Campan von England, Frankreich, Schweden und der Ukraine vorkommt.

4. Systematik

Ordnung **Ammonoidea** ZITTEL, 1884

Unterordnung **Lytocerotina** HYATT, 1889

Superfamilie **Tetragonitaceae** HYATT, 1900

Familie **Tetragonitidae** HYATT, 1900

Gattung **Tetragonites** KOSSMAT, 1895
(= *Epigoniceras* SPATH, 1925; *Carinites* WIEDMANN, 1973)

Typus - Art: *Ammonites timotheanus* PICTET, 1847, S. 295, Taf. 2, Fig. 6; Taf. 3, Fig. 1, 2; ursprünglich festgelegt.

Tetragonites obscurus (SCHLÜTER 1872a)
ohne Abbildung

1872a *Ammonites obscurus* SCHLÜTER, S. 70, Taf. 22, Fig. 9.

1984 *Tetragonites* cf. *obscurus* (SCHLÜTER, 1872); KENNEDY & SUMMESBERGER, S. 153, Taf. 2, Fig. 10-12.

1994 *Tetragonites obscurus* (SCHLÜTER); HAUSCHKE, Taf. 16, Fig. 6 und 7.

Typen: Lectotypus, hiermit designiert, ist das Original zu GPIB SCHLÜTER-Sammlung Nr. 55a, SCHLÜTER 1872a, Taf. 22, Fig. 9, 10, aus dem Unter-Campan von Coesfeld, Westfalen. Der Paralectotypus, GPIB 55b stammt aus dem tiefen Unter-Campan von Coesfeld - Stockum, Hof Kolbe, westliches Ufer der Berkel, basale Kalksandsteinbank der Dülmener Schichten, der bei SCHLÜTER (1872) noch Schulte Duvenbeck genannt wird.

Neben dem Paralectotypus ist bisher nur ein weiteres Exemplar dieser Art aus den Dülmener Schichten bekannt. Auch im höheren Unter-Campan ist sie noch selten. Das Gros ihres Vorkommens liegt im tiefen Ober-Campan. Deshalb wird sie in einer nachfolgenden Publikation zur Ammonitenfauna der Mucronatenkreide des östlichen Münsterlandes revidiert.

Vorkommen: Tiefes Unter-Campan, *granulataquadrata* Zone, Raum Coesfeld bis tiefes Ober-Campan von Beckum und Vorhelm. Daneben mögliches Vorkommen im Ober Campan des Gschliefgraben, Österreich (KENNEDY & SUMMESBERGER 1984) und Süd-Frankreich (KENNEDY & BILOTTE, unveröffentlicht).

Unterordnung **Ammonitina** HYATT, 1889

Superfamilie **Desmocerotaceae** ZITTEL, 1895

Familie **Desmoceratidae** ZITTEL, 1895

Subfamilie **Puzosiinae** SPATH, 1922
(zur Synonymie siehe WRIGHT & KENNEDY 1984, S. 54 = *Hauericeratinae* MATSUMOTO, 1938)

Gattung und Untergattung ***Hauericeras*** DE GROSSOUVRE, 1894
(= *Schlueteria* ROLLIER, 1922, S. 359, non FRITSCH in FRITSCH & KAFKA, 1887; *Pseudogardenia* TOMLIN, 1930, S. 23)

Typus - Art: *Ammonites pseudo-gardeni* SCHLÜTER, 1872, S. 54, Taf. 16, Fig. 3-6, später festgelegt durch DE GROSSOUVRE, 1894, S. 220.

Diskussion: MATSUMOTO in MATSUMOTO, TOSHIMITSU & KAWASHITA (1990) unterschied innerhalb von *Hauericeras* zwei Untergattungen, nämlich die nominelle Untergattung mit feinen ventrolateralen Rippenansätzen/Knoten und *Gardeniceras* MATSUMOTO & OBATA, 1955 (S. 134) (Typus-Art *Ammonites gardeni* BAILY, 1855, S. 450, Taf. 11, Fig. 3), dem Rippenansätze/Knoten fehlen. Er folgerte auch, daß die *Hauericeratinae* MATSUMOTO, 1938, in die *Puzosiinae* inkorporiert werden sollte. Diesem Vorschlag folgen wir hier.

***Hauericeras (Hauericeras) pseudogardeni* (SCHLÜTER, 1872)**

Taf. 1-4; Taf. 5, Fig. 1, 2, 6; Taf. 6, Fig. 1 und 7; Taf. 7 und 8

- 1872 *Ammonites pseudo-Gardeni* SCHLÜTER, S. 54, Taf. 16, Fig. 3-6.
- 1875 *Haploceras pseudogardeni* SCHLÜTER; NEUMAYR, S. 915.
- 1885 *Ammonites* n.sp.? MÖBERG, S. 25, Taf. 2, Fig. 7.
- 1894 *Hauericeras pseudo-Gardeni* SCHLÜTER; DE GROSSOUVRE, S. 220, Text-Fig. 81.
- non 1898 *Hauericeras pseudo-gardeni* SCHLÜTER sp.; MARIANI, S. 8(1), Fig. 6.
- 1899 *Ammonites pseudogardeni* SCHLÜTER var. *nodatus* SCHLÜTER, S. 411.
- 1899 *Ammonites pseudo-gardeni* SCHLÜT.; SCHLÜTER, S. 411.
- 1905 *Hauericeras pseudogardeni* SCHLÜTER; WEGNER, S. 207.
- 1905 *Hauericeras buszii* WEGNER, S. 208, Taf. 8, Fig. 1a, b.
- 1905 *Hauericeras buszii* var. *nodata* WEGNER, S. 209, Taf. 8, Fig. 1a.
- 1905 *Hauericeras buszii* var. *costata* WEGNER, Taf. 8, Fig. 1b.
- 1906 *Hauericeras pseudo-Gardeni* SCHLÜTER sp.; MÜLLER & WOLLEMAN, S. 14, Fig. 1-4; Taf. 8, Fig. 3.
- 1920 *Hauericeras pseudogardeni* SCHLÜTER; KÖPLITZ, S. 64, Taf. 8, Fig. 24.
- 1920 *Hauericeras buszii* WEGNER; KÖPLITZ, S. 64.
- 1925 *Hauericeras Pseudo-Gardeni* SCHLÜTER; DIENER, S. 95.
- 1930 *Hauericeras* cf. *pseudo-Gardeni* SCHLÜTER; HÄGG, S. 60.
- 1931 *Hauericeras pseudogardeni* SCHLÜT.; RIEDEL, S. 694, Taf. 78, Fig. 7.
- 1931 *Hauericeras buszii* WEGNER; RIEDEL, S. 695.
- 1936 *Hauericeras pseudogardeni* SCHLÜTER; BEYENBURG, S. 324.
- 1936 *Hauericeras buszii* WEGNER var. *nodosa* WEGNER; BEYENBURG, S. 324.
- 1938 *Hauericeras pseudogardeni* SCHLÜT.; ROMAN, S. 406, Taf. 41, Fig. 393.
- ?non 1951 *Hauericeras* cf. *pseudogardeni* SCHLÜT.; MICHAÏLOV, S. 81, Taf. 12, Fig. 50.
- ? 1953 *Hauericeras pseudo-gardeni* SCHLÜT.; ODUM, S. 23, Taf. 4, Fig. 11.
- 1957 *Hauericeras pseudogardeni* (SCHLÜTER); WRIGHT, S. L371, Fig. 4855, 1a-1d.
- 1964 *Hauericeras pseudogardeni*; ARNOLD, S. 12.
- 1979 *Hauericeras* cf. *gardeni* (SCHLÜTER); BIRKELUND & BROMLEY, S. 173, Text-Fig. 3.
- 1987 *Hauericeras pseudogardeni* (SCHLÜTER, 1872); KENNEDY & SUMMESBERGER, S. 28.
- 1990 *Hauericeras pseudogardeni* (SCHLÜTER, 1872); MATSUMOTO in MATSUMOTO, TOSHIMITSU & KAWASHITA, S. 439, Text-Fig. 1.
- 1993 *Hauericeras* cf. *pseudogardeni* (SCHLÜTER, 1872); KENNEDY & CHRISTENSEN, S. 152, Fig. 2a.

Typus: Lectotypus ist das Original zu SCHLÜTER 1872, Taf. 16, Fig. 5 und 6, GPIB SCHLÜTER-Original Nr. 48 von Dülmen, hier Taf. 1-3, festgelegt durch MATSUMOTO in MATSUMOTO et al. 1990, S. 440.

Material: Neben dem vorliegenden Lectotypus ist ein septates Fragment aus der Sammlung des GPIB ein möglicher Paralectotypus. Ein weiteres Exemplar in dieser Sammlung (hier Taf. 5) zeigt wohl die typische Erhaltung für die Dülmener Schichten, läßt sich aber nicht mit Sicherheit der Typus-Serie zuordnen. In der Sammlung des GPIB liegen vier Exemplare, etikettiert mit „Braunschweig“ und zwei weitere etikettiert mit „Actien Ziegelei“, alle mit dem Datum August 1899. Weiteres Braunschweiger Material liegt in Paris im MNHN unter den Nummern R51769-51772. In Münster, GPIM, liegen die Originale zu KÖPLITZ (1920, Taf. 8, Fig. 24) = 15520, zu SEITZ (1965, S. 162) = B 6146 sowie der Holotypus von *Hauericeras buszii* var. *nodosa* WEGNER (1905, S. 208-209, Taf. 8, Fig. 1a) ohne Sammlungsnummer (MEIBURG, OEKENTORP & SIEGFRIED, 1969).

Beschreibung: Frühe Wachstumsstadien zeigen Exemplare aus Braunschweig, die ausnahmslos als verdrückte Prägesteinkerne erhalten sind. Die Windung ist involut, der Umbilicus klein (17-20% des

Maße:	d	wb	wh	wh:wb	u
GPIB, Taf. 5, Fig. 2	72.5 (100)	- (-)	35.5 (49.6)	–	14.3 (19.7)
GPIB, Taf. 6, Fig. 1	70.0 (100)	- (-)	35.5 (50.7)	–	13.3 (19.0)
GPIB, Taf. 7, Fig. 3	bei 81.0 (100)	- (-)	37.5 (46.3)	–	14.0 (17.3)
MNHP R517700	130.0 (100)	- (-)	60.5 (45.5)	–	29.5 (22.7)
GPIB, Taf. 8	150.0 (100)	- (-)	68.0 (43.9)	–	32.5 (22.7)
GPIB Nr. 48	237.0 (100)	40.5 (17.1)	99.6 (42.0)	0.41	57.3 (24.2)
GPIB Taf. 4	290.0 (100)	57.0 (19.7)	124.0 (42.8)	0.46	75.0 (25.9)

Durchmessers), flach, mit einer niedrigen und abgeflachten Umbilicalwand sowie einer scharfen Umbilicalkante. Der Windungsquerschnitt ist sehr hochmündig und lanceolat. Die größte Breite liegt unterhalb der Flankenmitte. Postmortale Kompaktion akzentuiert beträchtlich die Hochmündigkeit. Die Steinkerne lassen deutlich erkennen, daß die Phragmocone einen kräftigen und scharfen Kiel besitzen, den Furchen vom Venter absetzen. Bis zu einem Durchmesser von $d = 60$ mm bleiben die vorliegenden Exemplare entweder glatt oder zeigen schwache Umbilical- und Ventralrippen (Taf. 5, Fig. 2, GPIB, unregistriert; Taf. 6, Fig. 1, MNHP R 51770). Ein Exemplar zeigt zusammen mit schwachen Rippen auf der äußeren Flanke auch schwache bikonkave Einschnürungen, vier auf einen halben Umgang bei einem Durchmesser von 57 mm (Taf. 7, Fig. 3, GPIB, unregistriert). Über einem Durchmesser von 60 mm wird die Ornamentierung durch die schwachen bikonkav verlaufenden Rippen markanter. Auf der Ventrolateralkante werden sie kräftiger, ihre Zahl wächst durch Teilungen und Einschaltungen. Hier biegen sie deutlich nach vorn und verstärken sich auf einigen aber nicht allen Rippen zu crescendierenden Flankenaußenseiten-/Ventrolateralknoten (Taf. 7, Fig. 1 und 2, GPIB, unregistriert). Das Exemplar auf Taf. 5, Fig. 6 (MNHP R 51769) zeigt eine Kombination von Einschnürungen, Rippen auf der äußeren Flanke und Tuberkeln, die bis zu einem Durchmesser von 130 mm aushält. Das Exemplar auf Taf. 6, Fig. 7, (MNHP R 51770) ist im Gegensatz dazu bei gleichem Durchmesser im wesentlichen glatt. Ein kleiner anscheinend ausgewachsener Phragmocon mit Rippen, Knötchen und Einschnürungen ist auf Taf. 7, Fig. 4 (GPIB, unregistriert) abgebildet. Er hat auf der Wohnkammer, die einen halben Umgang umfaßt, drei enge, bikonvexe Einschnürungen, die durch niedrige und breite kragenartige Rippen eingefast werden. Die adaperturale Rippe schwillt zu einem kleinen bullaten bis feinen Knoten auf der äußeren Flanke an. Zwischen den Rippen finden sich Spuren von feinen Rippchen und Striemen aber keine Tuberkeln. Ein zweites kleines Exemplar (Taf. 8, GPIB, unregistriert) hat einen Durchmesser von 155 mm. Über einen halben Umgang ist die Wohnkammer erhalten. Der Phragmocon ist wiederum berippt und besitzt Einschnürungen. Auf der äußeren Flanke sind zahlreiche feine Knötchen. Auf der Wohnkammer finden sich 5 bikonkave prorsiradiäre Einschnürungen, wiederum eingefast von flachen wulstigen Rippen. Die adapikale Rippe schwillt auf der äußeren Flanke zu einem Tuberkel an. Der Rippenzwischenraum bleibt nahezu glatt. Auf Taf. 5, Fig. 1 (MNHP R 51772) zeigt eine vergleichbare Wohnkammer gleiche Merkmale bei einer deutlich geringeren Größe. Obgleich zu einer Ellipse gedrückt, beträgt ihr größter Durchmesser nur 110 mm. Unter der Voraussetzung, daß die Deutung dieser drei Exemplare als adulte *Hauericeras* (*H.*) *pseudogardeni* zutrifft, können sie damit Microconche dieser Art sein.

Der Lectotypus (Taf. 1-3, GPIB, SCHLÜTER-Original Nr. 48) ist ein Steinkern, der bei einem Durchmesser von $d = 237$ mm noch septat ist. Er ist involut gewunden, wobei 62% des vorhergehenden Umgangs bedeckt werden. Der Umbilicus ist mit 24% des Durchmessers klein und flach. Die abgeflachte Umbilicalwand neigt sich nach außen. Die Umbilicalkante ist scharf und eng gerundet. Der Windungsquerschnitt ist hochmündig und lanceolat mit der größten Windungsbreite im Bereich der Flankenmitte. Auf der äußeren Flanke unterbricht eine facettenartige Kante das sonst glatte Profil des Windungsquerschnitts; der Venter ist zugespitzt. Zwischen der facettenartigen Kante und dem Venter erscheinen spurenhafte, feine und deutlich prorsiradiäre Rippen auf dem letzten Windungsquart. Ansätze von drei Einschnürungen finden sich auf dem letzten Windungsdrittel, jeweils um 60 Grad voneinander abgesetzt. Auf dem ersten Flankendrittel sind sie schlank, flach und gerade. Auf der Flankenmitte verlaufen sie erst leicht konvex und dann deutlich konkav. Auf der äußeren Flanke biegen sie markant nach vorn. Ein weiteres großes und auch vollständig septates Exemplar hat einen Durchmesser von 290 mm (Taf. 4, GPIB, unregistriert). Große Teile seiner Oberfläche werden von der in Kalzit umgewandelten Schale bedeckt. Der Umbilicalsaum des nicht mehr erhaltenen äußeren Umgangs von ca. 240 Grad zeigt eine Umbilicalweite von 115 mm, der ein geschätzter Durchmesser von 440 mm entspricht. Die Windung ist ein wenig evoluter als beim vorhergehenden Exemplar. Der Umbilicus umfaßt 26% des Durchmessers wobei 51% der vorhergehenden Win-

dung bedeckt werden. Die Umbilicalwand ist niedrig, abgeflacht und nach außen geneigt. Die Umbilicalkante ist scharf abgewinkelt. Der Windungsquerschnitt ist hochmündig, lanceolat mit einem Verhältnis von Windungsbreite zu Windungshöhe von 0.46 unter der Flankenmitte. Der Venter ist auf dem Steinkern stumpf, aber bei erhaltener Kalzitschale scharf und zugespitzt. Rinnen setzen den Kiel vom Venter ab. Auf dem äußeren Umgang sind neun schlanke Einschnürungen mit moderater Tiefe, vor denen jeweils eine kragenartige, wulstige Rippe liegt. Rippen und Einschnürungen verlaufen prorsiradiat, leicht konkav auf der inneren Flanke, leicht konvex über die Flankenmitte und wieder leicht konkav über die äußere Flanke, biegen nach vorn, so daß sie ventrolateral deutlich zur Apertura geneigt sind und mit dem Siphonalkiel einen spitzen Winkel bilden. Die Schalenoberfläche zwischen den Einschnürungen ist unterschiedlich erhalten. Auf dem ersten halben Umgang finden sich auf ihr niedrige Rippen und Striemen unterschiedlicher Länge und Stärke. Auf der inneren Flanke sind sie schwach und verlaufen prorsiradiat und gerade. Auf der äußeren Flanke und im Bereich der Ventrolateralkante verstärken sie sich, biegen nach vorn und sind damit markant prorsiradiat. Diese großen und scheibenförmigen Exemplare deuten wir als macroconche Phragmocone.

D i s k u s s i o n : Die Interpretation der uns vorliegenden Exemplare aus dem Gebiet von Braunschweig und Dülmen als mögliche dimorphe Macroconche und Microconche ist noch hypothetisch. Auch scheinen bei unserem Material Steinkerne im wesentlichen mit Ausnahme von Einschnürungen glatt zu sein, während dagegen vorhandene Schalenoberflächen und Prägesteinkerne bedeutend prägnanter berippt sind. Aber sogar einige Prägesteinkerne sind mehr oder weniger glatt (Taf. 6, Fig. 7, MNHP R 51770), obgleich diese Erhaltung durch postmortale Einflüsse bedingt sein kann. Bei Akzeptanz dieser Sichtweise sind die Varietät *nodatus* von SCHLÜTER (1899) und *Hauericeras buszii* WEGNER, 1905 (S. 209, Taf. 8, Fig. 1a, b) Synonyme von *pseudogardeni*. Auch die besten vorhergehenden Abbildungen dieser Art, nämlich die von MÜLLER & WOLLEMAN (1906) mit Braunschweiger Material, umfassen sowohl Phragmocone mit Einschnürungen und Rippen/Knoten bis zu einem Durchmesser von $d = 160$ mm (1906, Taf. 4, Fig. 1; Taf. 8, Fig. 3) als auch glatte und bestenfalls sehr fein berippte juvenile Exemplare.

„*Ammonites* n.sp.“ von MÖBERG (1885, Taf. 2, Fig. 7) von Eriksdal, Schweden, ist ein klar erkennbares juveniles Exemplar der Art. Im Gegensatz dazu besitzt der „*Hauericeras* cf. *pseudogardeni*“ von MICHAJLOV (1951, S. 81, Taf. 12, Fig. 50) konkave Einschnürungen und scheint auch viel zu evolut zu sein, um zur vorliegenden Art gestellt zu werden.

BIRKELUND & BROMLEY (1979) bilden einen unverdrückten juvenilen Steinkern von Ignaberga, Schweden ab. Bei einem Durchmesser von $d = 85$ mm fehlen ihm wohl Rippen/Knoten, er hat aber 6-7 recht kräftige Einschnürungen pro Umgang.

MATSUMOTO in MATSUMOTO et al (1990, S. 451) hielt *Ammonites mengedensis* SCHLÜTER, 1876 (S. 154, Taf. 40, Fig. 9) für einen Microconch von *Hauericeras* (*H.*) *pseudogardeni*. Aber wie bereits an anderer Stelle gezeigt, ist *A. mengedensis* SCHLÜTER eine signifikant ältere Art (KAPLAN & KENNEDY, 1994) und tritt nach den uns bekannten Sammlungsbelegen nicht zusammen mit *Hauericeras* (*H.*) *pseudogardeni* auf.

Hauericeras (*H.*) *antiquum* COLLIGNON, 1961 (S. 75, Text-Fig. 12) aus dem Unter-Coniac von Madagascar (Taf 30) ist anscheinend ein Vorläufer von *Hauericeras* (*H.*) *pseudogardeni*, der wohl schon die Gehäuseform und die feinen ventralen Rippen von *Hauericeras* zeigt. Er besitzt aber noch keine Einschnürungen. Er zeigt enge Beziehungen zur mittel-turonen *Puzosia* (*Puzosia*) *serratocarinata* KENNEDY & COBBAN 1988 (S. 595, Text-Fig. 4, Fig. 1-3) aus dem nördlichen Mexico, die wohl einen fastigaten Venter aber keinen abgesetzten Kiel wie *Hauericeras* besitzt.

V o r k o m m e n : Die wenigen gesicherten Hinweise zur vertikalen Verbreitung von *Hauericeras* (*H.*) *pseudogardeni* stammen von RIEDEL (1931) und STOLLEY (1897), die SEITZ (1965) ausführlich diskutiert. Danach setzt *Hauericeras* (*H.*) *pseudogardeni* an der Basis des Ober-Santon - biostratigraphisch interpretiert nach SCHULZ, ERNST, ERNST & SCHMID (1984) - unterhalb der *Marsupites* Total-Range-Zone etwa mit *Inoceramus* (*C.*) *pinniformis* und *Gonioteuthis granulata* ein und reicht bis in das untere Unter-Campan, obere *patootensiformis* Zone sensu SEITZ, Zone 29 sensu TRÖGER. Gestützt werden diese Angaben durch westfälische Bohrdaten. Nach ARNOLD & WOLANSKY (1964) setzt in den Bohrungen Donar 1 und 5 *Hauericeras* (*H.*) *pseudogardeni* etwa zusammen mit *G. cf. granulata* ein, hat sein Hauptlager im höheren Santon und reicht bis in das untere Unter-Campan. HISS & LOMMERZHEIM (1991) wiesen *Hauericeras* (*H.*) *pseudogardeni* im höchsten Santon und tiefen Unter-Campan der Bohrung Metelen 1001 nach, die allerdings nicht mehr das gesamte Ober-Santon durchteufte. Außerhalb des Münsterländer Kreidebeckens tritt *Hauericeras* (*H.*) *pseudogardeni* im niedersächsischen Ober-Santon und Unter-Campan im Gebiet von Braunschweig und in Süd-Schweden auf, dort auch in der Bohrungen Köpingsberg (KENNEDY & CHRISTENSEN 1993) und Höllviken (ODUM 1953). Auffällig für die westfälischen und nie-

dersächsischen Vorkommen ist, daß *Hauericeras* (*H.*) *pseudogardeni* sowohl in der Tonmergel-Fazies des „Emschers“ als auch in den sandigen Kalken der Dülmener Schichten auftritt. Doch scheint er in den Beckenprofilen weiter verbreitet zu sein, wie sein regelmäßiges Auftreten in Kernbohrungen (HISS & LOM-MERZHEIM, 1991) und gelegentlichen Aufschlüssen (SCHÖNFELD, 1985) beweist.

