

Geol. Paläont. Westf.	11	293 S.	88 Abb. 60 Taf.	Münster November 1988
--------------------------	----	--------	--------------------	--------------------------

DIE GONIATITEN DES KULMPLATTENKALKES (Cephalopoda, Ammonoidea; Unterkarbon; Rheinisches Schiefergebirge).

DIETER KORN*

Kurzfassung:

54 Goniatiten-Arten aus dem Kulmplattenkalk (Ober-Viseé) des nördlichen Rheinischen Schiefergebirges werden abgebildet und detailliert beschrieben. Nah verwandte Arten werden verglichen. Neu aufgestellt werden eine Familie, 5 Gattungen und 20 Arten.

Abstract:

54 goniatite species from the Kulmplattenkalk (Upper Visean) of the northern Rhenish Massif are figured and described in detail. The relationships of relative species are treated. One family, 5 genera and 20 species are described newly.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Einleitung	10
Erforschungsgeschichte	11
Stratigraphie	14
Untergliederung des Kulmplattenkalkes	14
Korrelation mit anderen Gebieten	17
England, Irland	17
Spanien	18
Sowjetunion	18
Nordafrika	19
Nordamerika	19
Andere Gebiete	19
Sedimentologie	19
Dank	22
Material	23
Systematischer Teil	28
Arbeitsmethodik	28
Abkürzungen	29
Begriffsbestimmungen	30
Gehäuseform	30
Ornamentierung	30
Lobenlinie	31
Biostratigraphie	32
Ordnung Prolecanitida MILLER & FURNISH 1954	32
Unterordnung Prolecanitina MILLER & FURNISH 1954	32

* Anschrift des Verfassers: Dieter Korn, Feldstraße 29, D-5768 Sundern 1

	Seite
Überfamilie Prolecanitaceae HYATT 1884.....	32
Familie Daraelitidae CHERNOV 1907.....	32
<i>Praedaraelites</i> SCHINDEWOLF 1934.....	33
<i>Praedaraelites culmiensis</i> (KOBOLD 1933).....	33
Überfamilie Medicottiaceae KARPINSKIY 1889.....	34
Familie Pronoritidae FRECH 1901.....	34
<i>Pronorites</i> MOJSISOVICS 1882.....	34
<i>Pronorites molaris</i> n.sp.....	35
Ordnung Goniatitida HYATT 1884.....	36
Unterordnung Tornoceratina WEDEKIND 1918.....	36
Überfamilie Prionocerataceae HYATT 1884.....	36
Familie Prionoceratidae HYATT 1884.....	36
<i>Irinoceras</i> RUZHENTSEV 1947.....	37
<i>Irinoceras latecostatum</i> (NICOLAUS 1963).....	37
Unterordnung Goniatitina HYATT 1884.....	38
Überfamilie Pericyclaceae HYATT 1900.....	38
Familie Muensteroceratidae LIBROVICH 1957.....	38
<i>Eoglyphioceras</i> BRÜNING 1923.....	39
<i>Eoglyphioceras truncatum</i> (PHILLIPS 1836).....	39
Familie Anthracoceratidae PLUMMER & SCOTT 1937.....	40
<i>Sudeticeras</i> PATTEISKY 1930.....	41
<i>Sudeticeras crenistriatum</i> (BISAT 1928).....	42
<i>Sudeticeras splendens</i> (BISAT 1928).....	43
<i>Sudeticeras laevigatum</i> RUPRECHT 1937.....	43
<i>Sudeticeras</i> sp.....	45
Überfamilie Nomismocerataceae LIBROVICH 1957.....	45
Familie Nomismoceratidae LIBROVICH 1957.....	45
<i>Nomismoceras</i> HYATT 1884.....	45
<i>Nomismoceras</i> cf. <i>vittiger</i> (PHILLIPS 1836).....	46
Familie Entogonitidae RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA 1971.....	46
<i>Entogonites</i> KITTL 1904.....	46
<i>Entogonites grimmeri</i> (KITTL 1904).....	47
<i>Entogonites nasutus</i> (H.SCHMIDT 1941).....	47
Überfamilie Dimorphocerataceae HYATT 1884.....	48
Familie Girtyoceratidae WEDEKIND 1918.....	48
<i>Girtyoceras</i> WEDEKIND 1918.....	48
<i>Girtyoceras brueningianum</i> (H.SCHMIDT 1925).....	50
<i>Girtyoceras luscinia</i> n.sp.....	52
<i>Girtyoceras duekemoerense</i> n.sp.....	54
<i>Girtyoceras margaritatum</i> n.sp.....	55
<i>Girtyoceras aelukei</i> n.sp.....	57
<i>Girtyoceras goii</i> n.sp.....	58
<i>Girtyoceras edwinae</i> n.sp.....	61
<i>Girtyoceras</i> sp. 1.....	62
<i>Girtyoceras</i> sp. 2.....	62
<i>Sulcogirtyoceras</i> RUZHENTSEV 1960.....	62
<i>Sulcogirtyoceras burhennei</i> (BRÜNING 1923).....	63
<i>Edmooroceras</i> ELIAS 1956.....	66
<i>Edmooroceras postmeslerianum</i> (BRÜNING 1923).....	67
<i>Edmooroceras wedekindi</i> (BRÜNING 1923).....	69
<i>Edmooroceras pseudocoronula</i> (BISAT 1950).....	71
<i>Edmooroceras tornquisti</i> (WOLTERSTORFF 1899).....	72
<i>Edmooroceras</i> sp.....	73
<i>Cousteauceras</i> n.gen.....	73
<i>Cousteauceras costatum</i> (RUPRECHT 1937).....	74
<i>Cousteauceras involutum</i> (HORN 1960).....	74
Familie Dimorphoceratidae HYATT 1884.....	75
Unterfamilie Dimorphoceratinae HYATT 1884.....	75
<i>Dimorphoceras</i> HYATT 1884.....	75
<i>Dimorphoceras</i> (?) sp.....	75
Unterfamilie Glyphiolobinae RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA 1969.....	76

	Seite
<i>Metadimorphoceras</i> MOORE 1958.....	76
<i>Metadimorphoceras denticulatum</i> (H.SCHMIDT 1925)	76
<i>Glyphiolobus</i> GORDON 1964.....	78
<i>Glyphiolobus</i> (?) sp.....	78
Familie Berkhoceratidae LIBROVICH 1957	78
<i>Kazakhoceras</i> RUZHENTSEV 1947	78
<i>Kazakhoceras hawkinsi</i> (MOORE 1930)	79
Überfamilie Goniatitaceae DE HAAN 1825.....	80
Familie Goniatitidae DE HAAN 1825.....	80
<i>Goniatites</i> DE HAAN 1825.....	81
<i>Goniatites crenistria</i> PHILLIPS 1836.....	83
<i>Goniatites hudsoni</i> BISAT 1934.....	89
<i>Goniatites fimbriatus</i> (FOORD & CRICK 1897)	89
<i>Goniatites spirifer</i> ROEMER 1850.....	93
<i>Goniatites</i> (?) <i>globostriatus</i> (H.SCHMIDT 1925).....	94
<i>Arnsbergites</i> n.gen.	95
<i>Arnsbergites falcatus</i> (ROEMER 1850)	96
<i>Arnsbergites gracilis</i> n.sp.	101
<i>Arnsbergites arnsbergensis</i> (BRÜNING 1923)	104
<i>Hibernioceras</i> MOORE & HODSON 1958.....	106
<i>Hibernioceras tumidum</i> MOORE & HODSON 1958	107
<i>Hibernioceras striatosphaericum</i> (BRÜNING 1923)	110
<i>Hibernioceras doliolum</i> n.sp.	114
<i>Hibernioceras ultimum</i> n.sp.	116
<i>Paraglyphioceras</i> BRÜNING 1923.....	117
<i>Paraglyphioceras rotundum</i> BRÜNING 1923.....	118
<i>Paraglyphioceras elegans</i> (BISAT 1928).....	123
<i>Paraglyphioceras rudis</i> (MOORE & HODSON 1958).....	123
<i>Paraglyphioceras castor</i> n.sp.....	125
<i>Lusitanoceras</i> PAREIRA DE SOUSA 1924	128
<i>Lusitanoceras poststriatum</i> (BRÜNING 1923)	129
<i>Goniatitella</i> n.gen.	134
<i>Goniatitella agricola</i> n.sp.....	135
gen. indet.	136
gen. indet. <i>semistriatus</i> NICOLAUS 1963.....	136
gen. indet. <i>dorsoplanus</i> BRÜNING 1923.....	137
gen. indet. sp. 1.....	137
gen. indet. sp. 2.....	137
gen. indet. sp. 3.....	138
Familie Sygambritidae n. fam.....	138
<i>Sygambrites</i> n. gen.	138
<i>Sygambrites wollbriggensis</i> n. sp.....	138
Überfamilie Neoglyphiocerataceae PLUMMER & SCOTT 1937.....	140
Familie Cravenoceratidae RUZHENTSEV 1957	140
Unterfamilie Cravenoceratinae RUZHENTSEV 1957.....	140
<i>Emstites</i> n. gen.	140
<i>Emstites schaelkensis</i> (BRÜNING 1923).....	142
<i>Emstites novalis</i> n. sp.....	146
Unterfamilie Lyrogoniatitinae RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA 1971	148
<i>Caenolyroceras</i> RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA 1971.....	149
<i>Caenolyroceras chalicum</i> n. sp.....	149
<i>Lyrogoniatites</i> MILLER & FURNISH 1940	151
<i>Lyrogoniatites liethensis</i> n. sp.	152
<i>Lyrogoniatites eisenbergensis</i> (RUPRECHT 1937)	154
Familie Neoglyphioceratidae PLUMMER & SCOTT 1937	156
<i>Neoglyphioceras</i> BRÜNING 1923	156
<i>Neoglyphioceras spirale</i> (PHILLIPS 1841)	157
<i>Neoglyphioceras suerlandense</i> n. sp.	158
<i>Neoglyphioceras orculum</i> n. sp.	160
<i>Lusitanites</i> RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA 1971.....	162
<i>Lusitanites circularis</i> n. sp.....	162

<i>Lusitanites clitheroensis</i> n. sp.	164
Zusammenfassung.....	165
Summary	166
Literatur	167

Vorwort

Die sauerländischen Kulmplattenkalke sind seit jeher für ihren Reichtum an Versteinerungen bekannt. In einzelnen Bänken dieser detritischen Kalke angereichert, sind die Fossilien – zumeist Ammonoideen (Goniatiten) und Muscheln – oft hervorragend in körperlicher Form erhalten, während sie in den meist eintönigeren Tonschiefern des Kulm in einer Ebene flachgedrückt erhalten sind. Die Bestimmung der flachgedrückten Formen der Tonschiefer kann meist nur auf wenige gut erkennbare Merkmale der Schale gegründet werden; die Exemplare aus den Plattenkalken lassen dagegen nicht nur Details der Schalenmusterung, sondern vor allem auch die gesamte Konstruktion des Gehäuses einschließlich ihrer inneren Merkmale erkennen. Feststellbar ist bei ihnen auch das vorrangige systematische Kennzeichen der Ammonoideen, die Kammerung des Gehäuses, insbesondere die Lobenlinie, deren Entwicklungsstadien einen Einblick in die stammesgeschichtlichen Zusammenhänge dieser Tiergruppe ermöglichen. Die Erforschung der im Grunde biometrisch sehr leicht erfaßbaren Formenwelt der Ammonoideen-Gestalt bedarf aber des Materials, das körperlich unverdrückt erhalten blieb, und die Goniatiten des Kulmplattenkalkes genügen diesen hohen Ansprüchen.

Die erste gründliche Bearbeitung der Goniatiten-Fauna des Kulmplattenkalkes wurde kurz nach dem Ersten Weltkrieg von KURT BRÜNING in Marburg vorgenommen. BRÜNING, ein Schüler von RUDOLF WEDEKIND, hatte die Aufgabe übernommen, in seiner Doktorarbeit die Altersstellung des Kulmplattenkalkes im internationalen Vergleich zu überprüfen. Die Nachkriegs-Schwierigkeiten behinderten die volle Ausarbeitung des hervorragenden Ansatzes von BRÜNINGs Bearbeitung der Goniatiten-Fauna, die bis jetzt noch immer unzureichend bekannt war. Zwar hatte HERMANN SCHMIDT 1925 in seiner vielbenutzten Arbeit diese Fauna mit einbezogen, aber doch nur eher flüchtig behandelt.

Erst die vorliegende Arbeit gewährt einen voll befriedigenden Einblick in die Formenwelt der Ammonoideen des höheren Unterkarbons in Deutschland. DIETER KORN begann diese Untersuchungen vor einigen Jahren auf Anregung des im Sauerland weit bekannten Oberstudienrats THEODOR PITZ, dessen begeistertes Eintreten für den Schutz unserer Natur schon vor Jahrzehnten viele Menschen angezogen hatte. THEODOR PITZ, nach seinem Studium in Bonn Gymnasiallehrer in Marsberg und Minden, war langjähriger Naturschutzbeauftragter im Raum Arnshausen, und ihm ist die Schützung einmaliger Naturdenkmäler im Hönnetal und im Warsteiner Raum zu danken. Selbst nur wenig veröffentlicht, war sein Wirken ganz auf die mündliche Verbreitung geologischer und paläontologischer Kenntnisse gerichtet, die er allen dafür Interessierten bereitwillig vermittelte. Seine hervorragenden paläontologischen Sammlungen vermachte er nach seinem Tod 1982 dem Geologisch-Paläontologischen Institut der Universität Göttingen.

DIETER KORN hat die Anregungen seines Lehrers in bester Weise aufgegriffen. In einer Zeit, in der sich die professionellen Paläontologen an den Universitäten von der systematischen Grundlagenforschung allzu oft abwandten, um sich nur noch sehr abgeleiteten »letzten« Fragen zu widmen, hat er zunächst als Amateur die Bearbeitung der Ammonoideen angefangen. Im Gespräch und in Zusammenarbeit mit vielen Paläontologen unterschiedlicher wissenschaftlicher Einrichtungen hat DIETER KORN dann bald zu der professionellen Form gefunden, die die Bearbeitung so schwieriger paläontologischer Themen wie der Formenwelt der Clymenien, und hier der Kulmplattenkalke erfordert. Geblieben ist freilich die Notwendigkeit, dies ohne die in einem wissenschaftlichen Institut vorhandenen Hilfsmittel durchführen zu müssen: angefangen von der oft mühsamen Präparation der Stücke, über die Herstellung der Zeichnungen und Abbildungen bis hin zur Fertigung aller so hervorragend gelungenen Photographien und der Erstellung des druckfertigen Manuskripts mußte er alles selbst durchführen. Die Betreuung durch mich und das Institut für Geologie und Paläontologie der Universität Tübingen beschränkte sich fast ausschließlich auf wissenschaftliche Beratung.

So ist, am Rande der wissenschaftlichen Fachwelt, eine beachtliche wissenschaftliche Leistung entstanden, die wegen der Vergleichbarkeit der beschriebenen Formen bald internationale Bedeutung erlangen wird. Durch sie wird auch das Andenken an THEODOR PITZ, dem diese Arbeit gewidmet ist, lebendig bleiben.

Professor Dr. Jürgen Kullmann, Tübingen

Einleitung

Der Kulmplattenkalk ist eine bis zu 180m mächtige Wechsellagerung von bituminösen, 5 bis 300cm dicken Kalkbänken, Tonschiefern und Alaunschiefern. Dieses Schichtenpaket wird heute in sechs sehr großen Steinbrüchen abgebaut, daneben ist noch eine ganze Reihe von teilweise großen und guten Aufschlüssen in Form von aufgelassenen älteren Steinbrüchen, Straßen- und Wegeböschungen sowie Flußufern vorhanden. Anhand dieser zwischen Hohenlimburg im Westen und Meschede im Osten liegenden Aufschlüsse war es möglich, die gesamte recht eintönig erscheinende Abfolge aufzunehmen und mit Hilfe der aufgesammelten Faunen zu gliedern. Auch die umfangreichen, wohlerhaltenen Faunen aus Lesesteinen können nun mit weitgehender Sicherheit datiert werden.

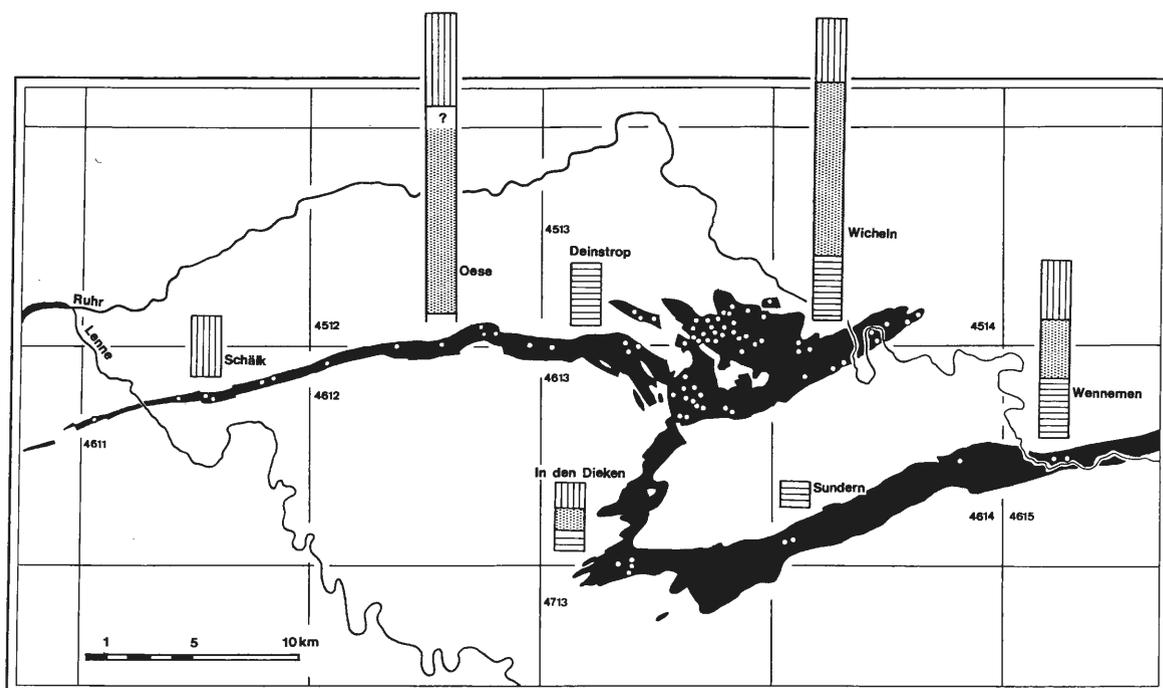


Abb. 1: Übersichtskarte vom Nordrand des Rheinischen Schiefergebirges zwischen Hagen und Meschede. Ausstreichende unterkarbonische Schichten schwarz mit Fundpunkten von körperlich erhaltenen Goniatiten (weiße Punkte). In den Säulenprofilen bedeuten: senkrecht gestreift = Schichten oberhalb der Actinopterien-Schiefer, gepunktet = Schichten zwischen der Crenistriabank und der Actinopterien-Schiefer und waagrecht gestreift = Schichten zwischen der Grimmeribank und der Crenistriabank.

Während die Schieferzwischenlagen häufig sehr fossilreich sind, aber zumeist vollständig flach gedrückte Goniatiten enthalten, führen die Kalkbänke nur sehr verstreut Goniatiten-Faunen, welche aber meistens gut erhalten und reich an Individuen sind. Der Umfang des bearbeiteten, körperlich erhaltenen Materials beträgt etwa 4500 Exemplare; daneben liegt noch eine sehr große, nicht näher erfaßte Anzahl von flachgedrückten Schiefer-Exemplaren vor. Bei der Bearbeitung dieser Faunen wurde versucht, sämtliches zugängliche Material zu berücksichtigen. Es kann daher angenommen werden, daß die hier monographisch behandelten Arten ein weitgehend vollständiges Spektrum der Goniatitenfauna des Kulmplattenkalkes darstellen, welches auch bei intensiven weiteren Forschungen nicht mehr erheblich erweitert wird.

Die detaillierte Untersuchung der Goniatiten dokumentiert das Auftreten von mindestens 54 Arten im Bereich des Kulmplattenkalkes. Nahezu alle in dem entsprechenden Zeitabschnitt bislang nachgewiesenen Goniatiten-Familien sind auch im Kulmplattenkalk repräsentiert. An Arten und Individuen ist die Familie Goniatitidae eindeutig dominant, gefolgt von den Familien Girtyoceratidae, Neoglyphioceratidae und Cravenoceratidae. Alle anderen Familien treten nur sporadisch auf.

Ein besonderer Wert bei der Bearbeitung der kulmischen Goniatiten wurde auf den Vergleich mit den mediterranen Faunen gelegt. Es zeigt sich, daß zwar vergleichbare und sogar recht ähnliche Arten aus

beiden Lebensräumen bekannt sind, aber keine einzige der Goniatiten-Arten aus dem mediterranen Bereich auch im Kulmplattenkalk nachgewiesen werden kann. Auf der anderen Seite fehlen die rheinischen Arten in den sehr reichen Goniatitenfaunen des Südrails und der Mittelwest-Staaten in Nordamerika.

Die spezielle Bearbeitung der Goniatitenfauna des Kulmplattenkalkes führt zur Errichtung einer Anzahl von neuen Gattungen und Arten. Umstellungen in der Taxonomie bringen Konsequenzen für die Biostratigraphie mit sich, da einige Leitfossilien einen anderen Namen erhalten bzw. in einem anderen stratigraphischen Niveau vorkommen als von früheren Autoren angenommen. Durch die genauere Untersuchung der Formen wird außerdem bewiesen, daß einige für andere Regionen wichtige Leitfossilien im Kulmplattenkalk ganz offensichtlich fehlen. So zeigte sich beispielsweise, daß »*Cravenoceras leion*« im Kulmplattenkalk wahrscheinlich nicht auftritt, sondern nur die ähnliche, aber stratigraphisch möglicherweise etwas ältere Art *Emstites schaelkensis*. Eine neue Definition der Visé/Namur-Grenze im Rheinischen Schiefergebirge wird deswegen erforderlich.

Einige Arten, wie zum Beispiel »*Goniatites striatus*« [die sauerländischen Formen sind besser als *Paraglyphioceras rotundum* zu bezeichnen], kommen in höheren Horizonten als bisher angenommen vor. Andere Arten, wie zum Beispiel »*Goniatites elegans*« sind auf recht schlecht erhaltenes Original-Material begründet worden; die Brauchbarkeit dieser nur ungenügend bekannten Arten ist für die Biostratigraphie daher nur gering.

Die vorliegende Arbeit ist die erste Revision der Goniatiten des Ober-Visé nach mehr als 60 Jahren. Mit ihr soll versucht werden, den mittlerweile sehr guten Kenntnisstand der karbonischen Goniatiten von Nordamerika, Großbritannien, Spanien, Nordafrika und der Sowjetunion einzuholen. Ein zweiter, nicht minder wichtiger Anspruch ist es aber auch, die teilweise schon ganz in Vergessenheit geratenen, mit Material aus dem Rheinischen Schiefergebirge aufgestellten Goniatitenarten anhand des Originalmaterials neu zu beschreiben und zu definieren. Ferner ist eine genaue Kenntnis der Leitfossilien im Sinne einer gesicherten Biostratigraphie unumgänglich.

Erforschungsgeschichte

Nachdem bereits eine Reihe von Goniatiten aus dem Ober-Visé von England und Irland bekannt gemacht worden war (SOWERBY 1814, PHILLIPS 1836, 1841, PORTLOCK 1843), dauerte es noch eine ganze Zeit, bis die ersten Goniatiten aus dem Kulm beschrieben und abgebildet wurden.

Eine kurze Charakterisierung des »plattenförmigen Kalksteins (Plattenkalk)« gab DECHEN (1855: 3, 30), der dieses Schichtglied in den unteren Teil seiner »Kohlengruppe« stellte. Als Fossilien führte er lediglich »*Posidonia (Posidonomya) Becheri*«, »*Goniatites crenistria* PHILLIPS (*G. sphaericus* DE HAAN)«, »*Orthoceras striolatum* H.v.MEYER« und »*Productus semireticularis*« an.

Erst nach der Jahrhundertwende aber wurde der Kulmplattenkalk durch mehrere kleinere Arbeiten im Rahmen der geologischen Landesaufnahme eingehender untersucht und beschrieben (LOTZ 1903, DENCKMANN 1905, 1907). Dabei wurde der Kulmplattenkalk zwischen den Kieselkalken und den Hangenden Alaunschiefern eingeordnet; mehrere Fossilhorizonte innerhalb des Kulmplattenkalkes sind bereits unterschieden worden.

Die erste umfassendere Bearbeitung des Fossilinhaltes im Kulmplattenkalk ist die Studie von NEBE (1911), in der drei unterschiedliche, Fossilien führende Bänke in der Umgebung von Hagen aufgeführt werden:

Die »Productenbank«, die keine Goniatiten enthält;

Die »Goniatitenbank« mit »*Glyphioceras (Sphenoceras) sphaericum* MARTIN« und »*Glyphioceras (Sphenoceras) crenistria* PHILL.«;

und den »grauen Kalk« mit »*Glyphioceras (Sphenoceras) striatum* SOW.«, »*Glyphioceras (Beyrichoceras) spirale* PHILL.«, »*Glyphioceras discus* A.RÖM.« und »*Dimorphoceras atratum* GOLDF.«.

Von Ethingausen (»Basis der hangenden Tonschiefer«) bildete NEBE noch »*Glyphioceras diadema* GOLDF.« und von Ober-Rödinghausen »*Glyphioceras aff. reticulatum* PHILL.« ab. Irrtümlicherweise rechnete NEBE auch den stratigraphisch älteren Hellefelder Kalk zum Kulmplattenkalk und bildete »*Glyphioceras aff. reticulatum* PHILL.« [= *Entogonites grimmeri*] von Sundern (Ober-Röhre) ab, mit der Bezeichnung »oberster Plattenkalk«.

BRÜNING (1923a, 1923b) legte die erste monographische Beschreibung der bis dahin bekannten Goniatitenarten aus dem Kulmplattenkalk vor; es handelt sich dabei um 5 Gattungen mit 17 Arten. Die meisten dieser Taxa sind anhand von sehr gutem Material detailliert und mit der Abbildung von Gehäusequerschnitten und Lobenlinien dargestellt worden. Dennoch sind sie von späteren Autoren weitgehend igno-

riert oder zu Unrecht als Synonyme eingezogen worden. Heute stellt sich heraus, daß die Gattungen *Eoglyphioceras* und *Paraglyphioceras* sowie die Arten »*Paraglyphioceras rotundum*«, »*Paraglyphioceras striatosphaericum*«, »*Paraglyphioceras arnsbergense*«, »*Neoglyphioceras poststriatum*«, »*Eumorphoceras wedekindi*« und »*Girtyoceras postmeslerianum*« wieder aufgenommen werden müssen; sie sind ältere Synonyme von nachher aufgestellten Taxa oder zu Unrecht als Synonyme behandelt worden. BRÜNINGs Untersuchungen umfaßten auch die inneren Merkmale der Gehäuse, wie die Gestaltung der Innenwindungen und der Lobenlinie; sie dürfen daher als bereits recht fortschrittlich angesehen werden. Auch in der Biostratigraphie haben die Arbeiten von BRÜNING deutliche Fortschritte zu verzeichnen: Aufbauend auf die von NEBE dargestellte Untergliederung unterteilt BRÜNING den Kulmplattenkalk in fünf Abschnitte, von oben nach unten:

- »Gsch Zone des *Paraglyphioceras schaelkense*,
 - Gp Zone des *Neoglyphioceras poststriatus* und *Neoglyphioceras spiralis*,
 - Gst Zone des *Paraglyphioceras striatus*,
 - Gst/c Grenzzone mit *Glyphioceras sphaericus* – *Glyphioceras crenistria* und *Paraglyphioceras striatus*,
 - Gc Zone des *Glyphioceras sphaericus-crenistria*.«
- Auf der Basis dieser Unterteilung sind die nachfolgenden Schemen für die Biostratigraphie entstanden.

Der nächste größere Beitrag ist H.SCHMIDTs Abhandlung über »Die carbonischen Goniatiten Deutschlands« (1925). Besonders aus dem höheren Bereich des Kulmplattenkalkes wurde dort eine Serie von verschiedenen Arten bekannt gemacht. Diese meist zur Überfamilie *Neoglyphiocerataceae* gehörenden Formen wurden von H.SCHMIDT mit Arten aus Nordamerika identifiziert – »*Glyphioceras subcircularis subcircularis* MILL.«, »*Glyphioceras subcircularis caneyanum* GIRTY« und »*Glyphioceras subcircularis Newsomi* SM.«. Im Gegensatz zu BRÜNING bestimmte H.SCHMIDT die Goniatiten vorwiegend nach äußeren Merkmalen, wie Gehäuseform und Ornamentierung. H.SCHMIDT schloß sich mit der Stratigraphie seiner »*Glyphioceras*-Stufe« weitgehend an BRÜNING an und stellte folgendes stratigraphisches Schema vor:

- »III δ , Zone des *Glyphioceras leodicense* und des *Homoceras beyrichianum*,
- III γ , Zone des *Glyphioceras granosum* und des *Homoceras coronula*,
- III β , Zone des *Glyphioceras striatum* und des *Homoceras Burhennei*,
- III α , Zone des *Glyphioceras crenistria*.«

Die oberste dieser Zonen ist im Kulmplattenkalk nicht vorhanden. Sie gehört in die *Homoceras*-Stufe des Namur. Ansonsten hat das Schema von H.SCHMIDT noch heute seine Gültigkeit.

RUPRECHT (1937) unternahm die ersten Schicht-für-Schicht-Aufsammlungen im Kulmplattenkalk. Er gelangte dabei zu einer Zweiteilung des III γ , oben mit »*Goniatites granosus schaelkensis*« (»III γ 2«) und unten mit »*Goniatites granosus poststriatus*« (»III γ 1«). Er konnte Fossilisten von einer Anzahl von Profilen vorstellen. Das stratigraphische Schema schließt sich an die inzwischen von KOBOLD (1933) an Harzer Profilen vorgenommene Untergliederung des obersten Unterkarbons an. RUPRECHT beschrieb einige weitere neue Goniatitenarten; aus dem III γ führt er insgesamt 12 Arten bzw. Unterarten aus 4 Gattungen auf.

H.SCHMIDT (1942) untersuchte weitere Profile zwischen Hohenlimburg und Meschede, welche er anhand von reichen Goniatitenfunden untergliederte. Dabei stellte er die geringmächtigen Profile am Südflügel der Lüdenscheider Mulde den mächtigen Profilen im Bereich des Kulmplattenkalkes gegenüber.

Nur randlich berührt wurden die Faunen des Kulmplattenkalkes durch die Arbeiten von HORN (1960), KULICK (1960) und NICOLAUS (1963). HORN untersuchte die Profile Schälk und Edelburg im oberen Niveau des Kulmplattenkalkes und beschrieb deren Goniatitenfaunen. KULICK verglich das Profil Wennemen als einziges der Kulmplattenkalk-Profile mit den gleichaltrigen Abschnitten am Ostrand des Rheinischen Schiefergebirges, ohne aber die aufgesammelten Goniatitenfunde zu beschreiben oder abzubilden. Im Rahmen der Feinuntersuchung der *crenistria*-Zone machte NICOLAUS Aufsammlungen von Goniatiten aus der Crenistriabank bei Oese; eine Erläuterung typischer Profile der *crenistria*-Zone auf dem Remscheid-Altenaer Sattel gab NICOLAUS jedoch nicht.

Erst in jüngster Zeit sind die Goniatitenfaunen des Kulmplattenkalkes wieder in den Mittelpunkt des Interesses gerückt. Denn nachdem nun die Goniatiten des Ober-Visé und Unter-Namur aus anderen Gebieten durch eine große Anzahl moderner Publikationen bekannt gemacht wurden, stehen die gleichaltrigen Faunen des Rheinischen Schiefergebirges noch auf einem verhältnismäßig niedrigem Kenntnisstand. Die kleineren Arbeiten von KULLMANN & PITZ (1980), sowie KULLMANN, KORN & PITZ (1983) sind detaillierte Untersuchungen an bisher nur wenigen Goniatiten-Arten.

Abb. 2: Ausschnitte von spezialgefaltetem Kulmplattenkalk in großen Steinbrüchen.

- A: Wicheln (Mtb. 4514 Möhnesee und 4614 Arnsberg).
- B: Herdringen (Mtb. 4513 Neheim-Hüsten).



Stratigraphie

Untergliederung des Kulmplattenkalkes

Im Bereich des Remscheid-Altener Sattels vollzieht sich ein kontinuierlicher Übergang von den Kieselkalken zum Kulmplattenkalk; eine Grenzziehung ist daher einigermaßen willkürlich. Diese Grenze wird hier an die Oberkante der überall nachweisbaren Grimmeribank gelegt, also an einen leicht kenntlichen Horizont. Tatsächlich ist an dieser Stelle aber auch ein lithologischer Wechsel zu erkennen: Die dünnen Bänkechen aus Kieselkalk und Kiesel-schiefer treten oberhalb der Grimmeribank stark zurück und werden von schwarzen Alaunschiefern abgelöst, welche nach der Verwitterung bunt werden. Die eingeschalteten Kalkbänke werden grobkörniger mit deutlicher hervortretender Gradation und höherem Bitumen-Anteil.

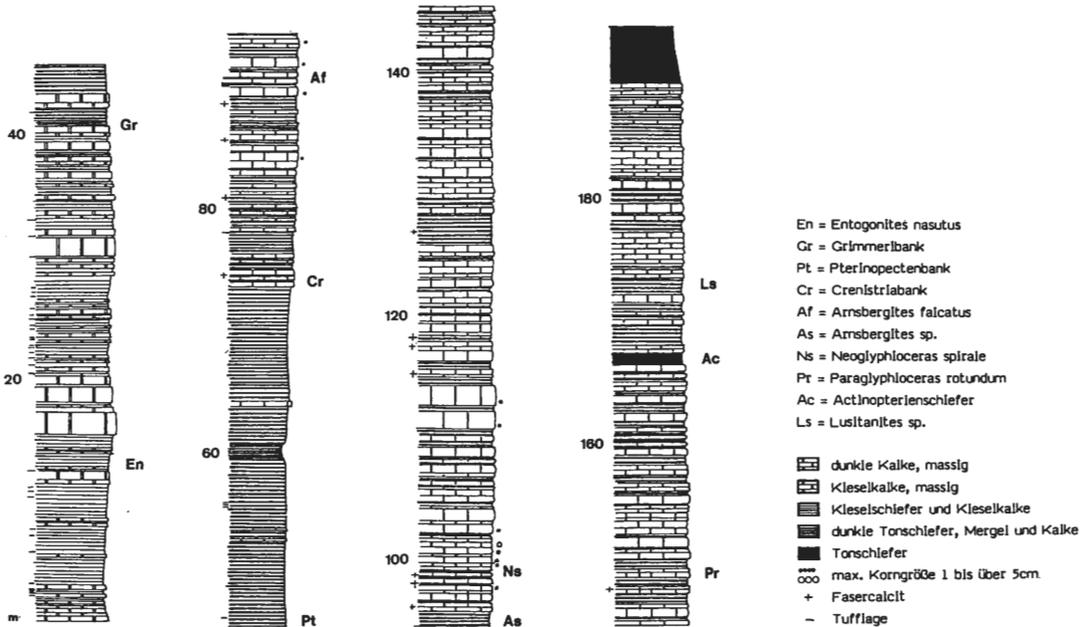


Abb. 3: Profil des Steinbruches Wicheln (Mtb. 4514 Möhnese und Mtb. 4614 Arnsberg), nach HEUSER 1978, verändert.

Diese Grenzziehung hat darüberhinaus den Vorteil, daß die Oberkante des Kieselkalk-Horizontes eindeutig definiert und über weite Teile des Rheinischen Schiefergebirges ähnlich ausgebildet ist. In der Lüdenscheider Mulde und östlich von Meschede sind oberhalb des Kulmkieselkalkes die »Kieseligen Übergangsschichten« (NICOLAUS 1963: 13) vertreten, die nach NICOLAUS (1963: Taf.20) direkt unterhalb der Grimmeribank beginnen und bis an das erste Auftreten von »*Goniatites striatus striatus*« [= *Goniatites spirifer*] reichen. Darüber folgen dann die »Posidonienschiefer«. Diese Grenzziehung wird hier geringfügig modifiziert: Es ist zweifellos sinnvoller, die gesamte *grimmeri*-Subzone in den Kieselkalk-Horizont zu stellen, um dessen Hangendgrenze leichter auffindbar zu machen. Außerdem handelt es sich gerade bei der Grimmeribank um eine für den Kulmkieselkalk typisch ausgebildete Lage.

Es wäre kein Vorteil, den Namen »Kieselige Übergangsschichten« auch für den unteren Teil des Kulmplattenkalkes zu verwenden. Dieser Abschnitt (Go α 2 bis Go α 4) hätte dann lediglich eine biostratigraphische Bedeutung, während die lithologischen Unterschiede zum höheren Teil eine Absonderung kaum rechtfertigen.

Das Auftreten von Goniatiten ist im Kulmplattenkalk recht unregelmäßig, und Bänke mit körperlich erhaltenen Exemplaren sind selten. Aus dem Bereich unterhalb der Crenistriabank liegen bislang keine körperlich erhaltenen Formen vor. Dieser Abschnitt hat in den untersuchten Profilen eine etwa gleiche Mächtigkeit: bei Deinstrop 32m, bei Wicheln 33m und (nach NICOLAUS 1963: Taf.22) bei Wennemen 30m. Nach Süden hin nimmt die Mächtigkeit dann allerdings stark ab; bei Sundern (Ober-Röhre) ist derselbe Abschnitt 13m mächtig (NICOLAUS 1963: Taf.22). Hier sind noch einige Kalkbänke – meist Schillkalke – eingelagert. Und im Profil "In den Dieken" liegen zwischen der Grimmeribank und der Crenistriabank ca. 10m Schiefer ohne nennenswerte Kalk-Einlagerungen.

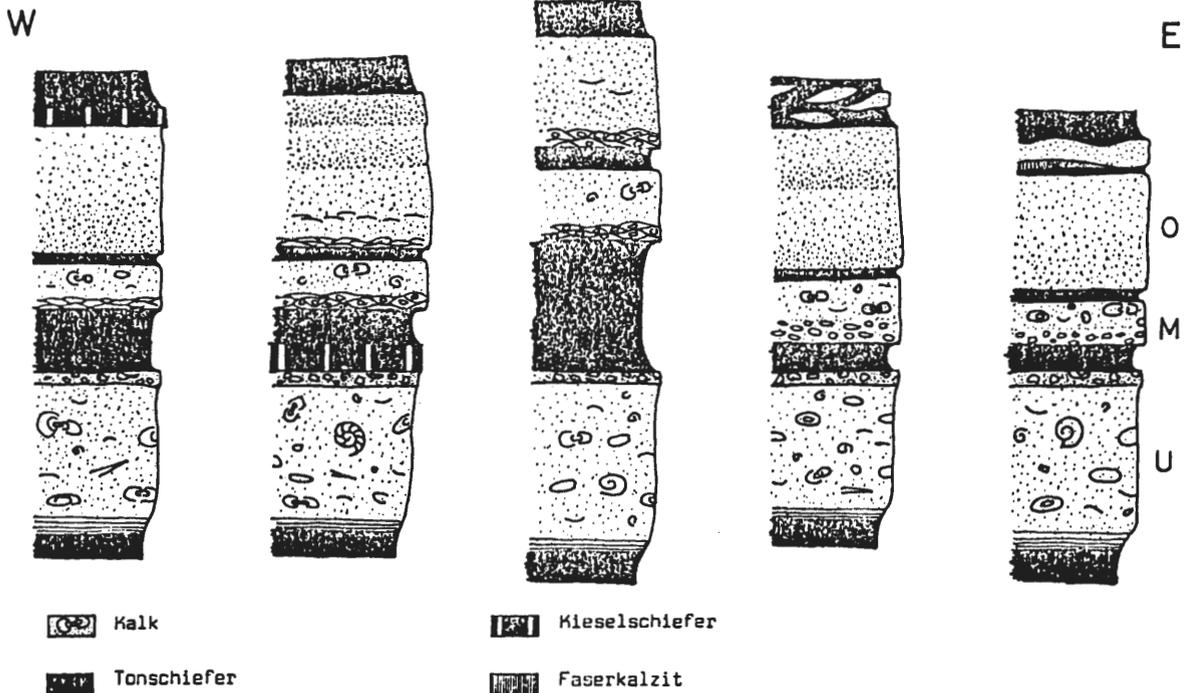


Abb. 4: Profile der Crenistriabank, Maßstab 1:15 (aus HEUSER 1978). Die beiden rechten Profile wurden im Steinbruch Deinstop (Mtb. 4513 Neheim-Hüsten und Mtb. 4613 Balve), das mittlere an der Straße Herdringen-Hövel (Mtb. 4513 Neheim-Hüsten) und die beiden linken Profile im Steinbruch Wicheln (Mtb. 4514 Möhnesee und 4614 Arnsberg) aufgenommen.

Die Crenistriabank ist der wichtigste Leithorizont des gesamten Kulm, und auch auf dem Remscheid-Altener Sattel ist er in allen Profilen in typischer Dreiteilung vertreten. Diese kieselige Kalkbank ist wegen ihrer Feinkörnigkeit und helleren Farbe auch petrographisch leicht von den bituminösen Kulmplattenkalcken zu unterscheiden, darüberhinaus lieferte besonders die Unterbank fast regelmäßig Exemplare von *Goniatites crenistria* in allen Wachstumsstadien.

Oberhalb der Crenistriabank treten körperlich erhaltene Goniatiten zunächst wieder nur sehr vereinzelt auf: Bei Sundern (Ober-Röhre) – außerhalb der Kulmplattenkalk-Sedimentation – lieferte eine Schieferlage eine ganze Anzahl von sehr gut erhaltenen, verkieselten Exemplaren von *Goniatites fimbriatus*. Körperlich erhaltene Exemplare von *Arnsbergites falcatus* kamen an zwei Fundpunkten vor, allerdings nirgends im Profil. Flachgedrückte Stücke dieser Art fanden sich bei Oese 7,60m, bei Deinstop 4,00m, 5,50m und 8,43m und bei Wicheln 16,10m oberhalb der Crenistriabank. Im weiter östlich gelegenen Profil Wennemen liegt die Verbreitung von *Arnsbergites falcatus* 9,50 bis 9,80m oberhalb der Crenistriabank (KULICK 1960: 249), und im kalkarmen Profil "In den Dieken" treten Funde von *Arnsbergites falcatus* 2,50 und 5,60m oberhalb der Crenistriabank auf.

Arnsbergites cf. gracilis als nächste Leitform konnte bei Oese 22,80m, bei Deinstop 13,00m und 15,70m und bei Wicheln 19,80m oberhalb der Crenistriabank nachgewiesen werden. Nach KULICK (1960: 249) liegt bei Wennemen das Vorkommen bei 10,00m. Es zeigen sich hier also bereits erhebliche Mächtigkeitsunterschiede, die auf die recht unregelmäßige Schüttung des Kulmplattenkalkes zurückzuführen sein dürften. Das Profil "In den Dieken" ist auch im Goß sehr geringmächtig; *Arnsbergites cf. gracilis* liegt dort bei 7,10m.

Neoglyphioceras spirale konnte noch nicht in allen Profilen nachgewiesen werden. Die Art fand sich in Deinstop 23,00m und bei Wicheln 23,90m über der Crenistriabank. KULICK (1960: 249, 251) fand nicht sicher zuzuordnende Exemplare in Wennemen bei 16,50m, sicher bestimmbare bei 27m vor. Bei "In den Dieken" liegt die tiefste der vielen *spirale*-Lagen bei 7,90m. Es zeigte sich, daß *Neoglyphioceras spirale* bereits recht tief im Goß vorkommt – diese Subzone hat im Kulmplattenkalk eine Mächtigkeit, die fast drei Viertel des Goß beträgt.

Über dem ersten Auftreten von *Neoglyphioceras spirale* folgt im Kulmplattenkalk dann eine ganze Serie von sehr fossilarmen Schichten, in denen auch flachgedrückte Goniatiten nur selten gefunden werden

konnten. Bei Wicheln ist diese Partie fast genau 50m mächtig; hier tritt bei 74,10m oberhalb der Crenistriabank der nächste reichhaltige Goniatiten-Horizont auf. Es handelt sich dabei um die im gesamten Gebiet des Kulmplattenkalkes verbreitete Bank mit *Paraglyphioceras rotundum*, *Hibernioceras striatosphaericum*, *Sulcogirtyoceras burhennei* und *Girtyoceras brueningianum*. Die immer etwa 20cm dicke, bituminöse Kalkbank ist auch als Lesestein im Gelände sehr leicht zu erkennen, da sie stets dieselbe Begleitfauna enthält.

Das genaue Lager dieser Kalkbank war bislang unbekannt. Früher wurde meist angenommen, daß es aufgrund der Art "*Glyphioceras striatus*" (= *Paraglyphioceras rotundum*) an der Basis des Goß zu suchen sei. Tatsächlich liegt diese Lage jedoch im obersten Teil des Goß.

Die Basis des Goy ist meist nur anhand von flachgedrücktem Material zu erkennen, welches allerdings häufig nur ungenau bestimmt werden kann. Die Mächtigkeit der Schichten zwischen der Crenistriabank und dem ersten Auftreten von *Lusitanites circularis* beträgt bei Wicheln 87,30m und bei Wennemen nach KULICK (1960: 249) nur noch 29,50m. Im entsprechenden Profil "In den Dieken" mißt derselbe Abschnitt 11 bis 12m.

Eine wichtige Leitschicht an der Basis des Goy ist die als »Actinopterien-Schiefer« bezeichnete Lage. RUPRECHT (1937) untersuchte eine Reihe von Profilen des Goy; er stellte eine fast immer leicht durchzuführende Zweiteilung fest und konnte nahe der Basis überall die Actinopterien-Schiefer nachweisen, die einen wichtigen Anhaltspunkt geben. Die Hangendgrenze des Goy hat RUPRECHT an das erste Auftreten von »*Eumorphoceras pseudobilingue*« [= *Edmooroceras pseudocoronula*] gelegt. Es hat sich dabei gezeigt, daß die Plattenkalk-Sedimentation in den verschiedenen Profilen in geringfügig unterschiedlichem stratigraphischen Niveau aussetzt. Stellenweise liegt *Edmooroceras pseudocoronula* an der Basis der Hangenden Alaunschiefer (Edelburg), teilweise in den oberen Kulmplattenkalken (Schälk).

Die Mächtigkeit des Kulmplattenkalkes oberhalb der Actinopterien-Schiefer beträgt bei Schälk 31m (RUPRECHT 1937: 247) und bei Wennemen 30m (RUPRECHT 1937: 254), sie ist also wieder relativ konstant. Die Neuuntersuchung des Profiles an der Edelburg ergab dort eine Mächtigkeit von 47,50m, damit bestätigt sich die Korrektur von RUPRECHTs Profil durch H.SCHMIDT (1942: 50). Im Profil Wicheln ist derselbe Abschnitt 32,50m dick; hier fehlen im oberen Bereich allerdings Fossilfunde, die den Zeitpunkt des Erlöschens der Plattenkalk-Sedimentation festlegen könnten. Schlechte Aufschlußverhältnisse im Profil "In den Dieken" machen einen Vergleich schwierig; der entsprechende stratigraphische Abschnitt ist dort etwa 14m mächtig, und mit wenigen eingeschalteten Kalkbänken versehen.

Im Kulmplattenkalk treten im Goy verschiedene Kalkbänke mit körperlich erhaltener Fauna auf. Die meisten dieser Funde sind jedoch Lesesteine gewesen, und nur wenige stammen aus dem Schichtenverband. Deshalb ist derzeit auch noch nicht klar, ob auch das Goy1 vielleicht weiter untergliedert werden könnte.

Anhand der vorliegenden Ergebnisse läßt sich eine Untergliederung des Kulmplattenkalkes in acht leicht zu definierende Abschnitte durchführen, vom Hangenden zum Liegenden:

– Schichten mit *Emstites schaelkensis*, *Emstites novalis* n.sp., *Edmooroceras wedekindi* und *Edmooroceras pseudocoronula*. Von RUPRECHT (1937) wurde dieser Abschnitt teilweise in sein oberes Goy2, teilweise ins Namur gestellt. Es ist durchaus möglich, daß diese Zweiteilung durchzuführen ist, allerdings kommen bei Schälk die drei erstgenannten Arten gemeinsam in einer Kalkbank vor. Im Profil Edelburg läßt sich diese Zweiteilung am besten erkennen, wenn auch ganz auf flachgedrücktes Material gestützt: Im unteren Bereich sind *Emstites novalis* n.sp. und *Edmooroceras wedekindi* [»*Goniatites schaelkensis*« und »*Eumorphoceras* (*Edmooroceras*) *torquisti*« in HORN 1960], im oberen Bereich *Emstites schaelkensis* und *Edmooroceras pseudocoronula* [»*Cravenoceras leion*« und »*Eumorphoceras* (*Edmooroceras*) *pseudocoronula*« in HORN 1960] vorhanden. Der Bereich des Überschneidens dieser Arten ist sehr eng (HORN 1960: 315).