Gattung und Untergattung ***Parapuzosia*** NOWAK, 1913

T y p u s - A r t: *Sonneratia daubréei* DE GROSSOUVRE 1894, S. 154, Taf. 28, ursprünglich festgelegt.

Parapuzosia (Parapuzosia) seppenradensis (LANDOIS, 1895)

Taf. 35 - 41, Abb. 4 - 7.

- 1887 *Ammonites Coesfeldiensis* SCHLÜTER; LANDOIS, S. 612-613.
- 1891 *Ammonites coesfeldiensis* SCHLÜTER; FRAAS; S. 441-441.
- 1895b *Pachydiscus seppenradensis* LANDOIS, S. 1-10, Taf. I, II.
- 1896 *A. (Pachydiscus) seppenradensis* LANDOIS; WESTHOFF, S. 32-39.
- 1899 *Ammonites (Pachydiscus) dülmenensis* SCHLÜTER; SCHLÜTER S. 414.
- 1913 ? *Parapuzosia seppenradensis* (LANDOIS); NOWAK, S. 365.
- 1920 *Pachydiscus seppenradensis* LANDOIS; KÖPLITZ, S. 70-72, Taf. 8, Fig. 20.
- 1921 (non *Parapuzosia*) *seppenradensis* (LANDOIS); SPATH, S. 226.
- 1922 ? *Pachydiscus seppenradensis* LANDOIS; SPATH, S. 120.
- 1925 *Parapuzosia seppenradensis* (LANDOIS); DIENER, S. 130.
- 1938 *Pachydiscus seppenradensis* LANDOIS; KUKUK, S. 412, Abb. 413.
- 1954 ? *Parapuzosia seppenradensis* (LANDOIS); MATSUMOTO, S. 80.
- 1963 *Pachydiscus seppenradensis* LANDOIS; WOLANSKY, S. 23.
- 1976 *Parapuzosia seppenradensis* (H. LANDOIS); LEHMANN, S. 6, Abb. 4.
- ? 1979 ? *Parapuzosia cf. seppenradensis* (LANDOIS); SUMMESBERGER, S. 126, Taf. 4, Fig. 24; Taf. 5, Fig. 25; Abb. 14, 15.
- 1979 ? *Parapuzosia seppenradensis* (LANDOIS); SUMMESBERGER, S. 128, Taf. 6, Fig. 26; Abb. 16, 17.
- ? 1987 ? *Parapuzosia cf. seppenradensis* (LANDOIS 1895); IMMEL, S. 89.
- 1988 *Parapuzosia seppenradensis* (LANDOIS, 1895); MATSUMOTO, S. 7, 19.

T y p e n : Lectotypus ist das größere der zwei von LANDOIS (1895) abgebildeten Exemplare, das kleinere Paralectotypus, hiermit festgelegt. Beide stammen aus dem Unter-Campan, Dülmener Schichten, wieder verfallter Steinbruch Kortmann, 1,3 km nordwestlich Lüdinghausen-Seppenrade (Abb. 2), beide WMN, unregistriert.

M a t e r i a l: Neben den beiden Typus-Exemplaren von Lüdinghausen-Seppenrade liegt ein drittes Fundstück aus Dülmen vor, WMN P5159.

Maße:	d	wb	wh	wh:wb	u
Lectotypus	1742 (100)	610 (0.35)	—	—	593 (0.34)
Paralectotypus	1362 (100)	593 (0.44)	416	0.69	385 (0.28)
Exemplar Dülmen	1414 (100)	545 (0.39)	420	0.77	434 (0.31)

B e s c h r e i b u n g : Der Lectotypus (Taf. 35-37, Abb. 4, 5 und 7) ist ein riesenhafter Steinkern mit einem Durchmesser von d = 1742 mm. Erhalten ist weitgehend nur die linke Seite des Gehäuses. Teile der rechten Seite sind nur wenige Zentimeter neben der teilweise erhaltenen Siphonallinie sichtbar. Die wenn auch nur geringfügig unterschiedlichen Neigungswinkel der Umbilicalwand der letzten drei Umgänge lassen eine geringe postmortale Deformationen erkennen. Abrasionen der Gehäuseoberfläche zeigen sich besonders im Wohnkammerbereich. Die ersten sichtbaren eineinhalb Windungen erschließen wohl den Verlauf der Umbilicalkante, lassen aber wohl erhaltungsbedingt noch keine Rippen erkennen. Der Phragmocon reicht bis zu einem Durchmesser von d = 1686 mm. Die Wohnkammer nimmt etwas mehr als einen

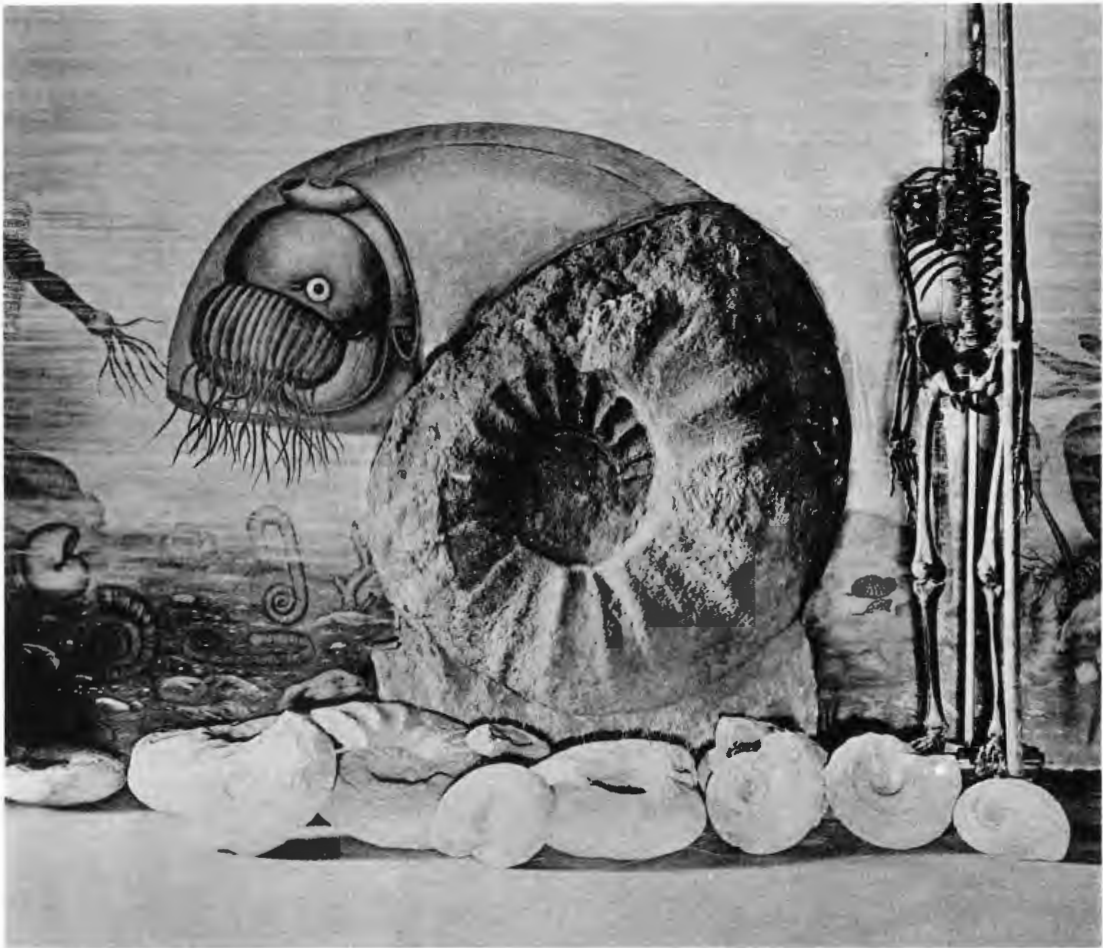


Abb. 4: Originalabbildung des Paralectotypus von *Parapuzosia (Parapuzosia) seppenradensis* (LANDOIS, 1895), ex LANDOIS (1895, Tafel I) mit der Original-Tafelerläuterung: „Riesen - Ammonit No. 1 von Seppenrade, *Pachydiscus seppenradensis*. Wohnkammer, Tier und Umgebung künstlich nachgebildet“.

halben Umgang ein. Ansätze des Mundsauces lassen sich bei der Umbilicalwand und beim Venter erkennen, dazwischen liegt eine großflächige Fraktur. Im Umbilicalbereich finden sich noch kleine, in Kalzit umgewandelte Reste der ursprünglichen Schale, diese ohne sichtbare Rippen oder Anwachslineien. Das Gehäuse ist evolut gewunden, ca. 35 % der vorhergehenden Windung werden bedeckt. Die Umbilicalweite beträgt 34 % des Durchmessers. Insgesamt liegen 4 1/2 Windungen offen. Der Windungsquerschnitt ist oval, das Verhältnis $w_b:w_h$ beträgt intercostal ca. 0.49, costal ca. 0.54. Die größte Windungsbreite liegt etwa in Höhe der Flankenmitte.

Bis zu einer Umbilicalweite von $u = 45$ mm sind keine Gehäuseteile erhalten. Die nachfolgende Windung ($u = 95$ mm, $d = 279$ mm geschätzt) zeigt noch deutliche Merkmale von diagenetischer Verdrückung und Beschädigung. Obwohl die Umbilicalwand zusammengedrückt ist, läßt sich noch erkennen, daß sie gerade, steil und nur zu einem kleinen Betrag nach außen geneigt war. Die Umbilicalkante ist scharfkantig. Die nachfolgenden offenliegenden Flanken sind flach. Beim zweiten erkennbaren Umgang ($u = 145$ mm, $d = 414$ mm geschätzt) steht die Umbilicalwand noch steil, ist gerade und nur ein wenig nach außen geneigt. Die Umbilicalkante ist scharf gewinkelt. Wie bei dem vorhergehenden Umgang ist die Flanke noch flach. Auf der letzten Hälfte des Umgangs können 10 Einzelrippen gezählt werden. Sie setzen an der Umbilicalkante ein und verlaufen rectiradiat. Sie sind schmal und niedrig, ihr Querschnitt dreieckig, der Rippenfirst gerundet. Der nahezu flache Rippenzwischenraum ist deutlich breiter als die Rippen. Der dritte Umgang ($u = 255$ mm, $d = 750$ mm geschätzt) hat noch eine steile und leicht nach außen geneigte Umbilicalwand, die aber nun in ihrem oberen Abschnitt etwas mehr gerundet wird. Die Umbilicalkante ist enggerundet. Insgesamt können 20 Einzelrippen gezählt werden. Sie setzen an der Umbilicalkante ein und verlaufen rectiradiat. Die Rippen sind niedrig und firstförmig, sie bleiben schmaler als der konkav gewölbte Rippenzwischen-



Abb. 5: Originalabbildung des Lectotypus von *Parapuzosia* (*Parapuzosia*) *seppenradensis* (LANDOIS, 1895), ex LANDOIS (1895, Tafel II) mit der Original-Tafelerläuterung: „Riesen - Ammonit No. 2 von Seppenrade, um dessen ausserordentliche Grösse zu veranschaulichen“. Prof. LANDOIS sitzt mit den für ihn charakteristischen Utensilien, nämlich Zylinder und Pfeife, links neben dem Ammoniten.

raum. Beim vierten Umgang, mit dem das Phragmocon endet, steht die Umbilicalwand anfänglich noch gerade und steil und ihr oberer Abschnitt neigt sich leicht nach außen, so daß sie in ihrem oberen Teil leicht konvex wird. Die Umbilicalkante ist noch eng gerundet, gewinnt aber dadurch, daß die Umbilicalwand gerundeter wird auch selbst einen etwas breiter gerundeten Charakter. Die Flanken sind, soweit sichtbar, leicht gewölbt. 18-19 gerade und rectiradiat verlaufende Einzelrippen setzen an der Umbilicalkante ein. Im Querschnitt sind sie erst firstförmig mit gerundetem Top. Sie sind schmäler als ihr konkaver Zwischenraum. Auf dem nun offen liegenden letzten Windungsdrittel des vierten sichtbaren Umgangs ist erkennbar, daß die Rippen sich auf der äußeren Flanke verstärken, bevor sie mit dem konkaven Rippenzwischenraum in den unornamentierten ventrolateralen und ventralen Bereich übergehen. Adapertural werden die Rippen auch breiter und gerundeter. Der Rippenzwischenraum entspricht der Breite der Rippen. Der anfänglich immer gleichmäßig proportionierte Rippenabstand wird etwas unregelmäßiger. Die Wohnkammer umfaßt etwas mehr als den letzten halben Umgang. Die anfänglich noch steile Umbilicalwand mit gerundeter Umbilicalkante fällt adapertural immer stärker nach außen ab und wird insgesamt gerundeter. Die Flanke ist, soweit erhalten, denn sie ist auf dem mittleren Abschnitt der Wohnkammer postmortal zerstört, konvex gewölbt. Die größte Windungsbreite liegt etwa im Bereich der Flankenmitte. Der Windungsquerschnitt ist



Abb. 6: *Parapuzosia (Parapuzosia) seppenradensis* (LANDOIS, 1895), Lectotypus, Zustand vor der Nachpräparation, in den Ausstellungsräumen des ehemaligen Gebäudes des Westfälischen Museums für Naturkunde, Münster. Aufnahme vom 17. Juni 1935.

intercostal hochoval, costal hochoval bis rectiform. Insgesamt können auf dem halben Umgang 9 Rippen bzw. Rippenansätze gezählt werden. Im Bereich der zerstörten Flanke sind nur die Rippenansätze an der Umbilicalkante erkennbar. Die flachgewölbten, niedrigen und rectiradiat verlaufenden Rippen sind so breit wie der Rippenzwischenraum. Ihr Kamm ist gerundet, so daß sie zusammen mit dem konkaven Rippenzwischenraum ein undulationsartiges Erscheinungsbild gewinnen. Zwischen der vorletzten und letzten an der Umbilicalkante einsetzenden Rippe setzen zwei dünnere Sekundärrippen auf dem ersten Flankendrittel ein. Der letzte sichtbare Abschnitt des Venters scheint vermutlich diagenetisch bedingt zugespitzt. Der Teile des Mundsaumes blieben an der Umbilicalwand und im ventrolateralen Bereich erhalten, dazwischen wurde er durch eine großflächige Schalenfraktur zerstört.

Auch der Paralectotypus (Taf. 37-39, Abb. 5 und 7) ist ein riesiger Steinkern mit erhaltenem Beginn der Wohnkammer. Seine Spiralform wurde postmortal etwa in Höhe des ehemaligen Mundsaums verdrückt. An der Umbilicalwand blieben vereinzelt Schalenreste erhalten. Der größte meßbare Durchmesser beträgt ca. 1362 mm, der größte erhaltene dürfte bei ca. 1400 mm liegen. Die größte Windungshöhe beträgt 593 mm. Das Exemplar ist evolut gewunden, die vorhergehenden Windungen werden ca. zu 50 % bedeckt. Das Verhältnis von Windungsbreite zu Windungshöhe beträgt $wb:wh = 0.69$. Der Windungsquerschnitt ist intercostal oval, costal oval bis rectiform. Der erste erkennbare Umgang ($u = 40$ mm, $d = 142$ mm, geschätzt) läßt wegen seiner schlechten Erhaltung und seines Austerbewuchses keine Details erkennen. Die Umbilicalkante war wohl steil und gerade, die Umbilicalkante scharfkantig und soweit erkennbar die Flanke flach. Auch beim zweiten Umgang ist die Umbilicalkante nur schlecht erhalten. Sie war wohl gerade und steil, die Umbilicalkante scharf. Die Form der Flanke bleibt fraglich. Zu Beginn des zweiten Umgangs ist eine dünne und rectiradiat Einzelrippe erhalten, die an der Umbilicalkante einsetzt. Fünf Rippen des gleichen Typus finden sich auf dem letzten Viertel des zweiten sichtbaren Umgangs. Beim dritten Umgang ist die Umbilicalkante steil, ihre obere Hälfte leicht nach außen gerundet. Die Umbilicalkante ist enngerundet. Der Windungsquerschnitt ist oval, die Flanke deutlich konvex gerundet, die größte Windungsbreite liegt etwa im Bereich der Flankenmitte. Auf dem letzten Umgang finden sich 19 rectiradiat Einzelrippen, die an der Umbilicalkante einsetzen. Sie sind breit und firstförmig, ihr Top gerundet, der intercostale Raum ist konkav. Auf der äußeren Flanke sind sie etwas verstärkt und gehen zusammen mit dem konkaven Rippenzwi-



Abb. 7: *Parapuzosia (Parapuzosia) seppenradensis* (LANDOIS, 1895), Paralectotypus (links) und Lectotypus (rechts), unregistriert, in den Ausstellungsräumen des Westfälischen Museums für Naturkunde, Münster.

schenraum in den unornamentierten ventrolateralen und ventralen Bereich über. Bis auf den letzten Umgang treten sie in gleichmäßig proportionierten Abständen auf. Kurz vor der Wohnkammer stehen zwei Rippen dichter beieinander. Die nachfolgende Rippe teilt sich auf der mittleren Flanke. Die Rippen bleiben immer schmaler als der konkave Rippenzwischenraum. Auf dem erhaltenen Beginn der Wohnkammer findet sich noch eine breite, undulationsartige Rippe. Der Rest der Wohnkammer und ihre auf dem vorhergehenden Umgang erhaltene Umbilicalnaht nehmen ca. eine halbe Windung ein.

Das dritte vorliegende Exemplar (Taf. 40-43) wurde erstmals von LANSER (1990) erwähnt. Wie die beiden anderen Exemplare ist es ein riesiger Steinkern. Sein Durchmesser beträgt $d = 1414$ mm, und es ist septat bis $d = 1340$ mm. Die Wohnkammer nimmt ca. einen halben Umgang ein. Der Windungsverlauf ist evolut, ca. 43 % der vorhergehenden Windung werden von der nachfolgenden bedeckt. Im Umbilicalbereich finden sich rudimentär erhaltene Schalenreste. Die erhaltenen $2 \frac{1}{4}$ Umgänge litten erheblich unter oberflächlicher Abrasion, so daß Rippen kaum noch erkennbar sind. Die erste sichtbare Windung ist präparativ artifiziell. Beim zweiten Umgang ($u = 135$ mm, $d = 435$ mm geschätzt) steht die Umbilicalwand steil, sie ist etwas nach außen geneigt und ist in ihrem oberen Teil leicht gerundet. Die Umbilicalkante ist eng gerundet. Die Flanke ist erst flach und wölbt sich dann etwas. Auf der letzten Hälfte des Umgangs sind 9 nur sehr schwach entwickelte bzw. erhaltende Rippen erkennbar. Sie sind sehr flach, schmal und rectiradiat. Der dritte Umgang ($u = 290$ mm, $d = 935$ mm geschätzt) ist im Querschnitt hochoval, das Verhältnis Windungsbreite zu Windungshöhe beträgt $wb:wh = 0.77$, die größte Windungsbreite liegt im Bereich des ersten Flankendrittels bis Flankenmitte. Der untere Teil der Umbilicalwand steht steil, der obere verläuft leicht konvex. Die Umbilicalwand neigt sich adapertural immer stärker nach außen. Die Umbilicalkante ist eng gerundet. Ca. 18 flache und breite Rippenansätze sind erkennbar. Sie setzen an der Umbilicalkante ein, verlaufen rectiradiat über die Flanke, werden auf der äußeren Flankenhälfte etwas kräftiger, bevor sie und der konkave Rippenzwischenraum in den nicht ornamentierten ventrolateralen und ventralen Bereich übergehen. Bei der Umbilicalwand und dem Beginn der Flanke ist ein Rest des Mundsaumes erkennbar.

Die drei aus den Dülmener Schichten vorliegenden Exemplare von *P. (P.) seppenradensis* zeigen hinsichtlich Windungsverhalten, Windungsquerschnitt, Umbilicalwand und -kante sowie Länge der Wohnkam-

mer einen homogenen Habitus. Während die beiden in Lüdinghausen-Seppenrade gefundenen Exemplare eine deutliche Berippung zeigen, tritt diese beim dritten Exemplar erhaltungsbedingt nur rudimentär hervor. In Zahl, Art und Verlauf der Rippen zeigen sich bei ihm sonst keine Unterschiede zu den anderen beiden Exemplaren.

Diskussion: LANDOIS (1895b) führt bei seiner Aufstellung von *Pachydiscus seppenradensis* als eigenständige Art aus, daß *seppenradensis* sämtlichen bekannten Ammoniten der oberen norddeutschen Kreide nicht entspricht, hebt aber außer den Hinweis auf die Größe keine anderen unterscheidenden Merkmale hervor. Er stützt sich auf eine briefliche Mitteilung von ZITTEL und erwähnt merkwürdiger Weise keine Stellungnahme von SCHLÜTER. Die Größe der Seppenrader Exemplare hebt LANDOIS (1888, 1891 und 1895a) auch in kurzen Fundmitteilungen ohne Nennung eines Artnamens oder einer Abbildung hervor, die deshalb nicht in die Synonymieliste aufgenommen wurden. Weitgehend auf die Größe beziehen sich auch WESTHOFF (1896) und FRAAS (1891). Aber bereits SCHLÜTER (1899, S. 413) bemerkte, „daß diese Aufstellung einer eingehenden paläontologischen Begründung entbehrt“. Damit liegt seitens des erstbeschreibenden Autors keine gültige Diagnose vor, allerdings Abbildungen der beiden damals vorliegenden Exemplare (LANDOIS, 1895, Taf. I und II; hier reproduziert Abb. 4 und 5), deren humoristische Intention wohl die Herausstellung der Riesenhaftigkeit der Ammoniten war, dagegen aber wesentliche Details nicht erkennen läßt. LANDOIS (1895) hielt das größere Exemplar für septat und kam durch die Ergänzung der Wohnkammer (Abb. 4) auf eine Größe von 2400 mm, ein Größenmaß, das häufig irrtümlicher Weise übernommen wurde. Doch bereits SUMMESBERGER (1979) stellte fest, daß der letzte halbe Umgang eindeutig zur Wohnkammer gehört und sogar Teile des Mundsaumes erkannt werden können, wie auch aus unserer Beschreibung hervorgeht. In den siebziger Jahren wurden die inneren Windungen freipräpariert. Den vorhergehenden Zustand des Lectotypus zeigt Abb. 6 im ehemaligen Gebäude des Westfälischen Museums für Naturkunde. Die in der ersten Hälfte unseres Jahrhunderts angefertigten Abgüsse, die weit verbreitet in deutschen und ausländischen Museen zu finden sind, zeigen oft noch nicht die erst in den siebziger Jahren frei präparierten inneren Windungen, dagegen aber die artifizielle Restaurierung der beschädigten Wohnkammerflanke (vgl. die Abbildung des Abgusses im Museum der westfälischen Berggewerkschaftskasse, Bochum, KUKUK, S. 413, Abb. 458).

Zu SCHLÜTER's Interpretation der Riesenammoniten bemerkt KÖPLITZ (1920, S. 71): „Eine von Schlüter unternommene Fahrt zum Studium der im Provinzial-Museum zu Münster aufgestellten Originale scheiterte an den schlechten Lichtverhältnissen des Lichthofes, in dessen dunkelster Ecke man leider dem größten Exemplar seinen Standort gegeben hat. Auf Grund der von Landois gegebenen Photographie glaubte Schlüter sodann eine Übereinstimmung im Lobenbau mit seinem *Ammonites (Pachydiscus) dülmensis* feststellen zu können. Den Unterschied in der Berippung führte er darauf zurück, daß diese Riesen den ausgewachsenen Zustand von *Ammonites dülmensis* darstellen“, eine Sichtweise, die SCHLÜTER (1899) publizierte.

Die erste Beschreibung von *P. (P.) seppenradensis* erfolgte durch KÖPLITZ (1920), der sich aber wohl auf Grund der Bemerkungen SCHLÜTER's primär auf einen Vergleich mit dem zeitgleichen *Pachydiscus dülmensis* auf Grund der nur schlecht erhaltenen und von uns nicht weiter ausgewerteten Lobenlinien konzentrierte. Erst SUMMESBERGER (1979) gibt eine revidierende Beschreibung.

Alle weiteren Nennungen in der Literatur, die wir natürlich nicht vollständig erfassen konnten, beschäftigen sich entweder mit der generischen Zuordnung von *P. (P.) seppenradensis* (NOWAK, 1913; SPATH, 1921, 1927; MATSUMOTO, 1954, 1988), oder sie sehen die Art in einem allgemeinpaläontologischen Kontext (DIENER, 1925; KUKUK, 1930; WOLANSKY, 1963; LEHMANN, 1970), oder wie STEVENS (1988) in einem paläoökologischen Zusammenhang.

Die Riesenhaftigkeit und die fehlenden Innenwindungen der vorliegenden Exemplare von *P. (P.) seppenradensis* erschweren erheblich den Vergleich mit anderen zeitgleichen Arten der Gattung. Aus West-Europa wurden mehrere wohlbegründete *Parapuzosia (Parapuzosia)* beschrieben. WRIGHT & WRIGHT (1951) stellten *Ammonites griffithii* SHARPE, 1855, S. 28, Taf. 11, Fig. 3 zu dieser Gattung, aber er gehört zu *Patagiosites* SPATH, 1953. Ebenso plazierten WRIGHT & WRIGHT *Ammonites icenicus* SHARPE, 1857, S. 43, Taf. 19, Fig. 4 in *Parapuzosia (Parapuzosia)*, aber sein Holotypus hat nur einen Durchmesser von $d = 52$ mm, seine systematischen Beziehungen sind noch unklar.

Parapuzosia (Parapuzosia) daubreei (DE GROSSOUVRE, 1894) (S. 154, Taf. 28, siehe auch MÜLLER & WOLLEMAN 1906, Taf. 5; IMMEL, KLINGER & WIEDMANN 1982, S. 11, Taf. 2, Fig. 9-10; Taf. 3, Fig. 1, 2; Taf. 4, Fig. 2) wurde ursprünglich aus dem Santon von Corbières, Frankreich, beschrieben und scheint älter als *P. (P.) seppenradensis* zu sein. MÜLLER & WOLLEMAN (1906) bildeten ein vergleichbares Exemplar

von Ilsede, Braunschweig ab. Der Holotypus (Taf. 31 und 32) hat bei einem Durchmesser von $d = 220$ mm 23-24 Primärrippen pro Umgang. Lange Schaltrippen setzen nur noch am Beginn des äußeren Umgangs auf der äußeren Flanke ein und verschwinden dann schnell. Die langen Primärrippen teilen sich auf der äußersten Flanke, so daß zusammen mit hinzukommenden Schaltrippen mehr als 110 deutlich prorsiradierte Rippen über den Venter verlaufen.

Parapuzosia (Parapuzosia) corbarica (DE GROSSOUVRE, 1894) (S. 174, Taf. 27, Fig. 1; hier Taf. 34; siehe IMMEL, KLINGER & WIEDMANN, 1982, S. 12, Taf. 3, Fig. 3; Taf. 4, Fig. 1) ist eine weitere Art, die ursprünglich aus dem Santon von Corbières, Frankreich, beschrieben wurde. Der Holotypus (Taf. 34) hat bei einem Durchmesser von $d = 155$ mm 11 schlanke Primärrippen, zwischen die sich bis zu 20 lange und kurze Sekundärrippen einschalten.

Parapuzosia (Parapuzosia) leptophylla (SHARPE, 1857) (S. 48, Taf. 21, Fig. 2; Taf. 22, Fig. 1) wurde ursprünglich aus dem Upper Chalk von Greenhithe, Kent, England, beschrieben. Der Lectotypus (Taf. 33, BMNH C18130) stammt aus der *Micraster coranguinum* Zone und damit aus dem Santon. Bei einem Durchmesser von $d = 315$ mm hat er 13 gedrängte Primärrippen auf der letzten halben Windung. Anzeichen für kurze Sekundärrippen oder Schaltrippen bestehen nicht.

V o r k o m m e n : Lectotypus und Paralectotypus stammen aus den Dülmener Schichten, Unter-Campan, *lingua/quadrata*-Zone, vom wohl schon zur Jahrhundertwende wieder verfüllten Steinbruch Kortmann, links der Straße nach Dülmen, 1,2 km NW Lüdinghausen-Seppenrade. Das dritte Exemplar wurde in der gleichen Fundschicht in einer Baugrube bei der Autobahnabfahrt Dülmen gefunden. Ein fragliches Vorkommen im Ober-Santon der Gosau beschreiben SUMMESBERGER (1979) und IMMEL (1987).

Familie **Pachydiscidae** SPATH, 1922

Gattung und Untergattung *Pachydiscus* ZITTEL, 1884

(= *Parapachydiscus* HYATT, 1900, S. 570; *Joaquinites* ANDERSON, 1958; *Pseudomenuites* MATSUMOTO, 1955, S. 169)

T y p u s - A r t : *Ammonites neubergicus* HAUER, 1858, S. 12, Taf. 2, Fig. 1-3; Taf. 3, Fig. 1 und 2, später festgelegt durch DE GROSSOUVRE 1894, S. 177.

Pachydiscus (Pachydiscus) dülmensis (SCHLÜTER, 1872)

Taf. 9, Fig. 1 und 2; Taf. 10, Fig. 1 und 2; Taf. 11; Taf. 12, Fig. 1 und 2.

1872 *Ammonites Dülmensis* SCHLÜTER, S. 52, Taf. 16, Fig. 1, 2.²⁾

1894 *Pachydiscus dülmensis* SCHLÜTER sp.; DE GROSSOUVRE, S. 199, Taf. 20.

1920 *Pachydiscus dülmensis* SCHLÜTER; KÖPLITZ, S. 69, Taf. 8, Fig. 25.

1925 *Pachydiscus dülmensis* SCHLÜTER; DIENER, S. 105.

1952 *Pachydiscus dülmensis* SCHLÜTER; COLLIGNON, S. 90.

1955 *Pachydiscus dülmensis* SCHLÜTER; COLLIGNON, S. 81.

1986 *Pachydiscus (Pachydiscus) dülmensis* (SCHLÜTER, 1872a); KENNEDY, S. 35, Text-Fig. 12.

1989 *Pachydiscus (Pachydiscus) dülmensis* (SCHLÜTER, 1872); JAGT, S. 7, Taf. 1-5, Taf. 6, Fig. 1.

T y p e n : Lectotypus ist das Original zu SCHLÜTER. Taf. 16, Fig. 1, 2, GPIB SCHLÜTER-Original Nr. 47 (hier Taf. 9, Fig. 1, 2; Taf. 10, Fig. 1, 2), festgelegt durch JAGT (1989, S. 7); er stammt aus dem Unter-Campan, Dülmener Schichten, Dülmen, Westfalen. SCHLÜTER erwähnte vier weitere Exemplare von Dülmen und eins von Lette, die innerhalb der Typuserie Paralectotypen sind.

M a t e r i a l : Neben dem Typus-Material, GPIB, weitere Stücke in MNB: ein Exemplar von Dülmen, unregistriert, GPIM: ein Exemplar von Dülmen, das Original zu KÖPLITZ (1920, Taf. 8, Fig. 25) ist nicht auffindbar (MEIBURG et al. 1969).

²⁾ SCHLÜTER (1872, S. 52) führte „*Dülmensis*“ als neuen Artnamen ein, gebrauchte aber in der zeitgleich veröffentlichten Erläuterung zu Tafel 16, Fig. 1, 2 abweichend „*Dülmensis*“; auch in den Corrigenda (1876), diese ohne Paginierung auf der Seite, die unmittelbar Seite 263 folgt, ersetzt er für Seite 52, Zeile 14 „*Dülmensis*“ durch „*Dülmensis*“. DE GROSSOUVRE (1894) als erster revidierender Autor entschied bei diesen unterschiedlichen Schreibweisen für „*dülmensis*“, wenn auch wohl offensichtlich gegen die Intention von SCHLÜTER.

Maße:	d	wb	wh	wh:wb	u
GPIB, Taf. 11, 12	155 (100)	75.5 (51.3)	82.0 (52.9)	0.97	27.0 (17.4)
GPIB SCHLÜTER-Orig.	160(100)	85.0 (53.1)	83.2 (52.0)	1.02	28.0 (17.5)

Beschreibung: Der Lectotypus ist ein Phragmocon mit einem Durchmesser von $d = 160$ mm, er trägt noch Reste der in Kalzit umgewandelten Schale. Die Windung ist involut, wobei 80% des vorhergehenden Umgangs bedeckt werden. Der Umbilicus ist klein und tief. Die Umbilicalkante ist eng gerundet. Die Windungen sind gedrunken, ihr Querschnitt etwas breitmündig und damit nierenförmig. Der größte Durchmesser liegt unmittelbar neben der Umbilicalkante. Die Ornamentierung besteht aus schmalen, scharfen und drahtigen Rippen, die sichtbar schlanker sind als der Rippenzwischenraum. Ventrolateral treten insgesamt 57-60 Rippen auf dem äußeren Umgang auf. Die Primärrippen setzen an der Umbilicalnaht ein und gewinnen auf der Umbilicalwand und -kante an Stärke. Sie werden von Sekundärrippen separiert, die als feine Riefen an der Umbilicalkante einsetzen. Auf den Flanken gewinnen die Rippen zunehmend an Stärke; sie verlaufen gerade und prorsiradiat von der inneren bis zur mittleren Flanke, biegen dann nach vorn und sind dann auf der äußeren Flanke leicht konkav. Auf dem Venter verlaufen sie breit konvex und sind deutlich voneinander abgesetzt. Auf dem letzten, adapertualen Windungsquartier setzen die Rippen auf den Flanken aus (vielleicht zu einem gewissen Teil durch Abrasion) und sind auf dem Venter sehr weit voneinander abgesetzt.

Diskussion: *Pachydiscus* (*P.*) *duelmensis* unterscheidet sich von allen europäischen campanen Arten seiner Gattung durch seine gedrungene Gehäuseform und die schlanken und drahtigen Rippen. *Pachydiscus* (*P.*) *subduelmensis* VENZO, 1936 (S. 76 (18), Taf. 7(3)) aus dem Campan von Zululand hat zahlreiche und deutlich flachere Rippen im Gegensatz zu den drahtigen Rippen der vorliegenden Art, die mehr Primär- und dazu sehr lange Sekundärrippen hat. *Pachydiscus* (*P.*) *spissus* COLLIGNON, 1952 (S. 76, Taf. 26, Fig. 1; 1955, S. 72, Taf. 26, Fig. 1) aus dem mittleren Campan von Madagascar hat einen hochmündigen Windungsquerschnitt sowie feine und schlanke Rippen, wobei die Primärrippen auf der Umbilicalkante hervortreten.

Vorkommen: Unter-Campan, *granulataquadrata* und *lingua/quadrata* Zone von Westfalen, Niedersachsen, östliches Belgien, südöstliche Niederlande und Charente, Frankreich.

Superfamilie **Hoplitaceae** H. DOUVILLE, 1890

Familie **Placenticeratidae** HYATT, 1900, S. 585

(= Hypengonoceratinae CHIPLONKAR & GHARE, 1976, S. 2; Baghiceratinae CHIPLONKAR & GHARE, 1976, S. 3)

Gattung **Placenticeras** MEEK, 1876, S. 462

(zur Synonymie siehe KENNEDY & WRIGHT 1983, S. 869)

Typus-Art: *Ammonites placenta* DEKAY, 1828, S. 278, ursprünglich festgelegt durch MEEK, 1876, S. 46.

Diskussion: Siehe KENNEDY & WRIGHT (1983) zur Diagnose und Diskussion von *Placenticeras* sowie zur Begründung, weshalb der Hauptstamm der Familie als eine Gattung betrachtet wird. Die genannten Autoren unterschieden *Karamaites* SOKOLOV, in CASEY, 1965, S. 461 (Typus-Art *Placenticeras grossouvi* SEMENOV, 1899, S. 97) hauptsächlich wegen des fehlenden klaren Dimorphismus. Nachfolgend bildeten SEYED-EMANI et al. (1984, S. 163, Fig. 3, 1-2; 4; 5, 1, 2; 6, 1, 2) Fragmente sowohl schwach als auch stark ornamentierter und bei einem Durchmesser bis zu $d = 360$ mm immer noch septater Exemplare ab, die folglich Zweifel an der Trennung der beiden Gattungen aufkommen lassen.

***Placenticeras bidorsatum* (ROEMER, 1841)**

Taf. 13, Fig. 1-3; Taf. 14, Fig. 1-3; Taf. 15, Fig. 1-5; Taf. 16, Fig. 1-5; Taf. 17, Fig. 1-3; Taf. 18, Fig. 1-3.

1841 *Ammonites bidorsatus* ROEMER, S. 88, Taf. 13, Fig. 5.

1867 *Ammonites Dujardin*; SCHLÜTER, S. 25, Taf. 4, Fig. 1 und 2.

1872 *Ammonites bidorsatus* RÖM.; SCHLÜTER, S. 51, Taf. 15, Fig. 6-8.

1894 *Placenticeras bidorsatum* A. RÖMER sp.; DE GROSSOUVRE, S. 137, Text-Fig. 55.

- 1899 *Ammonites bidorsatus* AD. RÖM.; SCHLÜTER, S. 441.
- ? 1899 *Ammonites cf. bidorsatus*; SCHLÜTER, S. 442.
- 1900 *Diplacmoceras bidorsatum* SCHLÜTER; HYATT, S. 585.
- 1903 *Diplacmoceras bidorsatum* (ROEMER); HYATT, S. 243.
- 1903 *Diplacmoceras canaliculatum* n.sp. HYATT, S. 243.
- ? 1905 *Placenticerias bidorsatum* A. ROEMER; WEGNER, S. 209.
- 1906 *Placenticerias bidorsatum* A. ROEMER; MÜLLER & WOLLEMAN, S. 6, Taf. 3, Fig. 1 und 2; non Taf. 4, Fig. 5; Taf. 9, Fig. 1 und 2.
- 1906 *Placenticerias bidorsatum* A. ROEMER var. *glaberrima* MÜLLER & WOLLEMAN, S. 7, Taf. 3; Taf. 9, Fig. 2.
- 1920 *Placenticerias bidorsatum* A. ROEMER; KÖPLITZ, S. 66.
- 1925 *Diplacmoceras bidorsatum* ROEMER; DIENER, S. 191.
- 1925 *Diplacmoceras canaliculatum* HYATT; DIENER, S. 191.
- 1925 *Diplacmoceras bidorsatum* var. *glaberrima*; DIENER, S. 191.
- 1931 *Diplacmoceras bidorsatum* A. RÖM., RIEDEL, S. 697.
- ? 1931 *Diplacmoceras bidorsatum* A. RÖM. var. *glaberrima* MÜLL. & WOLLEMAN; RIEDEL, S. 698.
- 1936 *Diplacmoceras bidorsatum* (A. ROEM.); BEYENBURG, S. 324.
- 1957 *Diplacmoceras bidorsatum* (ROEMER); WRIGHT, S. 392, Fig. 483, 2.
- 1985 *Placenticerias (Diplacmoceras) bidorsatum* (ROEMER, 1841); KENNEDY, Taf. 3, Fig. 1 und 2.
- 1986 *Placenticerias bidorsatum* (ROEMER, 1841); KENNEDY, S. 56, Taf. 8, Fig. 1-12; Taf. 14, Fig. 8, 9; Text-Fig. 20-23.

Typen: ROEMER (1841) erwähnte Exemplare von Dülmen und Blankenburg. Davon blieb keines in der ROEMER-Sammlung in Breslau erhalten. KENNEDY (1986, S. 56) designierte als Neotypus das Original zu SCHLÜTER 1867, Taf. 4, Fig. 1 und 1872, Taf. 15, Fig. 7 und 8, hier: Taf. 13, Fig. 1-3, GPIB SCHLÜTER-Original Nr. 46. Es stammt aus dem Unter-Campan von Dülmen, einer der Lokalitäten der nun fehlenden Syntypen. Es ist der Lectotypus von *Diplacmoceras canaliculatum* HYATT, 1903, S. 243, der wie unten ausgeführt wird, ein objektives Synonym von *bidorsatum* ist (KENNEDY, 1986, S. 56). Der Paralectotypus von *canaliculatum* ist das Original zu SCHLÜTER, 1867, Taf. 4, Fig. 2 und 1872a, Taf. 15, Fig. 6 (hier: Taf. 14, Fig. 1-3).

Maße:	d	wb	wh	wh:wb	u
GPIB 46a bei	120.0 (100)	- (-)	59.9 (49.6)	—	19.5 (16.3)
GPIB 24	140.0 (100)	35.5 (25.3)	71.2 (50.1)	0.50	20.2 (14.4)
ROEMER 1841, Taf. 13, Fig. 5	(100)	(28.9)	(50.2)	0.57	(18.2)

Beschreibung: Der Neotypus (Taf. 13, Fig. 1-3) ist ein nahezu kompletter adulter Prägesteinkern. Die Windung ist involut, wobei beim größten erhaltenen Durchmesser 67 % der vorhergehenden Windung bedeckt werden. Am Ende des letzten Umgangs endet die Umbilicalnaht sehr schnell und zeigt damit an, daß das Exemplar ausgewachsen ist. Die Oberfläche des Phragmocons ist nur sehr schlecht erhalten. Die letzte Suturlinie erscheint bei einem Durchmesser von d = 97,5 mm. Unter einem Durchmesser von d = 75-80 mm ist keine Ornamentierung sichtbar. An dieser Stelle setzen lange, niedrige und feine ventrale Clavi auf der Ventrolateralkante ein, etwas später dann auch Umbilicalbullae und voneinander abgesetzte konische Tuberkeln auf der äußeren Flanke. Die anfangs noch schwache Ornamentierung gewinnt auf der Wohnkammer an Stärke. Von den Umbilicalbullae gehen flache, feine und prorsiradiäre Rippen aus, denen ein kleiner bullater Knoten aufsitzt, anfänglich auf der inneren Flanke liegend aber mit zunehmender Nähe zum Mundsaum nach außen wandernd. Von den Bullae gehen flache und breite Rippen einzeln oder paarweise aus. Sie biegen im Verlauf über die äußere Flanke konvex zurück. Sie werden von unregelmäßig verlaufenden Striae begleitet, die in Gruppen zu den Tuberkeln auf der äußeren Flanke zulaufen. Diese Tuberkeln sind auf dem Phragmocon noch schwach. Auf der Wohnkammer werden sie

stärker, wobei sie in eine innere ventrolaterale Position wandern. Ihre Form wechselt von konisch zu bullat. Die Tuberkeln laufen wohl spitz zu, fallen aber in Richtung Ventrolateralkante gleichmäßig ab, so daß sie fast den Eindruck einer Rippe erwecken. Auf beiden Seiten des gerundeten Venters bleiben die Ventrolateralkanten scharfkantig und kielähnlich. Sie tragen lange und niedrige Clavi und zwar ca. dreimal soviel wie auf der inneren Knotenreihe, obgleich sie manchmal kaum unterscheidbar sind. Die äußeren lateralen bis inneren ventrolateralen Knoten auf der letzten Hälfte der Wohnkammer haben auf ihrer adapeturalen Seite Gruppen von Graten und Rillen, die in Relation zum Venter konkav verlaufen, und die mit den nachfolgenden Knoten eine girlandenartige Verbindung herstellen. SCHLÜTER's zweites Exemplar (Taf. 14, Fig. 1-3) ist bei einem Durchmesser von $d = 140$ mm noch septat. Seine Oberfläche ist sehr schlecht erhalten, aber läßt noch die gleiche Art von Ornamentierung wie der Neotypus erkennen, wobei seine Umbilical- und Lateralknoten größer sind.