– Schichten mit *Caenolyroceras chalicum* n.sp., *Cousteauceras costatum* und *Lyrogoniatites liethensis* n.sp.. Sie stellen den unteren Abschnitt RUPRECHTs Goy2 dar. Inwieweit eine weitere Untergliederung möglich ist, kann auch hier noch nicht entschieden werden, da meist nur isolierte Faunenfundstücke vorliegen. *Caenolyroceras chalicum* n.sp. und *Lyrogoniatites liethensis* n.sp. sind bislang noch nicht zusammen aufgefunden worden. Formen aus dem Goy1 fehlen aber vollständig.

– Schichten mit *Lusitanoceras poststriatum*, *Lusitanites circularis* n.sp., *Goniatitella agricola* n.sp. und *Neoglyphioceras suerlandense* n.sp. Es handelt sich hierbei um das Goy1 früherer Autoren. Nur sehr selten sind alle vier Arten gemeinsam anzutreffen; meistens kommen die beiden ersten und die beiden letzten gemeinsam vor. Es ist nicht sicher, ob es sich bei gemeinsamem Auftreten um eine Überschneidung zweier sonst zu trennender Faunen handelt. Die Basis dieses Schichtenpakets ist noch nicht entgeltig definiert; sie liegt im Bereich der Actinopterien-Schiefer.

– Schichten mit *Paraglyphioceras rotundum* und *Sulcogirtyoceras burhennei*. Es ist der oberste Bereich des Goß spi von KULICK (1960) – ein nur geringmächtiger Profilabschnitt, der aus der fossilreichen Kalkbank und umgebenden Schiefer besteht.

– Schichten mit *Arnsbergites gracilis* n.sp. und *Neoglyphioceras spirale*. Goßmu und unterer Teil des Goßspi nach KULICK. Offensichtlich eignen sich die verschiedenen, in flachgedrückter Erhaltung äußerst ähnlichen Arten von *Hibernioceras* kaum für eine Feingliederung dieses Abschnittes. *Neoglyphioceras spirale* tritt erst etwas später als *Arnsbergites gracilis* n.sp. auf, und wiederum etwas später folgt *Praedaelites culmiensis*, ohne daß sich an der Zusammensetzung der Fauna sonst viel ändert.

– Schichten mit *Arnsbergites falcatus* und *Paraglyphioceras castor* n.sp. Entspricht dem Goßfa und Goßel von KULICK. Die problematische Art »*Goniatites elegans*« ist bisher nur durch schlecht erhaltenes beziehungsweise nicht sicher zuzuordnendes Material bekannt; diese Art eignet sich nicht als Leitfossil für eine eigene Subzone. Möglicherweise hat sie ein geringfügig jüngeres stratigraphisches Alter als *Arnsbergites falcatus*. Es ist aber nicht völlig sicher, daß es sich bei »*Goniatites elegans*« tatsächlich um die Art handelt, die von einigen Autoren im Harz und im Rheinischen Schiefergebirge als Leitform gewählt wurde.

– Schichten mit *Goniatites fimbriatus* und *Goniatites spirifer*. Go α 4 und Goßstr nach KULICK (1960) und NICOLAUS (1963). Eine Unterteilung ist zwar möglich, aber wenig sinnvoll, da das Hauptvorkommen von *Goniatites fimbriatus* [»*Goniatites crenistria intermedius*« bei NICOLAUS 1963] im Bereich des Vorkommens von *Goniatites spirifer* [»*Goniatites striatus striatus*« bei NICOLAUS 1963] liegt.

– Schichten mit *Goniatites hudsoni* und *Goniatites crenistria*. Go α 2 und Go α 3 im Sinne von NICOLAUS (1963). Eine Zweiteilung ist an gut durchgearbeiteten Profilen möglich. Eine in diesen Schichten häufige Art ist *Goniatites (?) globostriatus* [»*Goniatites striatus spirifer*« bei NICOLAUS 1963].

Dieses Schema ist weniger detailliert als die von KOBOLD (1933), KULICK (1960) und NICOLAUS (1963) vorgegebenen Unterteilungen; sie lehnt sich enger an die englische Stratigraphie an.

Korrelation mit anderen Gebieten

Die Goniatitenfaunen des Kulmplattenkalkes lassen weitgehende Korrelationen mit anderen Gebieten nur in eingeschränktem Maße zu. Zwar ist ein Vergleich mit den englischen und irischen Profilen einigermaßen leicht anzustellen, aber die Gleichsetzung mit den Goniatiten-Abfolgen der Sowjetunion, Nordafrika und Nordamerika gestaltet sich wegen fehlender gemeinsamer Arten recht schwierig.

England, Irland

Die Biostratigraphie des Ober-Visé und Unter-Namur Englands ist im wesentlichen durch BISAT (1924, 1928, 1934, 1936) begründet und später verschiedentlich modifiziert worden (HUDSON 1945, MOORE & HODSON 1958). Die dem Kulmplattenkalk äquivalenten Schichten gehören der oberen *Beyrichoceras*-Zone (B2), der *Posidonia*-Zone (P) und der unteren *Eumorphoceras*-Zone (E1) an. Zum besseren Verständnis sind die folgenden Bemerkungen zu den wichtigsten Leitfossilien gegeben:

1. »*Cravenoceras leion*« [jetzt *Emstites leion*] ist eine Art, die nach den gegenwärtigen Kenntnissen im Kulmplattenkalk nicht vorkommt. Die von HORN (1960: 333) und FIGGE (1966: 270) zu »*Cravenoceras leion*« gestellten Stücke müssen als *Emstites schaelkensis* bezeichnet werden. Ein Vergleich der beiden ähnlichen Arten läßt vermuten, daß *Emstites schaelkensis* geringfügig älter ist als *Emstites leion*.

2. Die als »*Lyrogoniatites georgiensis*« bezeichneten Exemplare (EARP et. al 1961: Taf.11 Fig.8) sind offenbar mit *Lyrogoniatites liethensis* n.sp. identisch.

3. »*Neoglyphioceras subcirculare*« in MOORE (1936: 184) wird hier als *Lusitanites clitheroensis* n.sp. neu beschrieben. Die Art ist im Rheinischen Schiefergebirge bislang nicht nachgewiesen worden.

4. »*Goniatites koboldi*« ist ein jüngeres Synonym von *Paraglyphioceras rotundum*. Diese Art steht der englischen Art »*Goniatites striatus*« [jetzt *Paraglyphioceras striatum*] sehr nahe.

5. Der Name »*Goniatites striatus*« selbst ist von den englischen Autoren häufig zu Unrecht für stratigraphisch offenbar ältere Arten verwendet worden (HODSON & MOORE 1959); diese aus dem P1b stammenden Stücke sind eher zu *Goniatites spirifer* zu stellen. *Paraglyphioceras striatum* ist wahrscheinlich wie die sehr ähnliche Art *Paraglyphioceras rotundum* im oberen P1 verbreitet.

6. Bei »*Goniatites maximus* BISAT 1934«, »*Goniatites moorei* WEYER 1972« und »*Goniatites striatus spirifer*« (in NICOLAUS 1963: 107) handelt es sich vermutlich um dieselbe Art, die aber nach der ersten Beschreibung als *Goniatites globostriatus* H.SCHMIDT 1925 zu bezeichnen ist.

7. Die Leitart *Bollandites castletonensis* konnte im Rheinischen Schiefergebirge bisher nicht nachgewiesen werden.

8. *Goniatites hudsoni* war aus dem Rheinischen Schiefergebirge bisher noch nicht gemeldet worden; diese Art ist unter den mehr kugelig gestalteten Varianten von *Goniatites schmidtianus* zu suchen.

Zusammengefaßt läßt sich sagen, daß ein Vergleich der Bowland Shales und ihrer Äquivalente in England und Irland mit dem Kulmplattenkalk einigermaßen leicht ist. Die Liegendgrenze des Kulmplattenkalles (Grimmeribank – obere Grenze des Goy1) ist nicht sicher nach England zu projizieren, da *Entogonites grimmeri* dort nur in sehr wenigen Exemplaren gefunden wurde und auch eine sichere Einordnung in das Profil fehlt.

Die Crenistriabank ist in England und Irland nicht durch einen vergleichbaren Horizont repräsentiert, sie dürfte dort an der Basis des P1a durch Faunen vertreten sein.

Schichten mit *Arnsbergites falcatus* und *Arnsbergites gracilis* n.sp. beziehungsweise *Arnsbergites spaericostriatus* sind in derselben Abfolge auch aus England und Irland bekannt; auch die begleitenden Goniatiten sind weitgehend identisch.

Die englische Dreigliederung der im Rheinischen Schiefergebirge als Goy1 zusammengefaßten Schichten kann hier noch nicht vollzogen werden.

Bei der Grenzziehung Visé/Namur bestehen einige Differenzen. Das Fehlen von *Emstites leion* im Kulmplattenkalk ist ein Indiz dafür, daß dieses Schichtenpaket noch ganz dem Visé zuzuordnen ist. Eine andere Möglichkeit wäre allerdings, daß die ähnlichen Arten *Emstites schaelkensis* und *Emstites leion* gleichaltrig sind. Diese Frage kann jedoch vorläufig nicht beantwortet werden.

Die Visé-Profile in der Umgebung von Clitheroe (Lancashire, Yorkshire) sind zusammenfassend von RAMSBOTTOM (in EARP et al. 1961: 174) abgebildet worden. Sehr detailliert sind die Abschnitte der *Posidonia*-Zone und der *Eumorphoceras*-Zone untergliedert worden, während jedoch für die *Beyrichoceras*-Zone eine Feingliederung bislang fehlt.

Eine vergleichbare Beschreibung der Profile von North-East Connaught (Irland) wurde von BRANDON & HODSON (1984) vorgelegt. Hier sind in den Schichten des Ober-Visé dieselben Goniatiten-Abfolgen wie in England und im Rheinischen Schiefergebirge zu erkennen, ein Vergleich ist leicht anzustellen.

Spanien

Nach den systematischen Forschungen von KULLMANN (1961, 1963) ist es möglich, verschiedene der kantabrischen Faunen mit denen aus Mitteleuropa zu vergleichen. Zwar sind die teilweise unvollständig erhaltenen Exemplare nur schwer mit bereits bekannten anderen Arten zu identifizieren, doch die Gattungszugehörigkeit steht meist außer Frage.

Die von KULLMANN (1963: 318) gegebene Tabelle verdeutlicht, daß »*Goniatites (Goniatites) stenumbilicatus stenumbilicatus*« eine recht weite Verbreitung hat. Diese Art ähnelt *Goniatites spirifer* und hat möglicherweise auch ein ähnliches stratigraphisches Vorkommen. Von »*Goniatites (Goniatites) striatus striatus*« gab KULLMANN keine Abbildung.

Darüber sind Faunen mit »*Goniatites (Goniatites) granofalcatus*«, »*Goniatites (Goniatites) granosus granosus*« [nur mit Abbildung der Lobenlinie beschrieben] und »*Goniatites (Goniatites) crenistria mediterraneus*« [offenbar eine Art von *Hypergoniatites*] gefunden worden. Diese Zusammensetzung deutet auf ein Alter im Bereich Goy1 bis Goy2 hin.

Die erste unternamurische Fauna aus dem Kantabrischen Gebirge ist bereits in die obere *Eumorphoceras*-Stufe zu stellen (KULLMANN 1962, WAGNER-GENTIS 1963).

Sowjetunion

Das offensichtlich vollständige Fehlen von gemeinsamen Arten erschwert die Korrelation der Profile im Süd-Ural mit denen in Westeuropa. Vergleiche basieren deshalb auf der Gegenüberstellung von ähnlichen Arten.

Das Ober-Visé wurde von den russischen Autoren noch nicht weiter untergliedert, deshalb können auch die von BOGOSLOVSKAYA (1966) beschriebenen Goniatiten-Arten nicht genau in die Zeitskala eingereiht werden.

Die Grenze zwischen Visé und Namur wurde von RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA (1971) an die Basis der *Hypergoniatites-Ferganoceras*-Zone (Nm1a1) gelegt. Damit soll diese Grenze an den Beginn der mannigfaltigen Entwicklung der Ammonoideen gesetzt werden, die in dieser Zone beginnt. Nach RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA (1971: 77) treten 16 Gattungen erstmals in der Zone Nm1a auf [einige, wie *Neoglyphioceras*, kommen im Rheinischen Schiefergebirge schon in etwas älterem stratigraphischen Niveau vor]. Von diesen Gattungen sind nur *Lyrogoniatites*, *Neoglyphioceras*, *Lusitanites* und *Paradimorphoceras* [jetzt *Metadimorphoceras*] im Rheinischen Schiefergebirge verbreitet. Ob das deutsche Goy1 und untere Goy2 dem russischen Nm1a entspricht, ist anhand der vorliegenden Ergebnisse nicht mit Sicherheit zu entscheiden.

Dasselbe gilt für den Vergleich des oberen Goy2 und unteren E1 mit dem Nm1b, in dem 12 Gattungen neu einsetzen. Von diesen sind jedoch nur *Caenolyroceras* (im Rheinischen Schiefergebirge aber schon in älterem stratigraphischen Niveau), »*Eumorphoceras*« [hier teilweise zu *Edmooroceras* gestellt] und »*Cravenoceras*« [hier teilweise als *Emstites* bezeichnet] im Kulm nachgewiesen worden. Jedenfalls entsteht der Eindruck, daß das Nm1b1 nahe der Schicht mit *Emstites schaelkensis* einzuordnen ist. Das Nm1b2 hingegen ist durch das Vorkommen von *Cravenoceras malhamense* schon mit dem oberen E1 gleichzusetzen.

Nordafrika

Die von PAREYN (1961: Taf. 4) gegebene Unterteilung ist im untersten Teil sehr lückenhaft. Das S2c, mit »*Goniatites maximus* var. *saourensis*« könnte in den unteren Teil der *crenistris*-Zone zu stellen sein. Von »*Goniatites sphaerico-striatus*« gab PAREYN keine Abbildung, so daß diese Bestimmung nicht überprüft werden kann. Es ist nicht völlig sicher, ob das S3a den Schichten mit *Arnsbergites sphaerico-striatus* in Mitteleuropa entspricht.

Fast unmöglich erscheint es, die Zonen S3b bis S4b mit dem stratigraphischen Schema Mitteleuropas zu vergleichen, da alle diese Zonen recht ähnliche Faunen-Zusammenstellungen aufweisen. S3b und S3c enthalten Formen [*Goniatites* – *Mesoglyphioceras* – *granosus*«, »*Goniatites striatus kentuckiensis*« und »*Neoglyphioceras subcirculare*«], von denen nah verwandte Arten im Goy1 vorkommen.

Das S4a enthält bereits »*Cravenoceras malhamense*« und ist deshalb wahrscheinlich mit dem oberen E1 identisch.

Nordamerika

Die vollständige Abfolge der Goniatiten-Zonen des Ober-Visé und Unter-Namur ist aus Arkansas bekannt (GORDON 1965, SAUNDERS et al. 1977). Die dem Kulmplattenkalk entsprechenden Schichten sind in der Moorefield Formation, dem Batesville Sandstone und der Fayetteville Formation zu suchen.

Der untere Teil der Moorefield Formation, das Spring Creek Member, enthält neben *Posidonia becheri* auch den Goniatiten *Goniatites multiliratus*. Diese Art hat offensichtlich keine näheren Verwandten in Mitteleuropa, vergleichbar ist nur *Goniatites spirifer*. Ein stratigraphischer Vergleich kann aber nicht stattfinden.

Der obere Teil der Moorefield Formation (Lower, Middle Ruddel Shale Member) sowie der Batesville Sandstone und der untere Teil der Fayetteville Formation enthalten eine Goniatitenfauna mit »*Goniatites granosus*«. Von den Neoglyphiocerataceae setzt *Pachylyroceras newsomi* im unteren Ruddel Shale, *Lusitanites subcircularis* im mittleren Ruddel Shale, *Neoglyphioceras caneyanum* im Batesville Sandstone und *Neoglyphioceras crebriliratum* in der unteren Fayetteville Formation ein. Diese vier Abschnitte sind mit dem deutschen Goy1 zu vergleichen, während das Goy2 in den von Arkansas bekannten Faunen nicht wiederzufinden ist.

Der obere Teil der Fayetteville Formation zeigt dann eine Änderung der Goniatitenfauna. Es treten die Gattungen *Cravenoceras* und *Edmooroceras* auf, die auf ein E1-Alter hinweisen.

Andere Gebiete

Goniatitenfaunen aus dem Ober-Visé liegen sonst noch aus verschiedenen anderen Gebieten vor; sie sollen hier nur noch tabellarisch aufgeführt werden:

Belgien: Durch DE KONINCK (1880) und nachher DEMANET (1938) wurden Faunen aus verschiedenen Horizonten des Ober-Visé bekannt gemacht.

Tschechoslowakei: Das meist schlecht erhaltene, von PATTEISKY (1929, 1930, 1936), KNOPP (1931, 1935) und KUMPERA & LANG (1975) beschriebene Material läßt eine sichere Korrelation meist nicht zu. Es scheint jedoch sicher zu sein, daß die meisten Fossilhorizonte des Goß und Goy dort vorhanden sind.

Polen: Oberviséische Goniatitenfaunen sind von ZAKOWA (1958, 1966, 1971) beschrieben worden; es sind hauptsächlich die Zonen Go α und Goy vertreten.

Sedimentologie

Der Kulmplattenkalk ist ein typisches Beispiel für allodapische Kalke (MEISCHNER 1964). Besonders im westlichen Verbreitungsgebiet von Letmathe bis Menden treten Bänke auf, die alle für allodapische Kalke kennzeichnenden Strukturen zeigen. Hier sind die Kalkbänke am deutlichsten gradiert; es finden

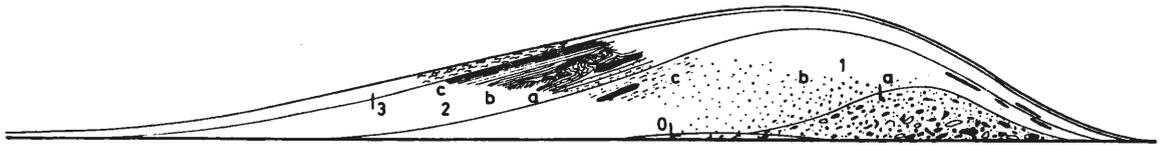


Abb. 5: Profil durch die Ideal-Bank allodapischer Kalke in Strömungsrichtung. Die maximale Mächtigkeit der verschiedenen Korngrößen-Klassen verschiebt sich mit abnehmender mittlerer Korngröße beckenwärts (oblique Gradation). Gesamtmächtigkeit der Bank ca. 1m, Länge 15-20km (Aus MEISCHNER 1964).

sich bis über 10cm große Komponenten (Resediment-Klaste, aufgearbeitete Goniatitenschalen). Nach Osten werden die Bänke deutlich feinkörniger, und eine optisch hervortretende Gradation ist häufig nur noch durch das Auftreten von meist nestartig zusammengeschütteten Schalenresten gegeben. Auch die Mächtigkeit der einzelnen Bänke scheint von Westen nach Osten kontinuierlich abzunehmen.

Nach ENGEL (1975) ist die Mächtigkeit des Kulmplattenkalkes bei Arnsberg am größten; mit Abnahme nach Westen und Osten. Abmessungen einzelner Kalkbänke ergaben, daß die Bankmächtigkeit vom Liegenden zum Hangenden des Kulmplattenkalkes hin abnimmt. Eine weitere Feststellung von ENGEL besteht darin, daß die Mächtigkeit von Kalkbänken und dazwischen liegenden Schieferen positiv korreliert ist, also auch die Schiefer offenbar eine größtenteils turbiditische Herkunft haben.

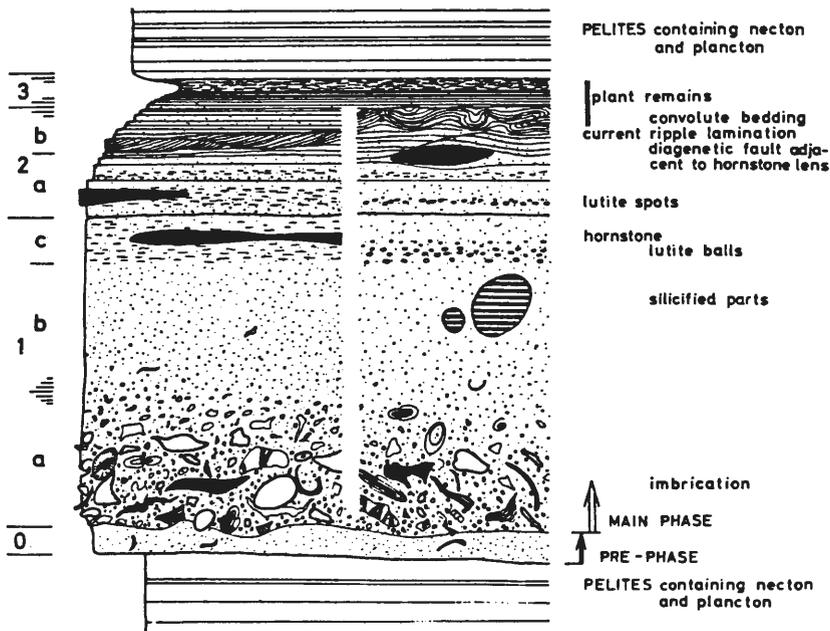


Abb. 6: Ideal-Bank mit allen in allodapischen Kalken vorkommenden Strukturen. Mächtigkeit ca. 1m (Aus MEISCHNER 1964).

Abb. 7: Verschiedene Beispiele von Bänken im Kulmplattenkalk:

- A: Herdringen (Mtb. 4513 Neheim-Hüsten), Kalkbank aus dem Goy1 mit pre-phase an der Basis und Schalenresten (Goniatiten, Brachiopoden) in einer engen Zone darüber. Mächtigkeit ca.15cm.
- B: "In den Dieken" (Mtb. 4713 Plettenberg), verkieselte Kalkbank aus dem Goy1 mit ungradierten Goniatiten-Schalen. Mächtigkeit ca. 10cm. ▶
- C: Arnsberg (Mtb. 4514 Möhnese), Kalkblock in einer Bruchsteinmauer. Recht uniforme Kalkbank mit stark bituminösem Schiefertop. Mächtigkeit ca. 20cm.
- D: Arnsberg (Mtb. 4514 Möhnese), Kalkblock in einer Bruchsteinmauer. Deutlich gradierete Kalkbank, die nach oben in bituminösen Schiefertop übergeht. Mächtigkeit ca. 20cm.

A**B****C****D**

Nach eigenen Untersuchungen ist die Mächtigkeit des Kulmplattenkalkes in der Gegend von Menden am größten, also dort, wo auch die einzelnen Kalkbänke am deutlichsten gradiert sind, die größten Komponenten enthalten und am dicksten sind. Zwar gibt es bei Oese und Edelburg kein zusammenhängendes Profil, doch zeigen die Abmessungen der einzelnen Zonen, daß hier mit dem mächtigsten Profil zu rechnen ist. Beispielsweise mißt der Abschnitt des Kulmplattenkalkes oberhalb des "Actinopterien-Schiefers" bei Edelburg 47,50m, also 15 Meter mehr als bei Wicheln. Darum ist es gut möglich, daß auch die Zonen Go α und Go β hier am stärksten sind. Die Gesamtmächtigkeit des Kulmplattenkalkes liegt hier wahrscheinlich bei 170-180 Metern, demgegenüber beträgt sie bei Wicheln 143 und bei Wennemen (RUPRECHT 1937, KULICK 1960) 91 Meter. Im fast kalkfreien Profil "In den Dieken" ist der entsprechende Abschnitt ca. 35 Meter dick.

Die Zusammensetzung der Abfolge im Kulmplattenkalk ist vom Liegenden zum Hangenden hin einer Veränderung unterzogen. An der Oberkante der Grimmeribank treten die Kieselkalke und Kieselschiefer deutlich zurück und kommen in den höheren Partien nur noch sporadisch vor. Abgelöst werden sie von nun stärker hervortretenden Alaunschieferlagen, die ihrerseits in der Nähe der Crenistriabank stark zurückgehen und erst wieder im höheren Teil der gesamten Serie bedeutender werden.

Der Typus einer allodapischen Kalkbank wurde von MEISCHNER (1964: 159) gezeichnet [hier erneut in Abb.6 dargestellt]; dieser Aufbau ist auch typisch für viele Kulmplattenkalk-Bänke im Raum Menden. Die Basis dieser Kalkbank ist scharf gegen das Liegende abgesetzt; sie besteht aus feinkörnigem Kalkdetritus mit einzelnen größeren Geröllen (»pre-phase«). Wieder mit scharfer Grenze abgesetzt folgt darüber die »main-phase«, bestehend aus groben, gut gradierten Detritus. Im unteren Teil dieses Abschnittes sind besonders Fossilshalen als grobe Komponenten charakteristisch. Im oberen Teil treten dann eingeschlossene Tonpartikel auf, die parallel zur Schichtung eingelagert sind. Nach oben geht die Kalkbank wegen zunehmendem Tongehaltes in Mergel über; die Obergrenze der hier laminierten Bank ist nicht scharf und hat einen fließenden Übergang in die Hangenden Schiefer. Verschiedene Strukturen treten mehr oder weniger häufig in Kulmplattenkalk-Bänken auf: verkieselte Bereiche, Hornsteinknollen und -lagen und im oberen Teil der Bank Winkelschichtung.

Zwischenschichten sind meistens Mergel und bituminöse Tonschiefer, die nach ENGEL (1975: 104) zum Teil den feinkörnigen Anteil des Suspensionsstromes darstellen.

Der Kulmplattenkalk stellt im wesentlichen ein Abbauprodukt von abgestorbenen Flachwasser-Organismen und ihrer Schuttkörper dar. Obwohl das Liefergebiet noch nicht genau lokalisiert ist, läßt sich doch mit Gewißheit sagen, daß die Herkunft des Materials für den Kulmplattenkalk der Kohlenkalk ist (MEISCHNER 1964).

Dank

Ohne das Entgegenkommen und die vielseitige Hilfe einer ganzen Reihe von Personen hätte die vorliegende Publikation nicht erstellt werden können.

Zunächst bedanke ich mich deshalb bei den Personen, die mir die Sammlungen in Instituten sowie Privatsammlungen zur Bearbeitung überließen: Dr. ELKE GRÖNING (Inst. f. Geol. u. Paläont., Clausthal), Dr. EVA PAPROTH (Geologisches Landesamt NRW, Krefeld), ULRIKE STOTTROP (Ruhrland-Museum, Essen), Dr. CARSTEN BRAUCKMANN (Fuhlrott-Museum, Wuppertal), DR. R.M.C. EAGAR (Manchester Museum), HEINRICH HOFFMANN (Städtisches Museum, Menden), Dr. MANFRED HORN (Hessisches Landesamt für Bodenforschung, Wiesbaden), Dr. MICHAEL K. HOWARTH und DENNIS PHILLIPS (British Museum of Natural History, London), Dr. HANS JAHNKE (Geol.-Paläont. Inst., Göttingen), Dr. GERHARD KAUFFMANN (Geol.-Pal. Inst., Marburg), Dr. NICK RILEY (British Geol. Survey, Nottingham), FRANZADEMER (Warstein), Prof. WERNER BOTTKE (Münster), HANS KLEINER (Sundern), JOCHEN RADEMACHER (Arnsberg-Neheim) und FRANZ-ADOLF ROTERS (Warstein).

Für die Anregung und Betreuung der vorliegenden Arbeit bedanke ich mich ganz besonders bei Prof. JÜRGEN KULLMANN (Tübingen), und für zahlreiche Hinweise und Unterstützungen bin ich Dr. CARSTEN BRAUCKMANN (Wuppertal), HEINER HEUSER (Krefeld), Prof. MICHAEL R. HOUSE (Hull), Dr. PETER LANSER (Münster) und Dr. NICK RILEY (Nottingham) zu Dank verpflichtet.

Dr. NICK RILEY (Nottingham) und Dr. GEORGE D. SEVASTOPULO (Dublin) gaben mir wertvolle Instruktionen für meine Untersuchung der Profile bei Clitheroe (Lancashire, England) und Kiltyclogher (Co. Leitrim, Irland).

Bei der Beschaffung von Literatur war mir IRIS KORN (Sundern) behilflich, und BARBARA BELOW (Sundern) half bei Abstract und Summary. Nicht zuletzt möchte ich mich bei NICOLE WERTHSCHULTE (Sundern-Enkhausen) für die Durchsicht und Bearbeitung des Manuskriptes bedanken.

Material

Im Bereich des Kulmplattenkalkes kommen Goniatiten in sehr verschiedenartiger Erhaltung vor. Die bituminösen Kalkbänke enthalten teilweise Gehäuse, welche durch den Transport beschädigt sind. Dabei ist meistens die Wohnkammer abgebrochen, der Phragmokone jedoch mehr oder minder erhalten geblieben. Während der Diagenese sind die Phragmokone mit Calcit, seltener auch Dolomit und Fluorit ausgefüllt worden. Die Gehäusewände und Septen der Innenwindungen sind dabei oft zerstört beziehungsweise überprägt worden. Der allergrößte Teil der in dieser Arbeit beschriebenen Exemplare gehören dieser Kategorie an.

Erheblich seltener sind verkieselte Exemplare. Von "In den Dieken" liegen Brocken einer verkieselten Kalkbank aus dem Goy1 vor, bei denen die ursprüngliche Calcitfüllung der Phragmokone durch Chalcedon ersetzt ist. Von "In den Dieken" und Sundern liegen verkieselte Stücke vor, die als Einlagerung in Schiefertönen zwischen flachgedrückten Goniatiten gefunden wurden.

Eine sehr seltene Art der Erhaltung liegt von Östrich vor: Hier sind einige Exemplare mit Baryt gefüllt. Über die Fundumstände dieser Stücke kann jedoch nichts gesagt werden.

Flachgedrückte Goniatiten sind im Kulm wesentlich häufiger als körperlich erhaltene. Je nach Grad der Verdrückung lassen sich diese Stücke dann noch bestimmen; am besten sind noch die in dickspaltenden, mergeligen Schiefertönen auftretenden.

Das körperlich erhaltene Material ist in der folgenden Liste aufgeführt.

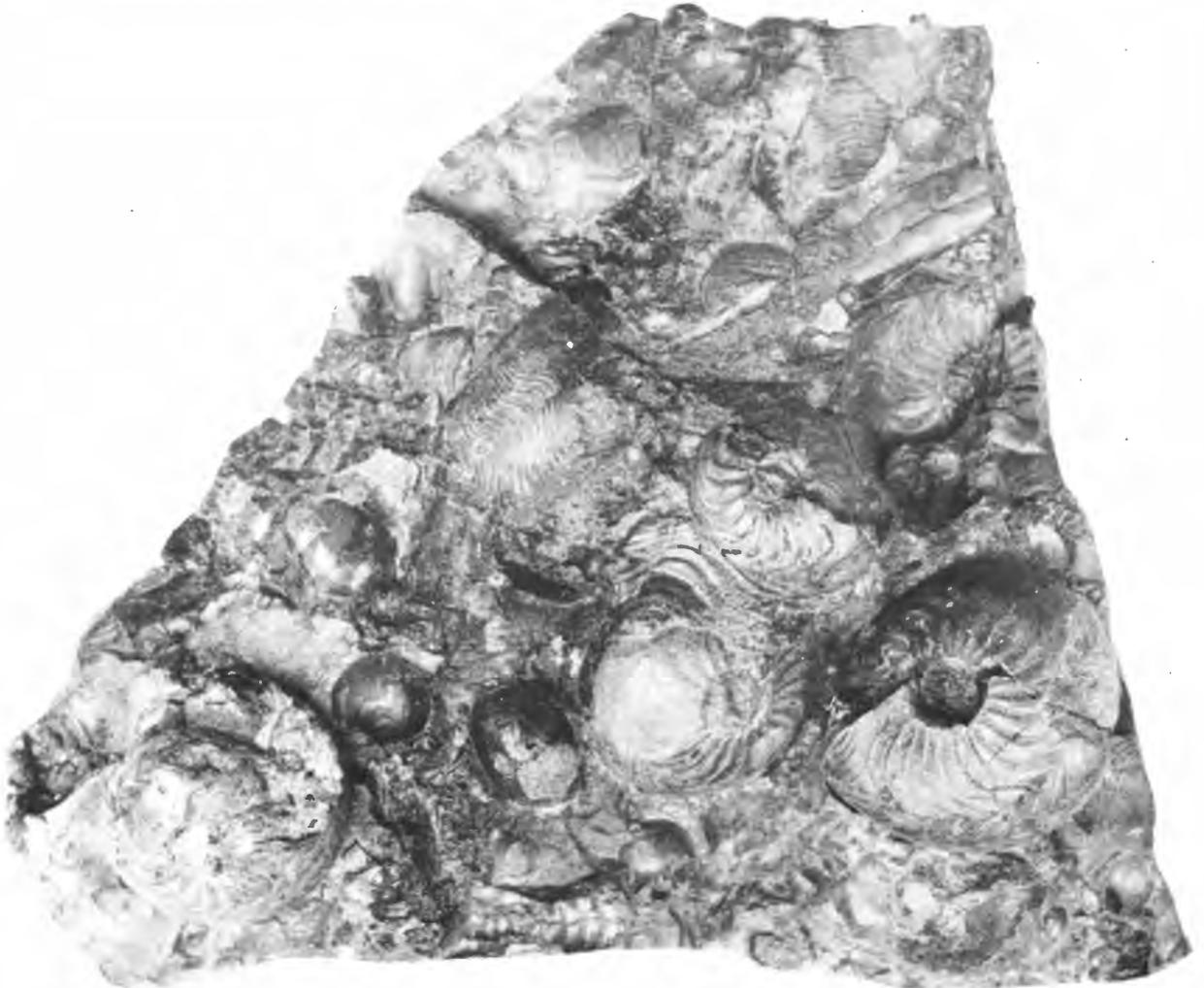


Abb. 8: Schichtfläche einer fossilreichen Kalkbank des Kulmplattenkalkes mit zahlreichen Gehäusen von *Arnsbergites falcatus*, natürliche Größe. Oelinghausen (Mtb. 4513 Neheim-Hüsten), SMNS 25094 (coll. BOTTKE).

	Go α1	Go α2	Go α3	Go α4-βstr	Go β fa- βel	Go βmu - βspi	ob. Goβ spi	Goy1	unt. Go y2	ob. Go y2
<i>Praedaraelites culmiensis</i>						x				
<i>Pronorites molaris</i>				7						
<i>Irinoceras latecostatum</i>		x								
<i>Eoglyphioceras truncatum</i>			8							
<i>Sudeticeras crenistriatum</i>								4		
<i>Sudeticeras splendens</i>									x	
<i>Sudeticeras laevigatum</i>										17
<i>Sudeticeras</i> sp.1									3	
<i>Nomismoceras</i> cf. <i>vittiger</i>	x	x	x	x	x	x				
<i>Entogonites grimmeri</i>		x								
<i>Entogonites nasutus</i>	x									
<i>Girtyoceras brueningianum</i>							199			
<i>Girtyoceras luscini</i>						8				
<i>Girtyoceras duekemoerense</i>								5		
<i>Girtyoceras margaritatum</i>								14		
<i>Girtyoceras aedulkei</i>								2		
<i>Girtyoceras goii</i>									129	
<i>Girtyoceras edwinae</i>									8	
<i>Girtyoceras</i> sp.1								1		
<i>Girtyoceras</i> sp.2										2
<i>Girtyoceras</i> sp.					4			16		
<i>Sulcogirtyoceras burhennei</i>							215			
<i>Edmooroceras postmeslerianum</i>								28		
<i>Edmooroceras wedekindi</i>										81
<i>Edmooroceras pseudocoronula</i>										4
<i>Edmooroceras tornquisti</i>										x
<i>Edmooroceras</i> sp.1										5
<i>Cousteauceras costatum</i>									13	
<i>Cousteauceras involutum</i>										x
<i>Dimorphoceras</i> (?) sp.			6							
<i>Metadimorphoceras denticulatum</i>								24		
<i>Glyphiolobus</i> (?) sp.		1								
<i>Kazakhoceras hawkinsi</i>									2	
<i>Goniatites crenistria</i>			1039							
<i>Goniatites hudsoni</i>		x								
<i>Goniatites fimbriatus</i>				80						
<i>Goniatites spirifer</i>				x						
<i>Goniatites</i> (?) <i>globostriatus</i>		x								
<i>Arnsbergites falcatus</i>						149				
<i>Arnsbergites gracilis</i>							29			
<i>Arnsbergites arnsbergensis</i>							7			
<i>Hibernicoceras tumidum</i>								32		
<i>Hibernicoceras striatosphaericum</i>								99		
<i>Hibernicoceras doliolum</i>								60		
<i>Hibernicoceras ultimum</i>								7		
<i>Hibernicoceras</i> sp.							x	x		
<i>Paraglyphioceras rotundum</i>								490		
<i>Paraglyphioceras elegans</i>					x	x				
<i>Paraglyphioceras castor</i>					4					
<i>Paraglyphioceras rudis</i>						5				
<i>Lusitanoceras poststriatum</i>								422		
<i>Goniatitella agricola</i>								280		
gen. indet. <i>semistriatus</i>				x						
gen. indet. <i>dorsoplanus</i>							1			
gen. indet. sp. 1								1		
gen. indet. sp. 2						?				
gen. indet. sp. 3						?				
<i>Sygambrites wollbriggensis</i>										1
<i>Emstites schaelkensis</i>										343
<i>Emstites novalis</i>										23
<i>Caenolyroceras chalicum</i>									126	
<i>Lyrogonites liethensis</i>									181	

	Go α 1	Go α 2	Go α 3	Go α 4- β str	Go β fa- - β el	Go β mu - β spi	ob. Go β spi	Goy1	unt. Go γ 2	ob. Go γ 2
<i>Lyrogoniatites eisenbergensis</i>								35		
<i>Neoglyphioceras spirale</i>						x	6			
<i>Neoglyphioceras suerlandense</i>								142		
<i>Neoglyphioceras orculum</i>								25		
<i>Lusitanites circularis</i>								125		

Material in den Sammlungen:

1. Westfälisches Museum für Naturkunde, Münster.

Das gesamte in dieser Publikation abgebildete und im Text beschriebene Material aus den Sammlungen KORN, ADEMMEER, KLEINER, RADEMACHER und ROTERS wird dem Westfälischen Museum für Naturkunde, Münster übertragen:

coll. KORN:

- | | |
|---------------------------------------|--|
| 4 <i>Praedaraelites culmiensis</i> | 5 <i>Arnsbergites gracilis</i> |
| 3 <i>Pronorites molaris</i> | 5 <i>Hibernicoceras tumidum</i> |
| 1 <i>Eoglyphioceras truncatum</i> | 8 <i>Hibernicoceras striatosphaericum</i> |
| 1 <i>Sudeticeras splendens</i> | 4 <i>Hibernicoceras doliolum</i> |
| 1 <i>Sudeticeras</i> sp.1 | 2 <i>Hibernicoceras ultimum</i> |
| 1 <i>Nomismoceras</i> sp. | 5 <i>Hibernicoceras</i> sp. |
| 4 <i>Entogonites grimmeri</i> | 15 <i>Paraglyphioceras rotundum</i> |
| 2 <i>Entogonites nasutus</i> | 2 <i>Paraglyphioceras elegans</i> |
| 9 <i>Girtyoceras brueningianum</i> | 2 <i>Paraglyphioceras castor</i> |
| 6 <i>Girtyoceras margaritatum</i> | 1 <i>Paraglyphioceras rudis</i> |
| 2 <i>Girtyoceras aedulkei</i> | 8 <i>Lusitanoceras poststriatum</i> |
| 11 <i>Girtyoceras goii</i> | 5 <i>Goniatitella agricola</i> |
| 3 <i>Girtyoceras edwinae</i> | 1 gen. indet. <i>semistriatus</i> |
| 3 <i>Sulcogirtyoceras burhennei</i> | 1 gen. indet. sp.3 |
| 1 <i>Edmooroceras postmeslerianum</i> | 12 <i>Emstites schaelekensis</i> |
| 3 <i>Edmooroceras wedekindi</i> | 5 <i>Emstites novalis</i> |
| 3 <i>Edmooroceras pseudocoronula</i> | 1 <i>Emstites</i> sp. |
| 1 <i>Edmooroceras tornquisti</i> | 7 <i>Caenolyroceras chalicum</i> |
| 5 <i>Cousteauceras costatum</i> | 8 <i>Lyrogoniatites liethensis</i> |
| 1 <i>Cousteauceras involutum</i> | 1 <i>Lyrogoniatites eisenbergensis</i> |
| 3 <i>Kazakhoceras hawkinsi</i> | 1 <i>Cravenoceratidae</i> gen. et sp. indet. |
| 9 <i>Goniatites crenistria</i> | 10 <i>Neoglyphioceras suerlandense</i> |
| 1 <i>Goniatites hudsoni</i> | 4 <i>Neoglyphioceras orculum</i> |
| 13 <i>Goniatites fimbriatus</i> | 1 <i>Neoglyphioceras</i> sp. |
| 2 <i>Goniatites spirifer</i> | 3 <i>Lusitanoceras circularis</i> |
| 3 <i>Goniatites ? globostriatus</i> | 1 <i>Lusitanoceras</i> sp. |
| 10 <i>Arnsbergites falcatus</i> | |

coll. ADEMMEER:

- 4 *Girtyoceras duekemoerense*
 1 *Paraglyphioceras castor*
 1 *Lusitanoceras poststriatum*
 2 *Goniatitella agricola*
 1 *Sygambrites wollbriggensis*
 1 *Neoglyphioceras suerlandense*

coll. RADEMACHER:

- 4 *Girtyoceras luscini*
 4 *Arnsbergites gracilis*
 2 *Paraglyphioceras rudis*

coll. ROTERS:

- 1 *Eoglyphioceras truncatum*
 1 *Goniatites crenistria*

coll. KLEINER:

- 1 *Goniatites fimbriatus*

2. Senckenberg-Museum Frankfurt am Main

Das Belegmaterial aus den Sammlungen KORN, ADEMMEER, RADEMACHER und ROTERS wurde dem Senckenberg-Museum Frankfurt übertragen:

coll. KORN:

- | | |
|-----------------------------------|--|
| 4 <i>Pronorites molaris</i> | 29 <i>Hibernicoceras tumidum</i> |
| 4 <i>Eoglyphioceras truncatum</i> | 53 <i>Hibernicoceras striatosphaericum</i> |
| 2 <i>Sudeticeras</i> sp.1 | 42 <i>Hibernicoceras doliolum</i> |

12 *Sudeticeras* sp.
 1 *Nomismoceras* sp.
 129 *Girtyoceras brueningianum*
 5 *Girtyoceras margaritatum*
 65 *Girtyoceras goii*
 3 *Girtyoceras edwinae*
 8 *Girtyoceras* sp.
 129 *Sulcogirtyoceras burhennei*
 2 *Edmooroceras postmeslerianum*
 24 *Edmooroceras wedekindi*
 4 *Dimorphoceras* (?) sp.
 5 *Metadimorphoceras denticulatum*
 332 *Goniatites crenistria*
 54 *Goniatites fimbriatus*
 55 *Arnsbergites falcatus*
 11 *Arnsbergites gracilis*

5 *Hibernicoceras ultimum*
 228 *Paraglyphioceras rotundum*
 2 *Paraglyphioceras castor*
 220 *Lusitanoceras poststriatum*
 235 *Goniatitella agricola*
 2 gen. indet. sp.3
 270 *Emstites schaelkensis*
 18 *Emstites novalis*
 45 *Caenolyroceras chalicum*
 162 *Lyrogoniatites liethensis*
 13 *Lyrogoniatites eisenbergensis*
 4 *Neoglyphioceras spirale*
 98 *Neoglyphioceras suerlandense*
 21 *Neoglyphioceras orculum*
 20 *Lusitanites circularis*

coll. ADEMMEER:

1 *Girtyoceras duekemoerense*
 2 *Girtyoceras margaritatum*
 9 *Goniatites crenistria*
 16 *Arnsbergites falcatus*
 10 *Lusitanoceras poststriatum*
 30 *Goniatitella agricola*
 24 *Neoglyphioceras suerlandense*
 16 *Lusitanites circularis*

coll. RADEMACHER:

4 *Girtyoceras luscinia*
 7 *Arnsbergites gracilis*
 2 *Paraglyphioceras rudis*

coll. ROTERS:

54 *Goniatites crenistria*

3. Staatliches Museum für Naturkunde, Stuttgart

Die gesamte Sammlung BOTTKE wurde dem Staatlichen Museum für Naturkunde, Stuttgart, übertragen:

coll. BOTTKE:

3 *Eoglyphioceras truncatum*
 3 *Sudeticeras crenistriatum*
 4 *Girtyoceras brueningianum*
 1 *Girtyoceras margaritatum*
 14 *Girtyoceras goii*
 3 *Girtyoceras* sp.
 14 *Sulcogirtyoceras burhennei*
 1 *Dimorphoceras* (?) sp.
 1 *Glyphiolobus* (?) sp.
 50 *Goniatites crenistria*

39 *Arnsbergites falcatus*
 3 *Hibernicoceras striatosphaericum*
 3 *Hibernicoceras doliolum*
 24 *Paraglyphioceras rotundum*
 9 *Lusitanoceras poststriatum*
 26 *Caenolyroceras chalicum*
 8 *Goniatitella agricola*
 8 *Neoglyphioceras suerlandense*
 27 *Lusitanites circularis*

4. Geologisch-Paläontologisches Institut der Universität Marburg

coll. KRÜGER 1886:

7 *Goniatites crenistria*

coll. NEBE 1908:

12 *Goniatites crenistria*

coll. NEBE 1910:

10 *Girtyoceras brueningianum*
 5 *Sulcogirtyoceras burhennei*
 2 *Hibernicoceras striatosphaericum*

2 *Hibernicoceras doliolum*
 8 *Paraglyphioceras rotundum*
 1 *Metadimorphoceras* (?) sp.

coll. BRÜNING 1919/1920:

2 *Sudeticeras laevigatum*
 1 *Sudeticeras* sp.
 21 *Girtyoceras brueningianum*
 6 *Girtyoceras goii*
 2 *Girtyoceras edwinae*
 1 *Girtyoceras* sp.1
 2 *Girtyoceras* sp.
 26 *Sulcogirtyoceras burhennei*
 22 *Edmooroceras postmeslerianum*
 46 *Edmooroceras wedekindi*
 1 *Dimorphoceratid*
 172 *Goniatites crenistria*

1 *Arnsbergites falcatus*
 6 *Arnsbergites arnsbergensis*
 12 *Hibernicoceras striatosphaericum*
 5 *Hibernicoceras doliolum*
 73 *Paraglyphioceras rotundum*
 87 *Lusitanoceras poststriatum*
 1 gen. indet. *dorsoplanus*
 35 *Emstites schaelkensis*
 3 *Emstites novalis*
 11 *Caenolyroceras chalicum*
 2 *Lusitanites circularis*

coll. KRAEMER:
1 *Sulcogirtyoceras burhennei*

coll. HEINKE 1978:
3 *Sulcogirtyoceras burhennei*
1 *Paraglyphioceras rotundum*

coll. KORN:
7 *Sulcogirtyoceras burhennei*

5. Geologisch-Paläontologisches Institut der Universität Göttingen:

coll. DENCKMANN:
4 *Edmooroceras wedekindi*
3 *Ernstites schaelkensis*

coll. H.SCHMIDT:
5 *Girtyoceras brueningianum*
1 *Girtyoceras duekemoerense*
15 *Girtyoceras goii*
1 *Girtyoceras* sp.
12 *Sulcogirtyoceras burhennei*
3 *Edmooroceras postmeslerianum*
15 *Metadimorphoceras denticulatum*
1 *Hibernicoceras striatosphaericum*
5 *Paraglyphioceras rotundum*
45 *Lusitanoceras poststriatum*
24 *Caenolyroceras chalicum*
1 *Lyrogoniatites eisenbergensis*
3 *Neoglyphioceras suerlandense*
46 *Lusitanites circularis*

coll. BURHENNE 1914:
9 *Girtyoceras brueningianum*
2 *Sulcogirtyoceras burhennei*
7 *Hibernicoceras striatosphaericum*
2 *Hibernicoceras doliolum*
61 *Paraglyphioceras rotundum*

coll. BRÜNING:
3 *Paraglyphioceras rotundum*
19 *Lusitanoceras poststriatum*
1 *Neoglyphioceras suerlandense*

coll. PITZ:
1 *Eoglyphioceras truncatum*
1 *Girtyoceras brueningianum*
3 *Girtyoceras goii*
3 *Sulcogirtyoceras burhennei*
87 *Goniatites crenistria*
18 *Arnsbergites falcatus*
3 *Hibernicoceras striatosphaericum*
1 *Hibernicoceras doliolum*
2 *Paraglyphioceras rotundum*
3 *Caenolyroceras chalicum*
18 *Lyrogoniatites eisenbergensis*
2 *Girtyoceras brueningianum*
6 *Sulcogirtyoceras burhennei*

coll. RUPRECHT:
1 *Sudeticeras laevigatum*
8 *Girtyoceras brueningianum*
12 *Girtyoceras goii*
1 *Girtyoceras* sp.
4 *Sulcogirtyoceras burhennei*
2 *Edmooroceras wedekindi*
1 *Cousteauceras costatum*
34 *Goniatites crenistria*
2 *Hibernicoceras striatosphaericum*
5 *Paraglyphioceras rotundum*
22 *Lusitanoceras poststriatum*
8 *Caenolyroceras chalicum*
2 *Lyrogoniatites eisenbergensis*
4 *Neoglyphioceras suerlandense*
3 *Lusitanites circularis*

coll. HEUSER:
127 *Goniatites crenistria*
51 *Paraglyphioceras rotundum*

coll. FIGGE:
2 *Edmooroceras wedekindi*

6. Fuhlrott-Museum Wuppertal:

Es handelt sich um eine kleine Sammlung von Goniatiten, deren Original-Etiketten verlorengegangen waren. Die beiliegenden Etiketten enthielten Artnamen, welche nur von BRÜNING verwandt worden sind. Es ist daher anzunehmen, daß diese Sammlung entweder von BRÜNING zusammengetragen oder aber zumindest bearbeitet worden ist. Dafür spricht auch, daß diese Sammlung die in Marburg hinterlegte Sammlung BRÜNING fast vollständig ergänzt.

coll. BRÜNING (?):
3 *Sudeticeras* sp.
15 *Goniatites crenistria*
4 *Arnsbergites arnsbergensis*
8 *Hibernicoceras striatosphaericum*
8 *Hibernicoceras doliolum*
12 *Paraglyphioceras rotundum*
6 *Lusitanoceras poststriatum*
1 gen. indet. sp.1
10 *Ernstites schaelkensis*

coll. NICOLAUS:
4 *Goniatites crenistria*

coll. BRAUCKMANN:
1 *Edmooroceras pseudocoronula*

7. Städtisches Museum Menden

coll. BRAKENSIEK:

- 59 *Goniatites crenistria*
- 12 *Goniatites fimbriatus*
- 3 *Arnsbergites gracilis*
- 1 *Lusitanoceras poststriatum*
- 1 gen. indet. sp.2

coll. H.SCHMIDT:

- 1 *Sulcogirtyoceras burhennei*

8. Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen, Krefeld

coll. PAPROTH 1964:

- 4 *Girtyoceras* sp.2
- 1 *Edmooroceras pseudocoronula*
- 5 *Edmooroceras* sp.

coll. ROTH:

- 15 *Goniatites crenistria*
- 1 *Arnsbergites gracilis*

9. Hessisches Landesamt für Bodenforschung, Wiesbaden

coll. HORN 1961:

- 15 *Sudetoceras laevigatum*
- 2 *Edmooroceras pseudocoronula*

- 1 *Coosteauceras* cf. *involutum*
- 17 *Emstites schaelkensis*

10. Ruhrland-Museum Essen

- 17 *Goniatites crenistria*
- 1 *Hibernioceras striatosphaericum*
- 8 *Paraglyphioceras rotundum*

- 2 *Caenolyroceras chalicum*
- 1 *Neoglyphioceras suerlandense*
- 2 *Sulcogirtyoceras burhennei*

Systematischer Teil

Arbeitsmethodik

Die Aufsammlung des eigenen, hier beschriebenen Materials erfolgte hauptsächlich in den Jahren 1973–1976 und 1983–1986. Das Material stammt vorwiegend von Lesesteinen, ein kleinerer Teil ist im festen Schichtenverband gesammelt worden. Diese Exemplare wurden genau eingemessen; die Daten der Fundschicht liegen in diesen Fällen vor. Bei dem lose aufgesammelten Material ist Wert darauf gelegt worden, daß die Funde aus Gesteinsbrocken unterschiedlicher Lithologie nicht miteinander vermengt wurden. Dadurch wurde verhindert, daß verschiedene, an demselben Fundpunkt anzutreffende Goniatiten-Horizonte zusammengeworfen wurden und somit die Faunenbilder verfälschen.