D i s k u s s i o n : Die innerspezifische Variation adulter Exemplare dieser Art läßt Material aus Braunschweig-Broitzem erkennen, das zum Teil bereits MÜLLER & WOLLEMAN (1906) abbildeten, und das sich zum Teil vom gleichen Ort stammend in der SCHLÜTER-Sammlung befindet (GPB unregistriert: Taf. 15, Fig. 1-5; Taf. 16, Fig. 4-5; Taf. 17, Fig. 1-3; Taf. 18, Fig. 1-3). Es schließt kleine Exemplare ein, die bei einem Durchmesser von $d = 95-110$ mm adult sind und einen gedrungenen, subrektangulären Windungsquerschnitt haben (Taf. 15, Fig. 1-3; Taf. 18, Fig. 3); (MÜLLER & WOLLEMAN 1906, Taf. 9, Fig. 1). Diese sind Microconche und bedeutend kleiner als SCHLÜTER's Macroconch, der noch bei einem Durchmesser von $d = 140$ mm septat ist. Dieses Dimorphismusbild entspricht exakt dem des santonen *P. polyopsis* (DUJARDIN, 1837) (fide KENNEDY & WRIGHT 1983) und anderer Arten, wo '*Stantonoceras*' als Microconch und *Placentoceras* als Macroconch beständig nebeneinander auftreten. Das Material dieser Art aus Braunschweig-Broitzem variiert in der Stärke der Berippung und der Beknotung. Bemerkenswert ist ein Exemplar, das zeigt, daß die äußeren lateralen/inneren ventrolateralen Knoten nur der Ausgangspunkt für lange septate Dornen sind (Taf. 17, Fig. 3). Das gleiche Phänomen ist auch bei Arten von *Hoplitoplacentoceras* bekannt, aber wir kennen kein anderes Vorkommen bei der Gattung *Placentoceras*.

HYATT (1903) trennte SCHLÜTER's Exemplare von ROEMER's und benannte die ersteren *canaliculatum*. Die meisten Autoren sahen SCHLÜTER's Abbildungen als typisch für die Art an. Ihre Trennung wurde mit dem gedrungeren Windungsquerschnitt in ROEMER's Abbildung (hier reproduziert auf Taf. 16, Fig. 2-3), dem breiteren Venter und dem Erscheinen eines schmalen Falzes auf der inneren Flanke begründet. Dieser „innere Falz“, der, wie bereits gezeigt, feine innerlaterale Knötchen trägt, findet sich auch bei SCHLÜTER's Material. Während die Lateralknoten bei beiden Formen vergleichbar sind, zeigen sich geringe Unterschiede nur im Verlauf der feinen Rippen. Wenn ROEMER's Abbildung zutreffend ist, deutet der gedrungene Windungsquerschnitt darauf hin, daß sie auf einem Microconch basiert.

Die Varietät *glaberrima* von MÜLLER & WOLLEMAN (1906, S. 7, Taf. 3, Fig. 2; Taf. 9, Fig. 2) entspricht dem vorliegenden Material aus Braunschweig (Taf. 15, Fig. 4, 5; Taf. 17, Fig. 1, 2) und behält die glatte Windung bis zu einem großen Durchmesser. Sie könnte auf juvenilen Macroconchen gegründet sein.

Von anderen europäischen Arten kann *P. bidorsatum* leicht unterschieden werden: Von dem santonen *P. polyopsis* (Revision siehe KENNEDY & WRIGHT 1983) durch Details der Beknotung. Dem coniacischen *P. fritschi* (Revision siehe KENNEDY, 1984, S. 44, Taf. 1, Fig. 4-6; Taf. 4, Fig. 3-5, 7, 8; Text-Fig. 13B und 29D) fehlen im adulten Stadium deutliche Knoten wie die des santonen *P. paraplanum* WIEDMANN, 1978, S. 666, Taf. 1, Fig. 3 und 4; Text-Fig. 2A, siehe auch SUMMESBERGER 1979, S. 152, Taf. 13, Fig. 53-57; Text-Fig. 38 und 39) und *P. maherndli* SUMMESBERGER 1979, S. 155, Taf. 14, Fig. 58-61; Taf. 15, Fig. 62-66; Text-Fig. 40-47. Der evolutionäre Ursprung von *P. bidorsatum* liegt wahrscheinlich in *paraplanum*, der auf den inneren Umgängen eine ähnliche Ornamentierung zeigt (SUMMESBERGER, 1979, Fig. 55). Die Entwicklung zwischen beiden Arten verlief über Hypermorphosis und resultierte in dem bedeutend größeren *bidorsatum*.

Einige Autoren (z.B. BRINKMANN, 1935; WIEDMANN, 1979) betrachteten HAUER's *Ammonites milleri* (1866, S. 304, Taf. 2, Fig. 1-5), vom Hennerberg, zwischen Kainach und Bärbach, Steiermark, Österreich, als eine Unter-Art von *bidorsatum*. Die Art stammt vermutlich aus dem Unter-Campan (BRINKMANN führt aus diesem Gebiet *Scaphites hippocrepsis* var. *tenuis* REESIDE auf, allerdings ist das Exemplar verlustig fide SUMMESBERGER (1985, S. 161)). Die Typus-Serie von *milleri* in den Sammlungen des Museums der Geologischen Bundesanstalt, Wien, ist nur sehr schwach erhalten. Die Ornamentierung besteht aus dichten, geschwungenen Anwachsstreifen unterschiedlicher Stärke und langen ventrolateralen Clavi. Beim am besten erhaltenen Exemplar finden sich neun auf einem halben Umgang. Sie verschwinden auf der Wohnkammer. Sollten diese kleinen Exemplare adult sein, legen die fehlenden Flankenknoten die artliche Trennung von *bidorsatum* nahe.

Vorkommen: *P. bidorsatum* fehlt in den Basisbänken der Dülmener Schichten. So scheint in Westfalen sein Vorkommen in der tiefen *granulataquadrata* Zone fraglich. Dagegen kommt *P. bidorsatum* im Raum Braunschweig bereits in der basalen *granulataquadrata* Zone des Unter-Campan vor. Sein Fehlen im Top der Dülmener Schichten und der kontemporären oder sogar jüngeren Sandmergel von Lüdinghausen, lassen vermuten, daß er nicht über die *lingua/quadrata* Zone hinausgeht.

ARNOLD (1964b, c) nennt *P. bidorsatum* auch aus den Bottroper Mergeln. Als fraglich kennzeichnet er Vorkommen im Recklinghäuser Sandmergel und vom Stimmberg. Aufarbeitungserscheinungen erschweren die stratigraphische Interpretation des Vorkommens in den Bottroper Mergeln der Ziegelei Riddersbusch. ARNOLD (1964b) diskutiert den Hinweis von RIEDEL (1931) auf das Vorkommen von „*Diplacmocerat bidorsatum* A. RÖM. var. *glaberrima* MÜLL. & WOLLEM“ bei Rapen, das stratigraphisch eher in die *Marsupites* Zone zu stellen wäre. Das Problem ließe sich nur anhand des Originalmaterials lösen. Neben Vorkommen im Unter-Campan von Westfalen und Niedersachsen auch im nördlichen Aquitaine, Frankreich.

Unterordnung **Ancyloceratina** WIEDMANN, 1966

Superfamilie **Turritaceae** GILL, 1871

Familie **Diplomoceratidae** SPATH, 1926
(= Neocrioceratinae SPATH, 1953)

Subfamilie **Diplomoceratinae** SPATH, 1926
(= Scalaritinae WARD, 1976, S. 455)

Gattung **Scalarites** WRIGHT & MATSUMOTO, 1954

Typus - Art: *Helicoceras scalare* YABE, 1904, S. 9, Taf. 3, Fig. 2 nur, ursprünglich festgelegt.

Scalarites cingulatum (SCHLÜTER, 1872)
Taf. 20, Fig. 1-3

1872 *Crioceras* (?) *cingulatum* SCHLÜTER, S. 101, Taf. 30, Fig. 13-14.

1899 *Crioceras cingulatum* SCHLÜTER; SCHLÜTER, S. 3.

1905 *Crioceras cingulatum* SCHLÜTER; WEGNER, S. 209, Taf. 10, Fig. 9.

1920 *Crioceras cingulatum* SCHLÜTER; KÖPLITZ, S. 67.

1925 *Crioceras cingulatum* SCHLÜTER; DIENER, S. 192.

1931 *Crioceras cingulatum* SCHLÜTER; RIEDEL, S. 609.

Typus: Der Holotypus als Monotypus ist das Original zu SCHLÜTER 1872, Taf. 30, Fig. 13, 14, GPIB Schlüter-Original, unregistriert (hier Taf. 20, Fig. 1-3), er stammt aus dem Unter-Campan, Dülmener Schichten, Dülmen, Westfalen.

Beschreibung: Der Holotypus ist ein lateral verdrücktes Wohnkammerfragment von 70,5 mm Länge und mit einer größten erhaltenen Windungshöhe von 17 mm. Augenscheinlich beträgt das costale Verhältnis von Windungsbreite zu Windungshöhe 0,75. Der Rippenindex beträgt 5,5-6. Zwischen kräftigen, hochgezogenen Rippen schalten sich 1-3 bedeutend schwächere Rippen ein. Dorsal sind die Rippen noch schwach und schmal, sie werden im dorsolateralen Bereich kräftiger und sind dann auf den Flanken scharfkantig, hoch und schmaler als der Rippenzwischenraum. Sie verlaufen auf den Flanken gerade und etwas prorsiradiat. Ventrolateral und ventral werden die hochgezogenen Rippen sichtbar kräftiger. Den Venter überqueren alle Rippen gerade.

Diskussion: Da wir nur den Holotypus der Art aus den Dülmener Schichten gesehen haben, kennen wir nicht deren innerspezifische Variation. Dieses Wissen ist wesentlich, um *cingulatum* mit *Scalarites sarta* (MÜLLER & WOLLEMAN, 1906, S. 20, Taf. 9, Fig. 3; Taf. 10, Fig. 1, 2, ? non 3 = *Glyptoxoceras*) aus dem Braunschweiger Raum zu vergleichen. Die Abbildungen von MÜLLER & WOLLEMAN und größere Wohnkammerfragmente von dort (Taf. 20, Fig. 4-7, GPIB, unregistriert) haben bei gleicher Windungshöhe bedeutend mehr Sekundärrippen zwischen den hochgezogenen Primärrippen als der Holotypus von *cingulatum*. Dieser Unterschied kann durchaus im Bereich der intraspezifischen Variation liegen. Zur Zeit trennen wir noch beide Arten.

Gattung ***Glyptoxoceras*** SPATH, 1925

(= *Neohamites* BRUNNSCHWEILLER, 1966)

Typus - Art: *Hamites rugatus* FORBES, 1846, S. 116, Taf. 11, Fig. 6, ursprünglich festgelegt durch SPATH 1925, S. 30 als *Hamites (Anisoceras) rugatus* (FORBES)(KOSSMAT).

Glyptoxoceras aquisgranense (SCHLÜTER, 1872)

Taf. 19, Fig. 1-4

1872 *Toxoceras* (?) *Aquisgranense* SCHLÜTER, S. 102, Taf. 31, Fig. 6-9.

1887 *Hamites aquisgranensis* SCHLÜTER; HOLZAPFEL, S. 66, Taf. 5, Fig. 8.

1925 *Hamites aquisgranensis* SCHLÜTER; DIENER, S. 66.

1992 *Glyptoxoceras aquisgranense* (SCHLÜTER, 1872a); KENNEDY in: KENNEDY, HANSOTTE, BILOTTE & BURNETT, S. 274, Taf. 1, Fig. 6, 7, 11, 12, 14-19; Taf. 2, Fig. 1-5, 9-15; Taf. 3, Fig. 6-9.

Typus: Lectotypus, später festgelegt durch KENNEDY in: KENNEDY, HANSOTTE, BILOTTE & BURNETT 1992, S. 274, ist das Original zu SCHLÜTER 1872, Taf. 31, Fig. 6-9, (hier: Taf. 19, Fig. 1, 2) GPIB unregistriert, Unter-Campan, „aus den unteren sandigen Schichten mit *Belemnitella quadrata* am Fusse des Lusberges bei Aachen“.

Material: Neben dem Lectotypus ein Exemplar aus den Dülmener Schichten bei Dülmen (Taf. 19, Fig. 3), GPIB unregistriert.

Beschreibung: Der Lectotypus ist ein leicht gebogenes Fragment von 72 mm Länge mit einer größten erhaltenen Windungshöhe von 13 mm. Das Verhältnis von Windungsbreite zu Windungshöhe beträgt 0.9. 28 mm des aperturalen Endes des Fragments gehören zur Wohnkammer. Der Rippenindex beträgt 6. Dorsal sind die Rippen am schwächsten und leicht konvex gebogen. Auf den Flanken werden sie kräftig und verlaufen gerade und rursiradiat, den Venter überqueren sie gerade. Die Septen liegen sehr weit voneinander entfernt. Beim Fragment aus Dülmen (Taf. 19, Fig. 3) blieben 11 Rippen erhalten. Es unterscheidet sich in wesentlichen Merkmalen nicht vom Lectotypus.

Diskussion: KENNEDY, in: KENNEDY, HANSOTTE, BILOTTE & BURNETT (1992) bildete eine Reihe von verdrückten Exemplaren dieser Art ab, die zeigen, daß dem Protoconch ein gerader Schaft und eine Helix folgt, bevor diese in das planspirale Stadium übergehen, das der Lectotypus repräsentiert. *Glyptoxoceras retrorsum* (SCHLÜTER 1872, S. 97, Taf. 30, Fig. 5-8) (siehe KENNEDY 1986, S. 106, Taf. 16, Fig. 6, 7, 24; Taf. 17, Fig. 1, 2; Text-Fig. 38) ist adult bedeutend größer, aber juvenile Fragmente beider Arten sind mitunter nicht unterscheidbar. In diesen Formenkreis gehören wohl durchaus die von KÖPLITZ (1921) und BEYENBURG (1936) erwähnten Exemplare.

Vorkommen: Unter-Campan, Vaals Formation, Aachen; Dülmener Schichten, Dülmen, Westfalen; unteres Ober-Campan von Nalzen, Ariège, Frankreich.

Superfamilie ***Scaphitaceae*** GILL, 1871

Familie ***Scaphitidae*** GILL, 1871

Subfamilie ***Scaphitinae*** GILL, 1871

Gattung und Untergattung ***Scaphites*** PARKINSON, 1811

(= *Anascaphites* HYATT, 1900, S. 572; *Jahnnites* HYATT, 1900, S. 572;

Holcoscapites NOWAK, 1911, S. 564)

Typus - Art: *Scaphites equalis* J. SOWERBY, 1813, S. 53, Taf. 18, Fig. 1-3, später festgelegt durch MEEK, 1876, S. 413.

Scaphites (Scaphites) binodosus ROEMER, 1841

Taf. 21, Fig. 13; Taf. 22, Fig. 1-10; Taf. 23, Fig. 1-9; Taf. 24, Fig. 1-4; Taf. 25, Fig. 1-4; Taf. 26, Fig. 1-7; Taf. 27, Fig. 1-4; Taf. 28, Fig. 1-4.

1841 *Scaphites binodosus* ROEMER, S. 90, Taf. 13, Fig. 6.

1841 *Scaphites inflatus* ROEMER, S. 90, Taf. 14, Fig. 3.

- 1865 *Scaphites binodosus* ROEMER; ROEMER, S. 197, Taf. 32, Fig. 6.
- 1872 *Scaphites binodosus* A. RÖM.; SCHLÜTER, S. 79, Taf. 24, Fig. 1-3; Taf. 27, Fig. 1.
- 1872 *Scaphites inflatus* A. RÖM.; SCHLÜTER, S. 78, Taf. 24, Fig. 1-3; Taf. 27, Fig. 1.
- non 1897 *Scaphites binodosus* RÖM.; FRITSCH, S. 36, Text-Fig. 20 (= *S. kieslingwaldensis* LANGENHAN & GRUND-EY).
- ? 1899 *Scaphites binodosus* AD. RÖM.; SCHLÜTER, S. 414.
- 1902 *Scaphites inflatus* ROEMER; RAVN, S. 253.
- 1902 *Scaphites binodosus* ROEMER; RAVN, S. 253.
- 1905 *Scaphites inflatus* ROEMER; WEGNER, S. 211.
- 1905 *Scaphites binodosus* ROEMER; WEGNER, S. 211.
- non 1906 *Scaphites binodosus* A. ROEMER; MÜLLER & WOLLEMAN, S. 16, Taf. 9, Fig. 4-6; Taf. 10, Fig. 4 (= *S. fischeri* RIEDEL, 1931).
- 1911 *Hoploscaphtes inflatus* RÖMER; NOWAK, S. 565.
- 1915 *Scaphites binodosus* A. ROEMER; FRECH, S. 560, Text-Fig. 6.S. Taf. Fig.
- 1915 *Scaphites inflatus* F.A. ROEMER; FRECH, S. 561, Text-Fig. 8.
- 1920 *Scaphites binodosus* A. ROEMER; KÖPLITZ, S. 67, Text-Fig. 21.
- 1920 *Scaphites inflatus* A. ROEMER; KÖPLITZ, S. 68, Text-Fig. 22, 23.
- 1925 *Scaphites inflatus* ROEMER; DIENER, S. 199.
- 1925 *Discoscaphtes binodosus* ROEMER; DIENER, S. 209.
- 1930 Ammonit spec.; 1 HÄGG, S. 60, Taf. 5, Fig. 9.
- 1931 *Scaphites binodosus* A. RÖ.; RIEDEL, S. 700 (pars).
- 1936 *Scaphites binodosus* A. ROEM.; BEYENBURG, S. 325.
- 1936 *Scaphites inflatus* A. ROEM.; BEYENBURG, S. 326.
- ? 1951 *Discoscaphtes* cf. *binodosus* (ROEMER); MICHAÏLOV, S. 95, Taf. 9, Fig. 45.
- 1986 *Scaphites binodosus* (ROEMER, 1841); KENNEDY, S. 116, Text- Fig. 39A-E.
- 1987 *Scaphites binodosus* ROEMER; WRIGHT & KENNEDY in: SMITH, Taf. 38, Fig. 7, 11.

N a m e d e r A r t: ERNST & SCHMID (1975, S. 321) und KENNEDY (1986, S. 16) gehen von der Annahme aus, daß *S. (S.) binodosus* ROEMER, 1841, S. 90, Taf. 13, Fig. 6 der Microconch und *S. (S.) inflatus* ROEMER, 1841, S. 90, Taf. 14, Fig. 3 der Macroconch einer einzigen Art seien, für die KENNEDY (1986, S. 16) als Namen *binodosus* wählte.

T y p e n: Der Lectotypus von *S. (S.) binodosus*, später festgelegt durch KENNEDY, 1986, S. 116, ist das Original zu ROEMER 1841, Taf. 13, Fig. 6, erneut abgebildet durch FRECH, 1915, Text-Fig. 6, hinterlegt in den Sammlungen des Geologischen Museums von Warschau, Polen. Es stammt aus dem Unter-Campan, Dölmener Schichten, Dölm, Westfalen. FRECH (1915, Text-Fig. 8) bildete auch das Original zu *Scaphites inflatus* ROEMER, 1841, S. 14, Fig. 3, ebenfalls aus den Dölmener Schichten von Dölm, ab. Es ist verloren.

M a t e r i a l: Die Originale zu SCHLÜTER 1872, Taf. 24, Fig. 4-6, GPIB SCHLÜTER-Original 60a; zu SCHLÜTER 1872, Taf. 24, Fig. 1-3, GPIB 59a, zu SCHLÜTER 1872, Taf. 27, Fig. 8, GPIB 59c, alle aus dem Unter-Campan, Dölmener Schichten, Dölm. In der Sammlung des GPIB, darin auch in der SCHLÜTER-Sammlung, befindet sich weiteres Material von Dölm, Coesfeld - „Schulte Duvenbeck“ und drei Exemplare aus dem quarzitischen Recklinghäuser Sandmergel, das größere (Taf. 27, Fig. 3, 4), etikettiert „Stimmberg bei Recklinghausen 1876, C. SCHLÜTER leg“, das zweite (Taf. 28, Fig. 1-4) ebenso, das dritte (Taf. 27, Fig. 1, 2) „Stimmberg bei Recklinghausen *Scaphites* sp.? verwandt mit *Scaphites inflatus*, dessen Rippen am Nabel aber nicht zu Knoten anschwellen“. Im Museum für Naturkunde, Berlin befindet sich ein Exemplar mit der fraglichen Ortsangabe Dortmund.

B e s c h r e i b u n g: Das Original zu SCHLÜTER 1872, Taf. 24, Fig. 4-6, hier: Taf. 22, Fig. 4-8, GPIB 60a ist ein typischer Microconch von 72 mm Länge und einen Durchmessers des Phragmocons von $d = 45,5$ mm. Das Verhältnis von Windungsbreite zu Windungshöhe beträgt 0.68. Die Hochmündigkeit wird noch durch postmortale Verdrückung akzentuiert. Auf der letzten Hälfte der Windung sind ungefähr 20 drahtige, gerade verlaufende und prorsiradiat Rippen. Diese enden in einem kleinen konischen Ventrolateral-knoten. Diese werden über dem Venter durch Gruppen von zwei bis drei Rippen, die gerade bis leicht konvex verlaufen, verbunden, zwischen denen gelegentlich Schaltrippen auftreten. Die Umbilicalwand des Schaftes der Wohnkammer verläuft konkav, so daß der Umbilicus der Spirale nicht verdeckt wird. Sie ist im Querschnitt oval und hat eine eng gewundene Umbilicalkante. Die Wohnkammer ist schlank mit einem betont breitmündigen Querschnitt, dabei intercostal nierenförmig und costal trapezoid mit einem breiten konvexen Venter. Auf der Wohnkammer sind 10 gedrungene Umbilicalbullae, die schwächsten jeweils an ihrem adapikalen und adapertualen Ende. Mit der Umbilicalnaht verbindet sie eine breite, niedrige und prorsiradiat Rippe. Von den Knoten gehen sehr breite, dreieckige Rippen aus, auf dem Schaft einzeln und auf dem Haken paarweise. Alle Rippen tragen ventrolaterale Clavi, 12 sind auf der Wohnkammer, die kräftigsten auf der Mitte des Schaftes und die schwächeren adapical und adapertural. Über den Venter werden sie durch kräftige, leicht konvexe Sekundärrippenpaare und gelegentliche Schaltrippen verbunden. Der Mundsau ist verengt und mit einer deutlichen Einschnürung auf dem Steinkern versehen.