Daneben wurde der Versuch unternommen, möglichst das gesamte bisher von anderen Autoren untersuchte und beschriebene Material einer neuen Untersuchung zu unterziehen. Es gelang dabei, das Originalmaterial von NEBE (1911), BRÜNING (1923), H.SCHMIDT (1925), RUPRECHT (1937), HORN (1960) und NICOLAUS (1963) aufzufinden und hier in die Beschreibungen einzubeziehen. Ferner wurden die Museen und Institutssammlungen nach Material aus dem Kulmplattenkalk durchgesehen, und einige Privatsammlungen trugen dazu bei, daß eine sehr große Anzahl von Goniatiten bei der Bearbeitung zur Verfügung stand.

Die richtige Identifikation der teilweise aus England und Irland beschriebenen Arten machte es notwendig, das Originalmaterial der englischen Autoren zu examinieren. Aus diesem Grunde ist einiges Material ausgeliehen worden, anderes ist in den englischen Sammlungen untersucht worden. Zum besseren Verständnis der englischen und irischen Stratigraphie wurden Exkursionen in die Gebiete von Clitheroe-Barnoldswick (Lancashire, Yorkshire) und Kiltyclogher (Co.Leitrim) unternommen.

Die mechanische Präparation der Stücke gestaltete sich in der Regel recht schwierig, die harte Gesteinsmatrix widersetzte sich häufig der vollständigen Befreiung der Goniatiten aus dem umgeben-

den Gestein. Besonders schwer ist es gewesen, den Nabel von einer größeren Anzahl von Exemplaren freizulegen, die Entfernung des anhaftenden Materials war in vielen Fällen eine unlösbare Aufgabe. Nur selten war es möglich, das Material durch Erhitzung und Abschrecken im Wasser zu lösen.

Von den meisten hier beschriebenen Arten wurden Gehäusequerschnitte angefertigt, wenn die Erhaltung dies zuließ. Die entsprechenden Exemplare wurden dazu in geringem Abstand von der Gehäusemitte senkrecht zur Median-Ebene zersägt. Der Nachschliff erfolgte mit verschiedenen Gradationen von Siliziumkarbid-Schleifmittel auf Glasplatten. Zur Kontrolle des Schleifvorganges sind serienweise Triafol-Abzüge hergestellt worden, um den Arbeitsgang zu dokumentieren. Aus diesen Abzügen wurden dann die günstigsten Querschnitte ausgewählt und fotografische Vergrößerungen als Grundlage für die Zeichnungen hergestellt. Asymmetrien im Gehäusebau wurden durch die Nachzeichnung nicht ausgeglichen, allerdings sind unvollständige Querschnitte ergänzt worden durch Spiegelung entlang der Medianebene.

Viele der Stücke sind während der Diagenese so stark umkristallisiert, daß die Kammerwände nur unvollständig erhalten geblieben sind. Das führte häufig dazu, daß die Windungen in jüngeren und mittleren Stadien nicht mehr zu erkennen sind. Auf die Rekonstruktion der Windungen wurde verzichtet.

Die Zeichnungen der Lobenlinien und Verlaufslinien von Anwachsstreifen und Einschnürungen sind mit Hilfe eines Stereomikroskops mit im Okular eingebauter mm-Skala angefertigt worden. Auf diese Weise konnte das im Okular erscheinende Bild auf ein mm-Blatt übertragen werden. Dazu wurde zunächst das zu zeichnende Exemplar so justiert, daß die Externseite im Bereich der zu zeichnenden Lobenlinie parallel zum Objektiv stand. So konnte der Externlobus genau ausgemessen und nachgezeichnet werden. In dieser Stellung ließ sich bei den meisten (nicht zu flachen) Goniatiten bereits die Tiefe des Adventivlobus ausmessen. Der folgende Schritt war die Ausmessung der Breite des Ventrolateralsattels und dessen Zeichnung. Dazu mußte das Exemplar geringfügig gedreht werden. Nach einer weiteren Drehung konnte dann auch der Adventivlobus gezeichnet werden. Zur Kontrolle der Zeichnung empfahl es sich, alle Elemente der Lobenlinie auch quantitativ zu erfassen, um eine objektive Darstellung zu ermöglichen. Hier liegt auch der große Vorteil dieser Methode gegenüber der Zeichenmethode mit im Stereomikroskop eingebautem Zeichenspiegel, allerdings ist sie erheblich aufwendiger.

Zur Herstellung der Fotografien sind die Exemplare dünn mit Ammoniumchlorid bedampft worden. Hellere Stücke wurden vorher noch mit in Wasser aufgeschlammtem Graphit überzogen, um einen besseren Licht-Schatten-Kontrast zu ermöglichen, jedoch war dies bei den sehr dunklen Stücken aus dem Kulmplattenkalk nicht nötig. Beim Bedampfen der Stücke war darauf zu achten, daß der Überzug möglichst fein war; nur so ist eine exakte Wiedergabe auch sehr feiner Strukturen gegeben. Das Fotografieren der vorbereiteten Stücke erfolgte auf einem stabilen, verwacklungssicheren 2-Ständer-Stativ mit Canon-Spiegelreflexkamera, 50mm-Objektiv und diversen Zwischenringen. Belichtet wurde mit zwei 60Watt-Strahlern, unter Anwendung von Reflektoren aus Papier. Die Reproduktion der Aufnahmen erfolgte auf konventionellem Wege.

Abkürzungen

Im folgenden Text treten mehrere Abkürzungen auf, die hier erklärt werden sollen:

Dm	= Gehäusedurchmesser
Wb	= Windungsbreite
Wh	= Windungshöhe
Nw	= Nabelweite
Mh	= Mündungshöhe
(r)	= Zeichnung ist zwecks einheitlicher Darstellung spiegelverkehrt dargestellt worden
WMN	= Westfälisches Museum für Naturkunde, Münster
SMF	= Senckenberg-Museum Frankfurt a.M.
GÖT	= Geologisch-Paläontologisches Institut der Universität Göttingen
MBG	= Geologisch-Paläontologisches Institut der Universität Marburg
SMM	= Städtisches Museum Menden
SMNS	= Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart
FMW	= Fuhlrott-Museum Wuppertal
GLNW	= Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen, Krefeld
HLfB	= Hessisches Landesamt für Bodenforschung, Wiesbaden
BM	= British Museum (Natural History), London
BGS	= British Geological Survey, Nottingham
MM	= Manchester Museum
SM	= Sedgwick Museum, Cambridge

Begriffsbestimmungen

Im systematischen Teil treten besonders bei den Differentialdiagnosen immer wiederkehrende Begriffe auf, die wegen zu erreichender Objektivität vereinheitlicht werden sollen. Dadurch soll gewährleistet werden, daß durch Diagnosen bzw. Beschreibungen ein möglichst vollständiges Bild des entsprechenden Taxons gezeichnet wird.

Gehäuseform

Das Verhältnis der Windungsbreite und der Nabelweite zum Durchmesser ist eindeutig in Worte zu fassen. Dabei soll im folgenden auf das von RÜZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA (1971: 116) vorgeschlagene Schema zurückgegriffen werden. Die hier für das Verhältnis Windungsbreite/Gehäusedurchmesser verwendeten Begriffe sind die folgenden:

flachscheibenförmig.....	$Wb/Dm < 0,36$
scheibenförmig.....	$Wb/Dm = 0,36-0,60$
dickscheibenförmig.....	$Wb/Dm = 0,61-0,85$
kugelförmig.....	$Wb/Dm = 0,86-1,10$
tonnenförmig.....	$Wb/Dm > 1,11$

Die Weite des Nabels im Verhältnis zum Durchmesser wird so charakterisiert:

sehr eng.....	$Nw/Dm < 0,16$
eng.....	$Nw/Dm = 0,16-0,30$
mäßig weit.....	$Nw/Dm = 0,31-0,45$
weit.....	$Nw/Dm = 0,46-0,60$
sehr weit.....	$Nw/Dm > 0,61$

Ornamentierung

1. Anwachsstreifen

a) **Beschaffenheit**: Es wird unterschieden zwischen feinen und groben Anwachsstreifen, die ungezähnt, gezähnt oder angeraut ausgebildet sein können. Der Abstand der Anwachsstreifen wird im Regelfall auf der Mitte der Flanken gemessen.

b) **Richtung**: Sie wurde von den meisten der früheren Autoren nicht berücksichtigt, doch ist sie für die Bestimmung vieler Ammonoiten ein ausgezeichnetes und sehr wichtiges Bestimmungsmerkmal. Daneben scheint es auch für die Erkennung phylogenetischer Zusammenhänge eine große Bedeutung zu besitzen.

Drei verschiedene Richtungen der Anwachsstreifen können unterschieden werden:

- rectiradiat – vom Nabel aus fast radial verlaufend,
- prosradiat – vom Nabel aus nach vorn verlaufend und
- rursiradiat – vom Nabel aus nach hinten verlaufend.

Ausschlaggebend bei der Feststellung der Richtung ist eine Gerade, die von der Nabelkante über die Lateralvorsprünge gelegt wird.

c) **Verlauf**: Neben der Richtung der Anwachsstreifen ist auch ihr Verlauf von großer Bedeutung für die Gestaltung des Mundrandes bei Ammonoiten, verschiedene Möglichkeiten treten auf:

bikonvex: es sind zwei Lateralvorsprünge (Dorsolateral-Vorsprung und Ventrolateral-Vorsprung), sowie dazwischen Lateral-Sinus und Extern-Sinus ausgebildet;

konkav-konvex: es ist nur ein Ventrolateral-Vorsprung vorhanden, daneben sind ein breiter Lateral-Sinus und ein Extern-Sinus entwickelt;

konvex-konkav: ein Dorsolateral-Vorsprung ist vorhanden, aber der Ventrolateral-Vorsprung fehlt, außerdem ist auch nur ein Lateral-Sinus, und kein Extern-Sinus ausgebildet;

konvex: auf der Flanke ein breiter Vorsprung, auf der Externseite ein Sinus;

konkav: auf der Flanke ein Sinus, auf der Externseite ein Vorsprung;

linear: Vorsprünge und Sinus sind nicht oder nur sehr schwach entwickelt.

Die Qualität der einzelnen Elemente ist im Text angegeben (wie "hoher Ventrolateral-Vorsprung", "tiefer Extern-Sinus" etc.).

2. Rippen

a) **Beschaffenheit**: Auch hier wird unterschieden zwischen feiner und kräftiger Ausbildung. Im Ein-

zelfall kann beschrieben werden, ob es sich um kantige-scharfe, gerundete oder lammellenartige Rippen handelt.

b) **Position:** In den Beschreibungen muß erwähnt werden, ob die Rippen auf der gesamten Schalenoberfläche oder nur in bestimmten Bereichen auftreten. Stark verkürzte Rippen werden als Knoten bezeichnet.

c) **Richtung:** Beschrieben wie bei Anwachsstreifen.

d) **Verlauf:** Wie bei Anwachsstreifen.

3. Einschnürungen

a) **Beschaffenheit:** Auch hier die Unterscheidung in feine und kräftige Einschnürungen.

b) **Position:** Wie bei Rippen, verkürzte Einschnürungen werden als Einkerbungen beschrieben.

4. Spiralstreifen

Die Anzahl ist von größter Bedeutung; danach auch ihre Stärke. Die Ermittlung der Zahl erfolgt durch Auszählen von Nabelkante bis Nabelkante. Im Text ist häufig auf ihre Stärke in Relation zu den Anwachsstreifen eingegangen worden. Ferner ist es wichtig, ob an den Kreuzungspunkten zwischen Spiralstreifen und Anwachsstreifen eine Körnung (Granulierung) auftritt oder nicht.

5. Oberfläche des Steinkerns

Einige Elemente der Ornamentierung, etwa kräftigere Anwachsstreifen und Spiralstreifen, sind gewöhnlich auch auf der Innenseite der Gehäusewand als Falten erkennbar; sie geben dem Steinkern eine Ornamentierung. Eine unabhängig von der Schalenoberfläche auftretende Strukturierung der Innenfläche der Gehäusewand sind proximale Schalenverdickungen, hier als "Steinkerneinschnürungen" bezeichnet. Sie werden mit Beschaffenheit, Position, Richtung und Verlauf wie die Schalen-Einschnürungen beschrieben.

Lobenlinie

Die Nomenklatur der Lobenformeln folgt dem dem von WEDEKIND (1917) und SCHINDEWOLF ausgearbeiteten System. Es steht

E für Externlobus

A für Adventivlobus

L für Laterallobus

U für Umbilikallobus und

I für Internlobus.

Für die dazwischen liegenden Sättel werden keine Abkürzungen verwandt; sie erscheinen nicht in den Lobenformeln. Jedoch sind in den folgenden Beschreibungen auch die Sättel der äußeren Lobenlinie charakterisiert. Es handelt sich um

Mediansattel (im Externlobus),

Ventrolateralsattel (zwischen Extern- und Adventivlobus) und

Dorsolateralsattel (zwischen Adventiv- und Laterallobus).

1. **Externlobus:** Er ist das zur Definition von Gattungen und Arten wichtigste Element der Lobenlinie, deshalb wird dieser Lobus sehr detailliert dargestellt. Dabei werden sowohl qualitative als auch quantitative Kriterien berücksichtigt.

a) **Form des Externlobus:** Je nach Stellung und Biegung der Flanken hat der Externlobus eine unterschiedliche Form:

rechteckig – mit parallel gestellten, kaum gebogenen Flanken,

ausgebaucht – mit mehr oder weniger parallel gestellten, nach den Seiten gebogenen Flanken,

V-förmig – mit divergierenden, kaum gebogenen Flanken,

Y-förmig – mit divergierenden, nach innen gebogenen Flanken.

b) **Breite des Externlobus:** Sie wurde auf halber Höhe des Lobus gemessen. Um einen Vergleich anstellen zu können, wird dieses Maß mit der Breite des Adventivlobus (auch auf halber Höhe gemessen) verglichen. Es muß hier jedoch gesagt werden, daß hier ein kleiner Meßfehler eingeräumt werden kann, da die Breite des Adventivlobus nicht absolut sicher ermittelt werden kann. Die Breite des Externlobus wird folgendermaßen ausgedrückt:

sehr schmal	$E/A < 0,51$
schmal	$E/A = 0,51-0,75$
mäßig schmal	$E/A = 0,76-1,00$
mittlere Breite	$E/A = 1,01-1,25$
mäßig breit	$E/A = 1,26-1,50$
breit	$E/A = 1,51-1,75$
sehr breit	$E/A > 1,76$

c) Höhe des Mediansattels: Dieses Maß läßt sich zuverlässig und genau feststellen, es bedeutet:

sehr niedrig	$< 0,21$ der Höhe des Ventrolateralsattels
niedrig	$0,21-0,35$
mittlere Höhe	$0,36-0,50$
mäßig hoch	$0,51-0,65$
hoch	$0,66-0,80$
sehr hoch	$> 0,80$ der Höhe des Ventrolateralsattels.

2. Ventrolateralsattel: Hier erfolgt nur eine qualitative Wiedergabe, dabei kommt es besonders auf die Ausgestaltung des oberen Teiles an. Diese Form wird in den Beschreibungen dargestellt: Breit gerundet; eng gerundet; dachförmig; stumpf; zugespitzt.

3. Adventivlobus: Auch hier findet nur eine qualitative Beschreibung statt: Zunächst ist es wichtig, ob der Lobus zugespitzt ist, und ob er symmetrisch gebaut ist. Daneben wird die Form der Flanken dargestellt: geradlinig oder gebogen.

4. Umbilikalloben: Ihre Anzahl ist bei den Vertretern der Prolecanitida von Bedeutung.

5. Sekundärloben treten in den Familien Dimorphoceratidae und Berkhoceratidae auf.

Biostratigraphie

Die hier verwendete stratigraphische Untergliederung geht auf die Forschungen von H. SCHMIDT (1925) zurück. Danach gehört der Kulmplattenkalk offenbar ganz in die *Goniatites*-Stufe (Go), mit den folgenden Zonen vom Hangenden zum Liegenden:

"granosus-Zone" – G γ

"striatus-Zone" – G β

"crenistria-Zone" – G α .

Auf die von späteren Autoren (KOBOLD 1933, RUPRECHT 1937, KULICK 1960, NICOLAUS 1963) eingeführten Subzonen wird im folgenden nur selten zurückgegriffen. Stattdessen wird der Fossilhorizont mit den entsprechenden Leitfossilien genannt.

Ordnung **Prolecanitida** MILLER & FURNISH 1954

Unterordnung **Prolecanitina** MILLER & FURNISH 1954

Überfamilie **Prolecanitaceae** HYATT 1884

[nom. correct. MILLER & FURNISH 1954 (pro Prolecanitida HYATT 1900; nom. transl. ex Prolecanitidae HYATT 1884)]

Diagnose: Lobenformel $ELU2 : U1I$, während der phylogenetischen Entwicklung kann sich ein Mediansattel im Externlobus bilden und eine weitere Bildung von Umbilikalloben erfolgen. Laterallobus stets ungeteilt.

Zugehörige Familien:

Prolecanitidae HYATT 1884.

Daraelitidae CHERNOV 1907.

Stratigraphische Verbreitung: Unteres Tournai (*Gattendorfia*-Stufe) bis oberes Perm.

Familie **Daraelitidae** CHERNOV 1907

[nom transl. PLUMMER & SCOTT 1937 (ex Daraelitinae CHERNOV 1907)]

Diagnose: Vertreter der Prolecanitaceae mit Mediansattel im Externlobus, die Loben zerschlitzten sich während der phylogenetischen Entwicklung ceratitisch.

Zugehörige Gattungen:
Boesites MILLER & FURNISH 1940.
Daraelites GEMMELLARO 1887.
Epicanites SCHINDEWOLF 1926.
Praedaraelites SCHINDEWOLF 1934.

Stratigraphische Verbreitung: Ober-Visé bis oberes Perm.

***Praedaraelites* SCHINDEWOLF 1934**

*1934 *Praedaraelites* SCHINDEWOLF: 179.

Typus-Art: *Daraelites culmiensis* KOBOLD 1933: 506; durch ursprüngliche Festlegung.

Diagnose: Gehäuse mäßig groß bis groß, flachscheibenförmig. Nabel eng bis mäßig weit. Ornamentierung mit sehr feinen Anwachstreifen, die fast gerade verlaufen. Lobenlinie mit 5 Umbilikalloben; Externlobus, Laterallobus und Umbilikalloben teilweise gezähnt.

Zugehörige Arten:

acutus: *Praedaraelites (Praedaraelites) acutus* RUAN 1981: 167. Obere Locheng-Formation, Guangxi (China).
aktubensis: *Praedaraelites aktubensis* RUZHENTSEV 1949: 740. Nm1a1-Nm1c2, Süd-Ural.
apiculus: *Praedaraelites (Praedaraelites) apiculus* RUAN 1981: 166. Obere Locheng-Formation, Guangxi (China).
bowlandensis: *Epicanites bowlandensis* MOORE 1952: 73. P1d, Lancashire.
culmiensis: *Daraelites culmiensis* KOBOLD 1933: 506. Goß, Harz.
curtus: *Praedaraelites (Rotocanites) curtus* RUAN 1981: 170. Obere Locheng-Formation, Guangxi (China).
involutus: *Praedaraelites (Praedaraelites) involutus* RUAN 1981: 167. Obere Locheng-Formation, Guangxi (China).
nandanensis: *Praedaraelites (Rotocanites) nandanensis* RUAN 1981: 169. Obere Locheng-Formation, Guangxi (China).
orientalis: *Praedaraelites (Rotocanites) orientalis* RUAN 1981: 168. Obere Locheng-Formation, Guangxi (China).
postculmiensis: *Praedaraelites postculmiensis* KULLMANN 1962: 94. E2, Asturien.
? *praecursor*: *Daraelites praecursor* FROMAGET 1931: 659. Namur, Cammun, Laos [Zu schlecht erhalten für sichere Gattungsordnung].
quadratus: *Praedaraelites (Praedaraelites) quadratus* RUAN 1981: 168. Obere Locheng-Formation, Guangxi (China).
saharensis: *Praedaraelites praecursor* var. *saharensis* PAREYN 1961: 92. S4c, Ben Zireg, Algerien.
simulans: *Praedaraelites simulans* KULLMANN 1962: 91. E2, Asturien.
viriosus: *Praedaraelites (Praedaraelites) viriosus* RUAN 1981: 165. Obere Locheng-Formation, Guangxi (China).

Abgrenzung: Die einzige nahe verwandte Gattung ist *Epicanites*; möglicherweise sind beide Gattungen identisch und nur auf unterschiedliche Erhaltungszustände derselben Arten begründet worden. *Praedaraelites* hat gegenüber *Epicanites* gezähnelte Loben, aber vielleicht ist das Fehlen der Lobenzähnelung bei *Epicanites* nur auf unzulängliche Erhaltung zurückzuführen. Die anderen, stratigraphisch erheblich jüngeren Gattungen der Familie *Daraelitidae* sind durch erhebliche Lobenvermehrung von *Praedaraelites* unterschieden.

Stratigraphische Verbreitung: Ober-Visé (Goßspi bzw. P1d) bis Unter-Namur.

Geographische Verbreitung: Rheinisches Schiefergebirge, Harz, England (Lancashire), Irland, Nordspanien (Asturien), Nordafrika, Sowjetunion (Süd-Ural), Laos (?).

***Praedaraelites culmiensis* (KOBOLD 1933)**

Taf. 1 Fig. 1-4

- * 1933 *Daraelites culmiensis* KOBOLD: 506, Taf. 23 Fig. 45-48.
1952 *Epicanites bowlandensis* MOORE: 73, Taf. 7 Fig. 3.
v 1958 *Praedaraelites culmiensis*. – MOORE & HODSON: 101, Taf. 6
Fig. 3,4, Taf. 8 Fig. 6, Taf. 9 Fig. 3, Taf. 10 Fig. 1,3-5.

Lectotyp (hier festgelegt): Das von KOBOLD (1933: Taf. 23 Fig. 46) abgebildete Exemplar.
Loc.typ./Strat.typ.: Steigertal bei Lautenthal, Harz; "Illy1" (= Goßspi).

Diagnose: Typus-Art der Gattung *Praedaraelites* mit folgenden Besonderheiten: Gehäuse flachscheibenförmig (Wb/Dm \varnothing 0,33), Nabel mäßig weit (Nw/Dm \varnothing 0,31). Der Laterallobus ist deutlich, der daneben liegende Umbilikallobus weniger deutlich zerschlitzt.

Material/Erhaltung: Aus dem Bereich des Kulmplattenkalkes liegen nur verdrückte Exemplare vor, deren Erhaltung aber vergleichsweise gut ist. Mehrere Stücke zeigen Abschnitte der Lobenlinie.

Beschreibung von flachgedrücktem Schiefer-Material: Ein annähernd vollständiges Schiefer-Exemplar (WMN 10004, Taf. 1 Fig. 4) zeigt bei ungefähr 20mm einen etwa 5mm weiten Nabel, der offenbar durch eine deutliche Kante begrenzt ist.

Die drei anderen abgebildeten Exemplare zeigen Bereiche der Lobenlinie. WMN 10001, (Taf.1 Fig.1) ist derart verdrückt, daß auch die Externseite sichtbar ist. Hier ist bei schätzungsweise 15mm Wh ein recht breiter und deutlich ausgebauchter Externlobus und ein niedriger Mediansattel zu erkennen. Im Ventrolateralbereich ist die Lobenlinie stark verzerrt und nicht richtig wiederzugeben. Das nächste deutlich erkennbare Element der Lobenlinie ist der breite Laterallobus, der ceratitisch zerschlitzt ist und etwa 8 kleine Spitzen enthält. Der nachfolgende Sattel ist symmetrisch und breit gerundet; und der dorsal folgende erste Umbilikallobus ist nicht vollständig zu erkennen.

Ein weiteres Exemplar (WMN 10002, Taf.1 Fig.2) mit ca. 15mm Wh ist von der Seite verdrückt und zeigt die Lobenlinie auf der Flanke. Der breite, symmetrische Laterallobus hat auch hier ungefähr 8 kleine Spitzen. Dorsal davon liegt ein symmetrischer und deutlich schmalerer Sattel; und daneben ein genauso breiter, ausgebauchter Umbilikallobus. Auch er ist ceratitisch zerschlitzt und berührt einen Sattel der vorangehenden Lobenlinie. Der nächste, bereits deutlich kleinere Umbilikallobus ist gleichmäßig gerundet.

Beziehungen: *Praedaraelites culmiensis* ist von den Arten *Praedaraelites postculmiensis*, *Praedaraelites simulans*, *Praedaraelites (?) praecursor* und *Praedaraelites saharicum* unterschieden durch die weiter zerschlitzte Lobenlinie, in der auch der erste Umbilikallobus ceratitisch gestaltet ist. Außerdem hat *Praedaraelites culmiensis* einen breiter ausgebauchten Externlobus.

Bei *Praedaraelites aktubensis* sind auch der Externlobus und weitere Umbilikalloben fein zerschlitzt.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: *Praedaraelites culmiensis* kommt in Schichten mit *Arnsbergites gracilis*, *Neoglyphioceras spirale* und *Hibernioceras*-Arten vor, also Goßspi. Die Art ist bisher aus dem Harz, dem Rheinischen Schiefergebirge, Irland und England (Yorkshire) bekannt.

Überfamilie **Medlicottiaceae** KARPINSKIY 1889

[nom. transl. MILLER & FURNISH 1954 (ex Medlicottiinae KARPINSKIY)]

Diagnose: Laterallobus stets zweigeteilt. Der Externlobus ist anfangs ungeteilt, bei allen weiter entwickelten Formen ist jedoch ein Mediansattel entwickelt.

Zugehörige Familien:

Pronoritidae FRECH 1901.

Medlicottiidae KARPINSKIY 1889.

Episageceratidae RUZHENTSEV 1956.

Shikhanitidae RUZHENTSEV 1951.

Sunsaitidae RUZHENTSEV 1957.

Stratigraphische Verbreitung: Visé bis oberes Perm.

Familie **Pronoritidae** FRECH 1901

[nom. transl. SMITH 1903 (ex Pronoritinae FRECH 1901)]

Diagnose: Vertreter der Medlicottiaceae, bei denen der Laterallobus der einzige geteilte Lobus ist.

Zugehörige Gattungen:

Katacanites KULLMANN 1963.

Megapronorites RUZHENTSEV 1949.

Metapronorites LIBROVICH 1938.

Neopronorites RUZHENTSEV 1936.

Parapronorites GEMMELLARO 1887.

Pronorites MOJSISOVICS 1882.

Sakmarites RUZHENTSEV 1936.

Sinopronorites RUAN 1981.

Stenopronorites SCHINDEWOLF 1934.

Tridentites SCHINDEWOLF 1934.

Uralopronorites LIBROVICH 1949.

Stratigraphische Verbreitung: Visé bis oberes Perm.

Pronorites MOJSISOVICS 1882

*1882 *Pronorites* MOJSISOVICS: 201.

Typus-Art: *Goniatites cyclolobus* PHILLIPS 1836: 237; durch nachträgliche Bestimmung durch FOORD & CRICK (1897: 260).

Diagnose: Gehäuse mäßig groß, flachscheibenförmig mit abgeflachter Externseite. Nabel eng. Ornamentierung mit feinen, fast gerade verlaufenden Anwachsstreifen. Lobenlinie mit 6 bis 7 Umbilikalloben.

Zugehörige Arten:

barroisi: *Pronorites Barroisi* KARPINSKY 1889: 10. Visé, Asturien.
cyclolobus: *Goniatites cyclolobus* PHILLIPS 1836: 237. Yorkshire.
ludfordi: *Pronorites ludfordi* BISAT 1957: 19. P1c, Staffordshire.
molaris: *Pronorites molaris* n.sp. unterstes Goß, Rheinisches Schiefergebirge.
reyi: *Pronorites Reyi* DOLLÉ 1912: 256. Obervisé, Marokko.
ultimus: *Pronorites ultimus* RUZHENTSEV 1966: 52. Visé, Süd-Ural.

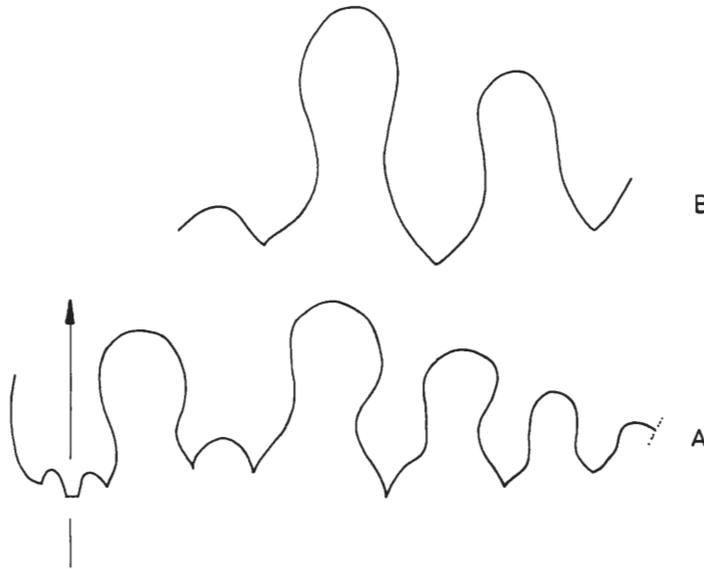


Abb 9: Lobenlinien von *Pronorites*.

- A. *Pronorites cyclolobus* (PHILLIPS 1836), Holotyp BM C264, Grassington, x 5, Dm 28,3mm, Wb 7,7mm, Wh 11,6mm.
- B. *Pronorites molaris* n.sp., Holotyp WMN 10005, Ober-Röhre, x 5, Dm 31,1mm, Wb 10,6mm, Wh 15,5mm.

Abgrenzung: *Pronorites* nimmt eine Zwischenstellung zwischen *Katacanites* und *Megapronorites* ein. Alle drei Gattungen zeigen ähnliche Gehäuse; die Unterscheidung erfolgt anhand der Lobenlinie. *Katacanites* hat 4 Umbilikalloben, bei *Pronorites* sind es 6 (und manchmal ein kleiner siebter) und bei *Megapronorites* 8.

Stratigraphische Verbreitung: Ober-Visé, offenbar *crenistris*-Zone und *striatus*-Zone.

Geographische Verbreitung: Rheinisches Schiefergebirge, England (Yorkshire, Staffordshire), Nordafrika, Sowjetunion (Süd-Ural).

***Pronorites molaris* n.sp.**

Taf. 2 Fig. 1-4; Abb. 9b

Derivatio nominis: Lat. molaris = Mühlstein; nach dem Mühlstein-artigen Gehäuse benannt.

Holotyp: WMN 10005 (coll. KORN 1973); abgebildet auf Taf. 2 Fig. 1,2.

Loc.typ./Strat.typ.: Ober-Röhre, Wegböschung 100m westlich des Steinbruches (Mtb. 4713 Arnsberg); unterstes Goß.

Diagnose: Art der Gattung *Pronorites* mit folgenden Besonderheiten: Gehäuse flachscheibenförmig (Wb/Dm \varnothing 0,32), Nabel eng (Nw/Dm \varnothing 0,25). Der Laterallobus ist sehr stark ausgebaucht.

Material/Erhaltung: 7 Exemplare von Ober-Röhre. Es handelt sich um verkieselte Phragmokone, von denen nur einige annähernd vollständig sind. Keines der Stücke ist sehr gut erhalten; die Schale ist bei allen Stücken stark angewittert. Die äußere Lobenlinie ließ sich nicht vollständig präparieren.

Beschreibung:

Gehäuse: Ein Querschnitt wurde nicht hergestellt. Bei 22mm Dm (WMN 10006, Taf. 2 Fig. 3,4) ist das Gehäuse flachscheibenförmig ($Wb/Dm = 0,30$). Die Nabelweite beträgt fast $1/3$ des Gehäusedurchmessers. Die abgeplatteten und parallel gestellten Flanken sind von der fast flachen Externseite durch eine nahezu rechtwinkelige Kante abgetrennt. Der Holotyp hat bei 35mm Dm eine kaum veränderte Gehäuseform. Die Flanken sind etwas gewölbt; ihre größte Breite haben sie auf ihrer Mitte. Es ist eine deutlich erkennbare Nabelkante vorhanden.

Abmessungen in mm:

	Dm	Wb	Wh	Nw	Mh
Holotyp WMN 10005	34,6	11,2	17,1	8,8	13,0
	24,9	7,9	11,2	7,3	
Paratyp WMN 10006	22,7	6,7	10,2	6,5	7,6
	17,5	5,6	6,3	5,7	
Paratyp WMN 10007	21,8	6,4	9,3	6,2	7,3

Ornamentierung: Nur der Holotyp zeigt bei 33mm Dm geringe Schalenreste. Es sind feine, glatte Anwachsstreifen vorhanden, die von der Nabelkante aus sofort nach vorn biegen. Weiter können sie auch an diesem Exemplar nicht verfolgt werden.

Lobenlinie: Sie kann nur partiell wiedergegeben werden. Der Holotyp hat bei 32,5mm Dm und 15,8mm Wh einen sehr breiten und stark ausgebauchten Laterallobus. Verglichen mit dieser Breite liegen seine beiden Spitzen recht dicht beieinander. Die beiden auf der Flanke folgenden Umbilikalloben sind hingegen nur geringfügig ausgebaucht. Der zwischen Laterallobus und erstem Umbilikallobus liegende Sattel ist gerundet und schmal.

Beziehungen: *Pronorites molaris* unterscheidet sich durch den sehr breiten Laterallobus von den anderen *Pronorites*-Arten. Außerdem hat *Pronorites cyclolobus* ein flacheres und weiter genabeltes Gehäuse. *Pronorites ludfordi* hingegen ist enger genabelt.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: *Pronorites molaris* kommt zusammen mit *Goniatites fimbriatus* und *Goniatites spirifer* vor, hat also ein Vorkommen im untersten Goß. Die Art ist bisher nur aus dem Rheinischen Schiefergebirge bekannt.

Ordnung Goniatitida HYATT 1884

[nom. transl. RUZHENTSEV 1957 (ex Goniatinae HYATT 1884)]

Unterordnung Tornoceratina WEDEKIND 1918

[nom. correct. RUZHENTSEV 1957 (ex Tornoceracea WEDEKIND 1918)]

Überfamilie Prionocerataceae HYATT 1884

[nom. transl. BOGOSLOVSKIY 1970 (ex Prionoceratidae HYATT 1884)]

Diagnose: Grundlegende Lobenformel EAL:l; während der phylogenetischen Entwicklung können ein Umbilikallobus, sowie ein weiterer Adventivlobus und Laterallobus hinzukommen. Anwachsstreifen konvex, nur bei einigen weiter entwickelten Formen bikonvex.

Zugehörige Familien:

- Parodoceratidae PETER 1959.
- Cheiloceratidae FRECH 1897.
- Sporadoceratidae MILLER & FURNISH 1957.
- Dimeroceratidae HYATT 1884.
- Prionoceratidae HYATT 1884.
- Maximitidae RUZHENTSEV 1960.
- Pseudohaloritidae MILLER & FURNISH 1957.

Stratigraphische Verbreitung: Mitteldevon bis Perm.

Familie Prionoceratidae Hyatt 1884

[nom. correct. et transl. BOGOSLOVSKIY 1970 (ex Prionocerae HYATT 1884)]
(= Aganitidae SMITH 1903; Imitoceratidae RUZHENTSEV 1950)

Diagnose: Vertreter der Prionocerataceae mit einer aus 8 Loben bestehenden Lobenlinie, Lobenformel EAL:Ul. Alle Loben sind zugespitzt und tief.

Zugehörige Gattungen:

Acutimitoceras LIBROVICH 1957.
Aganides FISCHER 1887 [non *Aganides* DE MONTFORT 1808] (Synonym von *Imitoceras*).
Balvia LANGE 1929.
Branccoceras HYATT 1884 [non *Branccoceras* STEINMANN 1881] (Synonym von *Imitoceras*).
Costimitoceras VÖHRINGER 1960.
Cunitoceras WEYER 1972.
Gattendorfia SCHINDEWOLF 1920.
Gattenpleura WEYER 1976.
Haugiceras COSSMANN 1900.
Imitoceras SCHINDEWOLF 1923.
Irinoceras RUZHENTSEV 1947.
Kazakhstania LIBROVICH 1940.
Kenseyoceras SELWOOD 1960 (Synonym von *Balvia*).
Mayneoceras SELWOOD 1960 (Synonym von *Balvia*).
Paprothites BARTZSCH & WEYER 1987
Paragattendorfia SCHINDEWOLF 1924.
Paralytoceras FRECH 1902
Postprolobites WEDEKIND 1913 (Synonym von *Prionoceras*).
Prionoceras HYATT 1884.
Pseudarietites VÖHRINGER 1960.
Sulcimitoceras KUZINA 1985.
Zadelsdorfia WEYER 1972.

Stratigraphische Verbreitung: Mittleres Famenne bis Unter-Namur.

***Irinoceras* RUZHENTSEV 1947**

*1947 *Irinoceras* RUZHENTSEV: 281.

Typus-Art: *Irinoceras arcuatum* RUZHENTSEV 1947: 283; durch ursprüngliche Festlegung.

Diagnose: Gehäuse mäßig groß bis sehr groß, scheibenförmig. Nabel in allen Stadien geschlossen. Ornamentierung mit verstärkten, konkav-konvex und rectiradiat verlaufenden Anwachsstreifen. Lobenlinie mit deutlich ausgebauchtem Externlobus und asymmetrischem Adventivlobus.

Zugehörige Arten:

arcuatum: *Irinoceras arcuatum* RUZHENTSEV 1947: 283. Nm1a1-Nm1c1, Süd-Ural.
latecostatum: *Prionoceras latecostatum* NICOLAUS 1963: 93. Go α 2, Rheinisches Schiefergebirge.
ornatissimum: *Goniatites ornatissimus* DE KONINCK 1881: 53. Irland.
romingeri: *Goniatites romingeri* WINCHELL 1862: 427. Marshall Sandstone, Michigan.
schulzei: *Prionoceras (Irinoceras) schulzei* KULLMANN 1963: 307. Untere oder mittlere *Goniatites*-Stufe, Provinz Leon, Kantabrien.
stevanovici: *Prionoceras (Irinoceras) stevanovici* KULLMANN in STEVANOVIC & KULLMANN 1962: 73. E2, Serbien.
tuba: *Irinoceras tuba* CAMPBELL, BROWN & COLEMAN 1983: 82. Munduberra Sandstone, Queensland, Australien.

Abgrenzung: *Irinoceras* ist leicht von den anderen Gattungen der Familie Prionoceratidae zu unterscheiden: Die einzige weitere Gattung mit in allen Stadien involuten Arten sind die oberdevonische Gattung *Prionoceras* und die im tiefsten Unterkarbon verbreitete Gattung *Imitoceras*. Diese beiden Gattungen haben aber einen deutlich schmaleren und unausgebauchten Externlobus.

Stratigraphische Verbreitung: *Irinoceras* kommt bereits im untersten Visé vor (*Irinoceras romingeri*) und reicht bis in das Namur (E2; *Irinoceras stevanovici*).

Geographische Verbreitung: Rheinisches Schiefergebirge, Belgien, Jugoslawien (Serbien), Spanien (Kantabrien), Nordamerika (Michigan), Sowjetunion (Süd-Ural), Australien.

***Irinoceras latecostatum* (NICOLAUS 1963)**

Taf. 3 Fig. 1

*v 1963 *Prionoceras latecostatum* NICOLAUS: 93, Taf. 2 Fig. 7, 9-12, Taf. 6 Fig. 1,2.

Holotyp: GÖT 2005-836a (coll. NICOLAUS); abgebildet von NICOLAUS (1963: Taf. 6 Fig. 1), hier erneut abgebildet auf Taf.3 Fig.1.

Loc. typ./Strat. typ.: Steinbruch südwestlich Westenfeld (Mtb. 4713 Arnberg); Pterinopectenbank, Go α 2.

Diagnose: Eine nur durch flachgedrücktes Material bekannte Art von *Irinoceras* mit folgenden Besonderheiten: Anwachsstreifen rippchenartig verstärkt, flache, 1 mm breite Wellen bildend. Ihr Verlauf ist bikonvex und rectiradiat, Ventrolateralvorsprung deutlich höher als der Dorsolateralvorsprung.

Beschreibung des Holotypus: GÖT 2005-836a ist das einzige Exemplar aus dem Bereich des Kulmplattenkalkes, es ist das Bruchstück eines 135 mm großen Gehäuses und vollständig flachgedrückt. Der Nabel ist geschlossen, weitere Angaben über die Gehäuseform können nicht gemacht werden. Die Ornamentierung besteht aus sehr kräftigen, rippenartig verstärkten Anwachsstreifen, die auf der Flankenmitte in Abständen von 3 mm voneinander stehen. Sie sind als 1 mm breite, flache Wellen ausgebildet. Ihr Verlauf zeigt einen niedrigen Dorsolateralvorsprung und einen höheren Ventrolateralvorsprung. Der tiefe Externsinus ist das bedeutende Element im Verlauf der Anwachsstreifen. Die Lobenlinie ist nur angedeutet erhalten und nicht zu beschreiben.

Beziehungen: Alle Arten von *Irinoceras* sind sehr ähnlich. Die schlechte Erhaltung des Materials von *Irinoceras latecostatum* macht einen Vergleich mit anderen Arten, die meist auf erheblich kleineres Material begründet wurden, schwierig. Die stratigraphisch älteren Arten *Irinoceras ornatissimum* und *Irinoceras romingeri* sind schwächer ornamentiert als *Irinoceras latecostatum*. *Irinoceras schulzei* und *Irinoceras stevanovici* sind auf kleinwüchsigeres Material begründet und nur schwer mit *Irinoceras latecostatum* zu vergleichen. *Irinoceras arcuatum* hat im vergleichbaren Stadium schwächere Anwachsstreifen als *Irinoceras latecostatum*.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: *Irinoceras latecostatum* kommt im Go α 2 vor und ist dort in der Pterinopectenbank recht häufig. Die Art ist bisher nur aus dem Rheinischen Schiefergebirge bekannt.

Unterordnung **Goniatitina** HYATT 1884

[nom. correct. DELÉPINE 1952 (pro Goniatitinae HYATT 1884)]

Überfamilie **Pericyclaceae** HYATT 1900

[nom. transl. RUZHENTSEV 1960 (ex Pericyclidae HYATT 1900)]

Diagnose: Lobenformel (E1 E1) A L : I. Externlobus schmal, seine Flanken stehen fast parallel oder parallel. Der Mediansattel hat eine Höhe von 20 bis 50% des stets breit gerundeten Ventrolateralsattels.

Zugehörige Familien:

Pericyclidae HYATT 1900.

Muensteroceratidae LIBROVICH 1957.

Kozhimitidae KUZINA 1974.

Anthracoceratidae PLUMMER & SCOTT 1937.

Stratigraphische Verbreitung: Unter-Visé bis Namur.

Familie **Muensteroceratidae** LIBROVICH 1957

[nom. transl. RUZHENTSEV 1957 (ex Muensteroceratinae LIBROVICH 1957)]

Diagnose: Vertreter der Pericyclaceae mit einer Lobenlinie, deren Mediansattel niedrig ist. Die Flanken des Externlobus stehen parallel. Ornamentierung mit bikonvex verlaufenden Anwachsstreifen, teilweise mit sehr schwachen Rippen.

Zugehörige Gattungen:

Beyrichoceratoides BISAT 1924 (Synonym von *Eoglyphioceras*).

Bollandites BISAT 1952.

Bollandoceras BISAT 1952.

Cluthoceras CURRIE 1954.

Dzaprahoceras POPOV 1965.

Eoglyphioceras BRÜNING 1923.

Eurites KUZINA 1973.

Karakomarcoceras MILLER 1931 (Synonym von *Munsteroceras*).

Muensteroceratoides POPOV 1965 (Synonym von *Dzaprahoceras*).

Munsteroceras HYATT 1884.

Proannites HAUG 1898 (Synonym von *Munsteroceras*).

Terektytes LIBROVICH 1957.

Stratigraphische Verbreitung: Ober-Tournai bis Unter-Namur.

Eoglyphioceras BRÜNING 1923

- *1923a *Eoglyphioceras* BRÜNING: 264.
1923b *Eoglyphioceras*. – BRÜNING: 23.
1924 *Beyrichoceratoides* BISAT: 88.

Typus-Art: *Goniatites truncatus* PHILLIPS 1836: 234; hier festgelegt.

Diagnose: Gehäuse mäßig groß, dickscheibenförmig. Nabel sehr eng. Ornamentierung mit glatten, kräftig bikonvex und rectiradiat verlaufenden Anwachsstreifen. Lobenlinie mit sehr schmalem Externlobus, dessen Flanken parallel stehen. Mediansattel niedrig, Ventrolateralsattel breit gerundet. Adventivlobus V-förmig mit kaum gebogenen Flanken.

Zugehörige Arten:

duponti: *Muensteroceras duponti* DELÉPINE 1940: 58. Waulsortian, Belgien.

fournieri: *Beyrichoceras fournieri* DELÉPINE 1940: 67. D2, Belgien.

implicatum: *Goniatites implicatus* PHILLIPS 1836: 235. Yorkshire.

? *invaginatum*: *Beyrichoceratoides invaginatum* BISAT 1924: 91. E1, Yorkshire. [Anhand des schlecht erhaltenen Materials ist die sichere Zuordnung zu einer Gattung nicht möglich].

komiorum: *Beyrichoceras komiorum* KUZINA 1980: 62. Kosvinskiy Horizont, Ural.

redesdalense: *Pericyclus redesdalensis* HIND 1918: 29. Redesdale Limestone, Northumberland.

truncatum: *Goniatites truncatus* PHILLIPS 1836: 234. Yorkshire.

Abgrenzung: *Munsteroceras* ist ähnlich, hat aber Anwachsstreifen mit viel niedrigerem Ventrolateralvorsprung, welcher bei *Eoglyphioceras* sehr dominant ist. Auch die Lobenlinie zeigt sichere Möglichkeiten der Unterscheidung beider Gattungen: *Eoglyphioceras* hat einen höher herausgehobenen Mediansattel. Auch *Dzaprahoceras* hat ein ähnliches Gehäuse, ist aber erheblich schwächer ornamentiert. Der Externlobus hat bei *Dzaprahoceras* deutlich gebogene Flanken, während sie bei *Eoglyphioceras* ungebogen sind. Die anderen Gattungen der Muensteroceratidae haben weiter genabelte Gehäuse oder gebogene Flanken des Externlobus.

Stratigraphische Verbreitung: Ober-Tournai bis Ober-Visé.

Geographische Verbreitung: Rheinisches Schiefergebirge, Belgien, England (Yorkshire, Lancashire, Northumberland), Sowjetunion (Ural).

Eoglyphioceras truncatum (PHILLIPS 1836)

Taf. 2 Fig. 5-9; Abb. 10a,b

- *v 1836 *Goniatites truncatus* PHILLIPS: 234, Taf. 19 Fig. 20,21.
v 1836 *Goniatites implicatus* PHILLIPS: 235, Taf. 19 Fig. 24,25.
non 1889 *Glyphioceras truncatum*. – HOLZAPFEL: 26, Taf. 1 Fig. 8,9.
v 1897 *Glyphioceras truncatum*. – FOORD & CRICK: 175.
v 1897 *Glyphioceras implicatum*. – FOORD & CRICK: 180.
1924 *Beyrichoceratoides implicatum*. – BISAT: 88.
1925 *Muensteroceras truncatum*. – H.SCHMIDT: 551, Taf. 20, Fig. 4.
1934 *Beyrichoceratoides truncatum*. – BISAT: Taf. 20 Fig. 4.
v 1963 *Muensteroceras truncatum*. – NICOLAUS: 114, Taf. 3 Fig. 6-11, Taf. 4 Fig. 2.

Holotyp: BM(NH) C240a.

Loc. typ./Strat. typ.: Bolland, Visé.

Diagnose: Typische Art der Gattung *Eoglyphioceras* mit folgenden Besonderheiten: Gehäuse scheibenförmig, Nabel sehr eng. Externseite im Alter abgeplattet. Ornamentierung mit sehr feinen, bikonvex und rectiradiat verlaufenden Anwachsstreifen. Der Mediansattel erreicht 30% der Höhe des Ventrolateralsattels.

Beschreibung des Holotypus: BM(NH) C240a ist ein mit Wohnkammer erhaltenes Gehäuse mit wenigen anhaftenden Schalenresten. Das Exemplar ist etwa 45 mm groß und scheibenförmig mit abgeflachten Flanken und ebenfalls abgeflachter Externseite. Der Nabel ist eng, er beträgt weniger als 1/10 des Gehäusedurchmessers. Der Steinkern ist faltig durch einzelne verstärkte Anwachsstreifen. Die Lobenlinie (Abb. 10b) zeigt bei 14,6 mm Wh einen engen Externlobus mit auf den unteren zwei Dritteln geradlinigen, fast parallel gestellten Flanken. Der Mediansattel hat etwa 30% der Höhe des breit gerundeten, symmetrischen Ventrolateralsattels. Der Adventivlobus ist V-förmig mit geringfügig gebogenen Flanken.

Material/Erhaltung: 8 Exemplare von 3 Fundpunkten. Sie messen zwischen 15 und 30 mm Dm und sind meist als Steinkerne mit sehr wenigen Schalenresten erhalten. Die Wohnkammer ist fast immer erhalten; die Präparation der Lobenlinie gelang nicht.

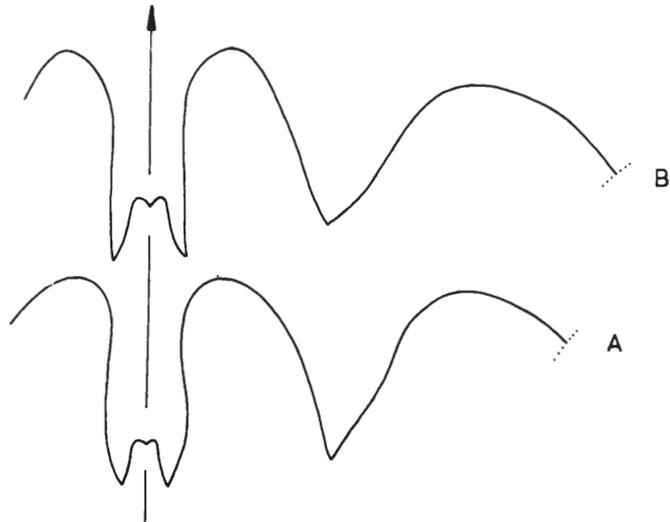


Abb. 10: *Eoglyphioceras truncatum* (PHILLIPS 1836). Lobenlinien.

- A. Holotyp von »*Goniatites implicatus* PHILLIPS 1836« BM C243a, Black Hall, x 4, Dm 18,3mm, Wb 10,5mm, Wh 10,6mm.
 B. Holotyp BM C240a, Bolland, x 3, Wh 14,6mm.

Beschreibung:

Gehäuse: Bei 15mm Dm (SMNS 25051, Taf. 2 Fig. 5,6) ist das Gehäuse dickscheibenförmig (Wb/Dm = 0,61) mit breitgerundeter Externseite und sehr engem Nabel. WMN 10009 (Taf. 2 Fig. 7-9) zeigt bei 18mm Dm ein flacheres Gehäuse (Wb/Dm = 0,50) mit schmalere Externseite. Der Nabel hat eine Weite von weniger als 1/10 des Gehäusedurchmessers. Dieselbe Gehäuseform zeigt SMNS 25053 noch bei 30mm Dm.

Abmessungen in mm:

	Dm	Wb	Wh	Nw	Mh
Holotyp BM (NH) c240a	45,5	17,9	25,3	4,4	
„ <i>implicatum</i> “	18,9	10,0	10,7	1,5	
SMNS 25053	28,6	14,3	16,9	1,6	
SMNS 25054	20,5	11,1	12,3	1,5	
WMN 10009	17,7	8,9	9,8	1,6	6,0
SMNS 25051	15,0	9,2	8,3	1,0	4,6

Ornamentierung: Bei 15mm Dm (SMNS 25051, Taf. 2 Fig. 5,6) zeigt der Steinkern eine ganze Reihe von flachen Einschnürungen, die mit einem niedrigen Ventrolateralvorsprung und einem recht tiefen Externsinus verlaufen. Ein kleiner Schalenrest im Ventrolateralbereich läßt vermuten, daß die sehr feinen Anwachsstreifen denselben Verlauf aufweisen. WMN 10009 (Taf. 2 Fig. 7-9) zeigt bei 17,7mm Dm nur eine Steinkern-Einschnürung auf dem gesamten Umgang. Außerdem trägt der Steinkern rhythmisch aufeinander folgende, flache Falten mit bikonvexem Verlauf. Diese Struktur ist offensichtlich durch die Anwachsstreifen bedingt. Das größte Exemplar (SMNS 25053) hat bei 30mm Dm einen nahezu glatten Steinkern. WMN 10008 ist bei 16mm Dm weitgehend beschalt und trägt sehr feine, in Abständen von 0,3mm stehende, bikonvex und rectiradiat verlaufende Anwachsstreifen.

Lobenlinie: Am Material aus dem Kulmplattenkalk nicht erkennbar.

Beziehungen: *Eoglyphioceras truncatum* ist deutlich schwächer ornamentiert als die Arten *Eoglyphioceras duponti*, *Eoglyphioceras fourrieri* und *Eoglyphioceras redesdalense*. Die Art *Eoglyphioceras komiorum* ist weiter genabelt als *Eoglyphioceras truncatum*.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: *Eoglyphioceras truncatum* kommt zusammen mit *Goniatites crenistria* in der Crenistriabank und den darüber liegenden Schieferen vor, das Alter ist Go α 3 bis Go α 4. Dies entspricht auch dem Vorkommen in England. *Eoglyphioceras truncatum* ist bisher aus England (Yorkshire, Lancashire) und dem Rheinischen Schiefergebirge bekannt.

Familie Anthracoceratidae PLUMMER & SCOTT 1937

Diagnose: Vertreter der Pericyclaceae, bei denen die Flanken des Externlobus deutlich divergieren. Nabel in allen Stadien sehr eng bis eng. Ornamentierung mit feinen Anwachsstreifen, häufig auch mit Spiralstreifen.

Zugehörige Gattungen:

Anthracoceras FRECH 1899.
Beyrichoceras FOORD 1903.
Cowdaleoceras BISAT 1952.
Cravenites BISAT 1950 (Synonym von *Sudeticeras*).
Glyphioceratooides KNOPP 1931 (Synonym von *Sudeticeras*).
? *Nautellipsites* PARKINSON 1822.
Sudeticeras PATTEISKY 1930.

Stratigraphische Verbreitung: Unter-Visé bis Ober-Namur.

***Sudeticeras* PATTEISKY 1930**

1929 *Homoceratooides*. – PATTEISKY: 63.
*1930 *Sudeticeras* PATTEISKY: 274.
1931 "*Sudeticeras*" (*Glyphioceratooides*) KNOPP: 22.
1950 *Cravenites* BISAT: 16.

Typus-Art: *Homoceratooides Hoeferi* PATTEISKY in PATTEISKY & FOLPRECHT 1929: 63.

Diagnose: Gehäuse mäßig groß bis groß; dickscheibenförmig. Nabel in allen Stadien sehr eng bis eng. Ornamentierung mit gezähnelten Anwachsstreifen, Verlauf bikonvex und rectiradiat. Einige Arten mit Spiralstreifen. Lobenlinie mit mäßig breitem Externlobus. Mediansattel von mittlerer Höhe, Ventrolateralsattel eng gerundet. Adventivlobus V-förmig mit kaum gebogenen Flanken.

Zugehörige Arten:

adepts: *Sudeticeras adepts* MOORE 1950: 44. P2, Lancashire.
alaskae: *Sudeticeras alaskae* GORDON 1957: 48. Alapah Limestone, Brooks Range, Alaska.
applanatum: *Sudeticeras applanatum* RUAN 1981: 176. Obere Locheng-Formation, Guangxi (China).
crenistriatum: *Goniatites crenistriatus* BISAT 1928: 132. P2, Lancashire.
delepinei: *Sudeticeras delepinei* MOORE 1950: 38. P2, Yorkshire.
discooides: *Sudeticeras discooides* RUAN 1981: 175. Obere Locheng-Formation, Guangxi (China).
grande: *Sudeticeras grande* RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA 1971: 157. Nm1b1-Nm1b2, Süd-Ural.
hoeferi: *Homoceratooides Hoeferi* PATTEISKY in PATTEISKY & FOLPRECHT 1929: 63. Untere Wagstädter Schichten (Illy), Sudeten.
karagandense: *Sudeticeras varians karagandense* RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA 1971: 160. Nm1b2, Zentral-Kazakhstan.
laevigatum: *Sudeticeras laevigatum* RUPRECHT 1937: 270. Goy2, Rheinisches Schiefergebirge.
newtonense: *Sudeticeras newtonense* MOORE 1950: 45. P2, Yorkshire.
ordinatum: *Sudeticeras ordinatum* MOORE 1950: 42. P2, Lancashire.
procerum: *Sudeticeras procerum* MOORE 1950: 42. P2, Lancashire.
regina: *Sudeticeras regina* BISAT 1952: 178. P1c, Yorkshire.
splendens: *Goniatites crenistriatus* var. *splendens* BISAT 1928: Taf. 6. P2, Yorkshire.
stolbergi: *Homoceratooides Stolbergi* PATTEISKY in PATTEISKY & FOLPRECHT 1929: 63. Obere Wagstädter Schichten, Sudeten.
subtile: *Sudeticeras subtile* MOORE 1950: 39. P2, Yorkshire.
turneri: *Sudeticeras turneri* MOORE & HODSON 1958: 97. P1c, Co. Leitrim, Irland.
varians: *Cravenites varians* BISAT 1950: 18. E1, Yorkshire.
wilczeki: *Homoceratooides Wilczeki* PATTEISKY in PATTEISKY & FOLPRECHT 1929: 63. Untere Wagstädter Schichten (Illy), Sudeten.

Abgrenzung: Die Herkunft ist noch nicht endgültig geklärt, wahrscheinlich leitet sich *Sudeticeras* von *Beyrichoceras* oder einer nahe stehenden Gattung ab. *Beyrichoceras* hat ein ähnliches Gehäuse, teilweise auch eine ähnliche Ornamentierung. Auch die Lobenlinie deutet eine Verwandtschaft an. *Sudeticeras* jedoch hat einen breiteren Externlobus und einen geringfügig höher herausgehobenen Mediansattel als *Beyrichoceras*. Auch *Goniatites* hat ein ähnliches Gehäuse, aber eine deutlich verschiedene Lobenlinie: Der Ventrolateralsattel ist bei *Goniatites* zugespitzt, und der Externlobus ist bei *Goniatites* erheblich schmaler als bei *Sudeticeras*.

Stratigraphische Verbreitung: Die ersten Vertreter von *Sudeticeras* erscheinen bereits zusammen mit *Neoglyphioceras spirale* im P1, der Höhepunkt der Gattung liegt aber im obersten Visé (Goy bzw. P2). Einige Nachzügler sind noch im Unter-Namur vorhanden.

Geographische Verbreitung: Rheinisches Schiefergebirge, Tschechoslowakei, ?Polen, England (Lancashire, Yorkshire), Irland, Spanien, Portugal, Nordamerika (Arkansas, Alaska), Sowjetunion (Süd-Ural, Zentral-Kazakhstan), S-China.

***Sudeticeras crenistriatum* (BISAT 1928)**

Taf. 4 Fig. 1-4; Abb. 11a,b

v 1928 *Goniatites crenistriatus* BISAT:132.

v 1937 *Sudeticeras crenistriatum*. – RUPRECHT: 269, Taf.9 Fig. 16, Taf. 10 Fig. 1,2.

v 1950 *Sudeticeras crenistriatum*. – MOORE: 36, Taf. 2 Fig. 1,2, Taf. 3 Fig. 1,2.

Lectotyp: BGS 83512; abgebildet von MOORE (1936: Taf. 2 Fig. 2).

Loc.typ./Strat.typ.: Dinckley, Lancashire; P2.

Diagnose: Art der Gattung *Sudeticeras* mit folgenden Besonderheiten: Gehäuse zwischen 20 und 30mm Dm dickscheibenförmig, Nabel sehr eng. Ornamentierung mit feinen, gezähnelten und sehr schwach bikonvex und rectiradiat verlaufenden Anwachsstreifen. Der Externsinus ist das bedeutendste Element im Verlauf der Anwachsstreifen. Der Mediansattel erreicht 40% der Höhe des Ventrolateralsattels.

Beschreibung des Lectotypus: BGS 83512 ist ein flachgedrücktes und nicht gut erhaltenes Schieferexemplar mit ungefähr 25mm Dm. Der Nabel ist nicht deutlich erkennbar; er scheint eine Weite von etwa 1/10 des Gehäusedurchmessers zu besitzen. Die Ornamentierung besteht aus stark gezähnelten, fast gerade verlaufenden Anwachsstreifen mit nur sehr geringem Ventrolateralvorsprung und seichem Externsinus. Es sind sehr feine Spiralstreifen entwickelt, die besonders im Ventrolateralbereich stärker hervortreten.

Material/Erhaltung: 3 Exemplare von 2 Fundpunkten. Nur zwei dieser Exemplare sind einigermaßen gut erhalten und zeigen Schale sowie Lobenlinie. Auf diese beiden Stücke begründet sich die nachfolgende Beschreibung.

Beschreibung:

Gehäuse: Ein Querschnitt wurde nicht hergestellt. Bei 19mm Dm zeigt SMNS 25179 (Taf. 4 Fig. 1,2) ein dickscheibenförmiges Gehäuse ($Wb/Dm = 0,69$) mit breit gerundeter Externseite. Die Nabelweite beträgt 0,14 des Gehäusedurchmessers. Das größere Stück (SMNS 25180 (Taf.4 Fig.3,4) zeigt bei 29mm Dm dieselbe Gehäuseform.

Abmessungen in mm:

	Dm	Wb	Wh	Nw
SMNS 25180	29,1	18,4	15,3	ca. 3
SMNS 25179	19,1	13,1	10,8	2,6

Ornamentierung: Das kleinere der beiden Exemplare (SMNS 25179, Abb. 11a) ist voll beschalt. Es zeigt bei 19mm Dm feine, gezähnelte Anwachsstreifen, die in Abständen von 0,15 bis 0,20mm voneinander stehen. Sie verlaufen schwach bikonvex und rectiradiat. Während beide Lateralvorsprünge nur sehr niedrig sind, ist der recht tiefe Externsinus das bedeutende Element im Verlauf der Anwachsstreifen. Durch starke Zähnelung der Anwachsstreifen bildet sich eine feine Spiralstreifung.

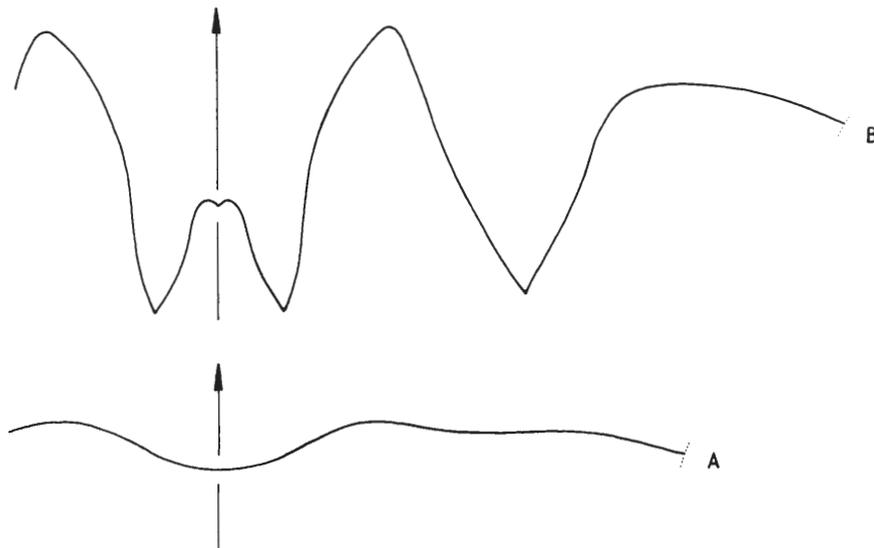


Abb. 11. *Sudeticeras crenistriatum* (BISAT 1928).

A. Anwachsstreifen (r) SMNS 25179 (coll. BOTTKE), Oelinghausen, x 4, Dm 19,5mm, Wb 12,9mm, Wh 11,1mm.

B. Lobenlinie (r) SMNS 25180 (coll. BOTTKE), Oelinghausen, x 6, Wb 14,4mm, Wh 11,3mm.

Das größere Exemplar (SMNS 25180) ist ein Steinkern, der bei 29mm Dm auf einem Umgang 4 Einschnürungen mit unterschiedlichen Abständen voneinander besitzt. Diese Einschnürungen verlaufen auf der Flanke fast gerade und bilden einen seichten Externsinus.

Lobenlinie: Bei 11,3mm Wh (SMNS 25180, Abb. 11b) hat sie einen recht breiten (125% des Adventivlobus), Y-förmigen Externlobus. Der Mediansattel hat eine Höhe von 40% des stumpfen, asymmetrischen Ventrolateralsattels. Der Adventivlobus ist V-förmig mit geringfügig gebogenen Flanken.

Beziehungen: *Sudeticeras crenistriatum* ist durch die fast gerade verlaufenden Anwachsstreifen von mehreren anderen Arten von *Sudeticeras* unterschieden. Ein weiterer Unterschied zu anderen Arten ist das Fehlen von kräftigen Spiralstreifen, und wiederum andere Arten von *Sudeticeras* sind weiter genabelt als *Sudeticeras crenistriatum*.

Die Unterschiede zu ähnlichen Arten sind: *Sudeticeras delepinei* und *Sudeticeras subtilis* haben ein etwas schmaleres und enger genabeltes Gehäuse, sind aber sonst kaum von *Sudeticeras crenistriatum* unterschieden und möglicherweise jüngere Synonyme. *Sudeticeras splendens* und *Sudeticeras ordinatum* haben kräftige Spiralstreifen im Ventrolateralbereich. *Sudeticeras hoeferi* und *Sudeticeras laevigatum* zeigen stärker gebogene Anwachsstreifen als *Sudeticeras crenistriatum*.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: *Sudeticeras crenistriatum* kommt bei Oelinghausen zusammen mit *Lusitanoceras poststriatum* und bei Estinghausen zusammen mit *Neoglyphioceras suerlandense* und *Goniatitella agricola* vor; das Alter ist Goy1. Die Art ist bisher aus England (Lancashire) und dem Rheinischen Schiefergebirge bekannt.

***Sudeticeras splendens* (BISAT 1928)**

Taf. 15 Fig. 7

*v 1928 *Goniatites crenistriatus* var. *splendens* BISAT: Taf. 6A Fig. 3,3a.

v 1937 *Sudeticeras stolbergi*. – RUPRECHT: 268, Taf. 9 Fig. 10-15.

v 1950 *Sudeticeras splendens*. – MOORE: 40, Taf. 1 Fig. 3-5, Taf. 2 Fig. 6, Taf. 3 Fig. 4,5.

Holotyp: BM(NH) C33151; abgebildet von BISAT (1928: Taf. 6A Fig. 3,3a).

Loc.typ./Strat.typ.: Eastby Beck, Yorkshire; P2.

Diagnose: Eine Art der Gattung *Sudeticeras* mit folgenden Besonderheiten: Gehäuse zwischen 20 und 30mm Dm dickscheibenförmig, Nabel sehr eng. Ornamentierung mit gezähnelten Anwachsstreifen, die bikonvex und rectiradiat verlaufen. Der Externsinus ist recht tief. Im Ventrolateralbereich und auf der Externseite sind kräftige Spiralstreifen entwickelt.

Beschreibung des Holotypus: BM(NH) C33151 ist ein kleines Bruchstück, das nur einen Teil der breit gerundeten Externseite zeigt. Die Ornamentierung besteht aus sehr feinen Anwachsstreifen mit recht tiefem Externsinus und feinen, aber deutlichen Spiralstreifen.

Material/Erhaltung: Aus dem Rheinischen Schiefergebirge liegen bislang nur flachgedrückte Stücke vor, von denen hier eines abgebildet und beschrieben wird.

Beschreibung von flachgedrücktem Schiefer-Material: Das abgebildete Bruchstück (WMN 10010, Taf. 15 Fig. 7) hat etwa 37mm Wh, gehört also zu einem größeren Exemplar. Die Ornamentierung besteht aus bikonvex verlaufenden Anwachsstreifen, die auf der Flanke nur sehr schwach gezähnelte sind. Die Lateralvorsprünge sind unbedeutend, der Externsinus jedoch recht tief. Im Ventrolateralbereich treten kräftige, leistenartig verstärkte und in etwas unregelmäßigen Abständen zueinander stehende Spiralstreifen hervor. Die Kombination aus Anwachsstreifen und Spiralstreifen erwirkt eine Spinnennetzartige Ornamentierung.

Beziehungen: Nur wenige Arten von *Sudeticeras* zeigen derartig kräftige Spiralstreifen wie *Sudeticeras splendens*. Die ähnliche Art *Sudeticeras ordinatum* zeigt auch auf der Flanke Spiralstreifen. Auch in flachgedrückter Erhaltung ist *Sudeticeras splendens* gewöhnlich leicht zu erkennen.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: Im Rheinischen Schiefergebirge kommt *Sudeticeras splendens* zusammen mit *Caenolyroceras chalicum* vor, also im Goy2. Die Art ist bisher aus England (Yorkshire) und dem Rheinischen Schiefergebirge bekannt.

***Sudeticeras laevigatum* RUPRECHT 1937**

Taf. 14 Fig.6-9; Abb. 12a,b

*v 1937 *Sudeticeras laevigatum* RUPRECHT: 270, Taf. 10 Fig. 3.

Holotyp: GÖT 423-10 (coll. RUPRECHT); abgebildet von RUPRECHT (1937: Taf.10 Fig.3); hier erneut abgebildet auf Taf.16 Fig.9.

Loc.typ./Strat.typ.: Edelburg (Mtb. 4512 Menden); "E1".

Diagnose: Art der Gattung *Sudeticeras* mit folgenden Besonderheiten: Gehäuse bei 20mm Dm dickscheibenförmig, Nabel sehr eng. Ornamentierung mit feinen, angerauhten und geringfügig gezähnelten Anwachsstreifen, die schwach bikonvex verlaufen und einen tiefen Externsinus bilden.

Material/Erhaltung: 17 Exemplare von 3 Fundpunkten. Es sind meist gut erhaltene Steinkerne, teilweise mit Schalenresten. Daneben liegt der Holotyp vor, ein in Brauneisen erhaltenes, zerbrochenes Exemplar.

Beschreibung:

Gehäuse: Ein Querschnitt wurde nicht hergestellt. HLfB 4611/18 zeigt bei 17,4mm Dm ein dickscheibenförmiges Gehäuse ($Wb/Dm = 0,70$) mit breit gerundeter Externseite. Der Nabel ist eng, er beträgt 0,11 des Gehäusedurchmessers; die Nabelkante ist gerundet.

Abmessungen in mm:

	Dm	Wb	Wh	Nw	Mh
Holotyp GÖT 423-10	ca. 13			ca. 1,7	
HLfB 4611/18	17,4	12,1	9,2	1,8	
	13,4	9,2	7,1	1,8	6,1

Ornamentierung: MBG 4415 (Taf. 14 Fig. 9) hat bei 10mm Dm kräftige, gezähnelte Anwachsstreifen, die einen Dorsolateralvorsprung bilden und auf der Flanke fast gerade verlaufen.

Der Holotyp (GÖT 423-10, Taf. 14 Fig. 6) hat nur geringe Schalenreste bei 13mm Dm. Die Anwachsstreifen sind hier angerauht und bilden einen deutlichen Ventrolateralvorsprung. Der Steinkern trägt unregelmäßig auftretende Einschnürungen, die auf der Flanke gerade verlaufen und einen deutlichen Externsinus bilden.

Ein größeres Exemplar (HLfB 4611/18, Taf. 16 Fig. 7,8) hat einen völlig glatten Steinkern.

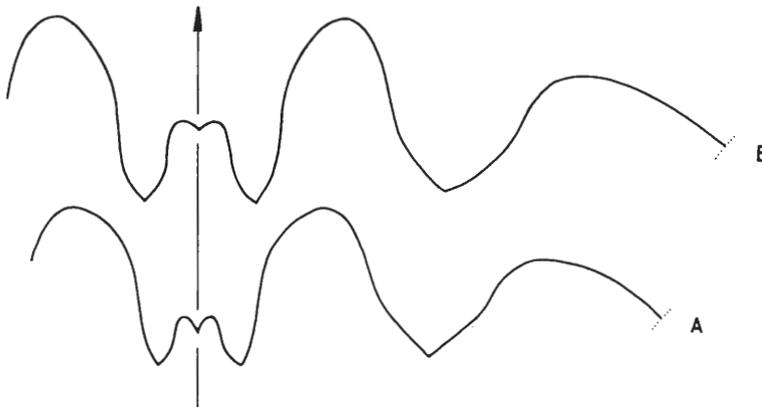


Abb. 12: *Sudeticeras laevigatum* RUPRECHT 1937.

A. Lobenlinie HLfB 4611/18 (coll. HORN 1961), Schälk, x 8, Wh 5,8mm.

B. Lobenlinie HLfB 4611/18 (coll. HORN 1961), Schälk, x 6, Dm 16,0mm, Wb 11,3mm, Wh 9,3mm.

Lobenlinie: Sie ist bei 5,8mm Wh und bei 9,3mm Wh (HLfB 4611/18, Abb. 12a,b) recht ähnlich. Bei 9,3mm Wh ist der Externlobus Y-förmig und recht breit. Der Mediansattel hat 40% der Höhe des schmalen, gerundeten Ventrolateralsattels. Der Adventivlobus ist breiter als der Ventrolateralsattel; er hat deutlich gebogene Flanken.

Beziehungen: Das Fehlen der Spiralstreifen unterscheidet *Sudeticeras laevigatum* von den meisten anderen Arten von *Sudeticeras*. Ähnlich ist *Sudeticeras hoeferi*, doch hat diese Art deutlich stärker geschwungene Anwachsstreifen als *Sudeticeras laevigatum*. Die meisten Arten von *Sudeticeras*, wie *Sudeticeras crenistriatum* haben schwächer gebogene Anwachsstreifen als *Sudeticeras laevigatum*.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: Begleitfaunen von *Sudeticeras laevigatum* liegen kaum vor. Nach dem Vorkommen des Holotypus ist ein oberes Goy2-Alter wahrscheinlich. Die Art ist bisher nur aus dem Rheinischen Schiefergebirge bekannt.

Sudeticeras sp.

Taf. 4 Fig. 5

Material/Erhaltung: 3 Bruchstücke von Estinghausen. Es sind Schalenexemplare; die Lobenlinie konnte nicht präpariert werden.

Beschreibung: Das einzige hier abgebildete Stück (WMN 10011, Taf. 4 Fig. 5) hat 10mm Wh. Es trägt sehr feine, gezähnelte Anwachsstreifen, die einen niedrigen Dorsolateralvorsprung zeigen, ansonsten aber fast gerade verlaufen. Der Steinkern zeigt zwei im Abstand von etwa 60° stehende Einschnürungen.

Stratigraphische Verbreitung: Die Exemplare stammen aus einer Kalkbank mit *Cousteauceras costatum* und *Girtyoceras goii*; das Alter ist demnach Goy2.

Überfamilie **Nomismocerataceae** LIBROVICH 1957

[nom. transl. RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA 1971 (ex Nomismoceratidae LIBROVICH 1957)]

Diagnose: Lobenformel (E1 E1) A L : U I. Externlobus mäßig breit bis breit mit stark divergierenden Flanken. Gehäuse flachscheibenförmig bis scheibenförmig, Nabel mäßig weit bis weit.

Zugehörige Familien:

Nomismoceratidae LIBROVICH 1957.

Entogonitidae RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA 1971.

Stratigraphische Verbreitung: Unter-Visé bis Namur.

Überfamilie **Nomismoceratidae** LIBROVICH 1957

(= Baschkiritidae RUZHENTSEV 1960)

Diagnose: Vertreter der Nomismocerataceae mit gerundet aufgerolltem Gehäuse. Ornamentierung ohne Rippen.

Zugehörige Gattungen:

Baschkirites LIBROVICH 1957.

Beleutoceras RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA 1971.

Cavilentia RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA 1971.

Eonomismoceras KUZINA 1974.

Hudsonoceras MOORE 1946.

Nomismoceras HYATT 1884.

Pseudonomismoceras FRECH 1899.

Simmonoceras KUZINA 1974.

Stratigraphische Verbreitung: Unter-Visé bis Unter-Namur.

Nomismoceras HYATT 1884

*1884 *Nomismoceras* HYATT: 330.

Typus-Art: *Goniatites spirorbis* PHILLIPS 1836: 237; durch ursprüngliche Festlegung.

Diagnose: Gehäuse klein, flachscheibenförmig. Nabel weit. Ornamentierung mit sehr feinen, bikonvex und rectiradiat verlaufenden Anwachsstreifen. Lobenlinie mit sehr breitem Externlobus. Mediansattel niedrig, Ventrolateralsattel breit gerundet. Adventivlobus klein. Alle Loben sind gerundet.

Zugehörige Arten:

frechi: *Nomismoceras Frechi* H.SCHMIDT 1925: 556. Unterkarbon, Dolny Slask (Polen).

germanicum: *Nomismoceras germanicum* H.SCHMIDT 1925: 557. Go α , Rheinisches Schiefergebirge.

rotiforme: *Goniatites rotiformis* PHILLIPS 1836: 237. Yorkshire.

spirorbis: *Goniatites spirorbis* PHILLIPS 1836: 237. Yorkshire.

vittiger: *Goniatites vittiger* PHILLIPS 1836: 237. Yorkshire.

Abgrenzung: *Pseudonomismoceras*, *Eonomismoceras* und *Simmonoceras* haben Arten mit ähnlichen Gehäusen. Diese stratigraphisch älteren Gattungen unterscheiden sich in der Lobenlinie von *Nomismoceras*: der Externlobus ist bei *Nomismoceras* wesentlich breiter.

Auch *Cavilentia* hat ein *Nomismoceras* entsprechendes Gehäuse. Der sehr geringe Unterschied zu *Nomismoceras* liegt auch hier in der Lobenlinie: Der Externlobus ist bei *Cavilentia* schmaler und der Adventivlobus breiter als bei *Nomismoceras*.

Beleutoceras zeigt ein gekieltes Gehäuse und entwickelt in größeren Stadien zugespitzte Loben.

Stratigraphische Verbreitung: Einige Arten, wie *Nomismoceras vittiger*, haben offenbar eine große vertikale Reichweite, die sich über mehrere Zonen erstreckt. *Nomismoceras* kommt bereits in den obersten Lagen der *Pericyclus*-Stufe vor und reicht bis dicht unter die Grenze Visé/Namur.

Geographische Verbreitung: Rheinisches Schiefergebirge, Harz, Belgien, Frankreich, Polen, England (Yorkshire, Lancashire), Nordafrika, Sowjetunion (Süd-Ural).

***Nomismoceras* cf. *vittiger* (PHILLIPS 1836)**

Taf. 1 Fig. 5

v 1925 *Nomismoceras germanicum* H. SCHMIDT: 557, Taf. 20 Fig. 13, Taf. 23 Fig. 10, 11.

Material/Erhaltung: Aus dem Bereich des Kulmplattenkalkes liegt eine große Anzahl von Exemplaren vor, allerdings sind alle Stücke flachgedrückt und recht schlecht erhalten. Es wird hier nur ein Exemplar abgebildet und beschrieben.

Beschreibung von flachgedrücktem Schiefer-Material: Die meisten Exemplare sind wie WMN 10012 (Taf. 1 Fig. 5) erhalten: als strukturlose Spiralen, die einen recht weiten Nabel vermuten lassen. Das einzige charakteristische Kennzeichen ist die ventrolaterale Längsfurche. Dieses Exemplar zeigt nahe der Mündung verstärkte Anwachsstreifen, die auf der ventralen Seite der Spiralfurche auftreten. Sonst ist das Exemplar glatt.

Der Lectotyp von *Nomismoceras germanicum* (GÖT 480-39) ist ähnlich erhalten.

Stratigraphische Verbreitung: Derartige Exemplare sind recht weit verbreitet: vom obersten Teil des Kulmkieselkalkes bis in das obere Goß.

Familie **Entogonitidae** RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA 1971

Diagnose: Vertreter der Nomismocerataceae mit in der Jugend viereckigen Windungsspirale. Ornamentierung mit Rippen.

Zugehörige Gattungen:

Branneroceratoides KULLMANN 1962.

Entogonites KITTL 1904.

Kittliella FRECH 1906 (Synonym von *Entogonites*).

Stratigraphische Verbreitung: Mittleres Visé bis Unter-Namur.

***Entogonites* KITTL 1904**

1904a *Tetragonites* KITTL: 677 (non *Tetragonites* KOSSMAT 1895).

*1904b *Entogonites* KITTL: 322.

Typus-Art: *Tetragonites Grimmeri* KITTL 1904; durch Monotypie.

Diagnose: Gehäuse klein, flachscheibenförmig. Nabel mäßig weit bis weit. Einige Arten mit viereckiger Windungsspirale der Innenwindungen. Ornamentierung aus kräftigen, konkav-konvex und rectiradiat verlaufenden, häufig gegabelten Rippen. Lobenlinie mit mäßig schmalen Externlobus, dessen Flanken fast parallel gestellt sind. Mediansattel niedrig, Ventrolateralsattel breit gerundet. Adventivlobus gerundet, V-förmig.

Zugehörige Arten:

borealis: *Entogonites borealis* GORDON 1957: 53. Alapah Limestone, Brooks Range, Alaska.

grimmeri: *Tetragonites Grimmeri* KITTL 1904: 677. Jugoslawien.

nasutus: *Pericyclus nasutus* H. SCHMIDT 1941: Harz.

Abgrenzung: Die einzige ähnliche Gattung ist *Branneroceratoides*. Nach der Abbildung der Lobenlinie von KULLMANN (1962: 87) hat *Branneroceratoides* jedoch eine von *Entogonites* durch die zugespitzten Loben unterschiedene Lobenlinie.

Stratigraphische Verbreitung: Visé, Grenze *Pericyclus*-Stufe/*Goniatites*-Stufe.

Geographische Verbreitung: Rheinisches Schiefergebirge, Harz, England (Lancashire), Jugoslawien (Serbien), Nordamerika (Alaska).

***Entogonites grimmeri* (KITTL 1904)**

Taf. 5 Fig. 1-4

- * 1904 *Tetragonites Grimmeri* KITTL: 677, Taf. 21 Fig. 18-24.
- v 1911 *Glyphioceras* aff. *reticulatum*. – NEBE: Taf. 16 Fig. 9
- v 1925 *Nomismoceras Grimmeri*. – H.SCHMIDT 1925: 558, Taf. 20 Fig. 14, Taf. 23 Fig. 12.
- 1933 *Nomismoceras grimmeri*. – KOBOLD: 502.
- 1933 *Nomismoceras grimmeri*. – HAUBOLD: 245, Taf. 18 Fig. 8.
- 1960 *Entogonites grimmeri*. – BUTCHER & HODSON: Taf. 17 Fig. 8.
- v 1963 *Entogonites grimmeri*. – NICOLAUS: 135, Taf.3 Fig. 14, Taf. 7 Fig. 2-4.

Diagnose: Art der Gattung *Entogonites* mit folgenden Besonderheiten: Gehäuse scheibenförmig, Nabel mäßig weit. Die Windungsspirale der Innenwindungen ist viereckig. Ornamentierung mit kräftigen, einfach und gleichmäßig gegabelten Rippen, die konkav-konvex mit kräftigem Ventrolateralvorsprung verlaufen.

Material/Erhaltung: Aus dem Bereich des Kulmplattenkalkes liegt eine große Anzahl von Exemplaren vor, die aber alle flachgedrückt sind. Sie stammen meistens aus schwarzen Kieselschiefern (Grimmeribank).

Beschreibung von flachgedrücktem Schiefer-Material: Die Gehäuseform kann anhand des flachgedrückten Materials nicht beschrieben werden, und auch die Lobenlinie ist bei keinem der Exemplare erkennbar. Festzustellen ist lediglich, daß das recht weit genabelte Gehäuse bis zu ungefähr 5mm Dm für etwa 4 Windungen lang eine rechtwinkelig-viereckige Windungsspirale besitzt (WMN 10014, Taf. 4 Fig. 2; WMN 10016, Taf. 4 Fig. 3).

Das größte der Exemplare (WMN 10016) hat 20mm Dm und ist vergleichsweise gut erhalten. Es hat auf dem letzten Umgang 40 scharfe, in gleichen Abständen zueinander gestellte Rippen mit konkav-konvexem und rectiradiatem Verlauf. Auf der Flanke verlaufen sie zunächst ganz gerade, biegen im Ventrolateralbereich zu einem hohen und engen Ventrolateralvorsprung nach vorn und schnell zu einem tiefen Externsinus zurück. Fast alle Rippen gabeln sich im Ventrolateralbereich kurz vor dem Ventrolateralvorsprung.

WMN 10014 zeigt bei 16mm Dm fast dieselbe Ornamentierung; hier sind am Windungsende die Rippen jedoch stärker zusammengedrängt.

Ein besser erhaltenes Windungsbruchstück (WMN 10015, Taf. 5 Fig. 4) verdeutlicht die Stärke der Rippen und ihre Gabelung im Ventrolateralbereich.

Beziehungen: *Entogonites nasutus* ist von *Entogonites grimmeri* durch die wesentlich schwächeren und weniger stark gebogenen Rippen leicht zu unterscheiden. Nur ein Teil der Exemplare von *Entogonites nasutus* besitzt darüberhinaus eine viereckige Windungsspirale der Jugendwindungen. Auch *Entogonites borealis* hat weniger stark gebogene Rippen als *Entogonites grimmeri*.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: *Entogonites grimmeri* ist eine wichtige Leitform im oberen Teil des Kulmkieselkalkes. Sie kommt sehr häufig in einer dünnen, schwarzen Kieselschieferlage vor, die danach Grimmeribank genannt wird. Diese Schicht ist in weiten Teilen des Rheinischen Schiefergebirges nachgewiesen worden.

Die Art ist bisher aus Jugoslawien (Sarajewo), dem Rheinischen Schiefergebirge, dem Harz, Polen, und England bekannt.

***Entogonites nasutus* (H.SCHMIDT 1941)**

Taf. 3 Fig. 2, Taf. 5 Fig. 5,6

- * 1941 *Pericyclus nasutus* H.SCHMIDT: 151, Taf. 19 Fig. 4,5, Taf. 20 Fig. 3,4.
- v 1963 *Entogonites nasutus*. – NICOLAUS: 133, Taf. 1 Fig. 14,17- 19, Taf. 2 Fig. 8, Taf. 6 Fig. 7,8.

Diagnose: Eine nur durch flachgedrücktes Material bekannte Art von *Entogonites* mit folgenden Besonderheiten: Ornamentierung mit feinen, mehrfach und unregelmäßig gegabelten Rippen, die konkav-konvex mit niedrigen Ventrolateralvorsprung verlaufen.

Material/Erhaltung: Es liegt eine große Anzahl von flachgedrückten Exemplaren von 3 Fundpunkten vor. Das gesamte Material ist recht stark verdrückt und läßt nur eine eingeschränkte Beschreibung zu.

Beschreibung von flachgedrücktem Schiefer-Material: Über die Gehäuseform kann nur wenig gesagt werden. Der Nabel ist mäßig weit, und ein Teil der Exemplare zeigt viereckige Windungsspiralen der Jugendformen.

Die Ornamentierung kann an mehreren Exemplaren sehr gut erkannt werden. GÖT 2005-975 (Taf. 3 Fig. 2) zeigt bei 8mm Dm auf einem Umgang ungefähr 40 feine, scharf ausgebildete Rippen mit konkav-konve-

xem und rectiradiatem Verlauf. Sie bilden einen nicht sehr hohen Ventrolateralvorsprung und einen vergleichbar deutlichen Externsinus. Alle Rippen sind gegabelt, und zwar recht unregelmäßig. Der Gabelungspunkt liegt auf der Mitte der Flanke, wandert aber mit zunehmendem Alter in dorsaler Richtung. Einige wenige Rippen sind im Ventrolateralbereich ein zweites Mal gegabelt.

Größere Exemplare (WMN 10017, Taf. 5 Fig. 5 und WMN 10018, Taf. 5 Fig. 6) zeigen deutlich schwächer ausgebildete Rippen mit geringfügig höherem Ventrolateralvorsprung.

Beziehungen: *Entogonites nasutus* unterscheidet sich von *Entogonites grimmeri* durch die erheblich schwächer gebogenen und feineren Rippen. Außerdem sind bei *Entogonites nasutus* nur bei einem Teil der Jugendwindungen viereckige Windungsspiralen entwickelt. *Entogonites borealis* hat regelmäßiger gestaltete Rippen als *Entogonites nasutus*.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: *Entogonites nasutus* kennzeichnet den höheren Teil des Kulmkieselkalkes (Peδ) und kommt im Liegenden von *Entogonites grimmeri* vor. Die Art ist aus dem Harz und dem Rheinischen Schiefergebirge bekannt.

Überfamilie **Dimorphocerataceae** HYATT 1884

[nom transl. RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA 1971 (ex Dimorphocerae HYATT 1884)]

Diagnose: Grundlegende Lobenformel (E1 E1) A L : U I, während der phylogenetischen Entwicklung können sich Externlobus und Adventivlobus in Sekundär- und Tertiärloben zergliedern (Fam. Dimorphoceratidae) oder neue Loben im Externlobus entstehen (Fam. Berkhoceratidae). Der Externlobus ist stets sehr breit.

Zugehörige Familien:

Girtyoceratidae WEDEKIND 1918.

Intoceratidae KUZINA 1971.

Dimorphoceratidae HYATT 1884.

Eogoniolococeratidae RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA 1971.

Berkhoceratidae LIBROVICH 1957.

Stratigraphische Verbreitung: Unter-Visé bis Namur.

Familie **Girtyoceratidae** WEDEKIND 1918

[nom subst. (pro Adelphoceratidae WEDEKIND 1918, nom. neg.); nom. transl. RUZHENTSEV 1957 (ex Girtyoceratidae WEDEKIND 1918)]

Diagnose: Vertreter der Dimorphocerataceae mit der Lobenformel (E1 E1) A L : U I, die Flanken des Externlobus divergieren sehr stark.

Zugehörige Gattungen:

Cousteauceras n.gen.

Dryochoceras MORGAN 1924 (Synonym von *Girtyoceras*).

Edmooroceras ELIAS 1956.

Eumorphoceras GIRTY 1909.

Girtyoceras WEDEKIND 1918.

Jeminayceras WANG 1983 (Synonym von *Girtyoceras*).

Medioloboceras KULLMANN 1962 (Synonym von *Eumorphoceras*).

Peytonoceras SAUNDERS 1966.

Sagittoceras HIND 1918 (Synonym von *Girtyoceras*).

Sulcogirtyoceras RUZHENTSEV 1960.

Tumulites McCaleb, QUINN & FURNISH 1964.

Winchelloceras RUZHENTSEV 1965.

Stratigraphische Verbreitung: Unter-Visé bis Unter-Namur.

Girtyoceras WEDEKIND 1918

*pt 1918 *Girtyoceras* WEDEKIND: 140.

1918 *Sagittoceras* HIND: 446.

1924 *Dryochoceras* MORGAN: 185.

Typus-Art: *Adelphoceras meslerianum* GIRTY 1909: 66; durch ursprüngliche Festlegung.

Diagnose: Gehäuse mäßig groß bis sehr groß; im Alter flachscheibenförmig mit zugeschrärfte Externseite, in der Jugend scheibenförmig. Nabel in der Jugend mäßig weit bis weit, im Alter eng bis sehr eng. Ornamentierung mit feinen, bikonvex und rectiradiat verlaufenden Anwachsstreifen. In mittleren Stadien regelmäßig auftretende Schaleneinschnürungen, die erst konkav-konvex und prorsiradiat und später bikonvex und rectiradiat verlaufen. Lobenlinie mit mäßig breitem Externlobus, dessen Flanken stark divergieren. Mediansattel niedrig, Ventrolateralsattel breit gerundet. Adventivlobus V-förmig mit kaum gebogenen Flanken.