Einem zweiten, ebenfalls als Original zu SCHLÜTER 1872, Taf. 24, Fig. 4-6 etikettiertes Exemplar, GPIB Schlüter-Sammlung 60b, fehlt der Phragmocon wie in der Abbildung gezeigt, und es ist auch mit einer maximalen Länge von 77,5 mm größer. Auf der Wohnkammer sind 11 Umbilical- und 18 Ventrolateral-knoten. Auf den Flanken ist die Berippung relativ schwächer und gedrängter als auf dem abgebildeten Exemplar.

Eine deutlich kleinere Wohnkammer aus den Dülmener Schichten, Dülmen, wird auf Taf. 26, Fig. 4 gezeigt. Sie hat eine größte erhaltene Windungshöhe von 16 mm. Der Schaft der Wohnkammer ist schlank und konkav geschwungen. Sowohl costal als auch intercostal ist der Windungsquerschnitt trapezoid mit einem flach konvexen Venter. Die größte Breite liegt intercostal bei der Umbilicalkante, costal bei den Umbilicalknoten. Die Umbilicalwand ist konkav. 11 kräftige und konische Umbilicalbullae sind erhalten. Sie schwächen sich etwas auf dem Haken in Nähe des Mundsaumes ab. Von ihnen gehen ein oder zwei flache und breite prorsiradiat Rippen aus, die in ventrolateralen Clavi enden. Von denen liegen die schwächeren am adapikalen und adaperturalen Ende der Wohnkammer, die kräftigeren dazwischen. Die Ventrolateral-knoten werden ventral durch 1-3 konvexe Sekundärrippen und gelegentliche Schaltrippen verbunden. Ein weiterer kleiner Microconch aus der SCHLÜTER-Sammlung, GPIB (Taf. 22, Fig. 1-3) ist als „Kleinstes bekanntes Exemplar“ etikettiert und stammt von „Schulte Duvenbeck, 1 St(unde) westlich von Coesfeld“ (= Coesfeld-Stockum, Berkelufer bei Hof Kolbe). Es ist komplett, ca. 43 mm lang und hat 11-12 Ventrolateral-knoten auf der Wohnkammer. Der kleinste uns vorliegende Macroconch (Taf. 26, Fig. 5, GPIB unregistriert) ist nur fragmentarisch erhalten, hat eine größte Windungshöhe von 25 mm und die typische Ornamentierung.

Das Original zu SCHLÜTER 1872, Taf. 24, Fig. 1-3 (seitenverkehrt abgebildet), GPIB SCHLÜTER-Sammlung Nr. 59a (hier: Taf. 25, Fig. 1-4) ist ein typischer Macroconch von 94 mm Länge. Das Phragmocon hat einen Durchmesser von $d = 53$, es ist sehr involut gewunden, so daß der winzige Umbilicus fast verdeckt ist. Der Windungsquerschnitt ist breitmündig und nierenförmig mit der größten Breite neben der Umbilicalkante und mit einem Verhältnis von Windungsbreite zu Windungshöhe von 1.06. Die Flanken sind konvex gewölbt und verlaufen konvergent. Ventrolateralschulter und Venter sind breit gerundet. Dünne, drahtige und prorsiradiat Rippen, 20 auf einer halben Windung, verlaufen auf der inneren Flanke gerade, sie verstärken sich zunehmend und enden in einem kleinen Ventrolateral-knoten. Von ihnen gehen paarweise feinere Sekundärrippen mit gelegentlichen einzelnen Schaltrippen aus, die gerade über den Venter verlaufen. Die Umbilicalwand der Wohnkammer verläuft nahezu gerade gestreckt und verdeckt teilweise den Umbilicus des Phragmocons. Sein Querschnitt ist konvex. Das adapicale Ende der Wohnkammer hat einen deutlich hochmündigen Windungsquerschnitt mit leicht konvexen Flanken. Der ventrolaterale Bereich und der Venter sind breit gerundet. Die Primärrippen sind auf dem adapikalen Ende der Wohnkammer noch schwach und verlaufen leicht prorsiradiat, aber werden dann in adaperturaler Richtung merklich gröber und markant prorsiradiat. Sie können einzeln und paarweise auftreten. Einzelne Schaltrippen setzen auf der äußeren Flanke ein. Alle Rippen tragen zunehmend kräftiger werdende Clavi, die über den Venter durch Bündel von bis zu vier dünnen und drahtigen Transversalrippen verbunden werden, zwischen denen gelegentlich Schaltrippen auftreten. Den sieben deutlich clavaten Knoten auf dem Schaft folgen zwölf zunehmend schwächer werdende konische Knoten auf dem gebogenen Abschnitt der Wohnkammer, die sich sowohl auf den langen und als auch den kurzen Rippen befinden. Auf der gesamten Wohnkammer sind 19

Ventrolateralknoten. Auf dem Haken verdichten sich Rippen und Knoten in adaperturaler Richtung. Hier werden sie über dem Venter durch Gruppen von zwei bis drei Sekundärrippen verbunden, die in Richtung Mundsaum an Stärke gewinnen. Der Mundsaum liegt nahe bei der Spirale und bildet mit der Umbilicalkante des Schaftes einen spitzen Winkel. Auf dem Steinkern findet sich eine markante aperturale Einschnürung.

Ein weiterer Macroconch ist das Original zu SCHLÜTER 1872, Taf. 27, Fig. 8, GPIB SCHLÜTER-Sammlung 59c (hier Taf. 24, Fig. 1-3), aus den Dülmener Schichten von Dülmen. Es hat eine Länge von 106 mm und ist damit ein besonders großwüchsiges Exemplar. Der Venter scheint etwas abgerieben, aber die Ornamentierung auf der Spirale ist gröber und die auf dem Schaft schwächer als beim vorhergehend beschriebenen Exemplar. Ein Exemplar aus Lüdinghausen-Seppenrade (Taf. 26, Fig. 6, 7, GPIB unregistriert) ist 100 mm lang. Obwohl zu einem gewissen Grade verdrückt, hatte seine Wohnkammer wohl ursprünglich einen hochmündigen Windungsquerschnitt. Auf den Flanken tritt die Ornamentierung sehr zurück und wird auf dem Haken wieder kräftiger. Die Ventrolateralknoten sind insgesamt schwach und auf dem Schaft nur schwach clavat ausgeprägt, insgesamt sind 20 erhalten.

Drei weitere Exemplare (GPIB, SCHLÜTER-Sammlung) vom Stimmberg, Recklinghäuser Sandmergel, erwecken wegen ihrer Größe vordergründig den Eindruck, sie seien Macroconche. Sie sind als Steinkerne aus verblaßt-weißem bis bräunlichem Quarzit erhalten. Das größte Exemplar ist 110 mm lang und besteht aus dem größten Teil des Schaftes und dem Haken der Wohnkammer. Es finden sich keine Spuren des letzten Septums. Der Schaft hat eine größte erhaltene Windungshöhe von 47,5 mm. Das Verhältnis Windungsbreite zu Windungshöhe beträgt 1.06. Der Windungsquerschnitt ist intercostal nierenförmig und costal nierenförmig bis trapezoid. Auf dem Schaft finden sich 3 grobe Umbilicabullae. Von ihnen gehen breite und abgeflachte prorsiradiäre Rippen aus, zwischen denen sich einzelne Rippen ohne Umbilicalknoten einschalten. Jede Rippe endet in einem kräftigen clavaten Ventrolateralknoten. Über den Venter werden die Clavi durch Bündel von jeweils drei schmalen Transversalrippen verbunden, zwischen denen sich ein bis zwei ähnliche Rippen einschalten. Beim inneren Krümmungsbogen des Hakens liegen zwei schwächere Umbilicabullae, von denen auch schwächere Rippen ausgehen. Zwischen ihnen ist eine Rippe ohne Umbilicalknoten eingeschaltet. Ihnen folgen fünf schlankere, aber insgesamt kräftigere, Rippen ohne Umbilicabullae. Alle Rippen tragen sukzessiv schwächer werdende clavate Ventrolateralknoten, die über dem Venter durch ein oder zwei zunehmend gröber werdende Transversalrippen verbunden werden. Auf dem Steinkern ist der Mundsaum verengt. Unmittelbar vor ihm verläuft eine Einschnürung. Das Exemplar auf Taf. 28, Fig. 1-4 (GPIB, SCHLÜTER-Sammlung) ist eine nahezu komplette Wohnkammer von 105 mm Länge. Es hat insgesamt neun Umbilicabullae, die auf dem adapicalen Ende kräftig sind, aber in Richtung Mundsaum deutlich schwächer werden. Auf dem Schaft gehen von den Bullae ein oder zwei Rippen aus, insgesamt schlanker und kräftiger als beim vorhergehend beschriebenen Exemplar. Über den Venter werden sie durch kräftige Rippen verbunden, die in Richtung Mundsaum noch an Stärke gewinnen, wo dann eine Einzelrippe die Ventrolateralclavi ventral verbindet. Der Mundsaum ist sehr stark verengt (Taf. 28, Fig. 3). Das Exemplar auf Taf. 27, Fig. 1, 2 (GPIB, SCHLÜTER-Sammlung) besteht aus dem finalen gebogenen Abschnitt der Wohnkammer und dem erhaltenen Mundsaum. Es hat eine maximale Windungshöhe von 55,5 mm. Die Ornamentierung entspricht der des vorhergehend beschriebenen Exemplares, aber seine Umbilicabullae und Flankenrippen sind kräftiger.

Die drei zuletzt beschriebenen Exemplare mit ihren relativ schlanken Wohnkammerschaften sowie kräftigen Umbilicabullae und Flankenrippen sind riesige Microconche. Sie unterscheiden sich von dem aus den Dülmener Schichten vorliegenden Material in keinem signifikanten Merkmal wie Art der Ornamentierung und den ontogenetischen Veränderungen der Rippen und Beknotung vom Schaft zur Wohnkammer. Die größten kompletten Microconche von *S. (S.) binodosus* aus den Dülmener Schichten sind kleiner als 100 mm. Macroconche aus den Dülmener Schichten erreichen bis zu 106 mm Länge (Exemplare aus altersgleichen Horizonten des Yorkshire Chalk erreichen eine Länge von 115 mm). Von Macroconchen unterscheiden sie sich durch fehlende Umbilicabullae, schwache, schlanke Flankenrippen und schwache Ventrolateralclavi.

D i s k u s s i o n: *Scaphites (S.) binodosus* ähnelt sehr stark *S. (S.) fischeri* RIEDEL, 1931, S. 704, Taf. 79, Fig. 5, 6, letztere der Lectotypus, später festgelegt durch KENNEDY (1986, S. 124). Nach ULBRICH (1971) tritt er wohl im Ober-Santon auf, aber es gibt zahlreiche Exemplare in alten Sammlungen, wo nicht klar erkenntlich ist, ob sie aus dem Ober-Santon oder aus dem Unter-Campan des Braunschweiger Raumes stammen (Taf. 5, Fig. 3-5; Taf. 6, Fig. 2-6; Taf. 19, Fig. 5-9; Taf. 21, Fig. 1-12, 14-16). Es bestehen kaum Zweifel, daß diese Art der unmittelbare Ahne von *S. (S.) binodosus* ist und diesen mit der von KAPLAN, KENNEDY & WRIGHT (1987) beschriebenen Entwicklungslinie von *S. (S.) geinitzii* zu *kieslingswaldensis* verbindet. Die größten Macroconche und Microconche von *S. (S.) fischeri* überschneiden sich in ihrer Größe mit den uns vorliegenden kleinsten Macroconchen und Microconchen von *S. (S.) binodosus*.

Aber insgesamt stellt *S. (S.) fischeri* eine eigenständige Art mit einer signifikant kleineren Maximalgröße dar. Weitere markante Unterschiede zwischen beiden Arten liegen in den schwachen oder unentwickelten Flankenrippen von *S. (S.) fischeri* und in den stärkeren Umbilikalknoten der *fischeri* Macroconche (vgl. Taf. 19, Fig. 6-9; Taf. 21, Fig. 11).

Scaphites (Scaphites) gibbus SCHLÜTER 1871, S. 87, Taf. 26, Fig. 6-9, Revision siehe KENNEDY, KAPLAN & ERNST (1996, in Vorber.), unterscheidet sich durch seine Gehäuseform mit einer massiven umbilicalen Anschwellung auf dem Schaft der Macroconche und durch die insgesamt vier Knotenreihen auf dem adapturalen Ende der Wohnkammer von *S. (S.) binodosus*.

Riesenscaphten, die größtmäßig den drei Exemplaren von *S. (S.) binodosus* aus dem Recklinghäuser Sandmergel entsprechen, treten auch im polnischen Ober-Campan mit *Acanthoscaphites praequadrinodosus* BLASKIEWICZ, 1980, S. 38, Taf. 19, Fig. 2, 3, 6-8; Taf. 20, Fig. 1-3; Taf. 21 Fig. 1-6 auf, der ein Synonym von *Jeletzkytes nodosus* (OWEN, 1852) ist (KENNEDY & COBBAN 1993, S. 430, Text-Fig. 9.5; 17.22-17.25). Er ist ein europäischer Vertreter einer im Western Interior der Vereinigten Staaten vorherrschenden Entwicklungslinie. Einzelexemplare von *J. nodosus* aus Polen erreichen nach BLASKIEWICZ (1980, S. 38) eine Länge von 180 mm. Ein typisches Exemplar ist auf Taf. 29 abgebildet. Es kann ohne Schwierigkeiten vom vorliegenden Material durch seine feineren drahtigen Rippen, die sowohl in den clava-ten Ventrolateral-knoten zusammenlaufen als auch zwischen ihnen eingeschaltet sind, unterschieden werden. *Acanthoscaphites tridens* (KNER, 1848) ist eine riesige wieder eingerollte Art aus dem Maastricht, deren komplett erhaltenen Microconche einen Durchmesser von $d = 103-130$ mm und komplette Macroconche einen von $d = 130-210$ mm erreichen. Das größte und dabei noch unvollständige Exemplar hat einen Durchmesser von $d = 250$ mm (KENNEDY & SUMMESBERGER 1987, Taf. 15). Es ist wieder eingerollt, hat feine drahtige Rippen und auf dem adapturalen Abschnitt der Wohnkammer Siphonalknoten. *Rhaeboceras* MEEK, 1876, aus dem Western Interior der Vereinigten Staaten entspricht mit seiner Wiedereinrollung *Acanthoscaphites*. Er hat dichte drahtige Rippen, aber ihm fehlen clavate Siphonalknoten und häufig Ventrolateral-knoten (COBBAN 1987). Exemplare von *Rhaeboceras subglobosum* (WHITEAVES, 1885) erreichen einen Durchmesser von bis zu $d = 165$ mm. RICCARDI (1983, Taf. 21) bildete eine riesige Wohnkammer ab und schätzte ihren maximalen Durchmesser auf bis zu $d = 250-300$ mm.

V o r k o m m e n: Unter-Campan, *granulataquadrata* bis ? Basis der *pilula* Zone in Westfalen, Raum Braunschweig in Niedersachsen, subhercyne Kreide, Süd-Schweden, Yorkshire, England und Ukraine.

4. Schriftenverzeichnis

ALBERS, H.-J. (1976): Feinstratigraphie, Faziesanalyse und Zyklen des UnterCampan (Vaalser Grünsand = Hervien) von Aachen und dem niederländischen-belgischen Limburg.- Geol. Jb., **A 34**: 3-68, 17 Abb., 10 Taf.; Hannover.

ANDERSON, F.M. (1958): Upper Cretaceous of the Pacific Coast.- Mem. Geol. Soc. America, **71**: XI + 378 S., 75 Taf.; New York.

ARNOLD, H. (1964a): Die Erforschung der westfälischen Kreide und zur Definition der Oberkreidestufen und -zonen.- Fortschr. Geol. Rheinl. Westf., **7**: 1-14, 1 Abb., 1 Tab.; Krefeld.

- (1964b): Die Halterner Sande und ihre Fauna.- Fortschr. Geol. Rheinl. Westf., **7**: 85-112, 9 Abb., 1 Tab.; Krefeld.

- (1964c): Die höhere Oberkreide im nordwestlichen Münsterland.- Fortschr. Geol. Rheinl. Westf., **7**: 649-678, 6 Abb., 3 Tab.; Krefeld.

- (1964d): Die Fossilführung des Bottroper Mergels in der Ziegelei Ridderbusch westlich Dorsten.- Fortschr. Geol. Rheinl. u. Westf., **7**: 199-212, 5 Abb.; Krefeld.

-, BODE, H. & WORTMANN, H. mit Beiträgen von KARRENBURG, H. & TEICHMÜLLER, R. (1960): Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen, Übersichtskarte von Nordrhein-Westfalen 1:100000, Erläuterungen zu Blatt Münster **C 4310 A**. Geologische Karte, B. Bodenkarte, C. Hydrogeologische Karte, 324 S., 29 Abb., 10 Tab., 4 Taf.; Krefeld.

- & WOLANSKY, D. mit einem Beitrag von HILTERMANN, H. und KOCH, W. (1964): Litho- und Biofazies der Oberkreide im Südwestlichen Münsterland nach neuen Kernbohrungen.- Fortschr. Geol. Rheinl. u. Westf., **7**: 421-478, 13 Abb., 5 Tab.; Krefeld.

BÄRTLING, R. (1913): Geologisches Wanderbuch für den niederrheinisch-westfälischen Industriebezirk umfassend das Gebiet vom nördlichen Teil des Rheinischen Schiefergebirges bis zur Holländischen Grenze: IV + 420 S., 114 Abb.; Stuttgart (Enke).

BAILY, W.H. (1855): Description of some Cretaceous fossils from South America.- Q. Jour. Geol. Soc. London, **11**: 454-465, Taf. 11-13; London.

- BEYENBURG, E. (1936): Die Fauna der Halterner Sandfazies im westfälischen Untersenon (Beitrag zur Stratigraphie der westfälischen Kreide 3).- Jb. preuß. geol. L.-Anst., **57**: 284-332, 4 Abb., 1 Tab., Taf. 11-13; Berlin.
- (1941): Die Fauna der „Sande von Netteberge“ im westfälischen Untersenon.- Jb. Reichsst. Bodenforsch., **60**: 236-239; Berlin.
- BIRKELUND, T. & BROMLEY, R.G. (1979): *Hauericeras cf. pseudogardeni* in the Upper Cretaceous of Ignaberga, Sweden.- Geol. Fören. Stockholm Förh., **101**: 173-176; Stockholm.
- BLASZKIEWICZ, A. (1980): Campanian and Maastrichtian ammonites from the Middle Vistula Valley, Poland: a stratigraphic study.- Prace Instytutu Geologicznego, **92**: 1-63, 56 Taf.; Warschau.
- BLESS, M.J.M., DJAIZ, R., FELDER, P.J., JAGT, J.W.M. & ROEBROEKS, W. (1987): <<Session extraordinaire>> of the two Belgian geological societies on the late Cretaceous and Quaternary in the Liege-Maastricht-Heerlen area, 12-14 June 1987.- Bull. Soc. belg. Géol., **96** (4): 309-323; Brüssel.
- BÖHM, J. (1911): Zusammenstellung der Inoceramen der Kreideformation.- Jb. kgl. preuß. geol. L.-Anst., **32** (1,3): 375-406; Berlin.
- (1918): Über die unterenone Fauna bei Lüdinghausen in Westfalen.- Z. dt. geol. Ges., Monatsberichte, **70**: 74-75; Berlin.
- BRINKMANN, R. (1935): Die Ammoniten der Gosau und des Flysch in den nördlichen Ostalpen.- Mitt. geol. Staatsinst. Hamburg, **15**: 1-14; Hamburg.
- BRUNNSCHWEILER, R.O. (1966): Upper Cretaceous ammonites from the Carnavon Basin of Western Australia. 1. The heteromorph *Lytoceras*.- Bull. Bur. Min. Res. Geol. Geophys. Australia, **58**: 58 S., 8 Taf.; Melbourne.
- CASEY, R. (1965): A monograph of the Ammonoidea of the Lower Greensand.- Monogr. Palaeontogr. Soc., Part VI: 399-546, Taf. 67-90; London.
- CHIPLONKAR, G.W. & GHARE, M.A. (1976): Palaeontology of the Bagh Beds - Part VII: Ammonoidea.- Bull. Earth Sci. (for 1976), **4/5**: 1-10, 2 Taf.; Poona.
- COBBAN, W.A. (1969): The late Cretaceous ammonites *Scaphites leei* REESIDE and *Scaphites hippocrepis* (DEKAY) in the Western Interior of the United States.- Geol. Sur. Prof. Pap. **619**: 1-29, 21 Abb., Taf. 1-5; Washington.
- COLLIGNON, M. (1952): Ammonites néocétacées du Menabe (Madagascar) II - Les Pachydiscidae.- Trav. Bur. geol. Haut Comm. Madagascar, **41**: 114 S., 33 Taf.; Tananarive.
- (1955): Ammonites néocétacées du Menabe (Madagascar).II. Les Pachydiscidae.- Annls. géol. Serv. Mines de Madagascar, **21**: 98 S., 28 Taf.; Paris.
- (1961): Ammonites néocétacées du Menabe (Madagascar). VII Les Desmoceratidae.- Annls. géol. Serv. Mines de Madagascar, **31**: 115 S., 32 Taf.; Paris.
- DEKAY, J.E. (1828): Report on several fossil multilocular shells from the state of Delaware: with observations on a second specimen of the new fossil Genus EURYPTERUS.- Annls. Lyceum Nat. Hist., **2**: 273-279, Taf. 5, Fig. 2-5; New York.
- DIENER, C. (1925): Ammonoidea neocretacea. Fossilium Catalogus (1: Animalia), **29**: 244 S.; Berlin.
- DOUVILLE, H. (1890): Sur la classification des Cératites de la Craie.- Bull. Soc. géol. France (3), **18**: 275-292; Paris.
- ERNST, G. (1963): Stratigraphische und gesteinschemische Untersuchungen im Santon und Campan von Lägerdorf (SW-Holstein).- Mitt. Geol. Staatsinst. Hamburg, **32**: 71-127, Hamburg.
- (1964): Ontogenie, Phylogenie und Stratigraphie der BelemnitenGattung *Gonioteuthis* BAYLE aus dem nordwestdeutschen Santon/Campan. Ein Beitrag zur variationsstatistischen Bearbeitung von Belemniten.- Fortschr. Geol. Rheinl. Westf., **7**: 113-174, 24 Abb., 4 Tab., 4 Taf.; Krefeld.
- (1968): Die Oberkreide-Aufschlüsse im Raume Braunschweig-Hannover und ihre stratigraphische Gliederung mit Echinodermen und Belemniten.- Beih. Ber. Naturh. Ges., **5**, Keller-Festschrift: 235-284, 6 Abb., 1 Tab.; Hannover.
- FORBES, E. (1846): Report on the Fossil Invertebrata from southern India, collected by Mr. Kaye and Mr. Cuncliffe.- Trans. geol. Soc. London, (2), **7**: 97-174, Taf. 7-19; London.
- FRAAS, O. (1891): Riesenammoniten.- Jb. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württemberg, **47**: 441-442; Stuttgart.
- FRECH, F. (1915): Über *Scaphites*. 1. Die Bedeutung von *Scaphites* für die Gliederung der Oberkreide.- Cbl. Min. Geol. Pal., **1915**: 553-568; Stuttgart.
- FRITSCH, A. (1897): Studien im Gebiete der Böhmisches Kreideformation. Palaeontologische Untersuchungen der einzelnen Schichten. VI. Die Chlombeker Schichten.- Arch. nat.-wiss. Landesdurchforsch. Böhmen, Nr. 4 Geol. Abt., **10**: 84 S., 125 Abb.; Prag.
- GALE, A.S., MONTGOMERY, P., KENNEDY, W.J., HANCOCK, J.M., MCARTHUR, J.A. & BURNETT, J.A. (in Vorber.): Global correlation and definition of the Santonian - Campanian boundary.
- GIERS, R. (1964): Die Großfauna der Mucronatenkreide (unteres Obercampan) im östlichen Münsterland.- Fortschr. Geol. Rheinl. Westf., **7**: 213-294, 10 Abb., 3 Tab., 8 Taf.; Krefeld.