Zugehörige Arten:

acutum: *Sagittoceras acutum* HIND 1918: 447. Yorkshire.
aeulkei: *Girtyoceras aeulkei* n.sp. Goy1, Rheinisches Schiefergebirge.
arcticum: *Girtyoceras arcticum* GORDON 1957: 50. Alapah Limestone, Brooks Range, Alaska.
bindemanni: *Girtyoceras bindemanni* NICOLAUS 1963: 124. Go α 3, Rheinisches Schiefergebirge.
boreale: *Girtyoceras boreale* KUZINA 1987: 56. Visé, Novaya Zemlya.
brainerdi: *Dryochoceras brainerdi* MORGAN 1924: 185. Caney Shale, Oklahoma.
brüningianum: *Homoceras Brüningianum* H.SCHMIDT 1925: 580. Go β , Rheinisches Schiefergebirge.
cowdalense: *Girtyoceras cowdalense* MOORE 1946: 406. P1b, Yorkshire.
deani: *Girtyoceras deani* MOORE 1946: 399. B2, Yorkshire.
discus: *Goniatites discus* ROEMER 1852: 95. Harz.
duekemoerense: *Girtyoceras duekemoerense* n.sp. Goy1, Rheinisches Schiefergebirge.
edwinae: *Girtyoceras edwinae* n.sp., Goy2, Rheinisches Schiefergebirge.
endicottense: *Girtyoceras endicottense* GORDON 1957: 51. Alapah Limestone, Brooks Range, Alaska.
finale: *Girtyoceras modestum finale* RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA 1971: 175. Nm1b2, Süd-Ural.
glabrum: *Girtyoceras glabrum* RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA 1971: 171. Nm1b1, Süd-Ural.
goyii: *Girtyoceras goyii* n.sp. Goy2, Rheinisches Schiefergebirge.
kazakhstanum: *Girtyoceras kazakhstanum* RUZHENTSEV 1966: 55. Visé, Süd-Ural.
latum: *Girtyoceras latum* RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA 1971: 170. Nm1a1-Nm1a2, Süd-Ural.
luscina: *Girtyoceras luscina* n.sp. Go β mu, Rheinisches Schiefergebirge.
margaritatum: *Girtyoceras margaritatum* n.sp. Goy1, Rheinisches Schiefergebirge.
medium: *Girtyoceras modestum medium* RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA 1971: 174. Nm1b1-Nm1b2, Süd-Ural.
meslerianum: *Adelphoceras meslerianum* GIRTY 1909: 66. Caney Shale, Oklahoma.
modestum: *Girtyoceras modestum* RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA 1971: 172. Nm1a1-Nm1a2; Süd-Ural
moorei: *Girtyoceras moorei* NICOLAUS 1963: 121. Go α 2, Rheinisches Schiefergebirge.
platyforme: *Girtyoceras platyforme* MOORE 1946: 403. P1a, Lancashire.
premeslerianum: *Girtyoceras premeslerianum* MOORE 1946: 401. P1a, Yorkshire.
shorrocksi: *Girtyoceras shorrocksi* MOORE 1946: 413. P2, Lancashire.
simplex: *Girtyoceras simplex* MOORE 1946: 400. B2, Yorkshire.
waitei: *Girtyoceras waitei* MOORE 1946: 415. P2, Yorkshire.
welleri: *Girtyoceras welleri* GORDON 1964: 233. Moorefield Formation, Arkansas.

Abgrenzung: Offenbar hat sich *Girtyoceras* aus *Winchelloceras* herausgebildet. Beide Gattungen haben sehr ähnliche Gehäuse, allerdings ist *Winchelloceras* erheblich schwächer ornamentiert als die *Girtyoceras*-Arten. Die Lobenlinie zeigt eine scharfe Trennung der Gattungen: *Winchelloceras* hat einen deutlich schmaleren Externlobus mit fast parallel gestellten Flanken, bei *Girtyoceras* ist der Externlobus breiter mit stark divergierenden Flanken. Der Mediansattel ist bei *Girtyoceras* höher.

Von den stratigraphisch gleichaltrigen und jüngeren Gattungen der Familie Girtyoceratidae unterscheidet sich *Girtyoceras* durch die Abwesenheit von Ventrolateralrinnen. Weitere Unterschiede zu anderen Gattungen sind: *Sulcogirtyoceras* hat sehr evolute Jugendwindungen, und *Cousteauceras* ist in allen Stadien involut. Übergänge zu diesen Gattungen sind bisher nicht bekannt geworden. Etwas schwieriger ist eine scharfe Trennung zu *Edmooroceras*, da einige Arten einen Übergang dokumentieren. *Edmooroceras* hat eine vergleichbare Gehäuseform und dieselben Aufrollungsverhältnisse, jedoch zeigen die Arten von *Edmooroceras* einen breiteren Externlobus. Ein sicheres Unterscheidungsmerkmal ist hier die Schalenskulptur: *Edmooroceras* hat stets Ventrolateralrinnen (manchmal doppelt ausgebildet) und einen deutlich erkennbaren Nabelkranz, welche *Girtyoceras* fehlen.

Auch *Peytonoceras* hat Ventrolateralrinnen und einen bedeutend höheren Ventrolateralvorsprung der Anwachsstreifen.

Stratigraphische Verbreitung: *Girtyoceras* hat eine lange vertikale Reichweite. Die Gattung ist bereits im unteren Teil der *crenistris*-Zone vorhanden (*Girtyoceras moorei*, *Girtyoceras simplex*), hat ihre Blütezeit in der *granosus*-Zone und reicht noch mit Nachzüglern ins Unter-Namur (*Girtyoceras glabrum*, *Girtyoceras modestum finale*).

Geographische Verbreitung: Rheinisches Schiefergebirge, Harz, Tschechoslowakei, Polen, Belgien, England (Yorkshire, Lancashire), Irland, Spanien, Nordamerika (Oklahoma, Arkansas, Kentucky, Montana, Texas, Utah, Georgia, Alaska), Sowjetunion (Süd-Ural, Novaya Zemlya, Zentral-Asien), NW-China.

***Girtyoceras brueningianum* (H. SCHMIDT 1925)**

Taf. 6 Fig. 1-9; Taf. 7 Fig. 1-4; Abb. 13a-j

v 1923a *Girtyoceras meslerianum*. – BRÜNING: 265.

v 1923b *Girtyoceras meslerianum*. – BRÜNING: 34.

*v 1925 *Homoceras brueningianum* H. SCHMIDT: 580, Taf. 21 Fig. 17, Taf. 24 Fig. 12-14.

Lectotyp (hier festgelegt): GÖT 480-95 (coll. H. SCHMIDT); abgebildet von H. SCHMIDT (1925: Taf. 24 Fig. 14), hier abgebildet auf Taf. 5 Fig. 1.

Loc. typ./Strat. typ.: Deinstorp (Mtb. 4613 Balve); Goß.

Diagnose: Art der Gattung *Girtyoceras* mit folgenden Besonderheiten: Gehäuse bei 8mm Dm scheibenförmig (Wb/Dm \varnothing 0,46), Nabel eng (Nw/Dm \varnothing 0,24); bei 16mm Dm scheibenförmig (Wb/Dm \varnothing 0,37), Nabel eng (Nw/Dm \varnothing 0,16). Ornamentierung mit etwa 10 Einschnürungen, die bikonvex mit kräftigem Ventrolateralvorsprung verlaufen. Die Externseite ist bei 24mm Dm noch nicht zugeschärft.

Material/Erhaltung: 199 Exemplare von 13 Fundpunkten. Ihre Größe liegt zwischen 2 und 24mm Dm, dabei sind kleinere Exemplare weitaus häufiger. Die meisten Gehäuse sind vollständig mit Wohnkammer erhalten, Schalenreste sind sehr selten. Innenwindungen sind häufig erhalten geblieben.

Beschreibung:

Gehäuse: Die beiden Präparate (WMN 10019, Abb. 13a) und (WMN 10027, Abb. 13b) zeigen etwas unterschiedliche Querschnitte der Innenwindungen, und zwar ist WMN 10019 weitnabeliger. Die Windungen von WMN 10019 sind bis 2,5mm Dm evolut mit geringer Windungsbreite. Danach werden sie zunächst etwas breiter und hochmündiger, haben aber noch bei 6mm Dm einen kreisförmigen Querschnitt. Jetzt wird der Nabel trichterförmig geöffnet. Bei 8mm Dm ist die Windung bereits relativ hochmündig, die Externseite ist gerundet. Es ist nur eine sehr schwache Nabelkante ausgebildet.

Der Holotyp (GÖT 480-95) hat bei 16mm schon ein recht flaches, hochmündiges Gehäuse mit fast parallel gestellten Flanken und gerundeter Externseite. Der Nabel ist eng; seine Weite beträgt nur noch 14% des Gehäusedurchmessers.

Auch das größte vorliegende Exemplar (WMN 10021, Taf. 6 Fig. 6,7) hat bei 23mm Dm noch eine gerundete Externseite, die keine Anzeichen der Bildung eines Kieles erkennen läßt. Der Nabel ist gegenüber kleineren Exemplaren nicht weiter geöffnet worden, er ist durch eine deutliche Kante charakterisiert.

Abmessungen in mm:

	Dm	Wb	Wh	Nw	Mh
Lectotyp GÖT 480-95	16,4		8,9	2,3	
Paralectotyp GÖT 480-94	9,7	4,2	4,6	2,2	
Paralectotyp GÖT 480-93	6,1	3,3	2,6	2,0	
WMN 10021	23,1		12,9	2,7	
WMN 10026	15,8	5,9	7,7	2,8	
Querschnitt WMN 10019	7,9	3,8	3,5	2,2	1,92
	6,0	3,0	2,4	2,05	
	4,1	2,7	1,55	1,65	0,92
Querschnitt WMN 10027	10,4	4,4	5,3	1,83	3,2
	7,2	3,7	3,4	1,57	2,05
	5,1	3,0	2,3	1,38	
	1,21	0,62	0,33	0,59	0,27
	0,96	0,55	0,28	0,47	0,22
	0,72	0,43	0,20	0,36	0,17
	0,55	0,36	0,19	0,22	0,15

Ornamentierung: Bei 5mm Dm (WMN 10024, Abb. 13c) hat der Steinkern 4 kräftige, im Abstand von 90° stehende Einschnürungen. Sie setzen in geringer Entfernung vom Nabel ein und verlaufen sofort nach vorn zu einem kräftigen Ventrolateralvorsprung. Die Externseite wird mit seichtem Externsinus gequert. Zwischen den kräftigen Einschnürungen stehen noch feinere Einschnürungen, die nur unregelmäßig auftreten. Auf der Nabelkante sind höckerartige Kanten vorhanden; zwischen den Einschnürungen sind es jeweils etwa 5.

Steinkerne von 6,5mm Dm (WMN 10025, Abb. 13d) und 9mm Dm (WMN 10023, Abb. 13e) zeigen noch sehr ähnliche Verhältnisse. Der Verlauf der nun 5 beziehungsweise 6 Einschnürungen hat sich etwas geändert: Es ist nun ein kleiner Dorsolateralvorsprung gebildet, und der Externsinus ist tiefer geworden. Noch immer sind Nabelknoten vorhanden.

Der 12mm große Steinkern (WMN 10020, Abb. 13f) hat 6 schon bikonvex verlaufende, unregelmäßig stehende Einschnürungen. Dazwischen befindet sich noch eine ganze Anzahl von erheblich schwäche-

ren Einschnürungen, durch die der Ventrolateralbereich stark gewellt wird. Nabelknoten sind kaum noch wahrnehmbar.

WMN 10026 (Abb. 13h) zeigt bei 15mm Dm Schalenreste: Es sind stark geschwungene, bikonvex und rectiradiat verlaufende Anwachsstreifen ausgebildet. Lateralsinus und Externsinus sind etwa gleich tief. Auf der Nabelkante sind einige Anwachsstreifen verstärkt und bilden feine Rippen. Der halbe Umgang trägt 5 gekrümmte Einkerbungen auf der inneren Flankenhälfte; gegen die Externseite werden diese Einkerbungen schnell undeutlich und verschwinden schließlich ganz. Im Ventrolateralbereich sind feine Spiralstreifen wahrzunehmen. Der Steinkern dieses Exemplars hat eine sehr ähnliche Ornamentierung wie WMN 10020.

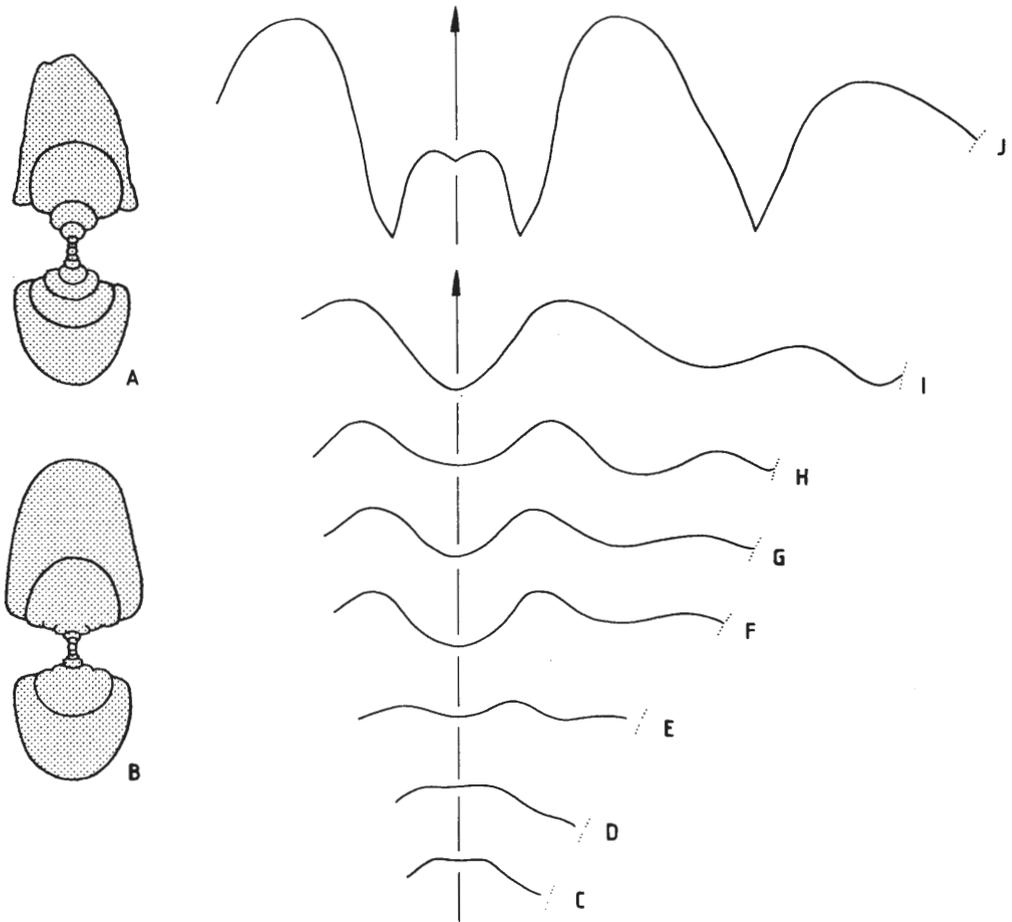


Abb. 13: *Girtyoceras brueningianum* (H. SCHMIDT 1925).

- A. Querschnitt WMN 10019 (coll. KORN 1975), Hövel, x 4.
- B. Querschnitt WMN 10027 (coll. KORN 1975), Wicheln, x 4.
- C. Einschnürung WMN 10024 (coll. KORN 1975), Oelinghausen, x 4, Dm 4,6mm, Wb 2,9mm, Wh 1,4mm.
- D. Einschnürung WMN 10025 (coll. KORN 1975), Oelinghausen, x 4, Dm 6,1mm, Wb 3,1mm, Wh 2,6mm.
- E. Einschnürung WMN 10023 (coll. KORN 1975), Oelinghausen, x 4, Dm 7,8mm, Wb 3,8mm, Wh 3,1mm.
- F. Einschnürung WMN 10020 (coll. KORN 1974), Hövel, x 4, Dm 11,7mm, Wb 4,2mm, Wh 5,3mm.
- G. Anwachsstreifen WMN 10022 (coll. KORN 1975), Hövel, x 4, Wh 6,6mm.
- H. Einschnürung WMN 10026 (coll. KORN 1984), Oelinghausen, x 4, Wb 6,0mm, Wh 7,1mm.
- I. Anwachsstreifen WMN 10021 (coll. KORN 1975), Hövel, x 4, Dm 20,3mm, Wh 12,2mm.
- J. Lobenlinie (r) Lectotyp GÖT 480-95 (coll. H. SCHMIDT), Deinstrop, x 8, Wh 5,8mm.

Der Lectotyp (GÖT 480-95, Taf. 6 Fig. 1) ist ein Steinkern von 17mm Dm, der bis auf eine schwache Wellung und sehr undeutliche Einschnürungen keine Ornamentierung besitzt.

Das größte bisher vorliegende Exemplar (WMN 10021, Abb. 13i) ist bei 24mm Dm annähernd voll beschalt. Der Verlauf der sehr feinen Anwachsstreifen ist kräftig bikonvex mit sehr hohem Ventrolateralvorsprung und tiefem Externsinus. Auf der Nabelkante sind manche Anwachsstreifen zu ganz feinen Rippen verstärkt. Einkerbungen auf der Flanke sowie Spiralstreifen sind nicht entwickelt. Der Steinkern trägt einige bikonvex verlaufende Einschnürungen.

Lobenlinie: Sie ist nur bei einem Exemplar, und zwar dem Lectotyp (GÖT 480-95, Abb. 13j) bei 5,8mm Wh zu erkennen. Sie hat einen sehr breiten Externlobus, fast doppelt so breit wie der V-förmige und klein wirkende Adventivlobus. Die Flanken des Externlobus sind nur wenig gebogen und divergieren nicht sehr stark. Der Mediansattel hat 40% der Höhe des breit gerundeten Ventrolateralsattels.

Beziehungen: Der größte Teil der Arten von *Girtyoceras* hat ein deutlich breiteres Gehäuse als *Girtyoceras brueningianum*, das nach bisheriger Kenntnis wohl die schmalste Art der Gattung darstellt. Dennoch sind einige Arten von *Girtyoceras* untereinander sehr ähnlich. *Girtyoceras kazakhstanum* hat eine sehr ähnliche Ornamentierung, ist aber etwas breiter und enger genabelt als *Girtyoceras brueningianum*. Außerdem entwickelt *Girtyoceras kazakhstanum* bereits bei etwa 15mm Dm einen Kiel, der *Girtyoceras brueningianum* noch bei 23mm Dm fehlt.

Die Unterschiede zu anderen, vergleichbaren Arten von *Girtyoceras* sind: *Girtyoceras luscinia*, *Girtyoceras meslerianum* und *Girtyoceras premeslerianum* haben bei ähnlicher Ornamentierung ein erheblich dickeres Gehäuse; *Girtyoceras goii* und *Girtyoceras margaritatum* haben schon in recht frühem Stadium (ca. 20mm Dm) eine gekielte Externseite; und *Girtyoceras platyforme*, *Girtyoceras moorei* und *Girtyoceras edwinae* sind weitnabeliger.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: Die Art *Girtyoceras brueningianum* ist nur aus wenigen Schichten im oberen Goßspi bekannt. Sie kommt regelmäßig zusammen mit *Paraglyphioceras rotundum*, *Hibernioceras striatosphaericum*, *Hibernioceras doliolum* und *Sulcogirtyoceras burhennei* vor. An einem Fundpunkt tritt sie zusammen mit *Hibernioceras tumidum* auf. Sie ist bisher nur aus dem Bereich des Kulmplattenkalkes bekannt.

***Girtyoceras luscinia* n.sp.**

Taf. 7 Fig. 5-8; Abb. 14a-c

Derivatio nominis: Nach der Nachtigall (Gattung *Luscinia*), einer sauerländischen Sagengestalt, benannt.

Holotyp: WMN 10028 (coll. RADEMACHER); abgebildet auf Taf. 7 Fig. 5,6.

Loc. typ./Strat. typ.: Großer Steinbruch nördlich Deinstrop (Mtb. 4513 Neheim-Hüsten); Goßmu.

Diagnose: Art der Gattung *Girtyoceras* mit folgenden Besonderheiten: Gehäuse bei 10mm Dm scheibenförmig (Wb/Dm \varnothing 0,52), Nabel eng (Nw/Dm \varnothing 0,22). Gehäuse bei 50mm Dm noch nicht zugespitzt. Ornamentierung mit etwa 6 kräftigen Einschnürungen, die schwach bikonvex verlaufen. Schale im Alter mit Spiralstreifen im Ventrolateralbereich und auf der Externseite.

Material/Erhaltung: 8 Exemplare von Deinstrop. Sie messen zwischen 8 und 49mm Dm und sind als Steinkerne erhalten. Nur eines der Stücke zeigt bei 49mm Schalenreste, alle anderen sind meist mit Wohnkammer erhalten.

Beschreibung:

Gehäuse: Ein Querschnitt wurde nicht hergestellt. Bei 8,5mm Dm (WMN 10029, Taf. 7 Fig. 7,8) ist das Gehäuse dickscheibenförmig mit breit gerundeter Externseite und mäßig weitem Nabel. Die Nabelkante ist gerundet.

Der Holotyp zeigt bei 10,4mm Dm ein nur noch scheibenförmiges Gehäuse mit engem Nabel (Nw/Dm = 0,22). Die Flanken stehen in diesem Stadium bereits fast parallel und konvergieren schwach gegen die engere Externseite. Die Nabelkante ist recht deutlich.

Das größte Exemplar (WMN 10030) hat bei 48,8mm Dm ein flachscheibenförmiges Gehäuse, bei dem die Externseite noch immer gerundet ist. Das Exemplar ist bei diesem Gehäusedurchmesser ein Phragmokon, der ursprüngliche Dm ist also noch wesentlich größer gewesen. Die Nabelkante ist hier gerundet.

Abmessungen in mm:

	Dm	Wb	Wh	Nw
Holotyp WMN 10028	10,4	5,4	5,8	2,3
Paratyp WMN 10030	48,8	16,9	25,7	5,9
Paratyp WMN 10029	9,0	5,1	4,0	2,1
Paratyp WMN 10031	8,5	5,2	3,1	2,7

Ornamentierung: Bei 8,1mm Dm (WMN 10029, Abb. 14a) hat der Steinkern 6 in etwas unterschiedlichen Abständen stehende Einschnürungen. Sie setzen in geringer Entfernung vom Nabel ein und zeigen einen schwach konkav-konvexen und prorsiradiaten Verlauf. Dabei ist der Ventrolateralvorsprung niedrig und der Externsinus kaum wahrnehmbar.

Beim Holotyp (Abb. 14b) verlaufen bei 12,7mm Dm die ebenfalls 6 Einschnürungen bikonvex und rectiradiat; Lateralsinus und Externsinus haben dieselbe Tiefe. Am Windungsende zeigt dieses Exemplar flache Falten auf dem Steinkern.

Nur das größte Stück (WMN 10030) von 49mm Dm besitzt Schalenreste. Während der Steinkern nun fast vollkommen glatt ist, weist die Schalenoberfläche einige Besonderheiten auf: Am Nabel sind scharfe Anwachsstreifen ausgebildet, die hier einen niedrigen Dorsolateralvorsprung formen. Auf der Flanke läßt sich der Verlauf dann nicht weiter verfolgen, weil das Stück hier angewittert ist. Auf der Externseite und im Ventrolateralbereich verlaufen die Anwachsstreifen stark geschwungen, sie sind hier sehr kräftig gezähnt. In diesem Bereich ist eine sehr kräftige Spiralstreifung vorhanden.

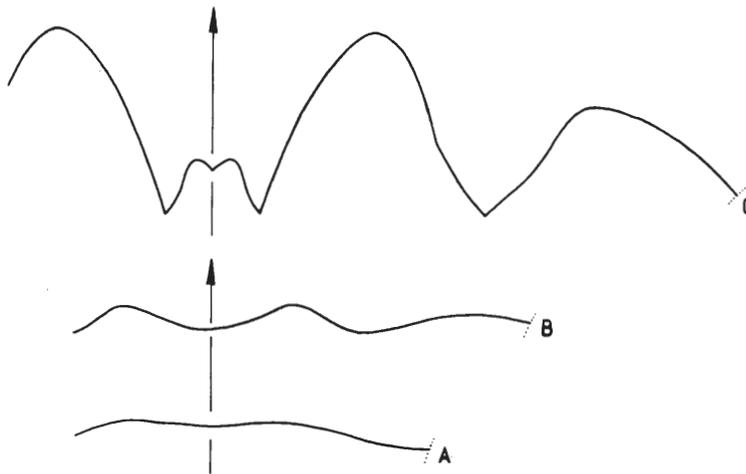


Abb. 14: *Girtyoceras luscinia* n.sp. Deinstrop.

- A. Einschnürung Paratyp WMN 10029 (coll. RADEMACHER), x 6. Dm 8,1mm, Wb 4,9mm, Wh 4,0mm.
- B. Einschnürung Holotyp WMN 10028 (coll. RADEMACHER), x 6, Dm 12,7mm, Wh 6,6mm.
- C. Lobenlinie Holotyp WMN 10028 (coll. RADEMACHER), x 10, Dm 12,8mm, Wh 6,8mm.

Lobenlinie: Am Holotyp (Abb. 14c) ist sie bei 12,8mm Dm typisch für *Girtyoceras*. Sie hat einen breiten, V-förmigen Externlobus mit kräftig divergierenden Flanken. Der Mediansattel hat etwas weniger als 1/3 der Höhe des fast symmetrischen, abgerundeten Ventrolateralsattels. Der Adventivlobus ist geringfügig ausgebaucht.

Beziehungen: Von den Arten der Gattung *Girtyoceras* aus dem Kulmplattenkalk steht *Girtyoceras brueningianum* *Girtyoceras luscinia* am nächsten. *Girtyoceras brueningianum* hat aber ein erheblich flacheres Gehäuse und stärker geschwungene Einschnürungen als *Girtyoceras luscinia*.

Das recht breite und weitgenabelte Gehäuse unterscheidet *Girtyoceras luscinia* auch von den anderen sauerländischen *Girtyoceras*-Arten. Nur *Girtyoceras moorei* hat in mittleren Stadien ein ähnlich gebautes Gehäuse, beginnt aber schon bei 33mm Dm mit der Zuschärfung der Externseite, welche bei *Girtyoceras luscinia* noch bei 49mm Dm gerundet ist.

Diese vergleichsweise noch sehr lange gerundete Externseite unterscheidet *Girtyoceras luscinia* von den ansonsten ähnlichen Arten *Girtyoceras goii*, *Girtyoceras latum*, *Girtyoceras cowdalense*, *Girtyoceras kazakhorum*, *Girtyoceras premeslerianum*, *Girtyoceras simplex* und *Girtyoceras waitei*, welche alle bereits bis 25mm Dm eine zugeschärfte Externseite entwickeln.

Weitere ähnliche Arten sind *Girtyoceras platyforme* (mit weiterem Nabel als *Girtyoceras luscinia*), sowie *Girtyoceras shorrocksi* und *Girtyoceras duekemoerense* (mit Rippen).

Stratigraphische und geographische Verbreitung: *Girtyoceras luscinia* kommt zusammen mit *Arnsbergites gracilis* und *Paraglyphioceras rudis* vor, also Goßmu. Die Art ist bisher nur von Deinstrop bekannt.

***Girtyoceras duekemoerense* n.sp.**

Taf. 8 Fig. 1-6; Abb. 15a-d

Derivatio nominis: Nach dem sagenumwobenen Platze Dueke-Moer bei Hemer benannt.

Holotyp: WMN 10032 (coll. ADEMMEER); abgebildet auf Taf. 8 Fig. 1,2.

Loc.typ./Strat.typ.: Ehem. Steinbruch östlich Landhausen bei Hemer (Mtb. 4512 Menden); Goy1.

Diagnose: Art der Gattung *Girtyoceras* mit folgenden Besonderheiten: Gehäuse bei 10mm Dm dickscheibenförmig (Wb/Dm \varnothing 0,63), Nabel eng (Nw/Dm \varnothing 0,24); Gehäuse bei 15mm Dm scheibenförmig (Wb/Dm \varnothing 0,53), Nabel eng (Nw/Dm \varnothing 0,20). Zuschärfung der Externseite beginnt bei 16mm Dm. Ornamentierung mit etwa 8 kräftigen Einschnürungen, die schwach bikonvex verlaufen. Dazwischen stehen jeweils 5-6 Rippen.

Material/Erhaltung: 5 Exemplare von 2 Fundpunkten. Es sind fast vollständige Gehäuse zwischen 7 und 16mm Dm. Schalenreste sind bei zwei Exemplaren erhalten. Zwei weitere zeigen auch die Lobenlinie.

Beschreibung:

Gehäuse: Ein Querschnitt wurde nicht hergestellt. Bei 7mm Dm (WMN 10033, Taf. 8 Fig. 3,4) ist das Gehäuse dickscheibenförmig mit breit gewölbter Externseite.

Bei 10,4mm Dm (GÖT 906-1, Taf. 8 Fig. 3,4) ist die Gehäuseform noch ähnlich, aber bereits hochmündiger. In diesem Stadium hat der Nabel eine Weite von weniger als 1/4 des Gehäusedurchmessers. Es ist eine deutliche Nabelkante ausgebildet.

Der Holotyp hat bei 16mm Dm ein scheibenförmiges Gehäuse; hier beginnt bei 15mm Dm die Zuschärfung der Externseite. Bis zu diesem Dm ist die Externseite noch breit gerundet. Der Nabel hat noch 1/5 des Gehäusedurchmessers; die Nabelkante ist abgerundet.

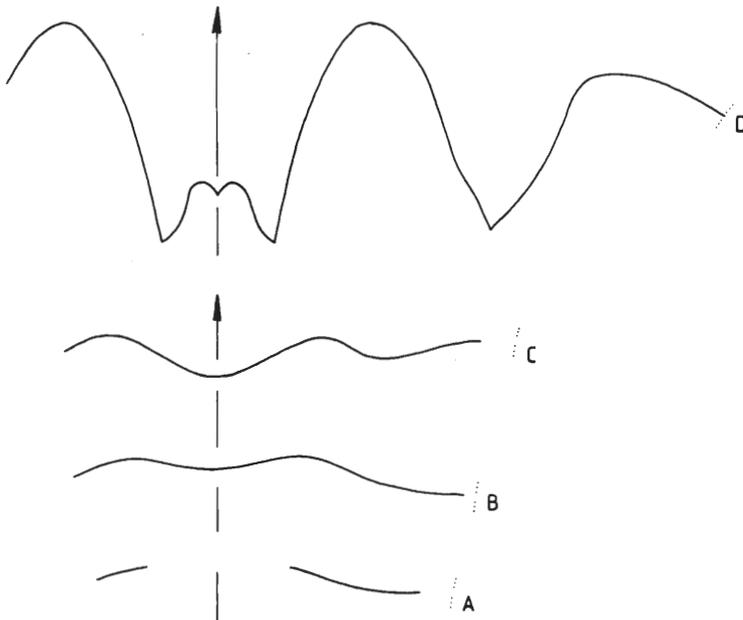


Abb. 15: *Girtyoceras duekemoerense* n.sp. Landhausen.

- A. Einschnürung Paratyp WMN 10033 (coll. ADEMMEER), x 8, Wh 2,8mm.
- B. Einschnürung Paratyp WMN 10034 (coll. ADEMMEER), x 8, Dm 6,7mm, Wb 5,2mm, Wh 3,1mm.
- C. Einschnürung Holotyp WMN 10032 (coll. ADEMMEER), x 5, Wb 8,1mm, Wh 6,2mm.
- D. Lobenlinie (r) Holotyp WMN 10032 (coll. ADEMMEER), x 12, Wb 7,5mm, Wh 4,9mm.

Abmessungen in mm:

	Dm	Wb	Wh	Nw
Holotyp WMN 10032	15,6	8,2	7,3	3,1
Paratyp WMN 10034	10,9		5,1	2,4
Paratyp GÖT 906-1	10,4	6,6	4,9	2,5
Paratyp WMN 10033	6,9	4,5		

Ornamentierung: Das kleinste Exemplar (WMN 10033, Abb. 15a) hat bei 7mm Dm keine Schalenreste. Es trägt auf einem Umgang 6 kräftige Einschnürungen, die sehr unregelmäßig angeordnet sind, und von denen nur jede zweite die Externseite quert. Ihr Verlauf ist konkav-konvex und prorsiradiat. Zwischen diesen Einschnürungen trägt der Steinkern jeweils 5-6 geringfügig nach vorn gerichtete Rippen, die auf die innere Flankenhälfte beschränkt sind.

WMN 10034 (Abb.15b) ist ein Exemplar, das bei 3,1mm Wh Schalenreste aufweist. Hier sind auch auf der Schalenoberfläche kräftige Einschnürungen entwickelt; zwischen ihnen stehen 5-6 sehr feine, aber scharfe und nach vorn gebogene Rippen.

Bei 10,4mm Dm zeigt GÖT 906-1 8 in Abständen von 45° stehende Einschnürungen, von denen jedoch auch nur jede zweite die Externseite überquert. Dazwischen zeigt der Steinkern abgerundete Rippen. Sehr ähnliche Verhältnisse der Ornamentierung zeigt auch der Holotyp (Abb. 15c) mit 16mm Dm. Es sind 7 Steinkern-Einschnürungen auf einem Umgang vorhanden; sie haben nun einen konkav-konvexen und rectiradiaten Verlauf.

Lobenlinie: Der Holotyp (Abb. 15d) zeigt bei 4,9mm Wh eine für *Girtyoceras* typische Lobenlinie. Der Externlobus ist recht breit, V-förmig mit nicht sehr stark divergierenden Flanken. Der Mediansattel erreicht 1/3 der Höhe des symmetrischen, gerundeten Ventrolateralsattels. Auch der Adventivlobus ist symmetrisch und weist geringer gebogene Flanken auf.

Beziehungen: Nur wenige Arten von *Girtyoceras* sind berippt, und meistens ist die Berippung auf die Jugendstadien beschränkt. Nur bei *Girtyoceras shorrocksi* sind auch im mittleren Stadium Rippen vorhanden. *Girtyoceras shorrocksi* hat aber einen etwas weiteren Nabel und weniger, dafür aber kräftigere Rippen als *Girtyoceras duekemoerense*.

Eine ähnliche Gehäuseform hat *Girtyoceras margaritatum*, doch ist das Gehäuse dort fast glatt.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: Bei Landhausen kommt *Girtyoceras duekemoerense* zusammen mit *Neoglyphioceras suerlandense* und *Goniatitella agricola* vor, also höchstwahrscheinlich Goy1. Die Art ist bisher nur aus dem Kulmplattenkalk bekannt.

***Girtyoceras margaritatum* n.sp.**

Taf. 9 Fig.1-6; Abb. 16a-d

Derivatio nominis: Lat. margarita =Perle; nach der Perlschnur-artigen Ornamentierung der Externseite.

Holotyp: WMN 10038 (coll. KORN 1979); abgebildet auf Taf. 9 Fig. 1,2.

Diagnose: Art der Gattung *Girtyoceras* mit folgenden Besonderheiten: Gehäuse bei 8mm Dm dickscheibenförmig (Wb/Dm \varnothing 0,61), Nabel eng (Nw/Dm \varnothing 0,23); Gehäuse bei 16mm Dm scheibenförmig (Wb/Dm \varnothing 0,55), Nabel sehr eng (Nw/Dm \varnothing 0,14). Die Zuschärfung der Externseite beginnt bei 15mm Dm. Ornamentierung sehr schwach, ohne Rippen und mit nur sehr schwachen Einschnürungen. Externseite mit perlenartiger Ornamentierung auf dem Kiel.

Material/Erhaltung: 14 Exemplare von Estinghausen. Die Stücke zwischen 7 und 24mm Dm liegen durchweg als Steinkerne ohne Schalenreste vor. Es sind meist vollständige Gehäuse, mit Erhaltung der Wohnkammer. Innenwindungen sind nicht erhalten.

Beschreibung:

Gehäuse: In der Jugend, bei 7,7mm Dm (WMN 10036, Taf. 9 Fig. 5,6) ist das Gehäuse scheibenförmig (Wb/Dm = 0,56), mit gleichmäßig gerundeter Externseite. Die Nabelweite beträgt etwas weniger als 1/4 des Gehäusedurchmessers; die Nabelkante ist gerundet.

Mit zunehmendem Gehäusedurchmesser gewinnen die Windungen an Hochmündigkeit, die Flanken konvergieren gleichmäßig zu der bis 13mm Dm gerundeten Externseite (WMN 10035, Taf. 9 Fig. 3,4). Danach tritt auf der Mitte der Externseite eine zunächst gerundete Kante hervor, und bei 17mm Dm ist bereits ein sehr deutlicher Kiel vorhanden.

Der Holotyp zeigt bei 22mm Dm die Form einer Diskus-Scheibe mit stark zugeschärfter Externseite. Das Gehäuse ist scheibenförmig, und der Nabel hat nur noch eine Weite von 12% des Gehäusedurchmessers. Die Nabelkante ist gerundet.

Abmessungen in mm:

	Dm	Wb	Wh	Nw	Mh
Holotyp WMN 10038	22,2	10,0	12,5	2,6	
	17,7	9,3	10,1	2,2	
Paratyp WMN 10035	15,8	8,7	9,6	2,2	
Paratyp WMN 10037	14,6	6,9	8,8	1,8	
Paratyp WMN 10040	12,2	6,7	6,5	2,0	
Paratyp WMN 10039	10,1	6,2	5,7	1,6	
Paratyp WMN 10036	7,7	4,3	3,4	1,8	2,5

Ornamentierung: Die Jugendform zeigt bei 7,7mm Dm und 2,9mm Wh (WMN 10036, Abb. 16a) 6 unregelmäßig stehende Steinkern-Einschnürungen auf einem Umgang. Ihr Verlauf ist konkav-konvex und deutlich prorsiradiat mit recht hohem Ventrolateralvorsprung. Der Externsinus ist mäßig tief. Zwischen diesen Einschnürungen sind noch feinere, rhythmisch auftretende Einschnürung erkennbar, die eine Wellung des Steinkerns erzeugen. Diese Wellung ist sowohl auf den Flanken als auch auf der Externseite verbreitet.

Bei 3,7mm Wh (WMN 10039, Abb. 16b) haben die nun schon seltener auftretenden Steinkern-Einschnürungen einen weniger stark geschwungenen Verlauf.

Steinkerne von über 12mm Dm weisen kaum noch eine Ornamentierung auf. So zeigt WMN 10035 bei 15mm Dm nur noch sehr flache, wellenartig gebogene Flanken mit gleichbedeutenden Lateralvorsprüngen. In diesem Stadium erscheint auf der jetzt gekielten Externseite eine feine Rippung.

Beim Holotyp (Abb. 16c) ist bei 22mm Dm diese feine, knötchenartige Berippung besonders stark ausgebildet. Die Externseite scheint hier von einer Perlschnur besetzt zu sein. Ansonsten ist der Steinkern fast glatt. In unregelmäßigen Abständen treten wellenartige, bikonvex und rectiradiat verlaufende Falten mit tiefem Externsinus auf.

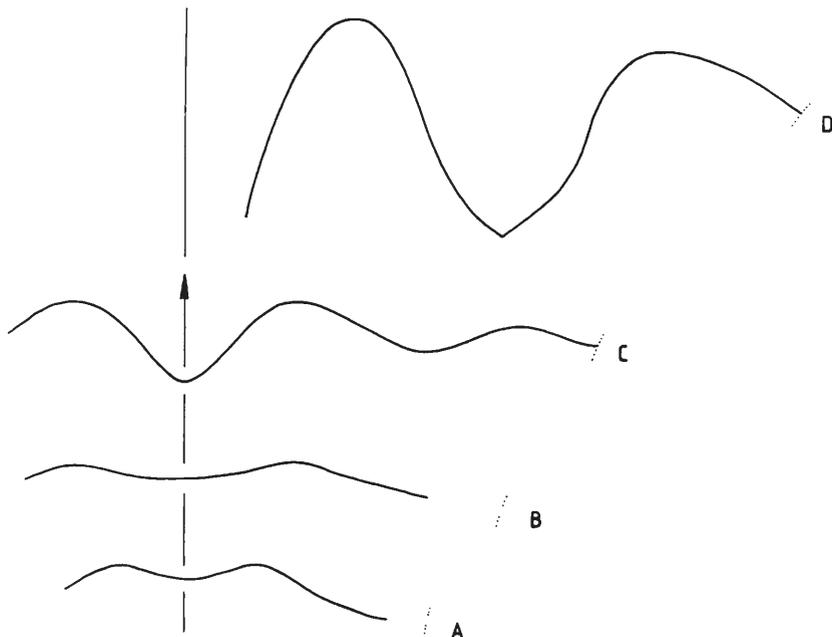


Abb. 16: *Girtyoceras margaritatum* n.sp. Ethinghausen.

- A. Einschnürung Paratyp WMN 10036 (coll. KORN 1974), x 10, Dm 7,0mm, Wb 4,2mm, Wh 2,9mm.
- B. Einschnürung Paratyp WMN 10039 (coll. KORN 1984), x 10, Wb 5,1mm, Wh 3,7mm.
- C. Anwachsstreifen Holotyp WMN 10038 (coll. KORN 1979), x 5, Dm 19,8mm, Wb 10,2mm, Wh 10,4mm.
- D. Lobenlinie Paratyp WMN 10037 (coll. KORN 1978), x 16, Wh 4,1mm.

Lobenlinie: Nur ein Exemplar (WMN 10037, Abb. 16d) zeigt bei 4,1mm Wh Teile der Lobenlinie. Es ist hier ein symmetrischer, gerundeter Ventrolateralsattel und ein etwas ausgebauchter Adventivlobus entwickelt.

Beziehungen: Nur wenige Arten von *Girtyoceras* haben ein so wenig ornamentiertes Gehäuse wie *Girtyoceras margaritatum*. Außerdem zeigen die meisten anderen Arten von *Girtyoceras* nicht so früh (bei *Girtyoceras margaritatum* bei 15mm Dm) eine Zuschärfung der Externseite.

Ähnliche Arten sind daher nur *Girtyoceras glabrum* (mit breiterem und weiter genabeltem Gehäuse als *Girtyoceras margaritatum*), *Girtyoceras waitei* (mit breiterem Gehäuse und später zugeschärfter Externseite als *Girtyoceras margaritatum*) und *Girtyoceras duekemoerense* (mit Rippen).

Stratigraphische und geographische Verbreitung: *Girtyoceras margaritatum* kommt zusammen mit *Neoglyphioceras suerlandense*, *Goniatitella agricola* und *Sudeticeras crenistriatum* vor, also Goy1. Die Art ist bisher nur von Estinghausen bekannt.

***Girtyoceras aedulkei* n.sp.**

Taf. 7 Fig. 9-12; Abb. 17a,b

Derivatio nominis: Nach dem "Knüppelhund Äulke", einer Sagengestalt, benannt.

Holotyp: WMN 10041 (coll. KORN 1986); abgebildet auf Taf. 7 Fig. 9,10.

Loc. typ./Strat. typ.: Herdringen, 500m östlich der Freilichtbühne (Mtb. 4513 Neheim-Hüsten); Goy1.

Diagnose: Art der Gattung *Girtyoceras* mit folgenden Besonderheiten: Gehäuse bei 8mm Dm dickscheibenförmig ($Wb/Dn = 0,73$), Nabel sehr eng ($Nw/Dm = 0,11$); Gehäuse bei 16mm Dm scheibenförmig ($Wb/Dm = 0,58$), Nabel sehr eng ($Nw/Dm = 0,07$). Ornamentierung schwach, mit 3 oder 4 Einschnürungen, die schwach bikonvex verlaufen.

Material/Erhaltung: 2 Exemplare von Herdringen. Es sind beides weitgehend unbeschädigte Steinkerne mit erhaltener Wohnkammer. Nur der Holotyp zeigt geringe Schalenreste.

Beschreibung:

Gehäuse: Der Paratyp (WMN 10042, Taf. 7 Fig. 11,12) hat bei 8mm Dm ein dickscheibenförmiges, enggenabeltes Gehäuse mit breit gerundeter Externseite. Die breiteste Stelle des Gehäuses ist am Nabel, von dem aus die Flanken schwach gegen die Externseite konvergieren.

Beim Holotyp (Taf. 7 Fig. 9,10) von 17mm Dm sieht das Gehäuse noch ähnlich aus: Es ist allerdings schmaler geworden, doch bleibt die Externseite noch immer breit gerundet, ohne die Andeutung einer Zuschärfung. Der Nabel hat nur eine Weite von 7% des Gehäusedurchmessers.

Abmessungen in mm:

	Dm	Wb	Wh	Nw
Holotyp WMN 10041	16,8	9,7	9,6	1,2
Paratyp WMN 10042	8,1	5,9	4,7	0,9

Ornamentierung: Der Paratyp (Abb. 17a) ist ein fast glatter Steinkern von 8mm Dm. Er trägt 3 flache Einschnürungen, die in etwas unregelmäßigen Abständen zueinander stehen. Ihr Verlauf ist fast geradlinig.

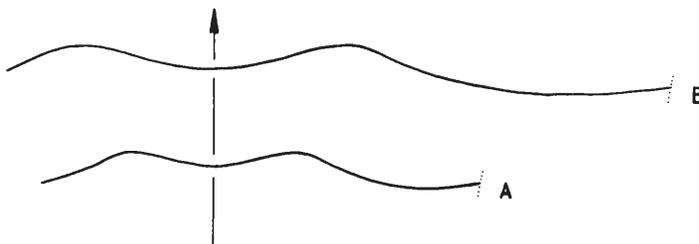


Abb. 17: *Girtyoceras aedulkei* n.sp. Herdringen.

- A. Einschnürung Paratyp WMN 10042 (coll. KORN 1986), x 8, Dm 6,4mm, Wb 5,3mm, Wh 3,1mm.
- B. Einschnürung Holotyp WMN 10041 (coll. KORN 1986), x 5, Dm 16,6mm, Wb 9,7mm, Wh 8,8mm.

Beim Holotyp (Abb.17b) stehen die Steinkern-Einschnürungen zu 90° zueinander. Zwischen ihnen ist im Ventrolateralbereich und auf der Externseite eine Wellung des Steinkerns zu erkennen. Diese durchgepausten Anwachsstreifen sowie die Steinkern-Einschnürungen verlaufen konkav-konvex mit tiefem Externsinus. Im Dorsalbereich sind Reste der Schale erhalten. Sie erscheint annähernd glatt, mit geringer Wellung und einer Einschnürung.

Lobelinie: Sie konnte nicht freigelegt werden.

Beziehungen: Innerhalb der Gattung *Girtyoceras* ist *Girtyoceras aelukei* die mit Abstand am engsten genabelte Art, und somit sehr leicht von allen anderen Arten dieser Gattung zu unterscheiden.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: Beide Exemplare stammen aus einem Kalkblock zusammen mit *Lyrogoniatites eisenbergensis* und *Edmooroceras postmeslerianum*, also offenbar Goy1. Die Art ist nur von Herdringen bekannt.

***Girtyoceras goii* n.sp.**

Taf. 8 Fig. 11; Taf. 10 Fig. 1-12; Abb. 18a-c; Abb. 19a-e

v 1925 *Homoceras meslerianum*. – H.SCHMIDT: 581, Taf. 21 Fig. 18, Taf. 24 Fig. 25-27.

Derivatio nominis: Nach dem "wilden Jäger Goi", einer sauerländischen Sagengestalt, benannt.

Holotyp: WMN 10048 (coll. KORN 1976); abgebildet auf Taf. 10 Fig. 1,2.

Loc. typ./Strat. typ.: Böschung der B229 in Estinghausen (Mtb. 4613 Balve); Goy2.

Diagnose: Art der Gattung *Girtyoceras* mit folgenden Besonderheiten: Gehäuse bei 8mm Dm dickscheibenförmig (Wb/Dm \varnothing 0,65), Nabel eng (Nw/Dm \varnothing 0,26); Gehäuse bei 16mm Dm scheibenförmig (Wb/Dm \varnothing 0,49), Nabel sehr eng (Nw/Dm \varnothing 0,15). Die Externseite beginnt bei 18mm Dm, sich zu verschärfen. Ornamentierung mit schwachen Einschnürungen, die bikonvex verlaufen.

Material/Erhaltung: 129 Exemplare von 3 nah beieinander liegenden Fundpunkten. Es sind Stücke zwischen 7 und 48mm Dm. Die meisten davon sind Steinkerne mit erhaltener Wohnkammer, bei einer Reihe von Stücken ist allerdings auch die Schale vorhanden. Die Innenwindungen sind sehr gut erhalten.

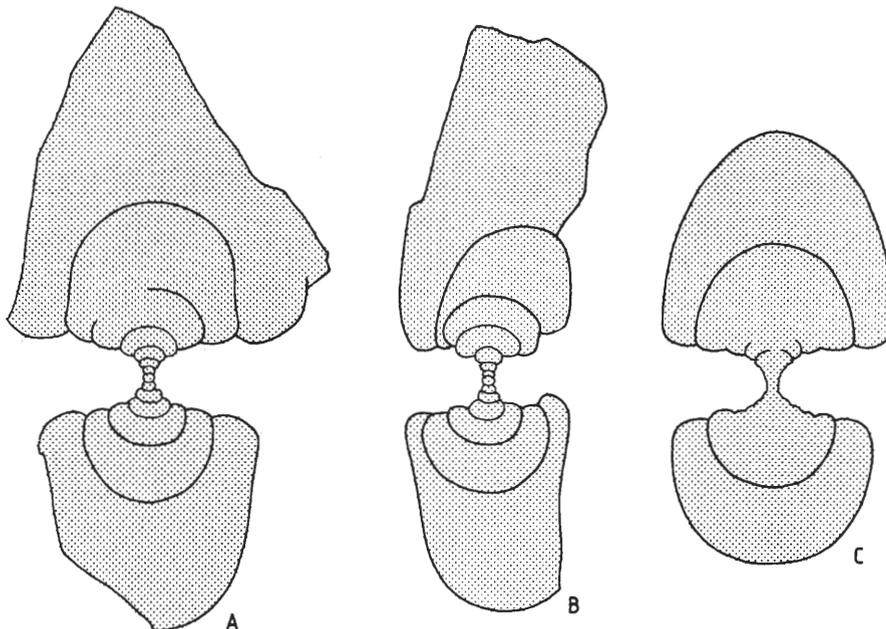


Abb. 18: *Girtyoceras goii* n.sp.

- A. Querschnitt Paratyp WMN 10044 (coll. KORN 1976), Estinghausen, x 4.
- B. Querschnitt Paratyp WMN 10052 (coll. KORN 1976), Estinghausen, x 4.
- C. Querschnitt Paratyp WMN 10053 (coll. KORN 1984), Kirchlinde, x 4.

Beschreibung:

Gehäuse: Es wurden 3 Querschnitte hergestellt, um die Zusammengehörigkeit der Exemplare von den verschiedenen Fundpunkten zu prüfen, WMN 10044 (Abb. 18a) ist der aussagekräftigste von ihnen. Er zeigt sehr evolutive Innenwindungen, die sich anfangs nur sehr wenig umfassen. Bei 5,1 mm Dm ist das Gehäuse infolge von stärkerem Breitenwachstum bereits dickscheibenförmig mit mäßig weitem Nabel. Der Windungsquerschnitt ist nierenförmig und relativ hochmündig. Von dieser Größe an nimmt der Nabel in seiner Weite kaum noch zu, die Windungen werden hochmündiger und die Flanken flachen leicht ab. Zwischen 9,6 und 13,8 mm Dm ist eine sehr deutlich abgesetzte Nabelkante entwickelt.

Der zweite Querschnitt (WMN 10052, Abb. 18b) offenbart sehr ähnliche Innenwindungen, die äußeren Windungen sind deformiert. Der Querschnitt läßt aber erkennen, daß die Nabelweite einen Wert von 2 mm nicht übersteigt.

Ein dritter Querschnitt (WMN 10053, Abb. 18c) zeigt ein etwas breiteres Jugendgehäuse, ansonsten aber dieselben Aufrollungsverhältnisse.

Der Holotyp (Taf. 10 Fig. 1,2) hat bei 17 mm Dm ein scheibenförmiges Gehäuse mit jetzt bereits deutlich abgeflachten Flanken und einer weniger stark ausgeprägten Nabelkante. Der Nabel ist relativ eng, er mißt nur 1/8 des Gehäusedurchmessers. Das Exemplar ist am Windungsende etwas deformiert, deshalb kann nicht gesagt werden, ob sich die Externseite in diesem Stadium bereits zuschärft.

Stücke mit besser erhaltener Externseite (WMN 10046 und WMN 10047) zeigen bereits bei ungefähr 18 mm Dm eine Kielbildung auf der Externseite. Recht schnell wird das Gehäuse dann ganz diskusförmig.

Das größte vollständige Exemplar (SMNS 25249, Taf. 10 Fig. 11,12) ist bei 47 mm Dm flachscheibenförmig mit stark zugeschärfter Externseite. Der Nabel mit einer Weite von weniger als 1/10 des Gehäusedurchmessers ist trichterförmig eingesenkt.

Abmessungen in mm:

	Dm	Wb	Wh	Nw	Mb
Holotyp WMN 10048	16,9	8,2	9,8	2,0	5,6
Paratyp SMNS 25249	47,1	ca. 14	27,3	4,1	
Paratyp WMN 10046	18,6	9,6	11,1	3,0	
Paratyp (Q) WMN 10044	13,8	7,8	7,0	2,3	4,1
	9,8	5,7	4,6	2,15	2,8
	6,9	4,2	3,0	1,91	1,78
	5,1	3,7	1,99	1,73	1,24
	3,8	2,6	1,38	1,57	0,90
	3,0	1,87	0,98	1,36	0,62
	2,3	1,41	0,62	1,13	0,48
	1,58	1,03	0,50	0,86	0,39
	1,42	0,90	0,42	0,67	0,35
	1,09	0,66	0,37	0,42	0,27
	0,71	0,43	0,28	0,31	0,24
Paratyp (Q) WMN 10052	13,8	7,5	6,9	2,3	3,7
	10,3	6,5	4,6	2,15	2,4
	7,9	5,1	3,4	2,05	2,4

Ornamentierung: WMN 10050 (Abb. 19a) ist ein Steinkern ohne Schalenrest mit 6 mm Dm. Es trägt 4 zu 90° stehende, kräftige Einschnürungen. Sie verlaufen konkav-konvex und prorsiradiat mit deutlichem Ventrolateralvorsprung und sehr seichtem Externsinus. Zwischen ihnen stehen jeweils 4-6 auf die Nabelgegend beschränkte, feine Rippen.

Bei 9 mm Dm (WMN 10049, Abb. 19b) sind drei in unregelmäßigen Abständen stehende Steinkern-Einschnürungen zu erkennen, sonst ist der Steinkern glatt. Ein kleiner Schalenrest auf diesem Exemplar bildet eine deutliche Nabelkante. Er zeigt aber auch, daß die Steinkern-Einschnürung auf der Schalenoberfläche nicht erkennbar ist.

Auch WMN 10051 (Abb. 19c) hat bei 12,1 mm Dm mehrere auf den Steinkern beschränkte Einschnürungen. Die Schale trägt sehr feine Anwachsstreifen mit bikonvexem Verlauf, wobei der Externsinus recht tief ist.

Der Holotyp (Abb. 19d) ist weitgehend beschalt. Bei 15,6 mm Dm haben Anwachsstreifen und Steinkern-Einschnürungen einen kräftig bikonvexen Verlauf mit sehr tiefem Externsinus. Der Steinkern trägt zwischen den Einschnürungen noch unregelmäßig auftretende Falten.

Die Gestaltung des Steinkerns ist bei den verschiedenen Individuen recht unterschiedlich. Es gibt fast glatte Exemplare (WMN 10046), Exemplare mit wellenartiger Steinkern-Oberfläche (WMN 10047) als

auch Stücke mit tiefen Steinkern-Einschnürungen (WMN 10043, Taf. 9 Fig. 9,10), alle bei etwa 12mm Dm.

Größere Stücke von über 20mm Dm (SMNS 25250) haben einen fast glatten Steinkern. Die Schale trägt sehr feine, kräftig geschwungene Anwachsstreifen.

SMNS 25249 zeigt ein bei etwa 35mm Dm einsetzendes neues Element der Ornamentierung. Es ist eine der zugeschärften Externseite nahe gelegene, flache Spiralfurche, die seitlich von äußerst flachen Kanten abgesetzt wird. GÖT 480-99 (Taf. 8 Fig. 11) ist das Bruchstück eines ca. 80mm großen Exemplars, welches 4 solcher spiral verlaufenden Kanten besitzt. Sie sind auf der Flanke verteilt.

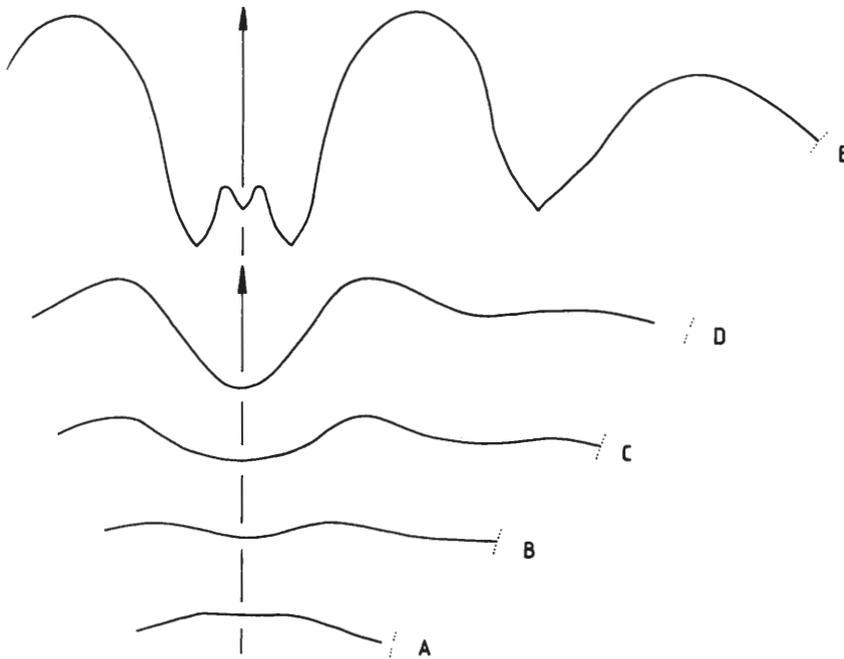


Abb. 19: *Girtyoceras goii* n.sp. Eistinghausen.

- A. Einschnürung Paratyp WMN 10050 (coll. KORN 1976), x 8, Dm 4,5mm, Wb 3,1mm, Wh 1,8mm.
- B. Einschnürung Paratyp WMN 10049 (coll. KORN 1976), x 8, Wb 4,8mm, Wh 3,9mm.
- C. Einschnürung Paratyp WMN 10051 (coll. KORN 1976), x 8, Dm 12,1mm, Wb 6,8mm, Wh 6,3mm.
- D. Einschnürung Holotyp WMN 10048 (coll. KORN 1976), x 8, Dm 15,6mm, Wb 8,2mm, Wh 8,6mm.
- E. Lobenlinie Paratyp WMN 10045 (coll. KORN 1976), x 16, Dm 8,2mm, Wb 5,6mm, Wh 3,9mm.

Lobenlinie: Bei 3,9mm Wh (WMN 10045, Abb. 19e) ist der Externlobus nicht allzu breit; seine Flanken divergieren nur mäßig stark. Der Mediansattel hat 1/4 der Höhe des breit gerundeten Ventrolateralsattels. Der V-förmige Adventivlobus ist recht klein.

Beziehungen: *Girtyoceras goii* gehört zu den enger genabelten Arten von *Girtyoceras*. Ähnlich sind zunächst *Girtyoceras waitei* und *Girtyoceras modestum modestum*, aber beide haben ein deutlich breiteres Gehäuse als *Girtyoceras goii*.

Girtyoceras margaritatum hat einen glatteren Steinkern und ein bereits etwas früher zugeschärftes Gehäuse mit Perlschnur-artiger Ornamentierung.

Die mit *Girtyoceras goii* zusammen vorkommende Art *Girtyoceras edwinae* hat ein breiteres und weiter genabeltes Gehäuse.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: *Girtyoceras goii* kommt am Locus typicus zusammen mit *Cousteauceras costatum* und *Sudetoceras* sp. vor. Am anderen Fundpunkt ist die Art mit *Caenolyoceras chalicum* und *Girtyoceras edwinae* vergesellschaftet. Als stratigraphisches Alter ist deshalb Goy2 anzunehmen. *Girtyoceras goii* ist bisher nur aus dem Kulmplattenkalk bekannt.

***Girtyoceras edwinae* n.sp.**

Taf. 8 Fig. 7-10; Abb. 20a-c

Derivatio nominis: Nach Edwina, einer sauerländischen Sagengestalt benannt.

Holotyp: WMN 10054 (coll. KORN 1976); abgebildet auf Taf. 8 Fig. 7,8.

Loc. typ./Strat. typ.: Ehem. Steinbruch östlich Estinghausen (Mtb. 4613 Balve); Goy2.

Diagnose: Art der Gattung *Girtyoceras* mit folgenden Besonderheiten: Gehäuse bei 8mm Dm dickscheibenförmig (Wb/Dm \varnothing 0,68), Nabel mäßig weit (Nw/Dm \varnothing 0,40); Gehäuse bei 14mm Dm dickscheibenförmig (Wb/Dm \varnothing 0,65), Nabel eng (Nw/Dm \varnothing 0,26). Ornamentierung mit schwachen Einschnürungen, die konkav-konvex verlaufen.

Material/Erhaltung: 8 Exemplare von 2 nah beieinander liegenden Fundpunkten. Es sind Stücke zwischen 10 und 14mm Dm, Jugend- und Altersstadien sind nicht bekannt. Die wenigen Gehäuse sind aber meist recht vollständig erhalten, teilweise mit Schale. Auch Innenwindungen sind noch weitgehend vorhanden.

Beschreibung:

Gehäuse: Die innersten Windungen des Querschnitts (WMN 10055, Abb.20a) sind unvollständig erhalten, jedoch ist erkennbar, daß sie sehr evolut sind. Bei 4mm Dm wird die vorhergehende Windung etwa zur Hälfte umfaßt, später ist der Grad der Umfassung etwas größer. Dennoch hat der Querschnitt bei 10,3mm Dm noch dieselbe Form wie bei 4mm Dm. Der Nabel hat sich bis dahin stufenförmig geöffnet, der Windungsquerschnitt ist halbmondförmig. Eine gerundete Nabelkante ist vorhanden.

Größere Exemplare wie der Holotyp (Taf. 8 Fig. 7,8) bei 13,3mm Dm öffnen den Nabel nicht weiter, seine Öffnung bleibt 3,5mm weit. dagegen wächst die Windungshöhe etwas an; eine Zuschärfung der Externseite ist aber auch bei 14mm Dm noch nicht angedeutet. Das Gehäuse ist in diesem Stadium dickscheibenförmig; die Nabelweite beträgt noch mehr als 1/4 des Gehäusedurchmessers.

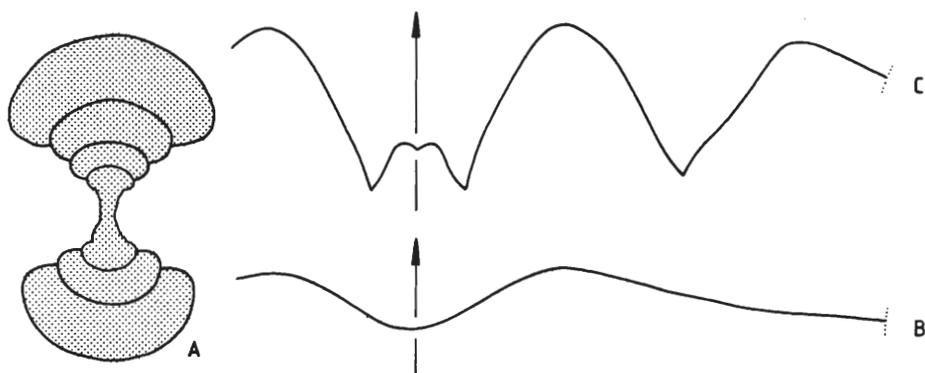


Abb. 20: *Girtyoceras edwinae* n.sp. Estinghausen.

A. Querschnitt Paratyp WMN 10055 (coll. KORN 1976), x 4.

B. Anwachsstreifen Holotyp WMN 10054 (coll. KORN 1976), x 8, Dm 12,8mm, Wb 8,2mm, Wh 6,0mm.

C. Lobenlinie (r) Holotyp WMN 10054 (coll. KORN 1976), x 8 Dm 12,8mm, Wb 8,2mm, Wh 6,0mm.

Abmessungen in mm:

	Dm	Wb	Wh	Nw	Mh
Holotyp WMN 10054	13,3	8,6	7,1	3,5	
Paratyp WMN 10056	11,2	7,3	5,6	3,3	
Paratyp MBG 4403	9,8	6,7			
Paratyp (Q) WMN 10055	10,3	6,7	3,6	3,7	2,1
	8,3	5,6	3,0	3,3	1,79
	6,5	4,0	1,94	2,7	1,37
	5,1	3,4	1,68	2,2	1,08
	4,0	2,6	1,13	1,96	0,75
	3,2	1,84	0,84	1,55	

Ornamentierung: MBG 4403 (Taf. 8 Fig. 9,10) ist bei 10mm Dm voll beschalt. Es sind 4 in unregelmäßigen Abständen stehende, auf der Externseite ausdünnende Einschnürungen mit konkav-konvexem

Verlauf ausgebildet. Die feinen Anwachsstreifen haben einen Verlauf mit gleichbedeutenden Ventrolateralvorsprung und Externsinus. Auf der Nabelkante stehen feine Knoten.

Eine ähnliche Ornamentierung zeigt der Holotyp (Abb. 20b) bei 13mm Dm. Die Anwachsstreifen und die hier auch über die Externseite hinweg verlaufenden Einschnürungen verlaufen vom Nabel aus langsam nach vorn und biegen zu einem verhältnismäßig engen und tiefen Externsinus zurück. Die Nabelkante ist kranzartig abgesetzt; sie trägt ganz feine, gerundete Knötchen.

WMN 10056 ist ein Steinkern von 13mm Dm, er zeigt in Abständen von etwa 60° stehende Einschnürungen, welche erheblich tiefer und breiter sind als diejenigen auf den Schalenexemplaren. Auch sie verlaufen konkav-konvex und rectiradiat.

Lobenlinie: Sie wurde vom Holotyp (Abb. 20c) bei 12,8mm Dm und 6,6mm Wh abgezeichnet und zeigt sehr breite Elemente. Besonders breit ist der Externlobus, dessen ungebogenen Flanken kräftig divergieren. Der Mediansattel hat nur etwas über 1/4 der Höhe des symmetrischen, breit gerundeten Ventrolateralsattels. Der symmetrische Adventivlobus ist V-förmig und bildet fast einen rechten Winkel.

Beziehungen: Fast alle anderen Arten von *Girtyoceras* sind in vergleichbaren Stadien enger genabelt als *Girtyoceras edwinae*. Einen vergleichbar weiten Nabel haben *Girtyoceras endicottense*, *Girtyoceras welleri*, *Girtyoceras meslerianum*, *Girtyoceras premeslerianum* und *Girtyoceras platyforme*; alle diese Arten haben jedoch ein schmaleres Gehäuse als *Girtyoceras edwinae*. Die mit *Girtyoceras edwinae* vorkommende Art *Girtyoceras goii* ist enger genabelt und hat ein flacheres Gehäuse, außerdem hat *Girtyoceras goii* einen wesentlich schmaleren Externlobus.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: *Girtyoceras edwinae* kommt zusammen mit *Caenolyroceras chalicum* und *Girtyoceras goii* vor, als Alter ist deshalb Goy2 anzunehmen. Bisher ist die Art nur aus dem Kulmplattenkalk bekannt.

***Girtyoceras* sp.1**

Taf. 9 Fig. 7,8

v 1923 *Girtyoceras discus*. – BRÜNING: 34, Abb. 13c.

Das Exemplar MBG 3775 (coll. BRÜNING) von Herdringen ist ein fast vollständiger Phragmokon mit 35mm Dm, an dem einige Schalenreste anhaften. Das Gehäuse ist scheibenförmig ($Wb/Dm = 0,40$) mit abgeflachten Flanken und zugeschärfter Externseite. Der Nabel ist sehr eng und von einer Kante begrenzt. Die Ornamentierung besteht aus feinen Anwachsstreifen mit hohem Ventrolateralvorsprung und tiefem Externsinus. Die Lobenlinie hat einen sehr breiten Externlobus und einen eng gerundeten Ventrolateralsattel.

Abmessungen in mm:

	Dm	Wb	Wh	Nw
MBG 3775	34,9	13,9	21,6	2,5

Stratigraphische Verbreitung: Das Exemplar stammt offensichtlich aus dem Goy1.

***Girtyoceras* sp.2**

Taf. 9 Fig. 9,10

Material/Erhaltung: 4 Exemplare vom Schalk. Von diesen ist eines einigermaßen vollständig mit Schale erhalten. Die Lobenlinie ist nicht erkennbar.

Beschreibung: NWGL Kar2455 (Taf. 9 Fig. 9,10) hat maximal 29mm Dm und ist flachscheibenförmig. Die Flanken sind etwas abgeplattet und konvergieren gegen die mit aufgesetztem Kiel gestaltete Externseite. Der Nabel ist sehr eng und von einer gerundeten Kante umgeben. Die Schale trägt feine Anwachsstreifen mit bikonvexem und rectiradiatem Verlauf. Beide Lateralvorsprünge sind recht hoch, und der Externsinus ist tief.

Stratigraphische Verbreitung: Die Exemplare stammen aus einem losen Block, der aus dem höchsten Teil des Goy2 stammt.

***Sulcogirtyoceras* RUZHENTSEV 1960**

*1960 *Girtyoceras (Sulcogirtyoceras)* RUZHENTSEV: 204.

Typus-Art: *Eumorphoceras Burhennei* BRÜNING 1923: 265, durch ursprüngliche Festlegung.

Diagnose: Gehäuse mäßig groß; in allen Stadien flachscheibenförmig, im Alter mit zugeschärfter Externseite. Nabel in der Jugend sehr weit, im Alter sehr eng. Ornamentierung mit feinen, bikonvex und rectiradiat verlaufenden Anwachsstreifen. In mittleren Stadien regelmäßig auftretende Schaleneinschnürungen, erst konkav-konvex und prorsiradiat und später bikonvex und rectiradiat verlaufend. In mittleren Stadien ventrolaterale Längsfurche.

Lobenlinie mit sehr breitem Externlobus, dessen Flanken etwas gebogen sind. Mediansattel von mittlerer Höhe, Ventrolateralsattel eng gerundet. Adventivlobus klein, V-förmig mit kaum gebogenen Flanken.

Zugehörige Arten:

burhennei: *Eumorphoceras Burhennei* BRÜNING 1923: 265. "Zone Gst", Rheinisches Schiefergebirge.

costulatum: *Sagittoceras costulatum* KOBOLD 1933: 504. Goß, Harz.

intracostatum: *Sagittoceras intracostatum* KNOPP 1931: 11. Goß, Sudeten.

leviculum: *Goniatites leviculum* MILLER & FABER 1892: 167. St. Louis Group, Kentucky.

limatum: *Goniatites limatus* MILLER & FABER 1892: 166. St. Louis Group, Kentucky.

sagittarium: *Eumorphoceras (Sulcogirtyoceras) sagittarium* RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA 1971: 177. Nm 1a1, Süd-Ural.

Abgrenzung: Gegen *Girtyoceras* ist *Sulcogirtyoceras* leicht abzugrenzen: *Girtyoceras* hat keine ventrolaterale Furche und wesentlich enger genabelte Jugendwindungen.

Schwieriger ist die Abgrenzung gegen *Edmooroceras*. Die Gehäuse der Altersstadien beider Gattungen sind sehr ähnlich gestaltet, zeigen aber doch stets wiederkehrende, unterschiedliche Merkmale. *Edmooroceras* hat eine stärker entwickelte Nabelkante, die bei den stratigraphisch jüngeren Arten kranzartig aufgesetzt erscheint. Die Lobenlinie von *Sulcogirtyoceras* hat einen wesentlich breiteren Externlobus als die von *Edmooroceras*. Das wichtigste Unterscheidungsmerkmal ist jedoch der Modus der Gehäuseaufrollung: *Sulcogirtyoceras* hat ein extrem weitgenabeltes Jugendgehäuse. Die Windungen umfassen sich noch bei 10mm Gehäusedurchmesser kaum, sie haben einen trapezförmigen Querschnitt. Das Gehäuse ist sehr flachscheibenförmig. *Edmooroceras* jedoch hat den Windungsquerschnitt von *Girtyoceras*: Nur die innersten Windungen sind evolut, danach werden sie rasch breiter bei relativer Verengung des Nabels. Jugendgehäuse von *Edmooroceras* sind scheibenförmig und besitzen einen mäßig weiten Nabel.

Stratigraphische Verbreitung: Ober-Visé – oberes Goß und Goy.

Geographische Verbreitung: Rheinisches Schiefergebirge, Harz, Tschechoslowakei, England (Lancashire), Irland, Nordamerika (Arkansas, Kentucky), Sowjetunion (Süd-Ural).

***Sulcogirtyoceras burhennei* (BRÜNING 1923)**

Taf. 11 Fig. 1-9; Taf. 12 Fig. 1-5; Abb. 21a-c; Abb. 22

*v 1923a *Eumorphoceras Burhennei* BRÜNING: 265.

v 1923b *Eumorphoceras Burhennei*. – BRÜNING: 33.

v 1925 *Homoceras burhennei*. – H. SCHMIDT: 577, Taf. 21 Fig. 19, Taf. 24 Fig. 15-19.

non 1960 *Girtyoceras cf. burhennei*. – BUTCHER & HODSON: 77, Taf. 18 Fig. 4.

v 1983 *Sulcogirtyoceras burhennei*. – KULLMANN; KORN & PITZ: 549.

Lectotyp: MBG 3478 (coll. BRÜNING); abgebildet von KULLMANN, KORN & PITZ (1983: Abb. 4 Fig. 1), hier abgebildet auf Taf. 11 Fig. 1,2.

Loc. typ./Strat. typ.: Herdringen (Mtb. 4513 Neheim-Hüsten); oberes Goß.

Diagnose: Art der Gattung *Sulcogirtyoceras* mit folgenden Besonderheiten: Gehäuse bei 8mm Dm scheibenförmig (Wb/Dm \varnothing 0,46), Nabel weit (Nw/Dm \varnothing 0,55); Gehäuse bei 16mm Dm scheibenförmig (Wb/Dm \varnothing 0,38), Nabel eng (Nw/Dm \varnothing 0,30). Die Zuschärfung der Externseite beginnt bei 12 bis 15mm Dm. Ornamentierung mit kräftigen, bikonvex mit sehr hohem Ventrolateralvorsprung verlaufenden Einschnürungen. Nabelkante glatt.

Material/Erhaltung: 215 Exemplare von 18 Fundpunkten. Es liegen Exemplare aller Wachstumsstadien zwischen 5 und 35mm Dm vor. Die Art ist durch sehr gut erhaltenes Material vertreten. Meistens sind es annähernd vollständig mit Wohnkammer erhaltene Steinkerne, die selten Schalenreste enthalten. Innenwindungen sind bei vielen Exemplaren erhalten geblieben.

Beschreibung:

Gehäuse: Der Querschnitt (MBG 4481, Abb. 21a) zeigt bei 14mm Dm 7 Windungen, deren Form mehrere sehr unterschiedliche Stadien durchläuft. Bis 1,5mm Dm ist der Windungsquerschnitt nierenförmig; die Windungen umfassen sich kaum. Danach setzt die Umwandlung zum typischen Jugendstadium mit trapezförmigem Windungsquerschnitt ein. Dieses hat eine breite, abgeflachte Externseite, die durch eine Kante von den ebenfalls abgeflachten Flanken abgesetzt ist. Auch in diesem Stadium findet kein Umsfassen der Windungen statt. Es hält bis zu 7mm Dm an, und auf dem nächsten halben Umgang bis 8,5mm Dm

sind Flanken und Externseite bereits etwas gerundet. Hier ist die abgrenzende Kante dann weniger deutlich ausgeprägt. Wieder einen halben Umgang später, bei 10,9mm Dm, hat bereits eine erhebliche Modifikation des Gehäuses stattgefunden. Die Windung hat einen nierenförmigen Querschnitt und umfaßt die vorhergehende jetzt um mehr als die Hälfte. Bei 14mm Dm – wieder einen halben Umgang weiter – wird die vorausgehende Windung fast vollkommen eingeschlossen. Die Mündungshöhe ist jetzt etwas stärker angewachsen, und eine nicht allzu deutliche Nabelkante ist ausgebildet. Etwas später, bei 14,2mm Dm zeigt das Stück auf der gerundeten Externseite einen feinen Kiel, der im Querschnitt allerdings noch nicht wahrzunehmen ist.

Verschiedene Exemplare zeigen eine gewisse Variationsbreite, was die Nabelweite und das Einsetzen des Mediankieses betrifft. MBG 3479 hat schon bei 11 mm Dm einen feinen Kiel, der Nabel ist hier schon relativ eng. Bei WMN 10058 (Taf. 11 Fig. 9) setzt der Kiel bei 12,5mm Dm ein, und der Nabel ist noch erheblich weiter. Aus dem zunächst schwachen, fadenförmigen Kiel (der bei manchen Exemplaren sogar ganz fehlt) entwickelt sich eine dachförmig gestaltete Externseite (MBG 3479 bei 13,5mm Dm), bevor die Externseite schließlich scharfkantig wird (am Lectotyp MBG 3478 bei 22mm Dm). Bei 35mm Dm hat dieses Exemplar stark abgeplattete Flanken und eine extrem zugeschrägte Externseite.

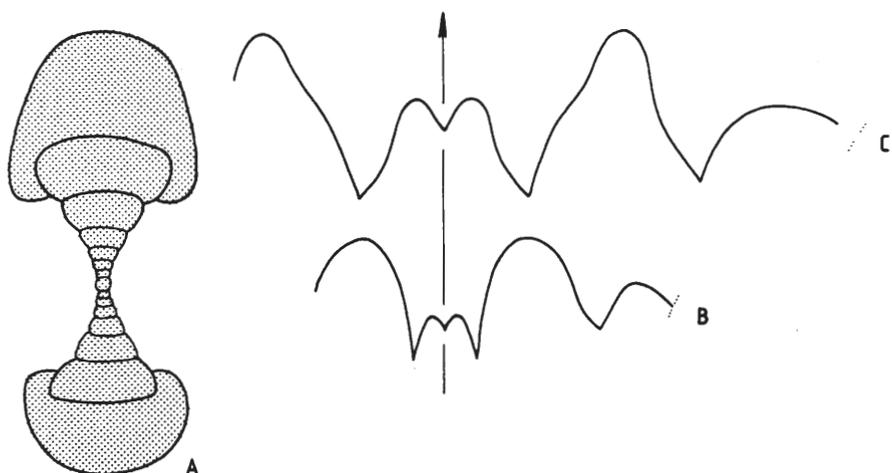


Abb. 21: *Sulcogirtyoceras burhennei* (BRÜNING 1923).

- A. Querschnitt Paralectotyp MBG 4481 (coll. BRÜNING), Herdringen, x 4.
- B. Lobenlinie (r) WMN 10058 (coll. KORN 1976), Hövel, x 8, Wb 4,8mm, Wh 2,6mm.
- C. Lobenlinie (r) Lectotyp MBG 3478 (coll. BRÜNING), Herdringen, x 4, Dm 26,3mm, Wh 14,2mm.

Abmessungen in mm:

	Dm	Wb	Wh	Nw	Mh
Lectotyp MBC 3478	27,7	6,9			
Paralectotyp MBC 3479	12,8	4,9	5,6	ca. 4	3,4
MBG 3481	18,5	6,4	7,8	6,0	
WMN 10059	23,9		13,6	4,2	
WMN 10057	16,2	5,8	7,7	3,9	
WMN 10058	13,7	6,3	5,2	5,3	
PL (Q) MBG 4481	14,2	6,1	5,4	5,4	3,3
	10,9	5,3	3,4	5,3	2,3
	8,6	4,4	2,05	5,1	1,73
	6,8	3,5	1,48	4,1	1,32
	5,5	2,6	1,23	3,3	1,13
	4,4	2,04	0,93	2,7	0,82
	3,5	1,52	0,72	2,2	0,63
	2,9	1,24	0,61	1,72	0,57
	2,3	0,94	0,56	1,44	0,46
	1,91	0,75	0,41	1,15	0,35
	1,53	0,62	0,32	0,90	0,32
	1,24	0,55	0,27	0,55	0,28
	0,94	0,49	0,24	0,46	0,25

Ornamentierung: MBG 3483 zeigt die Ornamentierung bis zu 8mm Dm. Die innersten Windungen sind glatt, und bei 3mm Dm setzen feine, rückwärts gerichtete Rippen ein, die nur auf der ventrolateralen Kante stehen. Sie sind etwa zwei Umgänge lang erhalten, bis zu ungefähr 5,5mm Dm. Hier werden sie mit feinen, faltenartigen und rückwärts über die Flanken verlaufenden Anwachsstreifen verbunden. Weniger als 1/2 Umgang weiter (bei 6,5mm Dm) tritt die erste kräftige Einschnürung auf. Sie setzt in geringer Entfernung vom Nabel ein, ist steil nach vorn gerichtet und erlischt an der noch schwach erhaltenen ventrolateralen Kante. Auf der Externseite ist nur eine schwache Eindellung zu erkennen. Die folgende Einschnürung ist nur auf die Flanke beschränkt, und die darauf folgende, bei 8mm Dm, ist bereits sehr deutlich. Sie verläuft konkav-konvex und prorsiradiat mit seichtem Externsinus.

WMN 10058 hat bei 14mm Dm 8 tiefe Steinkern-Einschnürungen, von denen aber nur jede zweite oder dritte auch auf der Externseite ausgebildet ist. Auf der Flanke verlaufen sie nun fast gerade und biegen zu einem kräftigen Ventrolateralvorsprung nach vorn. Im Ventrolateralbereich schwächen die Einschnürungen ab und sind auf einer kurzen Strecke nicht mehr erkennbar. Auf der Externseite sind sie als kurze Einkerbungen mit ausgeprägtem Externsinus wieder entwickelt.

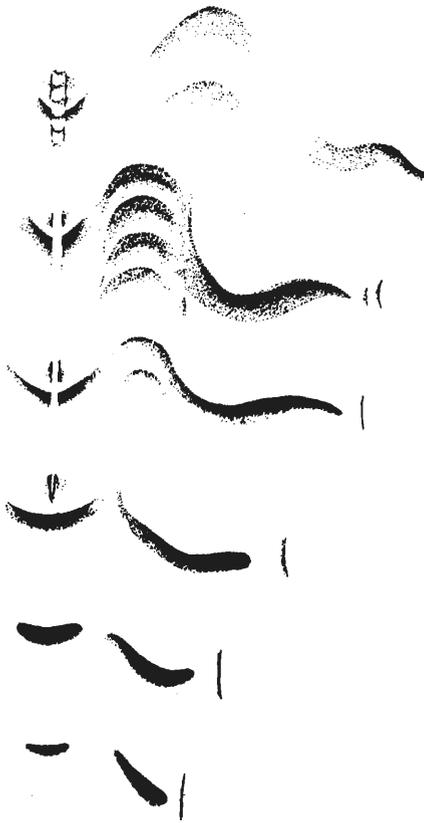


Abb. 22: *Sulcogirtyoceras burhennei* (BRÜNING 1923).
Entwicklung der Ornamentierung zwischen
6mm Dm und 25mm Dm; nach mehreren Exem-
plaren.

MBG 3481 ist ein weitgehend beschaltes Exemplar. Es hat bei 23mm Dm 9 Einschnürungen, welche aber auch nicht alle über die Externseite hinweg verlaufen. Zwischen diesen Einschnürungen sind bei 12mm Dm etwa 15 Anwachsstreifen ausgebildet, die besonders deutlich auf der Mitte der Flanke zu erkennen sind. Nur 1/2 Umgang weiter, bei 18mm Dm, sind die Anwachsstreifen äußerst fein und sehr dicht stehend; sie haben denselben Verlauf wie die Einschnürungen. Im Ventrolateralbereich tritt eine rhythmisch-wellenartige Verstärkung einzelner Anwachsstreifen auf, die 1/4 Umgang weiter, bei 23mm Dm zu einem charakteristischen Element der Ornamentierung geworden sind. Der Externsinus ist in diesem Bereich bereits sehr tief. Bei 18mm Dm setzt eine Spiralfurche ein, sie liegt im Ventrolateralbereich genau im starken Vorspringen der Anwachsstreifen. Die Spitze des Ventrolateralvorsprungs liegt bereits

auf der ventralen Seite der Spiralfurche. Alle Einschnürungen setzen erst in geringer Entfernung vom Nabel ein, daher ist die Nabelkante durchgehend und in Form eines sehr fein ornamentierten Kranzes ausgebildet.

Bei größeren Exemplaren, wie dem Lectotyp oder MBG 3487, werden die Einschnürungen schwächer und sind schließlich nur noch als bogenförmige Einkerbungen in der Nähe des Nabels und an der zugeschärften Externseite vorhanden.

Lobenlinie: Bei 2,6mm Wh (WMN 45690, Abb.21b) hat sie einen noch vergleichsweise schmalen Externlobus, dessen Flanken nicht sehr stark divergieren. Der Ventrolateralsattel hat eine fast symmetrische Form und ist breit gerundet. Sehr klein ist der asymmetrische Adventivlobus.

Der Lectotyp (MBG 3478, Abb. 21c) zeigt bei 26,3mm Dm und 14,2mm Wh einen äußerst breiten Externlobus mit sehr stark divergierenden Flanken, welche etwas geschwungen sind. Der Mediansattel übertrifft die halbe Höhe des Ventrolateralsattels geringfügig. Dieser Ventrolateralsattel ist asymmetrisch; seine Flanken sind unterschiedlich gebogen, und er ist eng gerundet. Der kleine Adventivlobus ist asymmetrisch.

Beziehungen: *Sulcogirtyoceras limatum* hat ein breiteres und enger genabeltes Gehäuse und ist deutlich schwächer ornamentiert als *Sulcogirtyoceras burhennei*.

Ähnlicher ist *Sulcogirtyoceras sagittarium*, jedoch hat diese Art mehr Einschnürungen als *Sulcogirtyoceras burhennei*.

In mittleren und größeren Stadien sind einige Arten der Gattung *Edmooroceras* außerordentlich ähnlich gestaltet und haben eine sehr ähnliche Ornamentierung. Die Jugendgehäuse der *Edmooroceras*-Arten sind aber erheblich engnabeliger und breiter als diejenigen von *Sulcogirtyoceras burhennei*.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: *Sulcogirtyoceras burhennei* tritt vergesellschaftet mit *Paraglyphioceras rotundum*, *Hibernioceras striatosphaericum*, *Hibernioceras dolium* und *Girtyoceras brueningianum* auf, also im obersten Goßspi. Die Art ist im Rheinischen Schiefergebirge verbreitet, weitere nicht gesicherte Vorkommen sind Harz, Polen und Irland.

***Edmooroceras* ELIAS 1956**

*1956 *Eumorphoceras (Edmooroceras)* ELIAS: 132.

Typus-Art: *Eumorphoceras plummeri* MILLER & YOUNGQUIST 1948: 665; durch ursprüngliche Festlegung.

Diagnose: Gehäuse mäßig groß bis groß; im Alter flachscheibenförmig mit zugeschärfter Externseite, in der Jugend scheibenförmig. Nabel in der Jugend weit, im Alter sehr eng. Ornamentierung aus feinen, bikonvex und rectiradiat verlaufenden Anwachsstreifen. In mittleren Stadien regelmäßig auftretende Schaleneinschnürungen, erst konkav-konvex und prorsiradiat, später bikonvex und rectiradiat verlaufend. In der Jugend feine Nabelrippen, einige Arten sind auch im mittleren Stadium berippt. In mittleren Stadien einfache oder doppelte ventrolaterale Längsfurche, Nabelkante kranzartig herausgehoben. Lobenlinie mit breitem Externlobus, dessen Flanken stark divergieren. Mediansattel von mittlerer Höhe, Ventrolateralsattel eng gerundet. Adventivlobus V-förmig mit kaum gebogenen Flanken.

Zugehörige Arten:

artumbilicatum: *Eumorphoceras (Sulcogirtyoceras) artumbilicatum* RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA 1971: 178. Nm1a1-Nm1b1, Süd-Ural.

bisati: *Eumorphoceras (Edmooroceras) bisati* HORN 1960: 325. E1, Rheinisches Schiefergebirge.

dichalocium: *Eumorphoceras (Edmooroceras) dichalocium* FIGGE 1966: 269. E1, Rheinisches Schiefergebirge.

goddardense: *Eumorphoceras goddardensis* ELIAS 1952: 193. Springer Formation, Goddard Shale Member, Oklahoma.

jasperense: *Girtyoceras jasperense* GORDON 1964: 229. Fayetteville Formation, unterer Teil, Arkansas.

kiowitzense: *Eumorphoceras tornquisti* forma *kiowitzensis* PATTEISKY 1929: 273. E1, Sudeten.

medusa: *Eumorphoceras medusa* YATES 1961: 54. E1, Co.Leitrim, Irland.

multicameratum: *Girtyoceras multicameratum* MOORE 1946: 411. P2, Lancashire.

ornatissimum: *Girtyoceras ornatissimum* MILLER & YOUNGQUIST 1948: 669. Barnett Formation, Texas.

plummeri: *Eumorphoceras plummeri* MILLER & YOUNGQUIST 1948: 665. Barnett Formation, Texas.

postmeslerianum: *Girtyoceras postmeslerianum* BRÜNING 1923: 34. "Zone Gp", Rheinisches Schiefergebirge.

pseudocoronula: *Eumorphoceras pseudocoronula* BISAT 1950: 19. E1, Lancashire.

sinuosum: *Eumorphoceras medusa* var. *sinuosum* YATES 1961: 56. E1, Co.Leitrim, Irland.

stubblefieldi: *Eumorphoceras stubblefieldi* MOORE 1946: 420. E1, Yorkshire.

tornquisti: *Dimorphoceras Tornquisti* WOLTERSTORFF 1899: 34. E1, Magdeburg.

wedekindi: *Eumorphoceras Wedekindi* BRÜNING 1923: 33. "Zone Gsch", Rheinisches Schiefergebirge.

weetsense: *Girtyoceras weetsense* MOORE 1946: P2, Yorkshire.

Abgrenzung: *Edmooroceras* nimmt eine Zwischenstellung zwischen *Girtyoceras* und *Eumorphoceras* ein, obwohl nicht sicher ist, ob *Eumorphoceras* tatsächlich von *Edmooroceras* abstammt. *Edmooroceras* hat gegenüber *Girtyoceras* eine deutliche Nabelkante, welche meist mit Knoten oder Rippen versehen kranzartig herausgehoben ist. Außerdem hat *Edmooroceras* stets eine einfache oder doppelte ventrolaterale Längsfurche, die allen Arten von *Girtyoceras* fehlt.

Eumorphoceras hat eine ähnliche Gehäuseform mit ventrolateralen Furchen, zeigt aber keine erhöhte Nabelkante. Die Berippung ist bei den meisten Arten von *Eumorphoceras* stärker als bei *Edmooroceras*.

Entfernt ähnliche Gattungen sind *Tumulites*, *Peytonoceras* und *Cousteauceras*, allerdings hat *Tumulites* ein stark beripptes, breiteres Gehäuse. Der Gattung *Peytonoceras* fehlt der Nabelkranz, und *Cousteauceras* unterscheidet sich durch das ungenabelte Gehäuse von *Edmooroceras*.

Es ist wichtig, auf die Beziehungen zu *Sulcogirtyoceras* einzugehen. Beide Gattungen haben sehr ähnliche Gehäuse in mittleren und größeren Wachstumsstadien. Während die Jugendgehäuse von *Edmooroceras* denen von *Girtyoceras* ähnlich sind (scheibenförmig, mäßig weiter Nabel), ist *Sulcogirtyoceras* in diesem Stadium flachscheibenförmig mit sehr weitem Nabel. Ferner besitzen die Arten von *Sulcogirtyoceras* eine nur unauffällige Nabelkante, die nicht – wie bei *Edmooroceras* – mit Knoten oder Rippen besetzt ist. Außerdem hat *Sulcogirtyoceras* einen wesentlich breiteren Externlobus als *Edmooroceras*.

Stratigraphische Verbreitung: *Edmooroceras* überspannt die Grenze Visé/Namur, das Hauptvorkommen liegt nahe dieser Grenze.

Geographische Verbreitung: Rheinisches Schiefergebirge, DDR, England, (Yorkshire, Lancashire), Irland, Nordamerika (Oklahoma, Arkansas, Texas), Sowjetunion (Süd-Ural).

***Edmooroceras postmeslerianum* (BRÜNING 1923)**

Taf. 12 Fig. 6-12; Abb. 23a-f

1923a *Girtyoceras postmeslerianum*. – BRÜNING: 265 [nom. nud.].

*v 1923b *Girtyoceras postmeslerianum* BRÜNING: 34, Abb. 13b.

Lectotyp: MBG 4360 (coll. BRÜNING 1920); abgebildet auf Taf. 12 Fig. 6,7.

Loc. typ./Strat. typ.: Herdringen (Mtb. 4513 Neheim-Hüsten); "Zone Gp".

Diagnose: Art der Gattung *Edmooroceras* mit folgenden Besonderheiten: Gehäuse bei 8mm Dm scheibenförmig (Wb/Dm \varnothing 0,51), Nabel eng (Nw/Dm \varnothing 0,27); Gehäuse bei 19mm Dm scheibenförmig (Wb/Dm \varnothing 0,44), Nabel eng (Nw/Dm \varnothing 0,16). Bei 16mm Dm ist noch keine Zuschärfung der Externseite zu erkennen. Ornamentierung aus schwachen Einschnürungen, auch die Ventrolateralfurche ist sehr schwach.

Material/Erhaltung: 28 Exemplare von 3 Fundpunkten. Die Stücke sind relativ klein (zwischen 5 und 20mm Dm). Diese Gehäuse sind jedoch recht vollständig erhalten und tragen meist Schalenreste. Die größeren Exemplare haben häufig eingedrückte Wohnkammern, doch sind die Innenwindungen teilweise unbeschädigt erhalten geblieben.

Beschreibung:

Gehäuse: Der erste Querschnitt (MBG 4370, Abb. 23a) ist von einem Exemplar von 9mm Dm; er zeigt alle inneren Windungen. Das Gehäuse ist bis 1,5mm Dm sehr weit genabelt; die anfangs mit nierenförmigem Querschnitt und danach mit deutlicher Nabelkante ausgestatteten Windungen umfassen sich nur sehr wenig. Bis 4mm Dm wächst das Gehäuse dann mehr in die Breite, der Querschnitt ist halbmondförmig. Die Windungen umfassen sich jetzt jeweils bis zur Nabelkante. Flanken und Externseite sind breit gerundet, während die Nabelkante steil steht. Das gilt auch noch für die folgende Windung bei 6,5mm Dm, wo die Windungshöhe schneller anwächst. Der Nabel hat in diesem Stadium eine Weite von wenig mehr als 1/3 des Gehäusedurchmessers.

Der zweite Querschnitt (MBG 4369, Abb. 23b) stammt von einem etwas enger genabelten Exemplar. Die inneren Windungen sind umkristallisiert und nicht erhalten. Bei 7,7mm Dm ist das Gehäuse dickscheibenförmig. Die Nabelwand steht senkrecht und ist durch eine deutliche Kante von der Flanke getrennt. Bei 10,8mm Dm ist die Windungshöhe schon merklich angestiegen, das Gehäuse wird scheibenförmig. Eine Zuschärfung der Externseite ist auch bei 16mm Dm noch nicht vorhanden.

Der Lectotyp hat bei 14,8mm Dm ein scheibenförmiges Gehäuse (Wb/Dm = 0,43) und einen Nabel mit einer Weite von 1/5 des Gehäusedurchmessers.

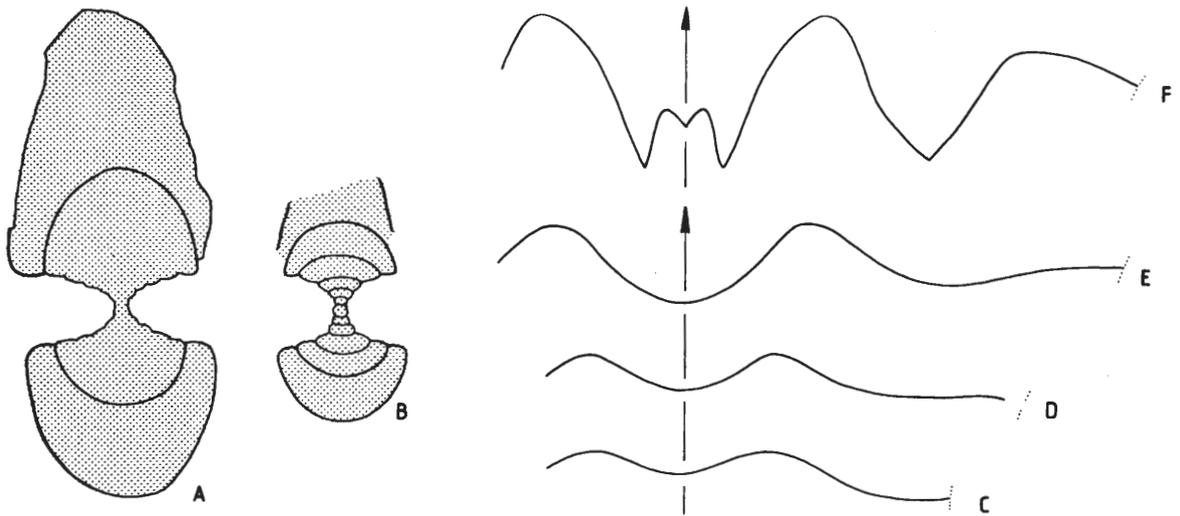


Abb. 23: *Edmooroceras postmeslerianum* (BRÜNING 1923).