- GILL, T. (1871): Arrangement of the Families of Mollusks.- *Smithson. Misc. Collns.*, **227**: XVI + 49; Washington.
- GOLDFUSS, A. (1844): *Petrefacta Germaniae tam ea, quae in museo. II*: 106-118, Taf. 108-115; Düsseldorf.
- GROSSOUVRE, A. de (1894): *Recherches sur la craie supérieure, 2, Paléontologie. Les ammonites de la craie supérieure.*- *Mém. Serv. Carte géol. dét. Fr.*: 264 S., 39 Taf.; Paris.
- HAGG, R. (1930): Die Mollusken und Brachiopoden der schwedischen Kreide. 1. Eriksdale.- *Sve. geol. Unders.*, **C 363**: 1-94, Stockholm.
- HAUER, F. von (1858): Über die Cephalopoden aus den Gosauschichten.- *Beitr. Paläont. Ost.*, **1**: 7-14, Taf. 2-4; Wien.
- HAUSCHKE, N. (1994): Temporäre Aufschlüsse im Campan des nordwestlichen Münsterlandes in den Jahren 1990-1992, unter besonderer Berücksichtigung der Fossilfunde.- *Geol. Paläont. Westf.*, **32**: 41-111, 6 Abb., 24 Taf.; Münster.
- HISS, M. (1991): Bohrung Metelen 1001 - eine Forschungsbohrung zur Erkundung des Campans im nordwestlichen Münsterland (NW-Deutschland).- *Facies*, **24**: 87-98, 3 Abb., 1 Tab.; Erlangen.
- & LOMMERZHEIM, A. (1991): Stratigraphische Interpretation der Makrofauna im Santon/Campan-Profil der Bohrung Metelen 1001 im nordwestlichen Münsterland (NW-Deutschland).- *Facies*, **24**: 125-128, 1 Abb., 1 Tab.; Erlangen.
- HOLZAPFEL, E. (1887-1888): Die Mollusken der Aachener Kreide. Cephalopoda und Glossophora.- *Palaeontographica*, **34** (1): 29-180, Taf. 4-27; Stuttgart.
- HOSIUS, A. (1860): Beiträge zur Geognosie Westphalens.- *Verh. naturhist. Ver. preuß. Rheinl. u. Westf.*, **17**: 274-326, 1 Taf.; Bonn.
- HYATT, A. (1900): Cephalopoda.- In: ZITTEL, K.A. von (1896-1900): *Textbook of Palaeontology*, translated by EASTMANN, C.R., 502-604; London, New York (C.R. Macmillan).
- (1903): Pseudoceratites of the Cretaceous.- *Monogr. U.S. geol. Surv.*, **44**: 351 S., 47 Taf.; Washington D.C..
- IMMEL, H. (1987): Die Ammoniten der nördlichen Kalkalpen.- *Zitteliana*, **15**: 3-163, 5 Abb, 19 Tab., 14 Taf.; München.
- , KLINGER, H.C. & WIEDMANN, J. (1982): Die Cephalopoden des Unteren Santon der Gosau von Brandenburg/Tirol, Österreich.- *Zitteliana*, **8**: 3-32, 11 Taf.; München.
- JAGT, J.W.M. (1989): Ammonites from the early Campanian Vaals Formation at the CPL Quarry (Haccourt, Liège, Belgium) and their stratigraphic implications.- *Meded. Rijks Geol. Dienst*, **43**: 33 S., 7 Taf.; Leiden.
- KAEVER, M. & LOMMERZHEIM, A. (1991): Die Bohrung Metelen 1001 Stratigraphie, Palökologie und Fazies zyklischer Sedimente des Campans im nordwestlichen Münsterland (NW-Deutschland).- *Facies*, **24**: 267-284, 9 Abb.; Erlangen.
- KAPLAN, U. & KENNEDY, W.J. (1994): Ammoniten des westfälischen Coniac.- *Geol. Paläont. Westf.*, **31**: 155 S., 7 Abb., 43 Taf.; Münster.
- , - & WRIGHT, C.W. (1987): Turonian and Coniacian Scaphitidae from England and North-West Germany.- *Geol. Jb.*, **A 103**: 5-39, 3 Abb., 6 Taf.; Hannover.
- KENNEDY, W.J. (1984): Systematic palaeontology and stratigraphic distribution of the ammonite faunas of the French Coniacian.- *Spec. Pap. Palaeont.*, **31**: 160 S., 33 Taf.; London.
- (1985): Ammonite faunas of the Coniacian, Santonian and Campanian stages in the Aquitaine Basin.- *Géol. Méditerranéenne*, **10**: 103-133, 2 Taf.; Marseille.
- (1986): Campanian and Maastrichtian ammonites from northern Aquitaine, France.- *Spec. Pap. Palaeont.*, **36**: 145 S., 23 Taf.; London.
- & CHRISTENSEN, W.K. (1993): Santonian ammonites from the Köpingsberg borehole, Sweden.- *Bull. geol. Soc. Denmark*, **40**: 149-156; Kopenhagen.
- & COBBAN, W.A. (1988): Mid-Turonian ammonite faunas from northern Mexico.- *Geol. Mag.*, **125**: 593-612; Cambridge.
- & - (1993): Ammonites from the Saragota Chalk (Upper Cretaceous), Arkansas.- *J. Paleont.*, **67**: 404-434; Tulsa, Oklahoma.
- & SUMMESBERGER, H. (1984): Upper Campanian ammonites from the Gschliefgraben (Ultrahelvetic, Upper Austria).- *Beitr. Paläont. Östr.*, **11**: 149-206, Taf. 1-14; Wien.
- & - (1987): Lower Maastrichtian ammonites from Nagoryany (Ukrainian SSR).- *Beitr. Paläont. Öst.*, **13**: 25-78, 16 Taf.; Wien.
- & WRIGHT, C.W. (1983): *Ammonites polyopsis* Dujardin, 1937 and the Cretaceous ammonite family Placenticeratidae Hyatt, 1900.- *Palaeontology*, **26**: 855-873, Taf. 85-87; London.
- , HANSOTTE, M., BILOTTEE, M. & BURNETT, J. (1992): Ammonites and nannofossils from the Campanian of Nalzen (Agière, France).- *Geobios*, **25**: 263-278, 4 Taf.; Lyon.
- KNER, R. (1848): Versteinerungen des Kreidemergels von Lemberg und seiner Umgebung.- *Haidingers Naturwiss. Abh.*, **2**: 1-42; Wien.

- KÖPLITZ, W. (1920): Über die Fauna des oberen Untersenon im Seppenrade - Dülmener Höhenzuge.- Westf. Wilh.-Univ. Münster, 78 S., 8 Taf.; Münster (Dissertation).
- KUKUK, P. (1938): Geologie des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlegebirges. XVII + 706 S., 743 Abb., 48 Tab., 14 Taf.; Berlin (Springer).
- LANDOIS, H. (1887): Ueber einen ungewöhnlich grossen *Ammonites Coesfeldiensis* SCHL.- Z. dt. geol. Gesell. **1887**: 612-613; Berlin.
- (1888): Ueber einen ungewöhnlich großen Ammonites von Seppenrade.- J.-ber. Westf. Prov.-Ver. Wiss. u. Kunst, **16**: 11-12; Münster.
- (1892): Ein Unicum der Welt aus Westfalen.- J.-ber. Westf. Provinz.-Ver. Wiss. u. Kunst, **20**: 25-27; Münster.
- (1895a): Ein zweiter Riesen-Ammonit wurde in Seppenrade aufgefunden.- J.-ber. Westf. Provinz.-Ver. Wiss. u. Kunst, **23**: S. 71; Münster.
- (1895): Die Riesenammoniten von Seppenrade: *Pachydiscus ZITTEL Seppenradensis* H. LANDOIS.- Westf. Provinz.-Ver. Wiss. u. Kunst, **23**: 99-108, 2 Taf.; Münster.
- LANSE, P. (1990): Ein neuer Riesenammonit aus der westfälischen Kreide.- Archäologie in Nordrhein-Westfalen, Geschichte im Herzen Europas: 108-112, 4 Abb.; (Römisch-Germanisches Museum der Stadt Köln - Der Minister für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen); Köln.
- LEHMANN, U. (1976): Ammoniten: Ihr Leben und ihre Umwelt.- 1. Aufl. I-IV + 1-171, 143 Abb.; Stuttgart (Enke).
- LOMMERZHEIM, A. (1991): Mikropaläontologische Indikatoren für Paläoklima und Paläobathymetrie in der borealen Kreide: Bohrung Metelen 1001 (Münsterland, NW - Deutschland; Obersanton bis Obercampan).- Facies, **24**: 183-254, 23 Abb., 3 Tab., Taf. 23-30; Erlangen.
- LOOK, E.-R. mit Beiträgen von KOLBE, H., GOLDBERG, G., JORDAN, H., KOSSMAHL, W., MEYER, H.-J. & MEYER, K.-D. (1984): Geologie und Bergbau im Braunschweiger Land.- Geol. Jb., **A 78**: 3-467, 143 Abb., 17 Tab., 1 Kt.; Hannover.
- mit Beiträgen von KOLBE, H., GOLDBERG, G., KOSSMAHL, W., MEYER, H.-J. & MEYER, K.-D. (1985): Geologie, Bergbau und Urgeschichte im Braunschweiger Land.- Geol. Jb., **A 88**: 3-452, 181 Abb., 18 Tab., 1 Kt.; Hannover.
- MARIANI, E. (1898): Ammoniti del Senoniano lombardo.- Mem. Inst. lomb. Sci. Lett., **18**: 51-61, Taf. 8, Mailand.
- MEIBURG, P., OEKENTORP, C. & SIEGFRIED, P. (1969): Katalog der Typen und Belegstücke zur Paläozoologie im Geologisch-Paläontologischen Institut Westf. Wilhelms-Universität Münster.- Münster. Forsch. Geol. Paläont., **11**: 260 S.; Münster.
- MATSUMOTO, T. (1938): A biostratigraphic study on the Cretaceous deposits of the Naibuchi Valley, South Karahuto.- Proc. Imper. Acad. Japan, **14**: 190-194; Tokio.
- (1954): Family Puzosiidae from Hokkaido and Saghalien (Studies on Cretaceous Ammonoidea from Hokkaido and Saghalien-V).- Mem. Fac. Sc. Kyushu Univ., Series D, Geol., **5** (2): 69-118, Abb. 1-6, 1 Tab., Taf. 9-23; Fukuoka.
- (1955): The biturberculate pachydiscs from Hokkaido and Saghalien.- Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ., Ser. D, Geol., **5**: 153-184, Taf. 31-37; Fukuoka.
- with Collaboration of TAKAHASHI, T., KAWASHITA, Y., MURAMOTO, K., KERA, M., KERA, Y., SHIMANUKI, T., YAMASHITA, M. & KUBUN, H. in Part II (1988): A Monograph of the Puzosiidae (Ammonoidea) from the Cretaceous of Hokkaido.- Pal. Soc. Japan, Spec. Pap., **30**: iii + 179. 88 Abb.; Fukuoka.
- & OBATA, I. (1955): Some Upper Cretaceous Desmoceratids from Hokkaido and Saghalien.- Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ., Ser. D., Geol., **5**: 119-151, Taf. 24-30; Fukuoka.
- , TOSHIMITSU, S.A. & KAWASHITA, Y. (1990): On *Hauericeras* de Grossouvre, 1894, a Cretaceous ammonite genus.- Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N.S. **158**: 439-458; Tokio.
- MEEK, F.B. (1876): A report on the invertebrate Cretaceous and Tertiary fossils of the upper Missouri country.- In: HAYDEN, F.V.: Rep. U.S. geol. Sur. Territ., **9**: LXIV + 629 S., 45 Taf.; Washington D.C..
- MIKHAILOV, N.P. (1951): Ober-Kreide Ammoniten aus dem südlichen Teil des europäischen Rußlands und ihre Bedeutung für die Zonen-Stratigraphie.- Trudy Inst. Geol. Akad. Nauk SSSR, Geol. Ser., **129**: 143 S., 19 Taf.; Moskau (in Russisch).
- MILLER, A.K. & YOUNGQUIST, W. (1946): A giant ammonite from the Cretaceous of Montana.- J. Paleont., **20** (5): 479-484, Taf. 73-75; Tulsa.
- MOBERG, J.C. (1885): Cephalopoda in Sveriges Kritisystem . II. Sver. geol. Unders. Afh., **C 73**: 1-63, Taf. 1-11; Stockholm.
- MÜLLER, G. & WOLLEMAN, A. (1906): Die Molluskenfauna des Untersenon von Braunschweig und Ilse. II. Die Cephalopoden.- Abh. kgl. preuß. geol. L.-Anst., **47**: 1-30, 2 Abb., 11 Taf.; Berlin.
- NEUMAYR, M. (1875): Die Ammoniten der Kreide und die Systematik der Ammonitiden.- Z. dt. geol. Ges., **27**: 854-942; Berlin.

NOWAK, J. (1911): Untersuchungen über die Cephalopoden in der oberen Kreide in Polen. II. Teil. Die Skaphiten.- Bull. Acad. Sci. Lett. Cracovie, Cl. Sci. math. nat. B, für **1911**: 547-589, Taf. 32, 33; Krakau.

- (1913): Untersuchungen über die Cephalopoden in der oberen Kreide in Polen. III Teil.- Bull. int. Acad. Sci. Lett. Cracovie, Cl. Sci. math. nat., B. für **1913**: 335-415, Taf. 40-45; Krakau.

ODUM, H. (1953): De geologiska resultaten fran boringarna vid Hollviken.- Sve. geol. Unders. Afh., **C 46**: no 527, 37 S., 4 Taf.; Stockholm.

ORBIGNY, A.d'. (1850): Prodrome de Paléontologie stratigraphique universelle des animaux mollusques et rayonnés, **2**: 428 S.; Paris.

OWEN, D.D. (1852): Geological Survey of Wisconsin, Iowa and Minnesota, and incidentally a portion of Nebraska Territory: made under the direction of the US Treasury Department, Philadelphia. - 195 S., 20 Taf., maps & sections; Philadelphia (Lippincott, Grambo & Co.).

PARKINSON, J. (1811): Organic remains of a former world, **3**. - 479 S.; London (J. Robson).

RAVN, J.P.J. (1902-1903): Molluskerne i Danmarks Kridtalflejninger.- K. Dansk Vidensk. Skr., 6 Rk., nat. og mat. Afd. **11**: 1 Lamellibranchiater, 73(5)-138(70), Taf. 1-4 (1902); 2 Scaphopoder, Gastropoder og Cephalopoder, 209(5)-269(65), Taf. 1-5 (1902); 3 Stratigrafiske undersøgelser, 339(5)-433(99), 1 Taf.; Kopenhagen.

RICCARDI, A.C. (1983): Scaphitids from the Upper Campanian - Lower Maastrichtian Bearpaw Formation of the western interior of Canada.- Geol. Sur. Can. Bull., **354**: 103 S., 26 Taf.; Ottawa.

RIEDEL, L. (1931): Zur Stratigraphie und Faciesbildung im Oberemser und Untersener am Südrande des Beckens von Münster.- Jb. preuß. geol. L.-Anst., **51**: 605-713, 6 Abb., Taf. 72-79; Berlin.

ROEMER, F.A. (1840-1841): Die Versteinerungen des norddeutschen Kreidegebirges, IV + 145 S., 16 Taf. (1-48, Taf. 1-7, 1840; 49-145, Taf. 8-16, 1841); Hannover (Hahn).

ROEMER, F.A. (1865): Die Quadraten-Kreide des Sudmerberges bei Goslar.- Palaeontographica, **13** (4): 193-199, Taf. 32; Cassel.

ROLLIER, L. (1922): Phylogénie des Ammonoides.- Eclog. geol. Helv., **17**: 358-360, Taf. 20-22; Lausanne.

ROMAN, F. (1938): Les ammonites jurassiques et crétacées. Essai de genera. - 554 S., 53 Taf.; Masson, Paris.

SCHLÜTER, C. (1867): Beitrag zur Kenntniss der jüngsten Ammonen Norddeutschlands.- 36 S., 6 Taf.; Bonn (Henry).

- (1871-1876): Cephalopoden der oberen deutschen Kreide.- Palaeontographica, **21**: 1-24, Taf. 1-8 (1871); **21**: 25-120, Taf. 9-35 (1872); **24**: 121-144 + X, Taf. 36-55; Cassel.

- (1899): *Podocrates* im Senon von Braunschweig und Verbreitung und Benennung der Gattung.- Z. dt. geol. Ges., **51**: 409-430; Berlin.

SCHMID, F. & ERNST, G. (1975): Ammoniten aus dem Campan der Lehrter Westmulde und ihre stratigraphische Bedeutung. 1. Teil: *Scaphites*, *Bostrychoceras* und *Hoplitoplacentoceras*.- Ber. Naturhist. Ges., **119**: 315-359, 2 Abb., 4 Taf.; Hannover.

SCHÖNFELD, J. (1985): Zur Lithologie, Biostratigraphie und Fossilführung des Ober-Santon Sandmergels von Westerwiehe (Ostwestfalen).- Geol. Paläont. Westf., **5**: 7-50, 28 Abb., 2 Tab., 2 Taf.; Münster.

SCHRÖDER, M. (1990): Das Ober-Santon der Ziegeleigrube „Pilgrim“ westlich von Lüdinghausen.- unver. Ber. Westf. Mus. f. Naturk., 9 MS + 10 Abb.; Münster.

SCHULZ, M.G., ERNST, G., ERNST, H. & SCHMID, F. (1984): Coniacian to Maastrichtian stage boundaries in the standart section for the Upper Cretaceous white chalk of NW Germany (Lägerdorf-Kronsmoor-Hemmoor): Definitions and proposals.- Bull. geol. Soc. Denmark, **33**: 203-215, 4 Fig.; Kopenhagen.

SEMENOV, W.P. (1999): Die Fauna der Kreideablagerungen von Mangychalk und einigen anderen Lokalitäten in der Transcaspiischen Provinz.- Trav. Soc. Imp. Nat. St. Pétersbourg, Sec. Géol. et Min., **28**(5): 1-178, Taf. 1-5; St. Petersburg (in Russisch).

SEYED-EMAMI, K., FÖRSTER, R. & MOJTEHEDI, A. (1984): Ammoniten aus dem mittleren Cenoman von Nordost-Iran (Koppeh. Dagh).- N. Jb. Geol. Paläont. Mh., **1984**: 159-172; Stuttgart.

SHARPE, D. (1853-1857): Description of the fossil remains of Mollusca found in the Chalk of England. I. Cephalopoda.- Monogr. Palaeontogr. Soc.: 1-26, Taf. 1-10 (1853); 27-36, Taf. 11-16 (1855); 37-68, Taf. 17-27 (1857); London.

SMITH, A.S. (Hrsg.) (1987): The fossils of the Chalk. - 306 S., 59 Taf.; Palaeontological Association; London.

SOWERBY, J. (1812-1822): The mineral conchology of Great Britain.- London (The author).

SPATH, L.F. (1921): On Cretaceous Cephalopoda from Zululand.- Ann. South Afr. Mus., **12**(7): 217-321, Fig. A-D, Taf. 19-26; Durban.

- (1922): On the Senonian ammonite fauna of Pondoland.- Trans. R. Soc. S. Afr., **10**: 113-147, Taf. 5-9; Kapstadt.

- (1925): On the Senonian Ammonoidea from Jamaica.- Geol. Mag., **62**: 28-32; Cambridge.