- A. Querschnitt Paralectotyp MBG 4369 (coll. BRÜNING 1920), Herdringen, x 4.
- B. Querschnitt Paralectotyp MBG 4370 (coll. BRÜNING 1920), Herdringen, x 4.
- C. Einschnürung Paralectotyp MBG 4362 (coll. BRÜNING 1920), Herdringen, x 8, Dm 8,0mm, Wb 4,3mm, Wh 4,0mm.
- D. Einschnürung WMN (coll. KORN 1976), Oelinghausen, x 8, Wb 5,4mm, Wh 4,6mm.
- E. Einschnürung Lectotyp MBG 4360 (coll. BRÜNING 1920), Herdringen, x 8, Dm 12,8mm, Wb 6,4mm, Wh 6,6mm
- F. Lobenlinie WMN 10060 (coll. KORN 1976), Oelinghausen, x 12, Wb 5,4mm, Wh 4,6mm.

Abmessungen in mm:

	Dm	Wb	Wh	Nw	Mh
Lectotyp MBG 4360	14,8	6,3	6,8	2,9	4,1
Paralectotyp MBG 4362	8,4	4,3	3,5	2,4	
Paralectotyp MBG 4363	7,7	4,1	3,1	2,3	1,8
PL (Q2) MBG 4363	16,0	7,1	8,7	2,3	5,1
	10,8	6,0	5,1	2,2	3,0
	7,7	4,9	3,4	2,1	
PL (Q1) MBG 4370	6,5	4,1	2,5	2,3	1,44
	5,1	3,6	1,74	2,15	1,11
	3,9	2,9	1,18	1,90	0,76
	3,2	2,6	0,82	1,68	0,69
	2,5	1,83	0,69	1,34	0,57
	1,92	1,42	0,44	1,06	0,39
	1,52	0,95	0,37	0,84	0,33
	1,19	0,88	0,31	0,62	0,29
	0,92	0,60	0,27	0,40	0,24

Ornamentierung: Bei ca.5mm Dm (MBG 4362) zeigt der Steinkern Einschnürungen mit konkavkonvexem und prorsiradiatem Verlauf. Auf der Nabelkante stehen feine Rippen, ungefähr 15 Stück zwischen den Einschnürungen. Bei 8mm Dm hat der Umgang drei im Abstand von 90° zueinander stehende Einschnürungen. Bei diesem Gehäusedurchmesser sind die Rippen auf der Nabelkante bereits deutlich schwächer geworden.

Der Lectotyp (Abb. 23e) ist ein weitgehend beschaltes Exemplar mit 15mm Dm. 5 Einschnürungen mit bikonvexem Verlauf sind auf dem Steinkern durchgehend, auf der Schalenoberfläche aber nur als Einkerbungen in Nabelnähe ausgebildet. Auch die sehr feinen Anwachsstreifen verlaufen bikonvex mit sehr undeutlichem Dorsolateralvorsprung, hohem Ventrolateralvorsprung und sehr tiefem Externsinus. Bei 13mm Dm entsteht eine ventrolaterale Spiralfurche, die auf Schalenoberfläche und Steinkern gleichermaßen stark ausgebildet ist. Im Bereich dieser Furche und des Ventrolateralvorsprungs sowie auf der Externseite sind sehr feine Spiralstreifen erkennbar.

Lobenlinie: Sie hat bei 4,6mm Wh (WMN 10060, Abb. 23f) einen nicht sehr breiten, V-förmigen Externlobus mit stark divergierenden Flanken. Der Mediansattel hat weniger als 40% der Höhe des eng gerundeten Ventrolateralsattels. Der V-förmige Adventivlobus hat geringfügig ausgebauchte Flanken.

Beziehungen: Ein Vergleich mit anderen Arten von *Edmooroceras* ist bei großen Exemplaren im *discus*- Stadium schwer vorzunehmen. *Edmooroceras postmeslerianum* hat eine schwächere Spiralfurche als alle anderen Arten von *Edmooroceras*. Weiterhin ist die Ornamentierung von *Edmooroceras postmeslerianum* nur sehr schwach und kann daher von den anderen Arten der Gattung *Edmooroceras* leicht unterschieden werden.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: Die Exemplare aus der Sammlung BRÜNING tragen die Angabe "poststriatus-Zone". Die Göttinger Stücke wurden von H.SCHMIDT in einer Schicht zusammen mit *Lusitanoceras poststriatum* gesammelt. Nach eigenen Aufsammlungen stammt *Edmooroceras postmeslerianum* aus einem Kalkblock mit *Lyrogoniatites eisenbergensis* und *Girtyoceras aulkei*. Es ist daher ein Goy1-Alter anzunehmen. *Edmooroceras postmeslerianum* ist bisher nur aus dem Kulmplattenkalk bekannt.

***Edmooroceras wedekindi* (BRÜNING 1923)**

Taf. 13 Fig. 1-6; Abb. 24a,b

- 1923a *Eumorphoceras Wedekindi*. – BRÜNING: 265 (nom. nud.).
 *v 1923b *Eumorphoceras Wedekindi* BRÜNING: 33, Abb. 12b.
 v 1937 *Sagittoceras coronula tornquisti*. – RUPRECHT: Taf. 10 Fig. 4.
 v 1960 *Eumorphoceras (Edmooroceras) tornquisti*. – HORN: Taf. 2 Fig. 2.

Lectotyp (hier festgelegt): MBG 4512 (coll. BRÜNING); abgebildet auf Taf. 13 Fig. 1,2.

Loc. typ./Strat. typ.: Schalk bei Letmathe (Mtb. 4611 Hagen-Hohenlimburg); "Zone Gsch".

Diagnose: Art der Gattung *Edmooroceras* mit folgenden Besonderheiten: Gehäuse bei 8mm Dm scheibenförmig (Wb/Dm \varnothing 0,49), Nabel mäßig weit (Nw/Dm \varnothing 0,34); Gehäuse bei 16mm Dm scheibenförmig (Wb/Dm \varnothing 0,36), Nabel eng (Nw/Dm \varnothing 0,23). Die Zuschärfung der Externseite beginnt bei 20-25mm Dm. Ornamentierung mit etwa 12 kräftigen Einschnürungen, die bikonvex mit hohem Ventrolateralvorsprung verlaufen. Ventrolateralfurche einfach.

Material/Erhaltung: 81 Exemplare von 4 Fundpunkten. Es handelt sich fast ausschließlich um Bruchstücke aus der schillartig zusammengeschwemmten Fauna vom Schalk; nur wenige Stücke sind nicht zerbrochen. Schalenreste und Innenwindungen sind meist nicht erhalten. Daneben liegt noch eine Anzahl von bruchstückhaft erhaltenen Schiefer-Exemplaren vor. Diese Stücke werden wegen ihrer dürftigen Erhaltung hier nicht beschrieben.

Beschreibung:

Gehäuse: Ein brauchbarer Querschnitt konnte nicht hergestellt werden. Das kleinste Exemplar mit guter Erhaltung (WMN 10063, Taf. 13 Fig. 5,6) hat 9,2mm Dm. Das Gehäuse ist scheibenförmig (Wb/Dm = 0,47) mit etwas abgeflachten Flanken und gerundeter Externseite. Der Nabel hat eine Weite von weniger als 1/3 des Gehäusedurchmessers, seine Wand steht senkrecht. Die Nabelkante ist sehr ausgeprägt.

Der Lectotyp (Taf. 13 Fig. 1,2) zeigt bei 12,8mm Dm ein nur wenig modifiziertes Gehäuse: Es ist etwas flacher geworden und der Nabel hat sich etwas verengt.

WMN 10061 (Taf. 13 Fig. 3,4) ist ein Exemplar mit 19,4mm Dm, das noch immer ein ähnliches Gehäuse zeigt wie WMN 10063. Das Verhältnis Wb/Dm beträgt nur noch 0,37, und die Nabelweite ist jetzt kleiner als 1/4 des Gehäusedurchmessers. Noch immer ist die Nabelkante sehr deutlich. Die Flanken sind abgeflacht und stehen fast parallel, und die Externseite ist gleichmäßig gerundet. Eine Zuschärfung ist noch nicht erkennbar. Diese Zuschärfung findet jedoch kurze Zeit später statt, denn WMN 10062 hat bereits bei 20,4mm Dm eine scharfe Externseite.

Abmessungen in mm:

	Dm	Wb	Wh	Nw
Lectotyp MBG 4512	12,8	5,6	5,6	3,4
WMN 10061	19,4	7,1	9,3	4,4
WMN 10063	9,2	4,3	4,2	2,7
	7,7	3,8	3,7	2,6

Ornamentierung: Der Steinkern zeigt bei 9mm Dm (WMN 10063) etwa 12 Einschnürungen auf einem Umgang. Sie verlaufen konkav-konvex mit sehr hohem Ventrolateralvorsprung. Auf der stark herausgehobenen, glatten Nabelkante sind sie noch nicht vorhanden, sondern setzen mit einer deutlichen Eintiefung erst jenseits dieses Nabelkranzes ein. Auf der dorsolateralen Flankenhälfte verlaufen die Einschnürungen dann gerade und biegen auf der Flankenmitte zu einem sehr hohen Ventrolateralvorsprung nach vorn. In diesem Bereich schwächen sie ab – es sind hier auch sehr viel mehr und nur kurz auftretende, bogenförmige Einschnürungen vorhanden. Darum ist ihr Verlauf nicht mehr zu verfolgen. Die Externseite quert die nun wieder geringere Anzahl der Einschnürungen mit tiefem Externsinus. Auf der äußeren Flankenhälfte, aber auf der dorsolateralen Seite neben dem Ventrolateralvorsprung der Anwachsstreifen, befindet sich eine einfache Spiralfurche, die bei ungefähr 7,5mm Dm einsetzt.

Der Lectotyp (Taf. 13 Fig. 1,2) hat bei 13mm Dm eine nur unwesentlich modifizierte Ornamentierung. Der Nabelkranz erscheint nun weniger stark herausgehoben als bei WMN 10063 und die Anzahl der Einschnürungen liegt jetzt nur noch bei ungefähr 10 auf einem Umgang. Im Verlauf der Einschnürungen ist nun auch ein niedriger Dorsolateralvorsprung hinzugekommen; er ist nun bikonvex. Nicht alle Einschnürungen verlaufen über Flanken und Externseite, einige sind nur als Einkerbungen auf die dorsolaterale Flankenhälfte beschränkt. Es hat den Anschein, daß die Einschnürungen auf der Flanke und diejenigen auf der Externseite nicht exakt altersgleich sind. Die Spiralfurche ist deutlich erkennbar, sie befindet sich auf dem ventrolateralen Flankendrittel.

Auch bei 20mm Dm ist noch ein recht gut ausgebildeter Nabelkranz vorhanden. Die Einschnürungen sind jetzt als Einkerbungen nur noch auf der dorsolateralen Flankenhälfte ausgebildet; sie bilden hier einen nicht sehr hohen Dorsolateralvorsprung. Auf der ventrolateralen Flankenhälfte sowie auf der Externseite ist der Steinkern glatt bis auf unscheinbare Falten. Die Spiralfurche ist nun sehr deutlich wahrnehmbar, sie wird auf der ventrolateralen Seite von einem erhöhten Ring begleitet, neben dem noch eine weitere, sehr unscheinbar entwickelte Furche befindet. Größere Exemplare, wie WMN 10062 haben bei 20mm Wh einen Steinkern ohne Ornamentierungen.

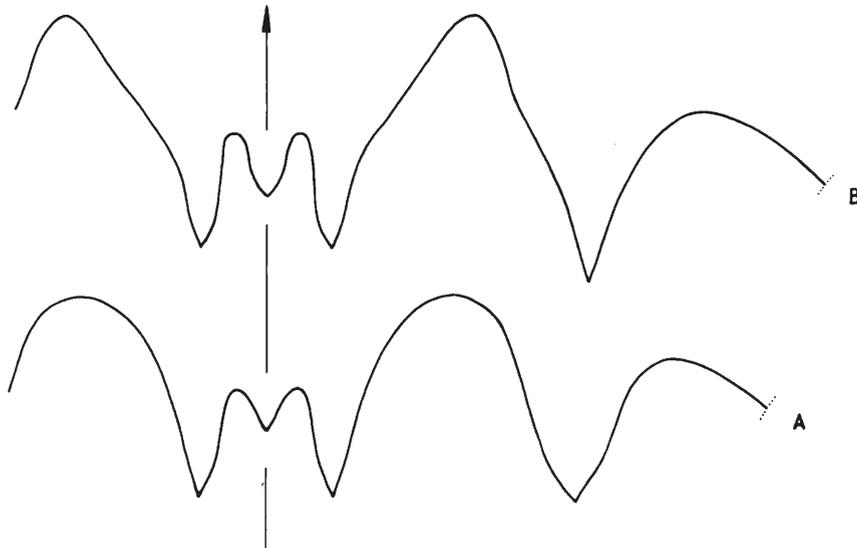


Abb. 24: *Edmooroceras wedekindi* (BRÜNING 1923). Schälk.

- A. Lobenlinie (r) WMN 10061 (coll. KORN 1983), x 8, Wb 6,4mm, Wh 8,6mm.
- B. Lobenlinie WMN 10062 (coll. KORN 1983), x 3, Wh 20,4mm.

Lobenlinie: Bei 8,6mm Wh (WMN 10061, Abb. 24a) ist der Externlobus bereits sehr breit, er mißt das Doppelte des Adventivlobus. Seine Flanken divergieren sehr stark und gehen kontinuierlich in den breit gerundeten Ventrolateralsattel über. Der Mediansattel hat nicht ganz die halbe Höhe des Ventrolateralsattels. Der V-förmige Adventivlobus hat geringfügig gebogene Flanken.

Im Alter, bei 20,4mm Wh (WMN 10062, Abb. 24b) sieht die Lobenlinie etwas anders aus: Die Breite des Externlobus mißt jetzt mehr als das Doppelte des sehr engen Adventivlobus. Die Flanken des Externlobus divergieren im unteren Drittel nur wenig; sie sind dann geknickt und divergieren sehr stark. Der Mediansattel bleibt unter der halben Höhe des nun eng gerundeten, asymmetrischen Ventrolateralsattels.

Beziehungen: Viele Arten von *Edmooroceras* sind sehr ähnlich gebaut und nicht leicht voneinander zu unterscheiden. *Edmooroceras wedekindi* gehört zu den Arten von *Edmooroceras* mit einfacher Spiralfurche und kräftiger Ornamentierung ohne Rippen. Zu diesem Kreis gehören noch die Arten *Edmooroceras stubblefieldi* und *Edmooroceras weetsense*, die aber beide enger genabelt sind als *Edmooroceras wedekindi*.

Eine weitere ähnliche Art ist *Edmooroceras tornquisti* – diese Art hat aber eine sehr viel deutlichere zweite Spiralfurche als *Edmooroceras wedekindi*. *Edmooroceras medusa* hat stärker geschwungenen Einschnürungen. Diese Merkmale reichen gewöhnlich auch bei flachgedrückter Erhaltung für eine Unterscheidung dieser Arten aus.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: *Edmooroceras wedekindi* kommt bei Schälk zusammen mit *Emstites schaelkensis* und *Emstites novalis* vor. Meistens ist *Edmooroceras wedekindi* jedoch nur mit *Emstites novalis* vergesellschaftet. Die Art ist bisher nur aus dem Rheinischen Schiefergebirge bekannt.

***Edmooroceras pseudocoronula* (BISAT 1950)**

Taf. 13 Fig. 7,8; Taf. 14 Fig. 1-3; Abb. 25

- 1936 *Sagittoceras coronula*. – MOORE: Taf. 1 Fig. 1.
 v 1937 *Eumorphoceras pseudobilingue*. – RUPRECHT: Taf. 10 Fig. 7.
 v 1946 *Eumorphoceras tornquisti*. – MOORE: 422, Taf. 22 Fig. 7, Taf. 24 Fig. 6, Taf. 26 Fig. 3-5.
 *v 1950 *Eumorphoceras pseudocoronula* BISAT: 19, Taf. 2 Fig. 4.
 1959 *Eumorphoceras pseudocoronula*. – PATTEISKY: 9.
 v 1960 *Eumorphoceras pseudocoronula*. – HORN: 324, Taf. 1 Fig. 2,8.
 1962 *Eumorphoceras pseudocoronula*. – YATES: 377, Taf. 51 Fig. 1.
 1968 *Eumorphoceras (Edmooroceras) pseudocoronula*. – FIGGE: 270, Taf. 46 Fig. 8,9.

Holotyp: GSM 72640; abgebildet von MOORE (1946: Taf. 22 Fig. 7).

Loc. typ./Strat. typ.: Dinckley, Lancashire; E1a.

Diagnose: Art der Gattung *Edmooroceras* mit folgenden Besonderheiten: Gehäuse bei 8mm Dm scheibenförmig (Wb/Dm \varnothing 0,50), Nabel mäßig weit (Nw/Dm \varnothing 0,43); Gehäuse bei 25mm Dm flachscheibenförmig (Wb/Dm \varnothing 0,31), Nabel eng (Nw/Dm \varnothing 0,20). Zuschärfung der Externseite bei 25mm Dm noch nicht erkennbar. Ornamentierung mit kräftigen, konkav-konvex verlaufenden Einschnürungen, die einen sehr hohen Ventrolateralvorsprung bilden. Dazwischen befinden sich jeweils 3 bis 4 Rippen. Ventrolateralfurche doppelt.

Beschreibung des Holotypus: BGS 72640 ist zwar ein kleiner (10mm Dm), aber sehr gut erhaltener Steinkern aus einer "Bullion" der Bowland Shales. Es ist ein scheibenförmiges Gehäuse mit recht weitem Nabel (Nw/Dm = 0,39). Das Stück zeigt zwei verschiedene Windungsquerschnitte: bei etwa 6,5mm Dm ist er nierenförmig mit gleichmäßig gerundeten Flanken und Externseite. 3/4 Windung weiter, bei 10,3mm Dm ist er schon erheblich hochmündiger mit sehr stark ausgeprägter Nabelkante. Die Externseite ist auch hier gerundet. Die Ornamentierung besteht aus tiefen, konkav-konvex verlaufenden Einschnürungen. Diese verlaufen vom Nabel aus zunächst radial und biegen auf der Flankenmitte zu einem sehr hohen Ventrolateralvorsprung nach vorn um. Der Externsinus ist nicht sehr tief. Zwischen den etwa 10 Einschnürungen auf einem Umgang treten noch jeweils zwei bis drei feine Rippen auf, die auf die dorsolaterale Flankenhälfte beschränkt sind. Die Innenwindungen sind kräftig berippt. Der Nabelkranz ist sehr deutlich erkennbar und mit Knoten besetzt. Im Ventrolateralbereich ist eine doppelte Spiralfurche ausgebildet.

Material/Erhaltung: 4 Exemplare von Schälk. Von diesen ist nur eines einigermaßen gut erhalten und für eine Beschreibung geeignet. Daneben liegt noch eine Anzahl von flachgedrückten Exemplaren vor, von denen hier 3 Exemplare abgebildet und beschrieben werden.

Beschreibung von NWGL Kar2454:

Gehäuse: Bei 25,7mm Dm ist es dünnscheibenförmig (Wb/Dm = 0,31) mit abgeflachten, fast parallel gestellten Flanken. Der Nabel ist nicht gut zu erkennen, er mißt aber ungefähr 1/5 des Gehäusedurchmessers. Die Externseite ist gerundet und ohne Andeutung eines Kiels.

Abmessungen in mm:

	DM	Wb	Wh	Nw
NWGL Kar 2554	25,7	7,9	ca. 12	ca. 5

Ornamentierung: Sie besteht aus kräftigen Einschnürungen des Steinkerns. Diese Einschnürungen haben auf der Flanke einen sichelförmigem Verlauf mit deutlichem Dorsolateralvorsprung. Im Ventrolateralbereich sind sie nicht mehr vorhanden, und auf der Externseite treten nur noch sehr schwache, in kurzen Abständen aufeinander folgende Einschnürungen auf. Auf der Flanke stehen zwischen den Einschnürungen noch jeweils drei bis vier abgerundete Rippen, die ebenfalls einen niedrigen Dorsolateralvorsprung bilden. Sie erlöschen auf der Flankenmitte. Im Ventrolateralbereich ist eine doppelte Spiralfurche entwickelt; die dorsal gelegene Furche ist tiefer als die ventral gelegene.

Lobenlinie: Bei 8,9mm Wh hat sie einen sehr breiten Externlobus mit stark divergierenden, ungebogenen Flanken. Der Mediansattel erreicht nicht die halbe Höhe des eng gerundeten, symmetrischen Ventrolateralsattels. Auch der Adventivlobus ist symmetrisch; er zeigt geringfügig gebogene Flanken.

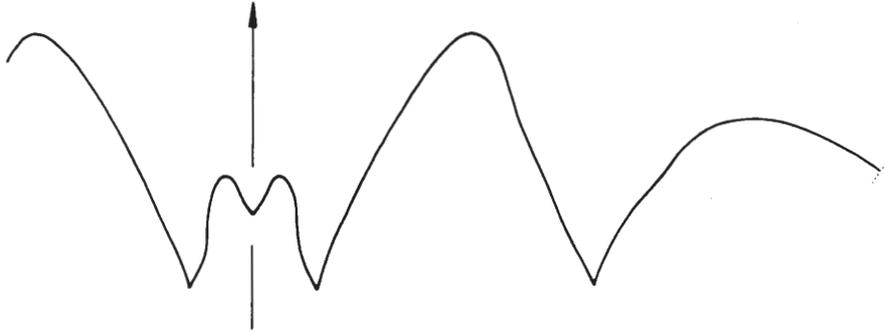


Abb. 25: *Edmooroceras pseudocoronula* (BISAT 1950). Lobelinie NWGL Kar2454 (coll. PAPROTH 1964), Schälk, x 6, Wb 7,7mm, Wh 8,9mm.

Beschreibung von flachgedrücktem Schiefer-Material: Das charakteristische Merkmal der Art – Rippen zwischen den Einschnürungen – ist häufig auch an flachgedrücktem und bruchstückhaftem Material zu erkennen (WMN 10065, Taf. 14 Fig. 2). Ein vollständiger erhaltenes Exemplar (WMN 10064, Taf. 14 Fig. 1) zeigt die stark berippten Innenwindungen. Der Nabelbereich ist auf der letzten Windung von 24mm Dm ab nicht zu erkennen. Die Flanken zeigen hier das steile Vorbiegen der Anwachsstreifen und den sehr hohen Ventrolateralvorsprung. Im Bereich der doppelten Spiralfurche tritt eine schwache Spiralfurche auf.

Ein größeres Exemplar (WMN 10066, Taf.14 Fig.3) hat bei 30mm Dm noch immer einen deutlich ausgeprägten, mit Knoten besetzten Nabelkranz, während die Ornamentierung sonst nur noch sehr schwach ist. Es sind nur noch wenige und schwach erkennbare Einschnürungen vorhanden. Die doppelte Spiralfurche ist nun besser erkennbar als die Radialfurchen.

Beziehungen: *Edmooroceras pseudocoronula* ist wegen seiner starken Berippung in der Jugend und der Ornamentierung mit Einschnürungen und Rippen in mittleren Stadien eigentlich mit keiner anderen Art von *Edmooroceras* zu verwechseln.

Nur *Edmooroceras bisati* entwickelt ebenfalls Rippen, die dort allerdings zum dominierenden Element der Ornamentierung geworden sind.

Auch flachgedrückte Exemplare von *Edmooroceras pseudocoronula* lassen sich meist recht gut bestimmen.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: *Edmooroceras pseudocoronula* kommt meist zusammen mit *Emstites schaelkensis* vor; jedoch fehlt die Art in der massenhaft Goniatiten führenden Bank von Schälk. Sie ist bisher aus England (Lancashire) und dem Rheinischen Schiefergebirge bekannt.

***Edmooroceras tornquisti* (WOLTERSTORFF 1899)**

Taf. 14 Fig. 4

- *1899 *Dimorphoceras? Tornquisti* WOLTERSTORFF: 34, Taf. 2 Fig. 12-14.
- non 1946 *Eumorphoceras tornquisti*. – MOORE: 422, Taf. 22 Fig. 7, Taf. 24 Fig. 6, Taf. 26 Fig. 4 [= *Edmooroceras pseudocoronula*].
- 1960 *Eumorphoceras (Edmooroceras) tornquisti*. – HORN: Taf. 1 Fig. 1.
- ?1968 *Eumorphoceras (Edmooroceras) tornquisti*. – FIGGE: 268, Taf. 46 Fig. 1-3.
- 1968 *Eumorphoceras (Edmooroceras) dichalocium* FIGGE: 269, Taf. 46 Fig. 5-7.
- 1975 *Eumorphoceras tornquisti*. – WEYER: 559, Taf. 1 Fig. 1,2.

Lectotyp: Mus.Magdeburg Nr.4230 (coll. WOLTERSTORFF 1892); abgebildet von WOLTERSTORFF (1899: Taf. 2 Fig. 12), von WEYER (1975: Taf. 1 Fig. 1) erneut abgebildet.

Loc. typ./Strat. typ.: Hafen von Magdeburg-Neustadt, Westwand des Hafenkanals; "E1a, tiefster Teil der *Cravenoceras-leion*-Zone".

Diagnose: Eine nur durch flachgedrücktes Material bekannte Art der Gattung *Edmooroceras* mit folgenden Besonderheiten: Ornamentierung mit kräftigen, bikonvex verlaufenden Einschnürungen und doppelter Ventrolateralfurche.

Beschreibung des Lectotypus (nach WEYER 1975): Das flachgedrückte Exemplar mit etwa 36mm Dm zeigt eine ganze Reihe von typischen Merkmalen: Es ist eine deutlich herausgehobene, glatte Nabelkante und eine doppelte Spiralfurche im Ventrolateralbereich entwickelt. Die ventral gelegene Spiralfurche ist allerdings nur sehr schwach ausgebildet. Die Ornamentierung besteht aus kurzen Einkerbungen im dorsalen Flankendrittel und rippenartig verstärkten, gedrängt stehenden Anwachsstreifen.

Material/Erhaltung: Aus dem Kulmplattenkalk liegt nur flachgedrücktes Material mit dürrtiger Erhaltung vor. Meistens sind die Exemplare zerbrochen, und nur selten sind mehrere Merkmale erhalten geblieben.

Beschreibung von flachgedrücktem Schiefer-Material: WMN 10067, Taf. 14 Fig. 4 ist ein Bruchstück eines etwa 26mm großen Exemplars. Die Nabelkante ist weggebrochen, die Flanke jedoch noch einigermaßen gut erhalten. Es treten feine, hakenartig gebogene Einkerbungen im dorsalen Flankendrittel auf. Die bikonvex verlaufenden Anwachsstreifen sind sehr fein und kaum einzeln zu verfolgen. Es ist eine doppelte ventrolaterale Spiralfurche vorhanden – die dorsal gelegene ist deutlich breiter und tiefer als die ventral gelegene.

Beziehungen: *Edmooroceras tornquisti* ist eine der wenigen Arten von *Edmooroceras* mit doppelter ventrolateraler Spiralfurche. Die Art unterscheidet sich von *Edmooroceras pseudocoronula* und *Edmooroceras bisati* durch die Abwesenheit von Rippen.

Edmooroceras medusa hat eine deutlich kräftigere Ornamentierung – hier gehen die Einschnürungen über die Flanken hinweg, während sie in vergleichbaren Stadien von *Edmooroceras tornquisti* nur noch als kurze dorsolaterale Einkerbungen auftreten.

Ähnlichkeiten bestehen auch zwischen *Edmooroceras tornquisti* und *Edmooroceras wedekindi*. Jedoch hat *Edmooroceras wedekindi* nur eine einfache ventrolaterale Spiralfurche und eine Ornamentierung mit einer geringeren Anzahl an Einschnürungen.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: *Edmooroceras tornquisti* kommt im Rheinischen Schiefergebirge zusammen mit *Emstites schaelkensis* vor, gehört also in das höchste Goy. Die Art ist bisher von Magdeburg und aus dem Rheinischen Schiefergebirge bekannt.

***Edmooroceras* sp.**

Taf. 13 Fig. 9

Material/Erhaltung: 5 Exemplare vom Schälk. Es sind Steinkern-Bruchstücke, die nicht näher bestimmt werden können.

Beschreibung: NWGL Kar2449 (coll. PAPROTH 1964) ist ein kleines Bruchstück mit fast 6mm Wh, das eine glatte, herausgehobene Nabelkante und eine einfache ventrolaterale Spiralfurche trägt. Die Ornamentierung zeigt sichelförmige Einschnürungen, die in der Gegend des Nabels am tiefsten sind. Diese Einschnürungen stehen recht dicht zusammengedrängt, etwa 15 auf 1/3 Umgang. Neben dem kleinen Exemplar liegt auf derselben Schichtfläche noch ein Bruchstück eines größeren, fast glatten Exemplars, das gleichfalls nur eine einfache Spiralfurche besitzt.

Stratigraphische Verbreitung: Die Exemplare stammen aus dem höchsten Teil des Goy2.

***Cousteauceras* n.gen.**

Derivatio nominis: Nach Jaques-Yves Cousteau, als Anerkennung für seinen Einsatz für die Meeres-Ökologie.
Typus-Art: *Sagittoceras costatum* RUPRECHT 1937: 271.

Diagnose: Gehäuse klein, scheibenförmig. Nabel in allen Stadien geschlossen. Ornamentierung mit feinen, bikonvex und rectiradiat verlaufenden Anwachsstreifen, in der Jugend konkav-konvex verlaufend. Anwachsstreifen teilweise zu Rippen verstärkt. Ventrolaterale Längsfurche.

Zugehörige Arten:

costatum: *Sagittoceras costatum* RUPRECHT 1937: 271. Goy2, Rheinisches Schiefergebirge.

involutum: *Eumorphoceras ? involutum* HORN 1960: 330. E1, Rheinisches Schiefergebirge.

rota: *Eumorphoceras rota* YATES 1961: 57. E1, Co.Leitrim, Irland.

Abgrenzung: *Cousteauceras* ist von allen anderen Gattungen der Familie Girtyoceratidae durch den geschlossenen Nabel unterschieden. Nur die stratigraphisch jüngere Gattung *Peytonoceras* besitzt ein vergleichbares, aber genabeltes Gehäuse und eine ähnliche Ornamentierung.

Stratigraphische Verbreitung: Bereich Visé/Namur-Grenze, Goy2 bis (?) E1.

Geographische Verbreitung: Rheinisches Schiefergebirge, Irland.

***Cousteauceras costatum* (RUPRECHT 1937)**

Taf. 15 Fig. 1-6

*v 1937 *Sagittoceras costatum* RUPRECHT: 271, Taf. 10 Fig. 5 (non Taf. 10 Fig. 6 = Gastropod).

Holotyp: GÖT 423-12 (coll. RUPRECHT); abgebildet von RUPRECHT (1937: Taf. 10 Fig. 5), hier erneut abgebildet auf Taf. 14 Fig. 1.

Loc. typ./Strat. typ.: "Bremsberg" bei Frenkhausen (Mtb. 4714 Arnsberg); Goy2.

Diagnose: Typus-Art der Gattung *Cousteauceras* mit folgenden Besonderheiten: Gehäuse scheibenförmig. Ornamentierung mit rippenartig verstärkten Anwachsstreifen, die konkav-konvex verlaufen. Ventrolateralfurche einfach.

Material/Erhaltung: 13 körperlich erhaltene Bruchstücke von Estinghausen, die teilweise Schalenreste, aber keine Lobenlinie zeigen. Daneben noch eine Reihe von flachgedrückten Stücken von 3 weiteren Fundpunkten.

Beschreibung:

Gehäuse: Über die Gehäuseform können nur Spekulationen angestellt werden. Die körperlich erhaltenen Bruchstücke lassen vermuten, daß das Gehäuse scheibenförmig gebaut ist. Sicherlich ist der Nabel in allen Stadien zwischen 5 und 20mm Dm geschlossen. Die körperlich erhaltenen Bruchstücke (WMN 10068, Taf. 15 Fig. 2, WMN 10069, Taf. 15 Fig. 3) zeigen bei etwa 4mm Wh eine breit gerundete Externseite.

Ornamentierung: Sie ist in allen bekannten Stadien ähnlich. Bei ca. 4mm Wh zeigen WMN 10068 und WMN 10069 recht feine, konkav-konvex verlaufende Rippen, zwischen denen noch feinere Anwachsstreifen stehen. Diese Rippen treten nur auf dem dorsalen Teil der Flanken auf; die Externseite erscheint glatt.

Der Holotyp (GÖT 423-12, Taf. 15 Fig. 1) hat bei 15mm Dm auf einem halben Umgang 9 Rippen. Diese verlaufen bikonvex mit schwachem Dorsolateralvorsprung und bedeutendem Ventrolateralvorsprung. Im Bereich der einfach ausgebildeten, aber deutlichen Spiralfurche sind sie etwas verstärkt.

Auch ein größeres Exemplar (WMN 10070, Taf. 15 Fig. 4) mit 20mm Dm hat noch eine ähnliche Ornamentierung. Jedoch werden hier die Rippen recht plötzlich erheblich schwächer, und auf der Strecke von nur 1/4 Umgang sind nur noch verstärkte Anwachsstreifen vorhanden. Die Spiralfurche ist in diesem Stadium nur noch sehr schwach ausgebildet.

Lobenlinie: Nicht bekannt.

Beziehungen: Eine ähnliche Art ist bisher nicht bekannt. Vergleichbar ist lediglich *Cousteauceras involutum*, jedoch hat diese Art eine doppelte Spiralfurche und keine Rippen.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: *Cousteauceras costatum* kommt zusammen mit *Caenolyroceras chalicum* und *Girtyoceras goii* vor, also Goy2. Die Art ist bisher nur aus dem Rheinischen Schiefergebirge bekannt.

***Cousteauceras involutum* (HORN 1960)**

Taf. 14 Fig. 5

*v 1960 *Eumorphoceras? involutum* HORN: 330, Taf. 1 Fig. 3-5.

1961 *Eumorphoceras rota* YATES: 57, Taf. 6 Fig. 6,7.

1968 *Peptonoceras? involutum*. – FIGGE: 271, Taf. 46 Fig. 4.

Holotyp: GÖT 424-12 (coll. HORN); abgebildet von HORN (1960: Taf. 1 Fig. 4).

Loc. typ./Strat. typ.: Steinbruch südöstlich der Edelburg (Mtb.4512 Menden); höchstes Goy2.

Diagnose: Eine nur durch flachgedrücktes Material bekannte Art der Gattung *Cousteauceras* mit folgenden Besonderheiten: Ornamentierung mit feinen Anwachsstreifen, die bikonvex mit sehr hohem Ventrolateralvorsprung verlaufen. Ventrolateralfurche doppelt.

Material/Erhaltung: Von Edelburg liegt eine ganze Reihe von vollständig flachgedrückter Exemplare vor, von denen hier nur zwei abgebildet werden. Über die Gehäuseform und die Lobenlinie können anhand des flachgedrückten Materials keine Angaben gemacht werden.

Beschreibung von flachgedrücktem Schiefer-Material: Der Holotyp (GÖT 424-12) ist ein Bruchstück eines 27mm großen Exemplars. Der Nabel ist vollständig geschlossen – weitere Angaben

über die Gehäuseform können nicht gemacht werden. Die Ornamentierung zeigt sehr feine, in Abständen von 0,1 bis 0,15 mm stehende Anwachsstreifen mit bikonvexem Verlauf. Der Dorsolateralvorsprung ist nur niedrig, außerordentlich hoch hingegen ist der Ventrolateralvorsprung. Dieser befindet sich im Bereich der doppelt ausgebildeten ventrolateralen Spiralfurche. Die dorsale dieser beiden Furchen ist stärker entwickelt.

Die beiden Exemplare auf WMN 10073 (Taf. 14 Fig. 5) zeigen dieselben Merkmale der Ornamentierung. Am Beginn des Ventrolateralvorsprungs sind die Anwachsstreifen so steil nach vorn gerichtet, daß sie den Eindruck von Spiralstreifen erwecken. Auf der Flanke sind einzelne Anwachsstreifen leistenartig verstärkt.

Beziehungen: Es ist keine ähnliche Art bekannt. Vergleichbar ist nur *Cousteauceras costatum*; diese Art hat jedoch nur eine einfache Spiralfurche und in der Jugend eine aus Rippen bestehende Ornamentierung.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: *Cousteauceras involutum* kommt zusammen mit *Emstites schaelkensis*, *Edmooroceras pseudocoronula* und *Edmooroceras tornquisti* vor, also im höchsten Goy2. Die Art ist bisher aus dem Rheinischen Schiefergebirge und von Irland (Co. Leitrim) bekannt.

Familie **Dimorphoceratidae** HYATT 1884

[nom. correct. RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA 1971 (ex Dimorphocerae HYATT 1884)]

Diagnose: Vertreter der Dimorphocerataceae, bei denen sich der Externlobus, teilweise auch der Adventivlobus, in Sekundär- und Tertiärlöben zerschlitzt.

Zugehörige Unterfamilien:
Dimorphoceratinae HYATT 1884.
Glyphiolobinae RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA 1969.

Unterfamilie **Dimorphoceratinae** HYATT 1884

[nom. transl. RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA 1969 (ex Dimorphoceratidae HYATT 1884)]

Diagnose: Vertreter der Dimorphoceratidae, bei denen der Adventivlobus unzerschlitzt bleibt.

Zugehörige Gattungen:
Asturoceras RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA 1969.
Dimorphoceras HYATT 1884.
Trizonoceras GIRTY 1909.

Stratigraphische Verbreitung: Unter-Visé bis mittleres Namur.

***Dimorphoceras* (?) sp.**

Taf. 3 Fig. 3

v1963 *Dimorphoceras gilbertsoni*. – NICOLAUS 1963: 137, Taf. 3 Fig. 5, 12.

Material/Erhaltung: 6 Exemplare von 5 Fundpunkten. Es handelt sich um Exemplare von 8 bis 11 mm Dm, welche mit Schale erhalten sind. Die Lobenlinie ist bei keinem Stück erkennbar.

Beschreibung:

Gehäuse: Ein Querschnitt wurde nicht hergestellt. GÖT 2005-965 hat bei 11 mm Dm ein scheibenförmiges Gehäuse (Wb/Dm = 0,42) mit abgeflachten, fast parallel gestellten Flanken und gerundeter Externseite. Der Nabel ist geschlossen.

Abmessungen in mm:

	Dm	Wb	Wh	Nw
GÖT 2005-965	11,4	4,4	6,9	0

Ornamentierung: Bei 11 mm Dm zeigt GÖT 2005-965 sehr feine, in rhythmischer Folge verstärkte, kräftig bikonvex verlaufende Anwachsstreifen; beide Lateralvorsprünge sind gleich hoch.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: Exemplare dieser nicht näher zu beschreibenden Art treten in der Crenistriabank (Goα3) auf. Sie sind aus dem Bereich des Kulmplattenkalkes bekannt.

Unterfamilie **Glyphiolobinae** RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA 1969

Diagnose: Vertreter der Dimorphoceratidae, bei denen sich der Adventivlobus in Sekundär- und Tertiärloben zer-schließt.

Zugehörige Gattungen:

Anthraceratites RAMSBOTTOM 1970.

Anthraceratoides RAMSBOTTOM 1970.

Currieoceras MANGER 1987.

Glyphiolobus GORDON 1964.

Metadimorphoceras MOORE 1958.

Paradimorphoceras RUZHENTSEV 1947.

Sulcodimorphoceras MANGER & PAREYN 1979.

Stratigraphische Verbreitung: Ober-Visé und Namur.

Metadimorphoceras MOORE 1958

*1958 *Dimorphoceras (Metadimorphoceras)* MOORE 222.

Typus-Art: *Goniatites splendidus* BROWN 1841: 215; durch ursprüngliche Festlegung.

Diagnose: Gehäuse sehr klein bis klein, scheibenförmig. Nabel in allen Stadien geschlossen. Ornamentierung mit sehr feinen, kräftig bikonvex und rectiradiat verlaufenden Anwachsstreifen. Lobenlinie mit einem in Sekundär- und Tertiärloben untergliederten Externlobus. Adventivlobus in Sekundärloben, bei einigen Arten auch in Tertiärloben untergliedert.

Zugehörige Arten:

complex: Dimorphoceras complex MOORE 1939: 117. E1, Yorkshire.

denticulatum: Dimorphoceras denticulatum H.SCHMIDT 1925: 601. Goy1, Rheinisches Schiefergebirge.

heterodivisium: Paradimorphoceras heterodivisium RUAN 1981: 208. Untere Huanglong-Formation, Guangxi (China).

hodsoni: Dimorphoceras (Metadimorphoceras) hodsoni MOORE 1958: 223. P1d, Co.Leitrim, Irland.

inflatum: Dimorphoceras inflatum MOORE 1939: E1, Lancashire.

moorei: Dimorphoceras moorei HODSON 1954: 362. H, Co.Clare, Irland.

orientale: Paradimorphoceras orientale RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA 1971: 195. Nm1a1-Nm1b1, Süd-Ural.

ribblense: Dimorphoceras ribblense MOORE 1936: 190. E2, Lancashire.

saharicum: Dimorphoceras Looneyi var. *saharica* DOLLÉ 1912: 250. Visé, Sahara.

saleswheelense: Dimorphoceras saleswheelense MOORE 1939: 118. E2, Lancashire.

saundersi: Metadimorphoceras saundersi MANGER & QUINN 1972: 312. Imo Formation, Arkansas.

splendidum: Goniatites splendidus BROWN 1841: 215. R1, Yorkshire.

strictum: Paradimorphoceras strictum RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA 1971: 196. Nm1c2, Süd-Ural.

subdivisum: Metadimorphoceras subdivisum MANGER & QUINN 1972: 312. Hale Formation, Arkansas.

variens: Dimorphoceras variens MOORE 1939: 113. P2, Yorkshire.

wiswellense: Dimorphoceras wiswellense MOORE 1939: 115. E2, Lancashire.

Abgrenzung: Die artenreiche Gattung ist ein recht eng abgegrenzter Formenkreis ähnlicher Arten. Es ist daher möglich, daß verschiedene Arten nur anhand unterschiedlicher Altersstadien aufgestellt worden sind. *Metadimorphoceras* unterscheidet sich von *Glyphiolobus* durch die Zergliederung des Externlobus in Sekundär- und Tertiärloben – bei *Glyphiolobus* nur in Sekundärloben. Der Adventivlobus ist bei *Glyphiolobus* stets zweigeteilt, bei vielen Arten von *Metadimorphoceras* hingegen ist auch er in Tertiärloben gegliedert.

Stratigraphische Verbreitung: *Metadimorphoceras* hat eine große vertikale Reichweite. Die ersten Arten treten im oberen Visé (P1d) auf, und die letzten Arten reichen weit bis in das Namur (R1) hinein.

Geographische Verbreitung: Rheinisches Schiefergebirge, Polen, England (Yorkshire, Lancashire), Irland, Nordafrika, Nordamerika (Arkansas), Sowjetunion (Süd-Ural), S-China, NW-China.

Metadimorphoceras denticulatum (H.SCHMIDT 1925)

Taf. 16 Fig. 1-5; Abb. 26a,b

*v 1925 *Dimorphoceras denticulatum* H.SCHMIDT: 601, Taf. 22 Fig. 19, Taf. 26 Fig. 21-23.

Lectotyp (hier festgelegt): GÖT 480-113 (coll. H.SCHMIDT); abgebildet von H.SCHMIDT (1925: Taf. 26 Fig. 23), hier erneut abgebildet auf Taf. 16 Fig. 3.

Loc. typ./Strat. typ.: Oelinghausen; Goy1.

Diagnose: Art der Gattung *Metadimorphoceras* mit folgenden Besonderheiten: Gehäuse scheibenförmig (Wb/

Dm = 0,55). Externlobus mit einfachem ventralen Sekundärlobus, der dorsale Sekundärlobus ist in vier gleich große Tertiärloben zerschlitzt.

Material/Erhaltung: 24 Exemplare von Oelinghausen. Es sind meist recht gut erhaltene Stücke zwischen 4 und 12mm Dm. Schalenreste sind häufig, die Lobenlinie ist nur bei wenigen Stücken erhalten.

Beschreibung: Ein Querschnitt wurde nicht hergestellt. Die vorliegenden Größenstadien zeigen alle dieselbe Gestalt: Ein scheibenförmiges Gehäuse mit größter Breite am nahezu vollkommen geschlossenen Nabel (GÖT 906-2, Taf. 15 Fig. 1,2). Die Externseite ist eng gerundet.

Abmessungen in mm:

	Dm	Wb	Wh	Nw
Lectotyp GÖT 480-113	12,3	6,7	6,9	0
Parallectotyp GÖT 480-112	11,2	6,1	6,7	0
GÖT 906-2	10,9	5,5	6,6	0

Ornamentierung: Die Schale ist – wenn erhalten – sehr dünn. GÖT 906-2 zeigt bei etwa 7mm Dm sehr feine, stark bikonvex verlaufende Anwachsstreifen, welche im Ventrolateralbereich in regelmäßigen Abständen verstärkt hervortreten. Beide Lateralvorsprünge haben dieselbe Höhe, und der Externsinus ist sehr tief. Der Steinkern ist fast glatt.

Der Lectotyp (GÖT 480-113) hat bei 12mm Dm eine sehr feine Ornamentierung aus bikonvex verlaufenden Anwachsstreifen.

Lobenlinie: Zwei fast gleich große Stücke verdeutlichen die Variabilität der Lobenzerschlitzung. GÖT 906-2 (Abb. 26a) zeigt in der symmetrisch gestalteten Lobenlinie bei 9,6mm Dm und 5,5mm Wh einen sehr schmalen, zungenförmigen Mediansattel. Im Externlobus ist der ventrale Sekundärlobus recht breit; er hat deutlich gebogene Flanken. Der Sattel zwischen den beiden Sekundärloben ist fast symmetrisch und glockenförmig. Der dorsale Sekundärlobus ist zweispitzig. Schmal und zungenförmig ist auch der annähernd symmetrische Ventrolateralsattel. Der Adventivlobus besitzt zwei unterschiedlich große Sekundärloben, und zwar ist der tropfenförmige dorsale Sekundärlobus doppelt so breit und dreimal so tief wie der V-förmige ventrale.

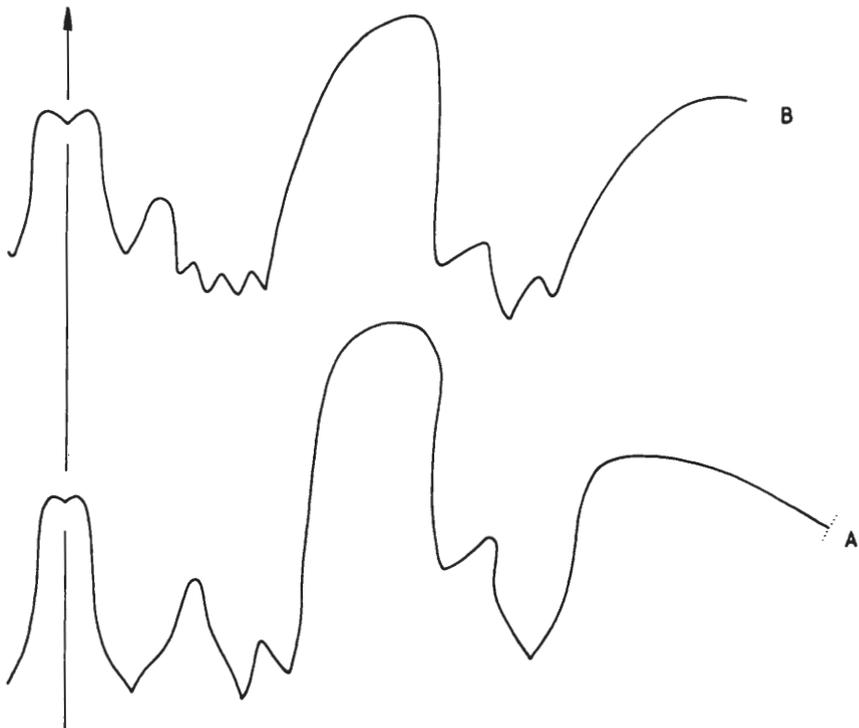


Abb. 26: *Metadimorphoceras denticulatum* (H. SCHMIDT 1925). Oelinghausen.

A. Lobenlinie (r) GÖT 906-2 (coll. H. SCHMIDT 1931), x 16, Dm 9,6mm, Wb 5,6mm, Wh 5,5mm.

B. Lobenlinie Lectotyp GÖT 480-113 (coll. H. SCHMIDT), x 16, Wb 6,6mm, Wh 5,9mm.

Der Lectotyp (GÖT 480-113, Abb. 26b) ist nur unwesentlich größer, zeigt aber bei 10,4mm Dm und 5,9mm Wh eine deutlich modifizierte Lobenlinie. Der Mediansattel ist breiter geworden, und der ventrale Sekundärlobus im Externlobus ist V-förmig bei reduzierter Größe. An Breite dazugewonnen hat der dorsale Sekundärlobus; er ist in vier gleich große Tertiärloben zerschlitzt. Durch einen asymmetrischen Ventrolateralsattel abgetrennt, ist auch der Adventivlobus weiter entwickelt. Der ventrale Sekundärlobus ist klein, und der dorsale ist in zwei Tertiärloben unterteilt. Von diesen beiden ist der ventrale doppelt so tief und breit wie der dorsale.