- (1926): On new ammonites from the English Chalk.- Geol. Mag., **63**: 77-83; Cambridge.
- (1953): The Upper Cretaceous Cephalopod fauna of Grahamland.- Sci. Rep. Br. Antarct. Surv., **3**: 1-60, Taf. 1-13; London.
- SEITZ, O. (1961): Die Inoceramen des Santon von Nordwestdeutschland. I. Teil (Die Untergattungen *Platyceramus*, *Cladoceramus* und *Cordiceramus*).- Beih. Geol. Jb., **46**: 186 S., 39 Abb. 15 Taf.; Hannover.
- (1965): Die Inoceramen des Santon und Unter-Campan von Nordwestdeutschland. II. Teil (Biometrie, Dimorphismus und Stratigraphie der Untergattung *Sphenoceramus* J. BÖHM).- Beih. Geol. Jb., **69**: 194 S., 11 Abb., 46 Tab., 26 Taf.; Hannover.
- (1967): Die Inoceramen des Santon und Unter-Campan von Nordwestdeutschland. III. Teil Taxonomie und Stratigraphie der Untergattungen *Inoceramus* (*Endocostea*), *Haenleinia*, *Platyceramus*, *Cladoceramus*, *Selenoceramus* und *Cordiceramus* mit besonderer Berücksichtigung des Parasitismus bei diesen Untergattungen.- Beih. Geol. Jb., **75**: 171 S., 27 Abb., 8 Tab., 27 Taf.; Hannover.
- STEVENS, G.R. (1988): Giant Ammonites: A review.- In: WIEDMANN, J. & KULLMANN, J. (Eds.): Cephalopods - Present and Past. 141-166, 5 Text-Fig.; Stuttgart (Schweizerbart).
- SUMMESBERGER, H. (1979): Eine obersantonie Ammonitenfauna aus dem Becken von Gosau (Oberösterreich).- Ann. Naturhist. Mus. Wien, **83**: 275-283, 3 Taf.; Wien.
- (1985): Ammonite Zonation of the Gosau Group (Upper Cretaceous), Austria.- Ann. Naturhist. Mus. Wien, **87 A**: 145-166; Wien.
- TRÖGER, K.A. (1989): Problems of Upper Cretaceous Inoceramid Biostratigraphy and Paleobiogeography in Europe and Western Asia.- In: WIEDMANN, J. (Hrsg.): Cretaceous of the Western Tethys. Proceedings of the 3rd International Cretaceous Symposium, Tübingen 1987: 911-930, 8 Text-Fig.; Stuttgart (Schweizerbart).
- ULBRICH, H. (1971): Mitteilungen zur Biostratigraphie des Santon und Campan des mittleren Teils der Subherzynen Kreidemulde.- Freib. Forsch.-H., **267**: 47-60, 5 Taf.; Freiberg.
- VENZO, S. (1936): Cefalopodi de Cretacea medio-superiore dello Zululand.- Palaeontogr. Ital., **36**: 59-133 (1-75), Taf. 5-12 (1-8); Siena, Pisa.
- WARD, P.D. (1976): Upper Cretaceous Ammonites (Santonian-Campanian) from Orcas Island, Washington.- J. Paleont. **50**: 454-461, Taf. 1; New York.
- WEGNER, T. (1905): Die Granulatenkreide des westfälischen Münsterlandes.- Z. dt. geol. Ges., **57**: 112-232, 20 Abb., Taf. 7-10; Berlin.
- (1912): *Scaphites binodosus* A. ROEMER im unteren Untersenen.- Cbl. Min. Geol. Pal., **1912**: 500-501; Berlin.
- WESTHOFF, F. (1896): Der Riesenammonit von Seppenrade in Westfalen.- Natur und Offenbarung, **42**: 32-39, 1 Abb.; Münster.
- WHITEAVES, J.F. (1885): Report on the Invertebrata of the Laramie and Cretaceous rocks of the vicinity of the Bow and Belly Rivers and adjacent localities in the North-West Territory.- Contrib. to Canadian Palaeontology, **1** (1): 1-89, Taf. 1-11; Montreal.
- WIEDMANN, J. (1966): Stammesgeschichte und System der posttriadischen Ammonoideen, ein Überblick.- N. Jb. Geol. Paläont. Abh., **125**: 49-79, Taf. 1-2; 127: 13-81. Taf. 3-6; Stuttgart.
- (1978): Eine paläogeographisch interessante Ammonitenfauna aus der alpinen Gosau.- Eclog. geol. Helv., **71**: 663-675, 2 Taf.; Lausanne.
- (1979): Ammonites.- In: HERM, D., KAUFFMANN, E.G. & WIEDMANN, J.: The age and depositional environment of the „Gosau-Group“ (Coniacian-Santonian), Brandenburg/Tirol, Austria.- Mitt. bayer. Staatsslg. Paläont. Hist. Geol., **19**: 27-92, Taf. 5-11; München.
- WOLANSKY, D. (1963): *Pachydiscus seppenradensis* LANDOIS, der Riesenammonit aus der westfälischen Kreide.- Paläont. Z., **37** (1/2): 23; Stuttgart.
- WRIGHT, C. W. (1957): Cretaceous Ammonoidea.- In: MOORE, R.C. (ed.): Treatise on Invertebrate Palaeontology. Part L, Mollusca 4, Cephalopoda Ammonoidea. XXII + 490 S.; Geol. Soc. America and Univ. Kansas Press, New York, Lawrence.
- & MATSUMOTO, T. (1954): Some doubtful Cretaceous ammonite genera from Japan and Saghalien.- Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ. (D), Geol., **4**: 107-134, Taf. 7-8; Fukuoka.
- & WRIGHT, E.V. (1951): A survey of the fossil Cephalopoda of the Chalk of Great Britain.- Monogr. Palaeontogr. Soc.: 1-40; London.
- YABE, H. (1904): Cretaceous Cephalopoda from the Hokkaido. 2. *Turrilites*, *Helicoceras*, *Heteroceras*, *Nipponites*, *Olcostephanus*, *Desmoceras*, *Hauericeras*, and an undetermined genus.- J. Coll. Sci. Imp. Univ., **20** (2): 1-45, Taf. 1-6; Tokyo.
- ZITTEL, K.A. von (1884): Handbuch der Paläontologie. 1. Abt. 2, Lief. 3, Cephalopoda: 329-522; München, Leipzig (Oldenburg).
- (1895): Grundzüge der Paläontologie (Paläozoologie), VII + 972, R. Oldenburg Verlag, München und Leipzig.

Tafelerläuterungen

Tafeln 1-43

Soweit nicht anders angegeben, werden alle Exemplare in Originalgröße (1:1) abgebildet. Bis auf die Exemplare von *Parapuzosia* (*Parapuzosia*) *seppenradensis* (LANDOIS, 1895) wurden sie mit Ammoniumchlorid geweißt. Besonders bei älteren Fundstücken sind sowohl genauer Fundort als auch -horizont nicht gesichert. Die in Anführungsstrichen gesetzten Angaben beziehen sich auf das uns vorliegende Etikett.

Tafel 1

Hauericeras (*Hauericeras*) *pseudogardeni* (SCHLÜTER, 1872).

Lectotypus, rechte Flanke, GPIB SCHLÜTER-Original Nr. 48, das Original zu SCHLÜTER 1872, Taf. 16, Fig. 5 und 6, aus dem Unter-Campan, Dülmener Schichten, Dülmen, Westfalen.
x 0.75, d = 237 mm.



Tafel 2

Hauericeras (Hauericeras) pseudogardeni (SCHLÜTER, 1872).

Lectotypus, linke Flanke, GPIB SCHLÜTER-Original Nr. 48, das Original zu SCHLÜTER 1872, Taf. 16, Fig. 5 und 6, aus dem Unter-Campan, Dülmener Schichten, Dülmen, Westfalen.
x 0.75, d = 237 mm.



Tafel 3

Hauericeras (Hauericeras) pseudogardeni (SCHLÜTER, 1872).

Lectotypus, Ventral- und Mündungsansicht, GPIB SCHLÜTER-Original Nr. 48, das Original zu SCHLÜTER 1872, Taf. 16, Fig. 5 und 6, aus dem Unter-Campan, Dülmener Schichten, Dülmen, Westfalen.
x 0.75, d = 237 mm.



Tafel 4

Hauericeras (Hauericeras) pseudogardeni (SCHLÜTER, 1872).
Unter-Campan, Dülmener Schichten, Dülmen, Westfalen, GPIB unregistriert.
x 0.7, d = 290 mm.



Tafel 5

Fig. 1, 2 und 6: *Hauericeras (Hauericeras) pseudogardeni* (SCHLÜTER, 1872).

Fig. 1: „Granulaten Kreide, Braunschweig“, MNHP R51772. Fig. 2: „Braunschweig, 1899“ GPIB. Fig. 6: „Braunschweig“ MNHP R517769.

Fig. 3-5: *Scaphites (Scaphites) fischeri* RIEDEL, 1931.

„Untersenon, Braunschweig“, GPIB unregistriert.



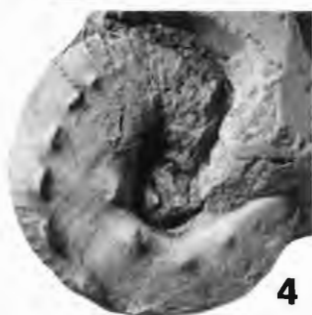
1



2



3



4



5



6

Tafel 6

Fig. 1 und 7: *Hauericeras (Hauericeras) pseudogardeni* (SCHLÜTER, 1872).

Fig. 1: „Braunschweig, 1899“, Fig. 7: „Braunschweig“, MNHP R 51770.

Fig. 2-6: *Scaphites (Scaphites) fischeri* RIEDEL, 1931.

alle „Braunschweig“, GPIB unregistriert.



1



2



3



4



5



7



6

Tafel 7

Hauericeras (*Hauericeras*) *pseudogardeni* (SCHLÜTER, 1872).

Fig. 1, 2 und 4: „Actien Ziegelei, Braunschweig“, GPIB, unregistriert. Fig. 3: „Braunschweig 1899“, GPIB unregistriert.



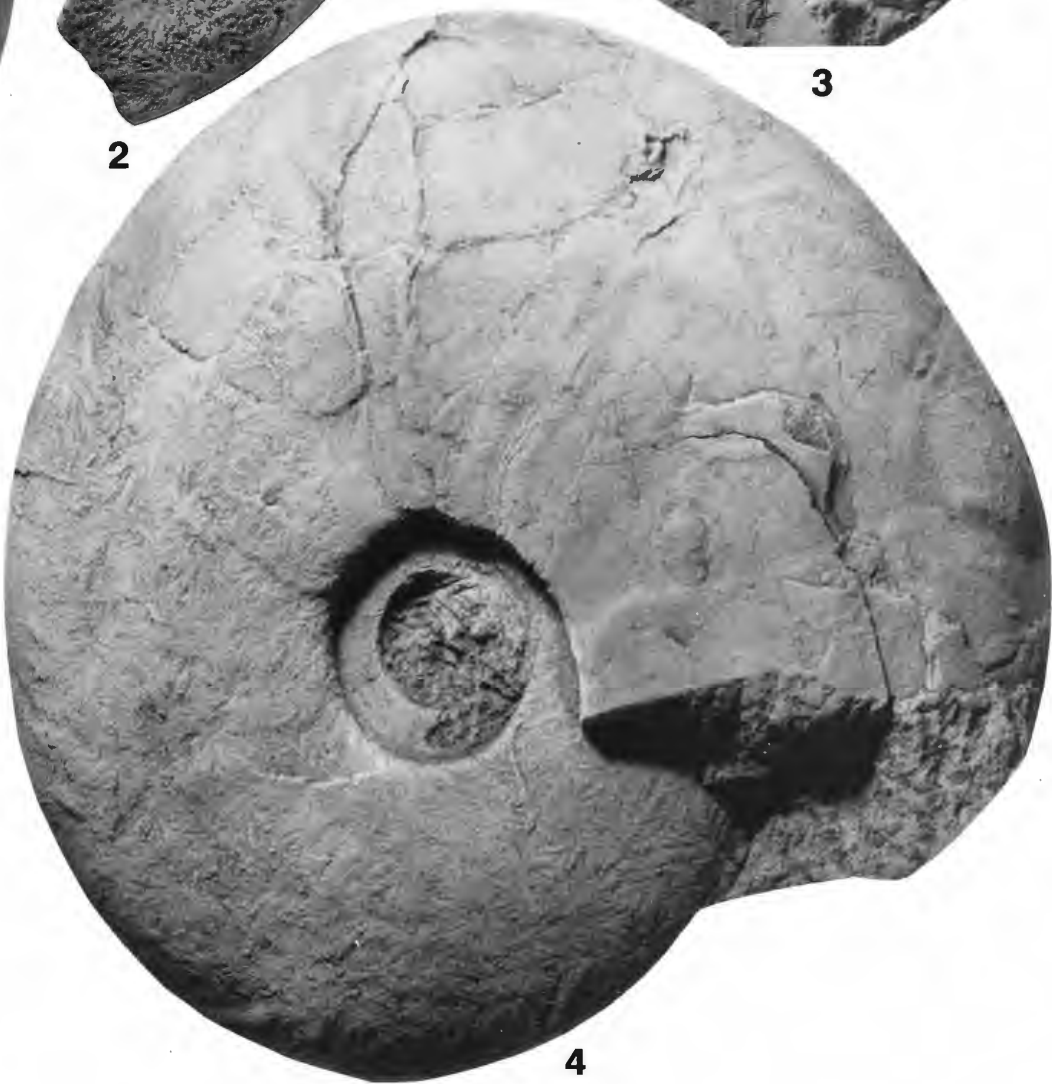
1



2



3



4

Tafel 8

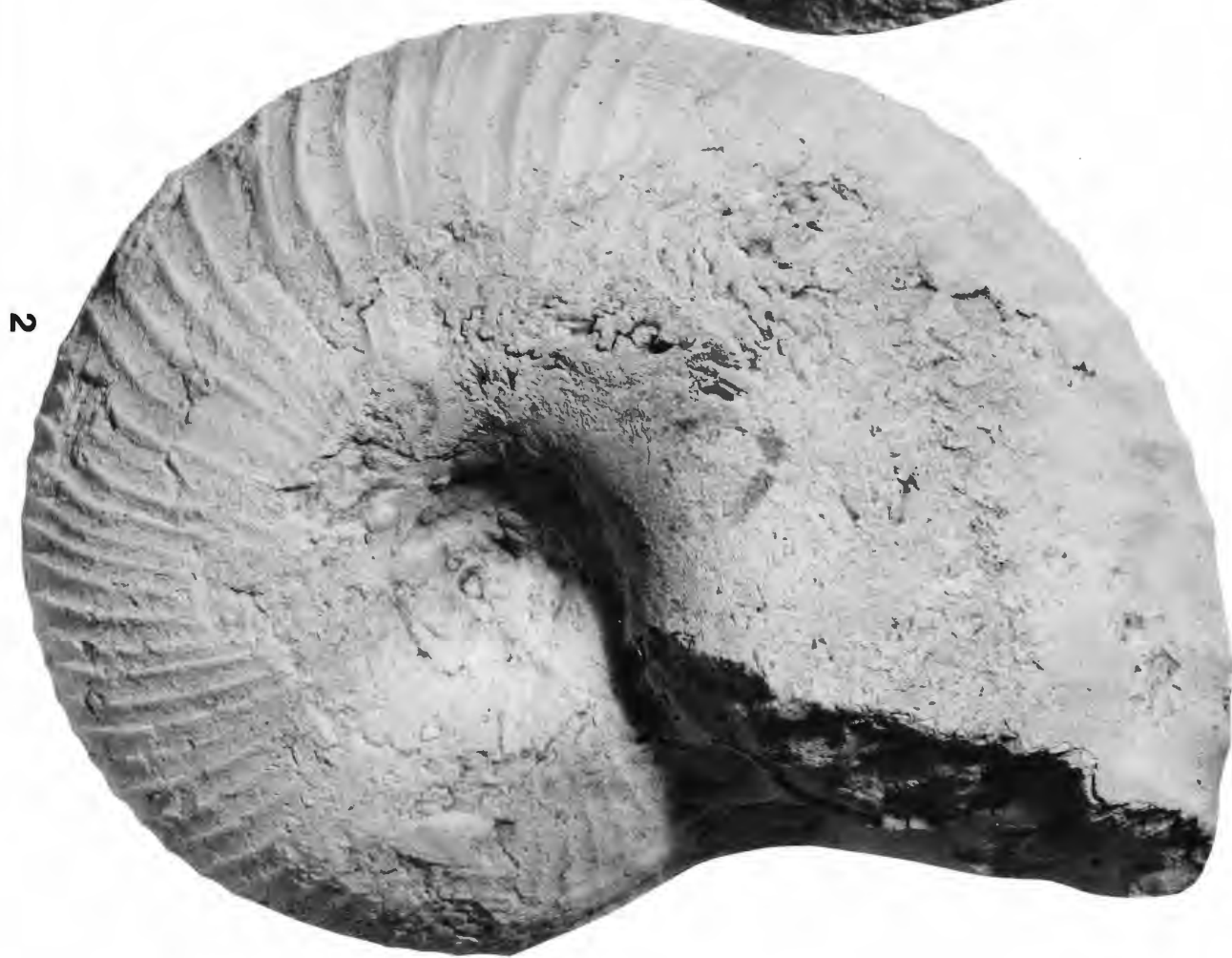
Hauericeras (Hauericeras) pseudogardeni (SCHLÜTER, 1872).
"Braunschweig 1899", GPIB unregistriert.



Tafel 9

Pachydiscus (Pachydiscus) duelmensis (SCHLÜTER, 1872).

Lectotypus, linke Seite und Mündungsansicht, Original zu SCHLÜTER, 1872, Taf. 16, Fig. 1 und 2, Unter-Campan, Dülmener Schichten, Dülmen, Westfalen, GPIB SCHLÜTER-Original Nr. 47.



Tafel 10

Pachydiscus (Pachydiscus) duelmensis (SCHLÜTER, 1872).

Lectotypus, rechte Seite und Ventralansicht, Original zu SCHLÜTER, 1872, Taf. 16, Fig. 1 und 2, Unter-Campan, Dülmener Schichten, Dülmen, Westfalen, GPIB SCHLÜTER-Original Nr. 47.



Tafel 11

Pachydiscus (Pachydiscus) duelmensis (SCHLÜTER, 1872).

Linke Seite, Mündungs- und Ventralansicht vergleiche Tafel 12, Fig. 1 und 2. Unter-Campan, Dülmener Schichten, Dülmen, Westfalen, GPIB unregistriert.



Tafel 12

Pachydiscus (Pachydiscus) duelmensis (SCHLÜTER, 1872).

Fig. 1: Mündungsansicht, Fig. 2: Ventralansicht, linke Seite vergleiche Tafel 11, Unter-Campan, Dülmener Schichten, Dülmen, Westfalen, GPIB unregistriert.



1



2

Tafel 13

Placenticerias bidorsatum (ROEMER, 1841).

Neotypus, Original zu SCHLÜTER 1867, Taf. 4, Fig. 1; 1872, Taf. 15, Fig. 15, Fig. 7 und 8, Unter-Campan, Dülmener Schichten, Dülmen, GPIB SCHLÜTER-Original Nr. 46.

Fig. 1: Mündungsansicht, Fig. 2: linke Seite, Fig. 3: Ventralansicht.



Tafel 14

Placenticeras bidorsatum (ROEMER, 1841).

Original zu SCHLÜTER 1867, Taf. 4, Fig. 2, Unter-Campan, Dülmener Schichten, Dülmen, GPIB SCHLÜTER-Original Nr. 46.

Fig. 1: Mündungsansicht, Fig. 2: linke Seite, Fig. 3: Ventralansicht.

1



2



3



Tafel 15

Placenticerus bidorsatum (ROEMER, 1841).

Fig. 1-3: „Braunschweig“, Fig. 4: „Actien-Ziegelei Braunschweig“, Fig. 5: „Runge'sche Ziegelei, Braunschweig, 1899“, alle GPIB unregistriert.



1



2



4



3



5

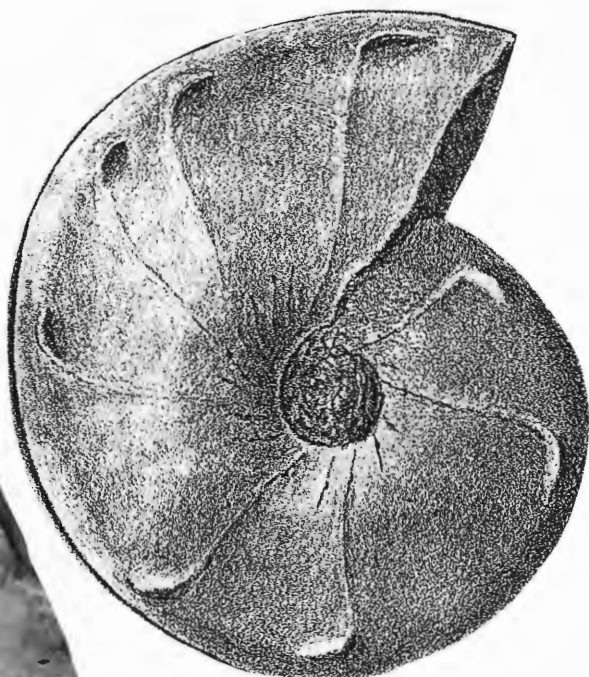
Tafel 16

Placenticerias bidorsatum (ROEMER, 1841).

Fig. 1: „Hühnebusch, N.O. Heimbürg“ ex SCHLÜTER Kollektion, GPIB unregistriert, Fig. 2 und 3: Kopie aus ROEMER, 1841, Taf. 13, Fig. 5, Fig. 4 und 5: „Ziegelei Weinberg 1, Braunschweig“, GPIB unregistriert.



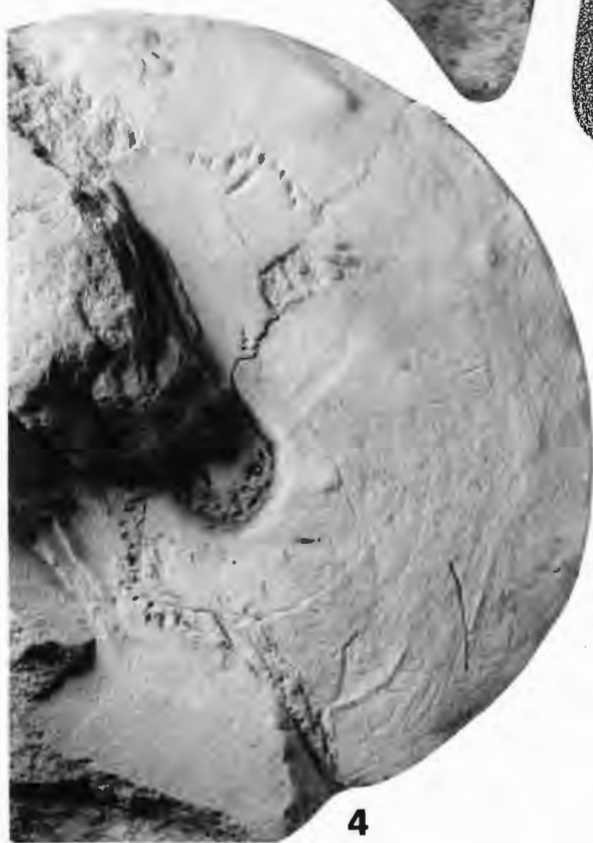
1



2



3



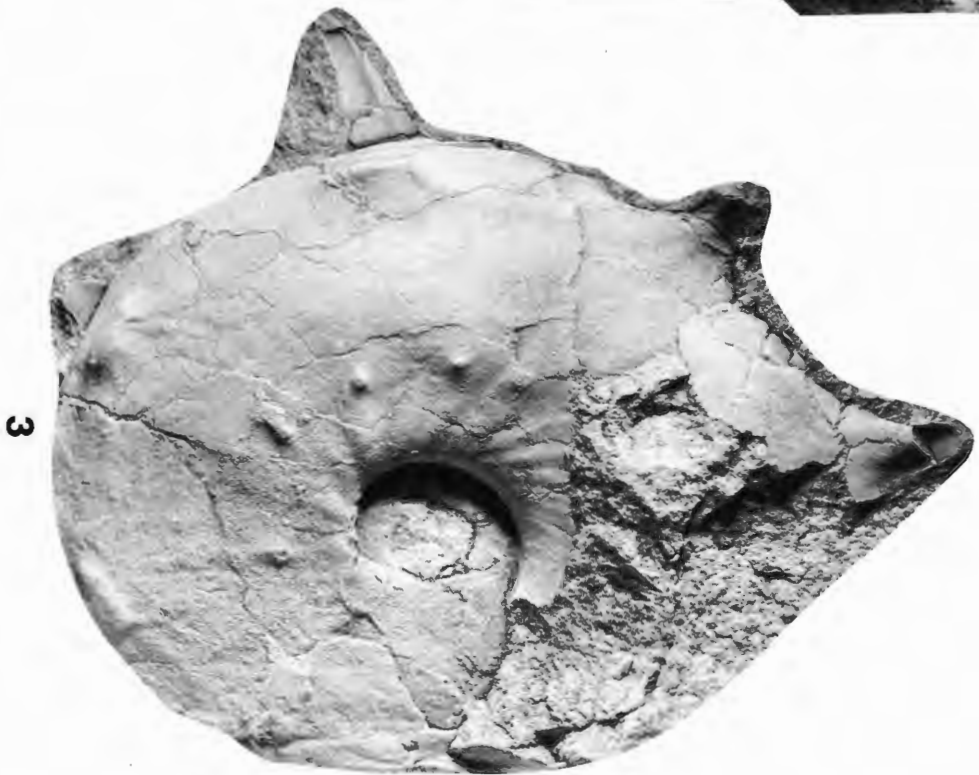
4



5

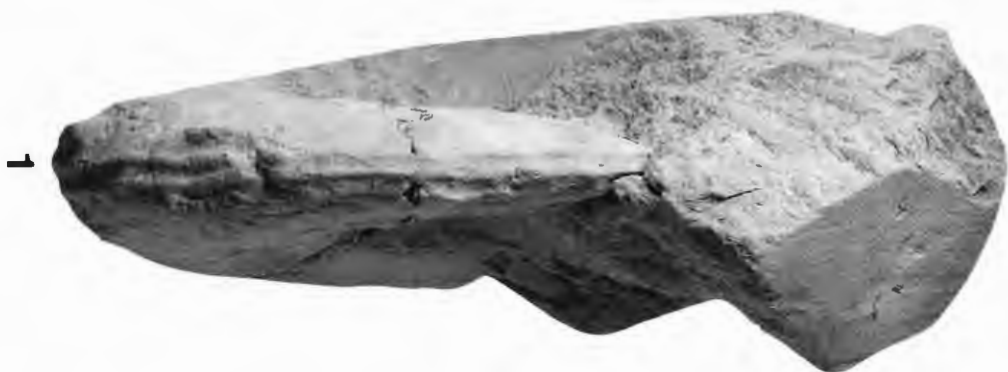
Tafel 17

Fig. 1-3: *Placenticerus bidorsatus* (ROEMER, 1841).
"Broitzem, Braunschweig", GPIB unregistriert.



Tafel 18

Fig. 1-3: *Placenticeras bidorsatum* (ROEMER, 1841).
"Broitzem, Braunschweig", GPIB unregistriert.



Tafel 19

Fig. 1-4: *Glyptoxoceras aquisgranense* (SCHLÜTER, 1872).

Fig. 1 und 2: Lectotypus, Original zu SCHLÜTER 1872, Taf. 31, Fig. 6-9, „aus den unteren sandigen Schichten mit *Belemnitella quadrata* am Fusse des Lusberges bei Aachen“, damit wohl Vaals-Formation, Unter-Campan, GPIB. Fig. 3: Unter-Campan, Dülmener Schichten, Dülmen, Westfalen, GPIB unregistriert, Fig. 4: verdrücktes, aber nahezu komplettes Exemplar aus dem Campan von Nalzen, Ariège, Frankreich, Kollektion der Université Paul Sabatier Toulouse, no. UPS/MH/46.

Fig. 5-9: *Scaphites (Scaphites) fischeri* RIEDEL, 1931.

„Braunschweig“, GPIB.



1



2



3



4



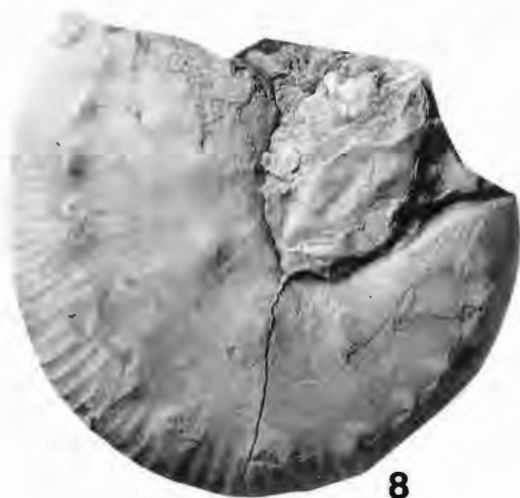
5



6



7



8



9

Tafel 20

Fig. 1-3: *Scalarites cingulatum* (SCHLÜTER, 1872).

Holotypus, Original zu SCHLÜTER. 1872, Taf. 30. Fig. 13 und 14, „aus den Quadraten-Schichten von Dülmen in Westfalen“, damit wohl Unter-Campan, Dülmener Schichten, Dülmen, GPIB.

Fig. 4-7: *Scalarites sarta* (MÜLLER & WOLLEMAN, 1906).

Fig. 4 und 5: „Braunschweig“, GPIB unregistriert, Fig. 6 und 7: „Runge's Ziegeleigrube von dem Hohen Thon von Braunschweig“, GPIB unregistriert.



1



2



3



4



5



6



7

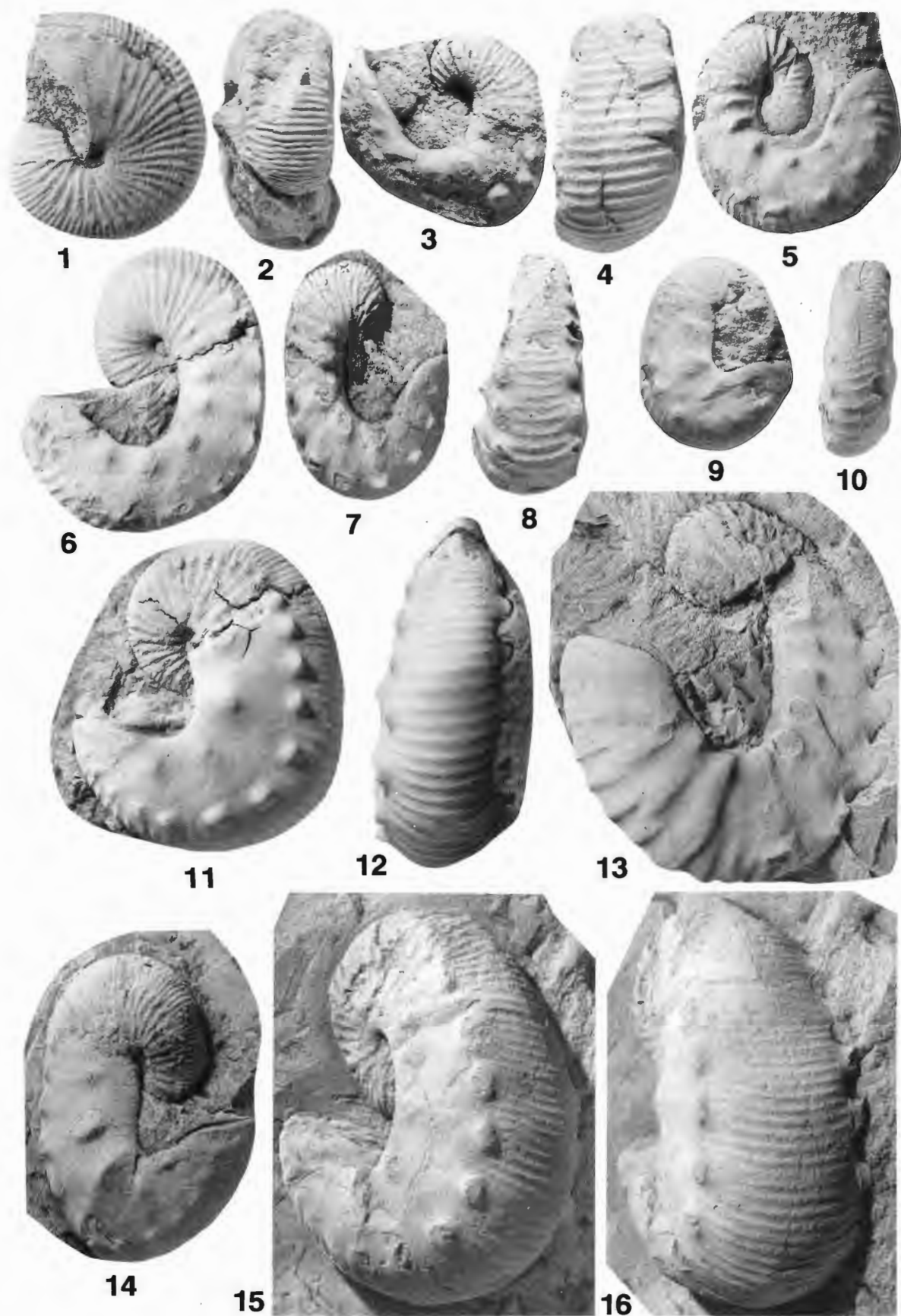
Tafel 21

Fig. 1-12, 14-16: *Scaphites (Scaphites) fischeri* RIEDEL, 1931.

Fig. 1; 2-4; 5; 8-10; 14: „Braunschweig“, GPIB, Fig. 11 und 12: „Broitzem, Braunschweig“, MNB, Fig. 15 und 16: „Braunschweig“, MNB.

Fig. 13: *Scaphites (Scaphites) binodosus* ROEMER, 1841.

„Braunschweig“, GPIB unregistriert.



Tafel 22

Scaphites (Scaphites) binodosus ROEMER, 1841.

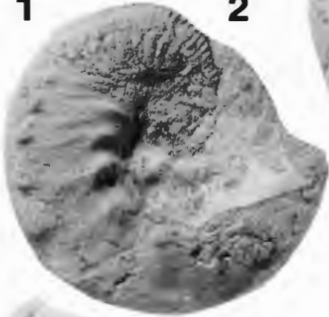
Fig. 1-3: Unter-Campan, Dölmener Schichten, „Schulte Duvenbeck, 1 St(unde) westlich von Coesfeld, Quadratenkreide, kleinstes bekanntes Exemplar!“, MNB ex SCHLÜTER-Kollektion, Fig. 4 -7: Original zu SCHLÜTER 1872, Taf. 24, Fig. 4-6, Unter-Campan, Dölmener Schichten, Dölm, Westfalen, GPIB SCHLÜTER-Original 60a, Fig. 8: gleiche Fundschicht und -ort wie vor, GPIB SCHLÜTER-Original 59a., Fig. 9: Kopie der Originalabbildung des Lectotypus, ROEMER 1841, Taf. 13, Fig. 6., Fig. 10: Lectotypus, Angaben wie vor.



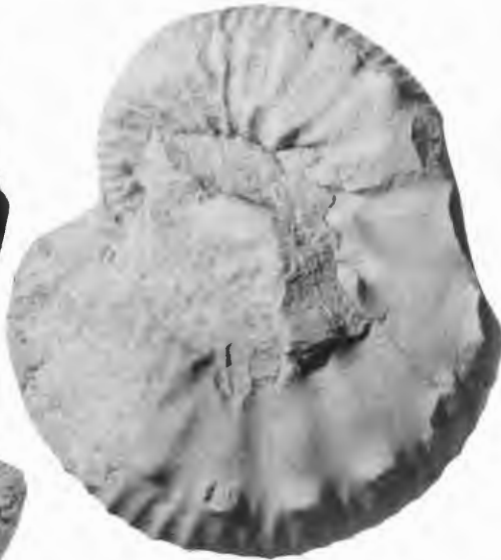
1



2



3



4



5



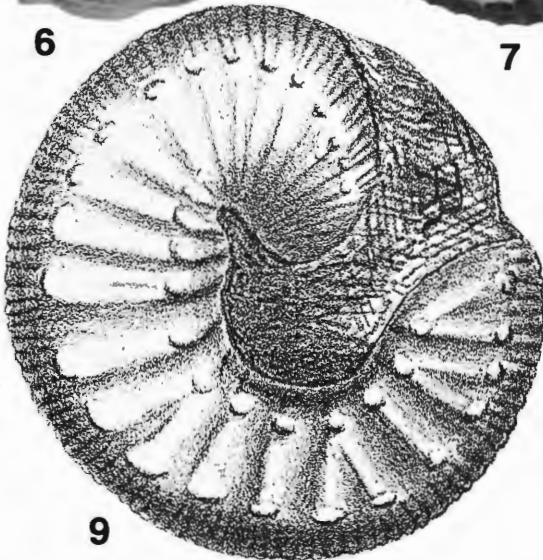
6



7



8



9



10

Tafel 23

Scaphites (Scaphites) binodosus ROEMER, 1841.

Fig. 1-3: Unter-Campan, Dölmener Schichten, Dölmén, Westfalen, GPIB unregistriert; Fig. 4-6: „Dortmund“, GPIB unregistriert; Fig. 7-9: „Schulte Duvenbeck, 1 St(unde) westlich von Coesfeld, Quadraten Schichten“, Unter-Campan, Dölmener Schichten, GPIB unregistriert.



1



2



3



4



5



6



7



8



9

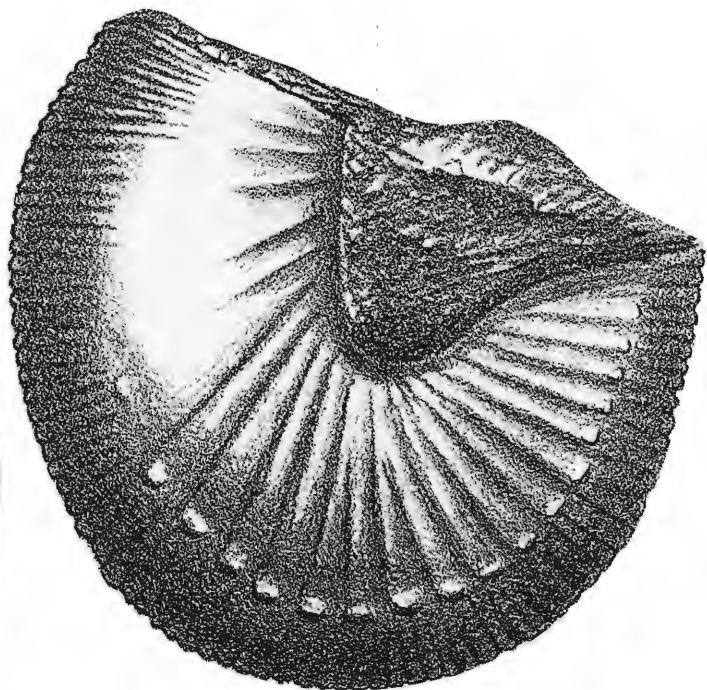
Tafel 24

Scaphites (Scaphites) binodosus ROEMER, 1841.

Fig. 1-3: Original zu SCHLÜTER 1872, Taf. 27, Fig. 8, Unter-Campan, Dülmener Schichten, Dülmen, Westfalen, GPIB SCHLÜTER-Original 59c, Fig. 4: Reproduktion der Original-Abbildung von *Scaphites inflatus* ROEMER, 1841, Taf. 14, Fig. 3.



1



4



2



3

Tafel 25

Scaphites (Scaphites) binodosus ROEMER, 1841.

Fig. 1-4: Original zu SCHLÜTER 1872, Taf. 24, Fig. 1-3, Unter-Campan, Dülmener Schichten, Dülmen, Westfalen, GPIB SCHLÜTER-Original 59a.



1



2



3



4

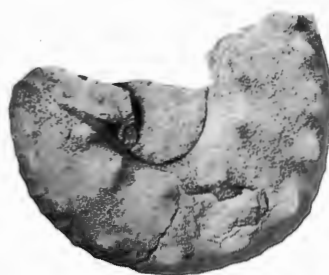
Tafel 26

Scaphites (Scaphites) binodosus ROEMER, 1841.

Fig. 1-7: Unter-Campan, Dülmener Schichten, Westfalen, Fig. 1-3 MNB, Fig. 4-7 GPIB.



1



4



5



6



2



3



7

Tafel 27

Scaphites (Scaphites) binodosus ROEMER, 1841.

Fig. 1 und 2: „Stimmburg bei Recklinghausen *Scaphites* sp.? verwandt mit *Scaphites inflatus* dessen Rippen am Nabel aber nicht zu Knoten anschwellen“, wohl Unter-Campan, Halterner Sande, GPIB unregistriert, Fig. 3 und 4: „Stimmburg bei Recklinghausen 1876, C. SCHLÜTER leg“, wohl Unter-Campan, Halterner Sande, GPIB unregistriert.



1



2



3



4

Tafel 28

Scaphites (Scaphites) binodosus ROEMER, 1841.

Fig. 1-4: „Stimmberg bei Recklinghausen 1876, C. SCHLÜTER leg.“, wohl Unter-Campan, Halterner Sande.



1



2



3



4

Tafel 29

Jeletzkytes nodosus (OWEN, 1852).

Holotypus von *Acanthoscaphites praequardispinosus* BLASKIEWICZ, 1980 (Taf. 19, Fig. 6-8). Das Original befindet sich den Sammlungen des Geologischen Institutes von Warschau und stammt aus dem Ober-Campan von Piotrawin im Vistula Tal, Polen.



Tafel 30

Hauericeras (Hauericeras) antiquum COLLIGNON, 1961.

Holotypus. Coniac von Ambiks Belo sur Trsiribihine, Madagascar, MNHP R 51776.



Tafel 31

Parapuzosia (Parapuzosia) daubreei (DE GROSSOUVRE, 1894).

Abguß des Originals von DE GROSSOUVRE 1894, Taf. 28, linke Seite, rechte Seite siehe Tafel 32, aus dem Santon zwischen Sougraines und Croutets, Carbiènes, Aude, Frankreich.

x 0,9.



Tafel 32

Parapuzosia (Parapuzosia) daubreei (DE GROSSOUVRE, 1894).

Abguß des Originals von DE GROSSOUVRE 1894, Taf. 28, rechte Seite, linke Seite siehe Tafel 31, aus dem Santon zwischen Sougraines und Croutets, Carbiènes, Aude, Frankreich.

x 0,9.



Tafel 33

Parapuzosia (*Parapuzosia*) *leptophylla* (SHARPE, 1857).

Lectotypus, Original zu SHARPE, 1857, S. 48, Taf. 21, Fig. 2 und Taf. 22, Fig. 1a, b, aus dem Upper Chalk, *Micraster coranguinum* Zone, Greenhithe, Kent, England, BMNH.

x 0.67.



Tafel 34

Parapuzosia (Parapuzosia) corbarica (GROSSOUVRE, 1894).

Holotypus, das Original von DE GROSSOUVRE 1894, Taf. 27, Fig. 1, aus dem Santon zwischen Sougraines und Croutets, Aude, Frankreich.



Tafel 35

Parapuzosia (Parapuzosia) seppenradensis (LANDOIS, 1895).

Lectotypus, Unter-Campan, Dülmener Schichten, Lüdinghausen-Seppenrade, Steinbruch Kortmann, WMN
unregistriert.

x 0.075, d = 1742 mm.



Tafel 36

Parapuzosia (Parapuzosia) seppenradensis (LANDOIS, 1895).

Lectotypus, innere Windungen, Unter-Campan, Dülmener Schichten, Lüdinghausen-Seppenrade, Steinbruch Kortmann, WMN unregistriert.

x 0.23, vertikaler Bildausschnitt ca. 1000 mm.



Tafel 37

Parapuzosia (Parapuzosia) seppenradensis (LANDOIS, 1895).

Lectotypus, Ventralansicht, Unter-Campan, Dülmener Schichten, Lüdinghausen-Seppenrade, Steinbruch Kortmann, WMN unregistriert.

x 0.075, d = 1742 mm.



Tafel 38

Parapuzosia (*Parapuzosia*) *seppenradensis* (LANDOIS, 1895).

Paralectotypus, Unter-Campan, Dülmener Schichten, Lüdinghausen-Seppenrade, Steinbruch Kortmann, WMN unregistriert.

x 0.11, größter Durchmesser 1362 mm.



Tafel 39

Parapuzosia (Parapuzosia) seppenradensis (LANDOIS, 1895).

Paralectotypus, innere Windungen, Unter-Campan, Dülmener Schichten, Lüdinghausen-Seppenrade, Steinbruch Kortmann, WMN unregistriert.

x 0.3, Bildausschnitt 552 mm.



Tafel 40

Parapuzosia (Parapuzosia) seppenradensis (LANDOIS, 1895).

Paralectotypus, aufnahmetechnisch bedingte schräge Ventralansicht, Unter-Campan, Dülmener Schichten, Lüdinghausen-Seppenrade, Steinbruch Kortmann, WMN, unregistriert.
x 0.15, vertikaler Bildausschnitt ca. 1450 mm.



Tafel 41

Parapuzosia (Parapuzosia) seppenradensis (LANDOIS, 1895).

Unter-Campan, Dülmener Schichten, Dülmen, Autobahnauffahrt, WMN P5159.

x 0.11, größter Durchmesser 1414 mm.



Tafel 42

Parapuzosia (*Parapuzosia*) *seppenradensis* (LANDOIS, 1895).

innere Windungen, Unter-Campan, Dülmener Schichten, Dülmen, Autobahnauffahrt, WMN P5159.
x 0.26, vertikaler Bildausschnitt 852 mm.



Tafel 43

Parapuzosia (*Parapuzosia*) *seppenradensis* (LANDOIS, 1895).

Mündungsansicht, Unter-Campan, Dülmener Schichten, Dülmen, Autobahnauffahrt, WMN 5159.
x 0.16, größter Durchmesser 1414 mm.