Beziehungen: Die Variabilität der Lobenlinie macht es sehr schwierig, die einzelnen Arten von *Metadimorphoceras* zu unterscheiden, welche in der Gehäuseform und Ornamentierung alle äußerst ähnlich sind. *Metadimorphoceras denticulatum* hat eine Lobenlinie mit einem in 10 Einzelloben zerschlitzen Externlobus, wie er nur von wenigen anderen Arten von *Metadimorphoceras* bekannt ist. Als einzige Art von *Metadimorphoceras* hat nach gegenwärtiger Kenntnis *Metadimorphoceras denticulatum* einen in vier gleich große Tertiärloben zerschlitzen dorsalen Sekundärlobus im Externlobus. Weitere Untersuchungen müssen aber noch bestätigen, ob es sich hierbei tatsächlich um wiederkehrende Merkmale handelt.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: *Metadimorphoceras denticulatum* kommt zusammen mit *Lusitanoceras poststriatum* und *Lusitanites circularis* vor, das Alter ist damit Goy1. Die Art ist nur von Oelinghausen bekannt.

***Glyphiolobus* (?) sp.**

Taf. 16 Fig. 9

Es liegt ein Bruchstück eines Phragmokons mit 20mm Dm von Frenkhausen vor (SMNS 25055). Das Gehäuse ist zerbrochen, deshalb ist die Form nicht sicher zu beschreiben. Der Nabel ist geschlossen. Die Lobenlinie ist in Bereichen zu erkennen, sie zeigt einen zweispitzigen Adventivlobus. Beide Sekundärloben dieses Adventivlobus sind etwa gleich breit, der dorsale ist jedoch erheblich tiefer. Der Ventrolateralsattel ist breit gerundet.

Stratigraphisches Vorkommen: Das Exemplar stammt aus einem grauen Crinoidenkalkblock, der sonst keine weiteren bestimmbareren Goniatiten enthielt.

Familie **Berkhoceratidae** LIBROVICH 1957

Diagnose: Vertreter der Dimorphocerataceae, bei denen sich im Externlobus ein weiterer Lobus bildet.

Zugehörige Gattungen:

Berkhoceras LIBROVICH 1938 nom. nud. 1957 (Synonym von *Kazakhoceras*).

Kazakhoceras RUZHENTSEV 1947.

Stratigraphische Verbreitung: Ober-Visé bis Unter-Namur.

Kazakhoceras RUZHENTSEV 1947

1938 *Berkhoceras* LIBROVICH: 48 [nom.nud.].

*1947 *Kazakhoceras* RUZHENTSEV: 521.

Typus-Art: *Kazakhoceras yanshini* RUZHENTSEV 1947: 522; durch ursprüngliche Festlegung.

Diagnose: Gehäuse mäßig groß, flachscheibenförmig. Externseite zugescharft. Nabel in allen Stadien geschlossen. Ornamentierung mit feinen, kräftig bikonvex und rectiradiat verlaufenden Anwachsstreifen; einige Arten mit weitstehenden Spiralstreifen. Lobenlinie mit in Sekundärloben untergliederten Externlobus.

Zugehörige Arten:

boreale: *Berkhoceras boreale* LIBROVICH 1957: 260. Mittleres Namur, Novaya Zemlya.

compressum: *Kazakhoceras compressum* LIANG 1957: 571. Yankhukan Series, Chungwei Distrikt, Kamon, China.

hawkinsi: *Neodimorphoceras hawkinsi* MOORE 1930: 168. P2, Lancashire.

lenticulum: *Kazakhoceras lenticulum* RUAN 1981: 212. Obere Locheng-Formation, Guangxi (China).

scaliger: *Dimorphoceras scaliger* H.SCHMIDT 1934: 458. E1, Rheinisches Schiefergebirge.

yanshini: *Kazakhoceras yanshini* RUZHENTSEV 1947: 522. Nm1a1-Nm1b2, Süd-Ural.

Abgrenzung: Es ist keine ähnliche Gattung bekannt. Auf die Homöomorphie zu *Neodimorphoceras* haben RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA (1969) hingewiesen.

Stratigraphische Verbreitung: Ober-Visé (P1d) bis Namur (E2).

Geographische Verbreitung: Rheinisches Schiefergebirge, England (Lancashire), Irland, Sowjetunion (Süd-Ural, Novaya Zemlya), China.

***Kazakhoceras hawkinsi* (MOORE 1930)**

Taf. 16 Fig. 6-8; Abb. 27a,b

*v 1930 *Neodimorphoceras hawkinsi* MOORE: 168.

non1971 *Kazakhoceras hawkinsi*. – RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA: 198, Taf. 9 Fig. 1,2 (= *Kazakhoceras yanshini*).

Lectotyp (hier festgelegt): BM(NH) C33416. Die von RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA (1971: 198) gemachte Angabe, daß BGS ZI3094 der Lectotyp dieser Art sei, muß korrigiert werden. BGS ZI3094 gehört nicht zur Typuserie, sondern ist von MOORE erst später (1958) beschrieben worden.

Loc. typ./Strat. typ.: Dinckley, Lancashire; P1d.

Diagnose: Art der Gattung *Kazakhoceras* mit folgenden Besonderheiten: Gehäuse flachscheibenförmig (Wb/Dm = 0,30). Ornamentierung mit feinen, bikonvex verlaufenden Anwachsstreifen, ohne Spiralstreifen. Die Loben im Externlobus sind stark ausgebaucht, lanzettförmig.

Beschreibung des Lectotypus: BM(NH) C33416 ist ein Bruchstück mit ungefähr 21mm Wh. Es ist ein Steinern mit wenigen anhaftenden Schalenresten. Die Flanken sind fast vollständig abgeflacht, und die Externseite scharfkantig. Die Ornamentierung besteht aus feinen Anwachsstreifen mit tiefem Externsinus; Spiralstreifen sind nicht entwickelt. Die Lobenlinie zeigt einen in unterschiedlich geformte Sekundärloben zergliederten Externlobus: Der ventrale Sekundärlobus ist symmetrisch und beidseitig ausgebaucht, und der dorsale ist asymmetrisch mit gebogener ventraler Flanke. Der Ventrolateralsattel ist symmetrisch und stumpf; der Adventivlobus ist V-förmig mit geringfügig nach Innen gebogenen Flanken.

Material/Erhaltung: 2 Exemplare von Oelinghausen. Es handelt sich um ein fast vollständiges, gekammertes Gehäuse mit 23mm Dm und das Bruchstück eines etwa 35mm großen Phragmokons. Schalenreste sind bei beiden Exemplaren nicht erhalten. Möglicherweise gehört noch das Schalenbruchstück eines größeren Exemplars aus derselben Kalkbank zu dieser Art.

Beschreibung:

Gehäuse: Nur WMN 10076 (Taf. 16, Fig. 7,8) ist vollständig und läßt eine Beschreibung der Gehäusegestalt zu. Hier ist sie bei 20mm Dm flachscheibenförmig und hochmündig. Die größte Breite ist am geschlossenen Nabel. Die Flanken sind fast vollständig abgeflacht und konvergieren gegen die zuge-schärfte Externseite.

Abmessungen in mm:

	Dm	Wb	Wh	Nw
WMN 10076	19,8	6,0	12,7	0

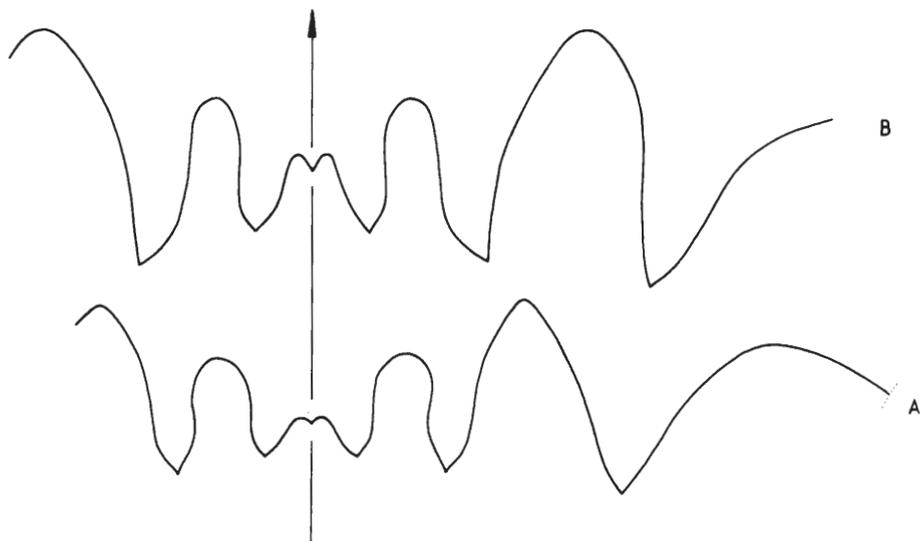


Abb. 27: *Kazakhoceras hawkinsi* (MOORE 1930). Oelinghausen.

A. Lobenlinie (r) WMN 47061 (coll. KORN 1983), x 8, Wb 5,3mm, Wh 8,7mm.

B. Lobenlinie WMN 47013 (coll. KORN 1975), x 5, Wh ca.17mm.

Ornamentierung: Ein nicht sicher zu *Kazakhoceras hawkinsi* gestelltes Bruchstück (WMN 10075), eines etwa 60mm großen Exemplars zeigt Schalenreste. Es hat scharfe Anwachsstreifen mit deutlichem Dorsolateralvorsprung.

Lobenlinie: Das kleinere Exemplar (WMN 10076, Abb. 27a) zeigt bei 8,7mm Wh einen nur niedrig herausgehobenen Mediansattel. Der dorsale Sekundärlobus im Externlobus ist etwas tiefer als der ventrale. Beide haben gebogene Flanken und eine symmetrische, lanzettartige Form. Sie werden von einem zungenförmigen, gerundeten Sattel getrennt. Auch der Ventrolateralsattel ist symmetrisch gestaltet und stumpf. Der Adventivlobus ist breit und V-förmig.

Bei dem größeren Stück (WMN 10074, Abb. 27b) mit etwa 17mm Wh sind einige Änderungen eingetreten: Der Mediansattel ist nun höher herausgehoben, und die Sekundärloben des Externlobus sind schmaler geworden. Der dorsale Sekundärlobus hat jetzt eine asymmetrische Form. Auch Ventrolateralsattel und Adventivlobus sind etwas asymmetrisch.

Beziehungen: *Kazakhoceras hawkinsi* unterscheidet sich durch das Fehlen von Spiralstreifen von den Arten *Kazakhoceras yanshini* und *Kazakhoceras scaliger*. Unterschiede gegenüber *Kazakhoceras yanshini* und *Kazakhoceras compressum* bestehen in den stärker ausgebauchten Sekundärloben im Externlobus.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: Im Rheinischen Schiefergebirge kommt *Kazakhoceras hawkinsi* zusammen mit *Lyrogoniatites liethensis* vor, das Alter ist also offenbar Goy2. Aus England und Irland ist die Art aus etwas älteren Schichten (P1d) bekannt.

Überfamilie **Goniatitaceae** DE HAAN 1825

[nom. transl. PLUMMER & SCOTT 1937 (ex Goniatitea DE HAAN 1825); nom. correct. MILLER & FURNISH 1954 (pro Goniatitidea PLUMMER & SCOTT 1937)]

Diagnose: Lobenformel (E1 E1) A L : U I ; während der phylogenetischen Entwicklung können weitere Loben hinzukommen: Im Externlobus (Fam. Delepinoceratidae) oder im Adventivlobus (Fam. Agathiceratidae). Alle Loben sind zugespitzt. Die Höhe des Mediansattels beträgt zwischen 35 und 65% der Höhe des zugespitzten oder stumpfen Ventrolateralsattels.

Ornamentierung häufig mit Spiralstreifen, die kräftiger als die Anwachsstreifen ausgebildet sind. Verlauf der Anwachsstreifen stets bikonvex.

Zugehörige Familien:

Goniatitidae DE HAAN 1825.

Delepinoceratidae RUZHENTSEV 1957.

Agathiceratidae ARTHABER 1911.

Sygambritidae n.fam.

Stratigraphische Verbreitung: Mittleres Visé bis oberes Perm.

Familie **Goniatitidae** DE HAAN 1825

[nom. transl. RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA 1971 (pro Goniatitea DE HAAN 1825)]
(= Glyphioceratidae HYATT 1884)

Diagnose: Vertreter der Goniatitaceae mit der Lobenformel (E1 E1) A L : U I. Der schmale Ventrolateralsattel ist zugespitzt oder stumpf. Die Flanken des Externlobus divergieren stark.

Zugehörige Gattungen:

Arnsbergites n.gen.

Glyphioceras HYATT 1884 (Synonym von *Goniatites*).

Goniatitella n.gen.

Goniatites DE HAAN 1825.

Hibernioceras MOORE & HODSON 1958.

Hypergoniatites RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA 1970.

Lusitanoceras PAREIRA DE SOUSA 1924.

Mesoglyphioceras PAREYN 1961 (Synonym von *Lusitanoceras*).

Neogoniatites RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA 1970.

Paraglyphioceras BRÜNING 1923.

Pericycloides FOLLOT 1953.

Sphenoceras FOORD 1903 (Synonym von *Goniatites*).

Xainzalites SHENG 1983 (Synonym von *Neogoniatites*).

Goniatites DE HAAN 1825

- 1825 *Goniatites* DE HAAN: 39.
1884 *Glyphioceras* HYATT: 328.
1903 *Glyphioceras* (*Sphenoceras*) FOORD: 154, 218.
pt 1971 *Goniatites*. – RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA: 207; dort weitere Synonymie.
non 1980 *Goniatites*. – KULLMANN & PITZ: 301 (= *Lusitanoceras* PAREIRA DE SOUSA 1923).

Typus-Art: *Conchiliolithus Nautilites sphaericus* MARTIN 1809 (nom.nud.) = *Ammonites sphaericus* SOWERBY 1814: 116, nom.subst. (Opinion 420 ICZN 1956); durch nachträgliche Festlegung von MILLER 1889.

Diagnose: Gehäuse mäßig groß, im Alter dickscheibenförmig bis kugelig, in der Jugend kugelig. Nabel in allen Stadien sehr eng bis eng. Ornamentierung aus glattem oder gezähnelten Anwachsstreifen; ihr Verlauf ist bikonvex-rectiradiat. Einige Arten mit etwa 200 Spiralstreifen. Lobenlinie mit mäßig schmalem, V-förmigem Externlobus. Mediansattel von mittlerer Höhe. Ventrolateralsattel zugespitzt. Adventivlobus mit kaum gebogenen Flanken.

Zugehörige Arten:

- ? *angustilobatus*: *Glyphioceras angustilobatum* SCHINDEWOLF 1926: 89 (= *Glyphioceras angustilobatum* SCHINDEWOLF 1922, nom.nud.). Geodenhorizont von Zadelsdorf, Ostthüringen. [Beschreibungen und Abbildungen der ganz offensichtlich sehr schlecht erhaltenen Exemplare erlauben nicht eine sichere Gattungs-Zuordnung.]
antiquatus: *Goniatites antiquatus* BISAT 1934: 302. Grassington, Yorkshire.
? *asturicus*: *Glyphioceras sphaericum* mut. *asturica* FRECH 1902: 84. "Unterstes Carbon (Marbre griotte)", Narranco, Asturien. [Es liegt nur eine Zeichnung der Lobenlinie vor, von der allein nicht auf eine distinktive Gattung geschlossen werden kann.]
concentricus: *Goniatites concentricus* HODSON & MOORE 1959: 385. P1b, Co.Leitrim, Irland.
crenifalcatus: *Goniatites crenifalcatus* BOGOSLOVSKAYA 1966: 40. Ober-Visé, Südural.
crenistria: *Goniatites crenistria* PHILLIPS 1836: 234. Yorkshire.
dinckleyensis: *Goniatites crenistria dinckleyense* BISAT 1928: 132. Lancashire.
fimbriatus: *Glyphioceras fimbriatum* FOORD & CRICK 1897: 165. vermutlich Yorkshire.
fuhrmanni: *Goniatites fuhrmanni* SCHINDEWOLF 1951: 71. Pericyclus-Stufe, Harz.
globiformis: *Goniatites* (*Goniatites*) *stenumbilicatus globiformis* KULLMANN 1961: 294. *striatus*-Zone, Provinz Palencia, Kantabrien.
? *globostriatus*: *Glyphioceras crenistria* var. *globostriata* H. SCHMIDT 1925: 566. III α , Rheinisches Schiefergebirge.
hudsoni: *Goniatites hudsoni* BISAT 1934: 303. B2, Yorkshire.
intermedius: *Glyphioceras intermedium* KOBOLD 1933: 487 (= *Glyphioceras intermedium* KOBOLD in HAUBOLD 1930, nom. nud.; non *Goniatites intermedius* BROWN 1841). Zone III α / β , Harz.
involutus: *Goniatites involutus* DE KONINCK 1880: 110. "Ober-Visé", Belgien.
? *maximus*: *Goniatites maximus* BISAT 1934: 298. B2, Derbyshire.
? *mediterraneus*: *Goniatites* (*Goniatites*) *crenistria mediterraneus* KULLMANN 1961: 283. Oberstes Visé, Provinz Leon, Kantabrien.
? *moorei*: *Goniatites moorei* WEYER 1972: 180. Derbyshire.
multiliratus: *Goniatites multiliratus* GORDON 1962: 356. Caney Shale, Oklahoma.
? *praestriatus*: *Glyphioceras crenistria* var. *praestriata* H. SCHMIDT 1925: 566. III α , Harz. [Unzureichende Beschreibung; das Stück konnte nicht aufgefunden werden.]
? *pseudostriatus*: *Goniatites crenistria* var. *pseudo-striatus* BISAT 1924: 81. Fundpunkt unbekannt. [Gattungszugehörigkeit anhand des einzigen Exemplares unsicher.]
? *radiatus*: *Goniatites radiatus* HODSON & MOORE 1959: 391. P1b, Co.Leitrim, Irland.
reticulatus: *Goniatites crenistria* var. *reticulatus* BISAT 1924: 81 (non *Goniatites reticulatus* PHILLIPS 1836). Fundpunkt unbekannt.
? *saourensis*: *Goniatites maximus* var. *saourensis* PAREYN 1961: 146. S2c, Algerien.
schmidtianus: *Goniatites crenistria schmidtianus* NICOLAUS 1963: 103. Go α 2, Rheinisches Schiefergebirge.
? *semistriatus*: *Goniatites semistriatus* NICOLAUS 1963: 112. Go β 1, Rheinisches Schiefergebirge. [Es sind weder Gehäuseform, noch Aufrollungsverhältnisse und Lobenlinie bekannt; die Art kann daher nur mit Vorbehalt zur Gattung *Goniatites* gestellt werden.]
sphaericus: *Ammonites sphaericus* SOWERBY 1814: Derbyshire.
sphaeroides: *Goniatites crenifalcatus sphaeroides* BOGOSLOVSKAYA 1966: 43. Ober-Visé, Südural.
spirifer: *Goniatites spirifer* ROEMER 1850: 51. Harz.
stenumbilicatus: *Goniatites* (*Goniatites*) *stenumbilicatus stenumbilicatus* KULLMANN 1961: 290. *striatus*-Zone, Provinz Leon, Kantabrien.
struppus: *Goniatites struppus* HODSON & MOORE 1959: 390. B2, Yorkshire.
wedberensis: *Goniatites wedberensis* BISAT 1934: 304. B2, Yorkshire.

Beschreibung des Holotypus von *Goniatites sphaericus* (SOWERBY 1814): BM(NH) 43871 (Abb. 28) ist ein Phragmokon mit 26mm Dm. Das Gehäuse ist kugelförmig (Wb/Dm = 0,89) mit sehr breiter Externseite. Der Nabel ist sehr eng (Nw/Dm = 0,14). Auch die Mündungshöhe ist recht gering (Mh/Dm = 0,19). Weder das Exemplar selbst, noch



Abb. 28: *Goniatites sphaericus* (SOWERBY 1814). Foto eines Abgusses des Holotypus BM 43871, x2.

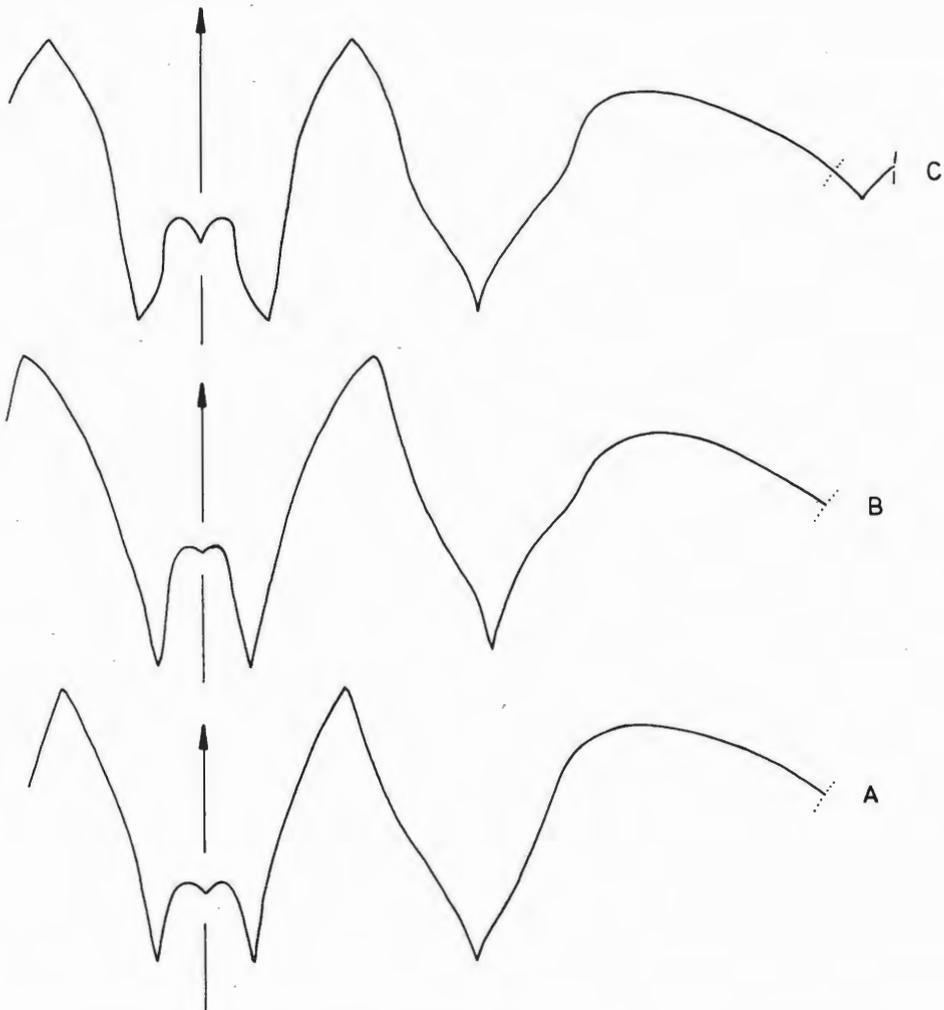


Abb. 29: Lobenlinien von Vertretern der Gattung *Goniatites*.

- A. *Goniatites crenistria* PHILLIPS 1836, WMN 10080 (coll. KORN 1984), Herdringen, x 4, Wb 22,0mm, Wh 14,1mm.
- B. *Goniatites fimbriatus* (FOORD & CRICK 1897), Lectotyp BM C284a (coll. GILBERTSON), Fundpunkt unbekannt, x 3,4, Wb 24,8mm, Wh 15,9mm.
- C. *Goniatites sphaericus* (SOWERBY 1814), Holotyp BM C43871, Derbyshire, x 4,6, Dm 25,0mm, Wb.22,0mm, Wh 11,7mm.

die beiliegenden Reste des umgebenden Gesteins geben Hinweise auf die Ornamentierung. Der Steinkern trägt zwei flache, fast gerade verlaufende Einschnürungen. Die Lobenlinie (Abb. 29c) zeigt bei 25mm Dm und 11,7mm Wh einen Mediansattel von mittlerer Höhe (36% des Ventrolateralsattels). Der Ventrolateralsattel ist zugespitzt und etwas asymmetrisch. Der Externlobus und der Adventivlobus haben dieselbe Breite.

Abgrenzung: Die Frage nach den unmittelbaren Aszendenten der Gattung *Goniatites* kann zur Zeit noch nicht beantwortet werden. Auf der anderen Seite ist *Goniatites* aber Stammgattung mehrerer anderer Gattungen, die sich im Ober-Visé und Unter-Namur entwickeln. *Goniatites* stellt einen in sich geschlossenen Formenkreis dar, der besonders durch fast stets kugelige und in allen Stadien eng genabelte Gehäuse charakterisiert ist. Eine Abgrenzung gegen die weiter entwickelten Gehäuse von *Arnsbergites*, *Hibernicoceras*, *Paraglyphioceras* und *Lusitanoceras* ist gewöhnlich sehr leicht durchzuführen.

Goniatites-Arten haben auch in der Jugend involute Gehäuse; nur bei den stratigraphisch jüngeren Arten (*Goniatites fimbriatus*, *Goniatites crenifalcatus*, *Goniatites* (?) *radiatus* etc.) öffnet sich der Nabel im Altersstadium ein wenig. Die Öffnungsrate des Nabels bleibt aber weit hinter der von *Arnsbergites* und *Hibernicoceras* zurück.

Innerhalb der Familie Goniatitidae sind nur zwei weitere Gattungen mit involuten Arten bekannt: *Hypergoniatites* und *Goniatitella*. Beide Gattungen haben eine stratigraphische Verbreitung (Nm1a1-Nm1a2 bzw. Goy1), die weit jünger ist als die von *Goniatites* (Pey – unterstes Goß); Überschneidungen im Vorkommen gibt es nicht. Die Lobenlinie von *Hypergoniatites* hat einen breiteren Externlobus als *Goniatites*, und *Goniatitella* ist kleinwüchsig mit abgerundetem Ventrolateralsattel und parallel stehenden Flanken des Externlobus.

An der Basis der *striatus*-Zone (Goß) findet eine Ablösung der Gattung *Goniatites* durch weiter modifizierte Formen statt. *Arnsbergites*, *Hibernicoceras*, *Paraglyphioceras* und *Lusitanoceras* haben allesamt eine fortgeschrittene Lobenlinie mit breiterem Externlobus als *Goniatites*. Bei annähernd ausgewachsenen und adulten Exemplaren auf halber Höhe gemessen, beträgt die Breite des Externlobus gegenüber der des Adventivlobus bei *Goniatites* 80-100%, dabei haben stratigraphisch ältere Arten durchweg einen schmaleren Externlobus als die stratigraphisch jüngeren Arten. Dieser Entwicklungstrend setzt sich bei den Deszendenten weiter fort: bei *Arnsbergites* mißt der Externlobus 120%, bei *Hibernicoceras* 130-140%, bei *Paraglyphioceras* 130-150% und bei *Lusitanoceras* 120-130% des Adventivlobus.

Diese stratigraphisch jüngeren, im Goß und tiefem Goy vorkommenden Gattungen unterscheiden sich von der Gattung *Goniatites* aber auch durch unterschiedliche Aufrollungsverhältnisse. So zeigen *Arnsbergites*, *Hibernicoceras*, *Paraglyphioceras* und *Lusitanoceras* evolute Jugendwindungen; die relative Weite des Nabels (verglichen mit dem Gehäusedurchmesser) nimmt mit zunehmender Größe wieder ab. Daher haben die Arten dieser Gattungen im Alter eine Gehäusegestalt, die der von *Goniatites* wieder sehr ähnlich wird. *Goniatites* jedoch hat in allen Stadien einen engen, manchmal fast geschlossenen Nabel.

Stratigraphische Verbreitung: Die ältesten *Goniatites*-Arten sind aus dem Erdbacher Kalk (Pey) von Winterberg und dem Zadzelsdorfer Geodenhorizont gemeldet worden (*Goniatites fuhrmanni* bzw. *Goniatites* ? *angustilobatum*). Die Hauptverbreitung liegt in der *crenistria*-Zone (Go α) der *Goniatites*-Stufe. Nach bisherigen Erkenntnissen stirbt die Gattung nach einer Blütezeit im oberen Go α und tiefem Goß aus; sie wird hier von den Deszendenten *Arnsbergites*, *Hibernicoceras* und *Paraglyphioceras* annähernd lückenlos abgelöst.

Geographische Verbreitung: *Goniatites* ist weltweit verbreitet: Die meisten Nachweise liegen von Mitteleuropa vor: Rheinisches Schiefergebirge, Harz, DDR, Tschechoslowakei, Polen, Belgien, England (Yorkshire, Lancashire, Derbyshire), Irland, Frankreich, Spanien. Weitere Vorkommen sind in Nordafrika, Nordamerika (Arkansas, Oklahoma, Utah, Alaska, Kanada), Sowjetunion (S.-Ural, Kazachstan, Novaya Zemlya, Sibirien) und China.

***Goniatites crenistria* PHILLIPS 1836**

Taf. 17 Fig. 1.4; Taf 18 Fig. 1-11; Abb. 30; Abb. 31; Abb. 32a-d; Abb. 33a-e; Abb. 34a-e

- *v 1836 *Goniatites crenistria* PHILLIPS: 234, Taf. 19 Fig. 7-9.
- v 1897 *Glyphioceras crenistria*. – FOORD & CRICK: 160.
- v 1911 *Glyphioceras (Sphenoceras) sphaericum*. – NEBE: 466, Taf. 15 Fig. 5.
- v 1911 *Glyphioceras (Sphenoceras) crenistria*. – NEBE: 466, Taf. 15 Fig. 1-4.
- v 1923b *Glyphioceras sphaericus*. – BRÜNING: 24.
- v 1923b *Glyphioceras sphaericus* var. *crenistria*. – BRÜNING: 22.

- v 1924 *Goniatites crenistria*. – BISAT: 78.
- v 1925 *Glyphioceras crenistria*. – H.SCHMIDT: 565, Taf. 21 Fig. 1-3, Taf. 23 Fig. 13,14.
- v 1928 *Goniatites crenistria dinckleyense* BISAT: 132, Taf. 6A Fig. 1.
- 1933 *Glyphioceras crenistria*. – KOBOLD: 486, Taf. 22 Fig. 1.
- v 1952 *Goniatites crenistria* early form BISAT: Taf. 1 Fig. 5,6.
- non1957 *Goniatites crenistria*. – GORDON: 42, Taf. 5 Fig. 1-16.
- 1960 *Goniatites crenistria*. – BUTCHER & HODSON: Taf. 18 Fig. 1.
- 1963 *Goniatites crenistria*. – NICOLAUS: 96, Taf. 1 Fig. 1,3.

Holotyp: BM(NH) c282, abgebildet von PHILLIPS 1836 (Taf. 19 Fig. 7-9).

Loc. typ./Strat. typ.: Bolland (Yorkshire); "Mountain Limestone".

Diagnose: Art der Gattung *Goniatites* mit folgenden Besonderheiten: Gehäuse bei 10mm Dm kugelförmig (Wb/Dm \varnothing 0,94), Nabel sehr eng (Nw/Dm \varnothing 0,06); Gehäuse bei 30mm Dm dickscheibenförmig (Wb/Dm \varnothing 0,66), Nabel sehr eng (Nw/Dm \varnothing 0,08); Gehäuse bei 50mm Dm scheibenförmig (Wb/Dm \varnothing 0,58), Nabel sehr eng (Nw/Dm \varnothing 0,13). Ornamentierung mit gezähnelten Anwachsstreifen, die bikonvex und rectiradiat verlaufen. Ventrolateralvorsprung hoch, Externsinus tief. Breite des Externlobus 90% des Adventivlobus, Höhe des Mediansattels 40% des scharf zugespitzten Ventrolateralsattels.

Beschreibung des Holotypus: BM(NH) c282 ist ein fast unbeschädigt erhaltenes Gehäuse in elfenbeinfarbenem Gestein (Riffkalk). Der maximale Gehäusedurchmesser des annähernd vollständig beschalteten Exemplars beträgt 37mm. Die Ornamentierung besteht aus stark gezähnelten Anwachsstreifen mit nahezu konvexem Verlauf bei 19,2mm Wb und 13,4mm Wh, der Dorsolateralvorsprung ist nur äußerst flach. Bei 24,3mm Wb und 20,2mm Wh ist die Schale abgeplatzt und der Steinkern offengelegt. Er trägt hier flache Falten, die den Anwachsstreifen der Schalenoberfläche entsprechen. Sie verlaufen bikonvex mit undeutlichem Dorsolateralvorsprung und breitem Externsinus.

Material/Erhaltung: 1039 Exemplare von 21 Fundpunkten. Bis auf wenige Ausnahmen stammen alle Stücke aus der Crenistriabank. Es sind vorwiegend Steinkerne ohne Schalenreste, aber mit vollständig erhaltener Wohnkammer. Kleinere Exemplare sind teilweise beschalt. Bei wenigen Stücken sind die inneren Windungen erhalten geblieben, in der Regel jedoch sind sie während der Diagenese durch grobspätigen Calcit ausgefüllt worden, welcher Kammerwände und Septen zerstörte. Die Präparation der Gehäuse aus der harten und splitterigen Kieselkalk-Matrix war in den meisten Fällen sehr schwierig, besonders die Freilegung des Nabels und der Lobenlinie. Nur wenige Stücke, die nicht aus der Crenistriabank stammen, liegen als verkieselte Exemplare vor; sind allerdings nicht besonders gut erhalten.

Beschreibung:

Gehäuse: Der Querschnitt (WMN 10082, Abb. 30) zeigt einen in allen Stadien recht ähnlichen Gehäuseaufbau, der während des Wachstums nur unwesentlich verändert wird. Schon die ersten Windungen umfassen sich recht stark und sind darüberhinaus sehr breit. Bei 1mm Dm ist bereits eine Tonnenform

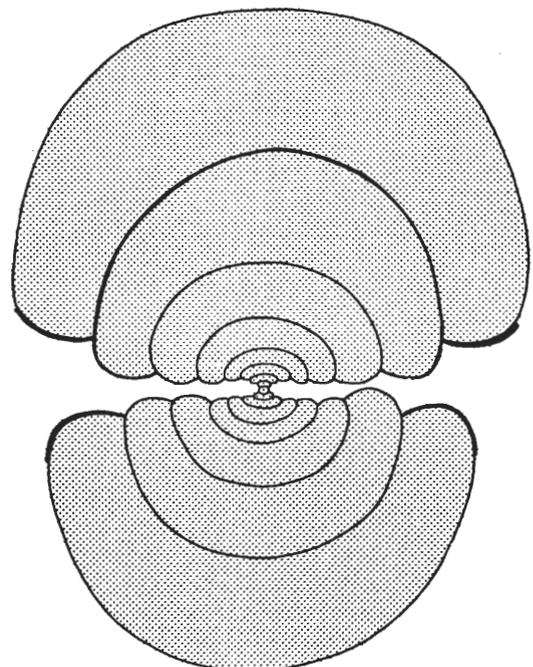


Abb. 30: *Goniatites crenistria* PHILLIPS 1836. Querschnitt WMN 10082 (coll. KORN 1974), Oelinghausen, x 4.

erreicht, bei welcher die Nabelweite noch $\frac{1}{3}$ des Gehäusedurchmessers beträgt. Danach wird der Nabel über mehrere Windungen hinweg nicht merklich weiter, und noch bei 13mm Dm hat er eine Öffnung von nur 0,6mm. Zwischen 1,1 und 7,3mm Dm übertrifft die Windungsbreite den Wert des Gehäusedurchmessers, die Windungshöhe wächst in diesem Zeitraum nur langsam an. Flanken und Externseite sind breit gerundet, auch die Nabelkante ist gleichmäßig abgerundet. Bei 9,6mm Dm ist schon eine leichte Abflachung des Gehäuses zu verzeichnen, und bei 21,5mm Dm ist es noch dickscheibenförmig. Bei 17mm Dm beginnt der Nabel, sich stufenförmig zu öffnen.

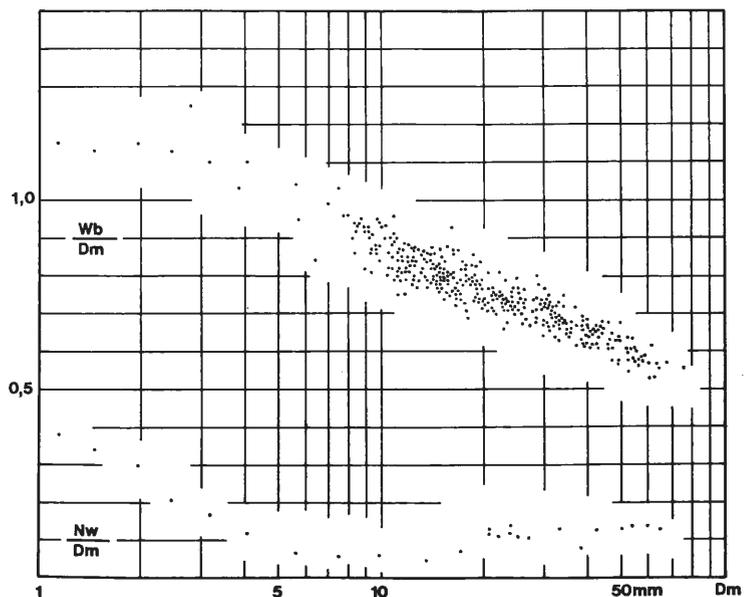
Größere Exemplare (WMN 10081, Taf. 17 Fig. 3,4) zeigen im Alter bei 60mm Dm ein bereits recht flaches Gehäuse, mit etwas abgeflachten Flanken und über 8mm weitem Nabel.

Die maximale Gehäusegröße der aufgefundenen Exemplare liegt bei 75mm Dm.

Abmessungen in mm:

	Dm	Wb	Wh	Nw	Mh
Holotyp BM (NH) c282	36,6	24,1	2,8		
WMN 10081	62,7	35,2	31,3	8,1	
WMN 10084	48,9	29,8	23,9	6,2	
Querschnitt WMN 10082	21,5	16,6	10,9	2,4	4,7
	16,8	13,8	8,5	1,22	3,7
	13,2	11,3	7,4	0,66	3,5
	9,6	9,0	5,4	0,60	2,4
	7,3	7,5	4,0	0,41	1,78
	5,5	5,7	3,0	0,38	1,42
	4,0	4,4	2,2	0,48	1,03
	3,1	3,4	1,45	0,54	0,57
	2,4	2,7	1,12	0,51	0,50
	1,92	2,2	0,90	0,57	0,46
	1,43	1,62	0,52	0,49	0,31
	1,11	1,28	0,39	0,42	0,27
	0,82	0,90	0,23	0,42	0,20
	0,60	0,62	0,20	0,21	0,17

Abb. 31: *Goniatites crenistria* PHILLIPS 1836. Variationsdiagramm für Windungsbreite und Nabelweite. Es zeigt eine starke Variabilität der Windungsbreite zwischen 6mm und 20mm Dm. Bei größeren Exemplaren zwischen 30mm und 60mm Dm verringert sich die Variabilität.



Ornamentierung: MBG 4341 (Taf. 18 Fig. 9-11, Abb. 32a) ist ein voll beschaltes Jugendgehäuse mit 7,7mm Dm. Es hat sehr feine, ungezähnelte und in Abständen von 0,2 bis 0,3mm stehende Anwachsstreifen. Ihr Verlauf ist schwach bikonvex mit deutlichem Lateralsinus und sehr seichtem Externsinus.

MBG 4205 hat 8,5mm Dm und ist teilweise beschalt. Die Anwachsstreifen verlaufen wie bei MBG 4341; sie haben sich schwach auf den Steinkern durchgepaust. Dieser trägt eine Einschnürung mit fast geradlinigem Verlauf, auf der Schalenoberfläche ist sie nicht wahrzunehmen.

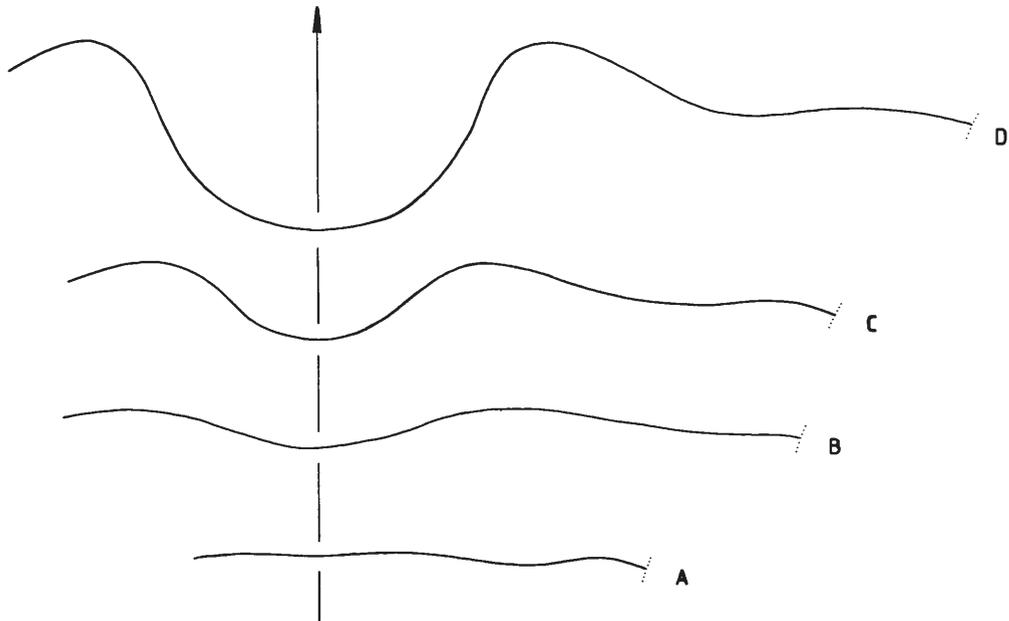


Abb. 32: *Goniatites crenistria* PHILLIPS 1836. Anwachsstreifen

- A. MBG 4341 (Coll. BRÜNING 1919), Wennemen, x 4, Dm 7,7mm, Wb 7,8mm, Wh 4,2mm.
- B. WMN 10083 (coll. KORN 1983), Oelinghausen, x 4, Wb 13,1mm, Wh 10,7mm.
- C. WMN 10080 (coll. KORN 1984), Herdringen, x 3, Dm 39,6mm, Wb 25,4mm, Wh 18,2mm.
- D. FMW ak47 (coll. NICOLAUS), Oese, x 2, Dm 67,6mm, Wb 39,1mm, Wh 32,2mm.

Bei 12mm Dm (WMN 10085) sind die Anwachsstreifen fein gezähnt und stehen in Abständen von etwa 0,2mm. Sie zeigen direkt am Nabel einen niedrigen Dorsolateralvorsprung, verlaufen ansonsten aber nahezu geradlinig.

Ältere Stücke mit größeren Schalenresten liegen aus dem Kulmplattenkalk nicht vor. Manchmal ist die Ornamentierung der Schale auch auf dem Steinkern als flache Faltung abgebildet. Diese Falten verlaufen bei größeren Exemplaren stets bikonvex. Etwa zwischen 10 und 25mm Dm tragen die Steinkerne 1 bis 6 Einschnürungen, die sowohl regelmäßig als auch unregelmäßig angeordnet sein können. Steinkerne von über 25mm Dm sind – bis auf sehr flache Falten, die Anwachsstreifen und Spiralstreifen andeuten – gewöhnlich glatt.

Im Alter treten diese Falten wieder deutlicher hervor. FMW ak47 (Taf. 17 Fig. 1,2; Abb. 32d) hat bei 67,6mm Dm eine auf dem Steinkern eine durchgepausste Anwachsstreifung. Der Verlauf ist kräftig bikonvex und retiradiat, mit bedeutendem Ventrolateralvorsprung und tiefem, breitem Externsinus.

Lobenlinie: Um die Veränderung der Lobenlinie während der Ontogenese zu demonstrieren, wurde eine ganze Reihe von Zeichnungen hergestellt.

Bei dem kleinsten Exemplar (SMNS 25004, Abb. 33a) mit 1,7mm Wh fallen noch keine Besonderheiten auf.

Auch bei 4,5mm Wh (SMNS 25002, Abb. 33b) ist die Lobenlinie noch nicht charakteristisch. Der Ventrolateralsattel ist schwach gerundet und der Externlobus recht schmal mit niedrigem Mediansattel.

Die Lobenlinien der größeren Exemplare sind dann in ihrer Gestaltung recht einheitlich. Bei 21,2mm Wh (WMN 10077, Abb.34e) hat der Externlobus – auf halber Höhe gemessen – etwa 90% der Breite des Adventivlobus. Die Flanken des V-förmigem Externlobus konvergieren deutlich und sind kaum gebogen. Der Mediansattel erreicht 40% der Höhe des zugespitzten, asymmetrischen Ventrolateralsattels, dessen ventrale Flanke deutlich steiler steht als die dorsale. Der V-förmige Adventivlobus hat nur sehr gering gebogene Flanken.

Beziehungen: Die stratigraphisch älteren *Goniatites*-Arten (z.B. *Goniatites hudsoni*) haben nur geringfügig anders gebaute Gehäuse als *Goniatites crenistria*: Bei ihnen ist der Nabel noch enger und der Windungsquerschnitt breiter. Die Ornamentierung der älteren Arten zeigt weniger stark gezähnelte Anwachsstreifen, die bei *Goniatites hudsoni* zudem noch einen etwas anderen Verlauf zeigen. Sie haben einen recht deutlichen Dorsolateralvorsprung, den *Goniatites crenistria* nur sehr undeutlich entwickelt. Im Alter hingegen sind die Anwachsstreifen bei den älteren Arten deutlich geringer geschwungen als bei *Goniatites crenistria*.

Auch die Lobenlinie zeigt Unterschiede: Der Externlobus ist bei *Goniatites hudsoni* etwas schmaler (etwa 80% des Adventivlobus) als bei *Goniatites crenistria* (90%). Die Flanken der Loben sind bei den älteren Arten noch geringer gebogen als bei *Goniatites crenistria*.

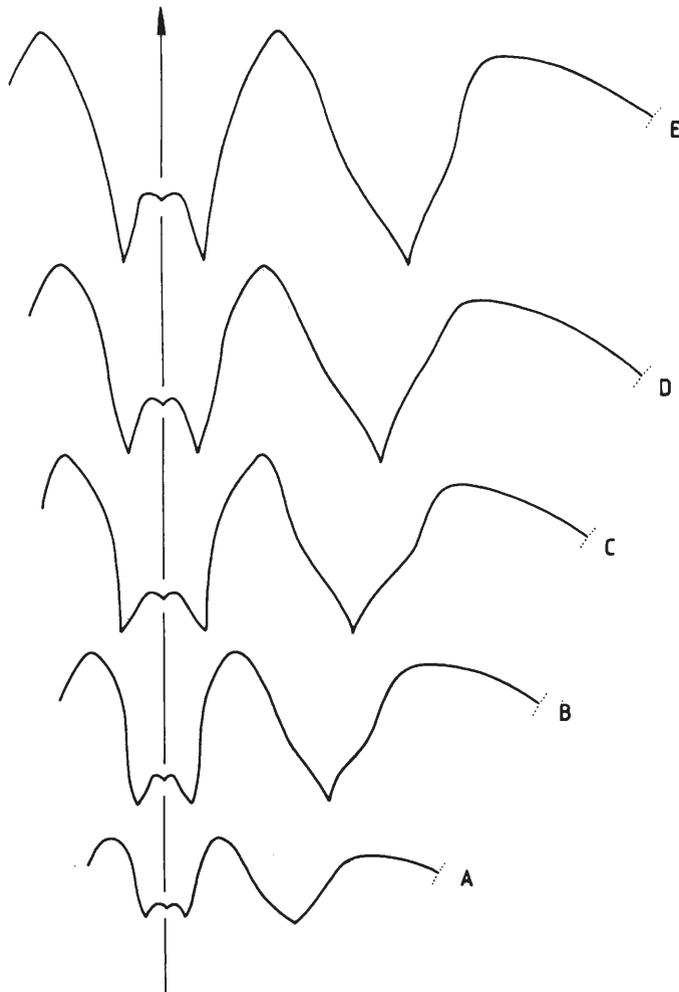


Abb. 33: *Goniatites crenistria* PHILLIPS 1836. Lobenlinien.

- A. (r) SMNS 25004 (coll. BOTTKE), Oese, x 16, Wb 3,6mm, Wh 1,7mm.
- B. SMNS 25002 (coll. BOTTKE), Oese, x 8, Wb 7,3mm, Wh 4,5mm.
- C. SMNS 25003 (coll. BOTTKE), Oese, x 8, Wb 8,4mm, Wh 5,3mm.
- D. (r) WMN 10086 (coll. ROTERS), Oese, x 6, Wb 11,9mm, Wh 7,3mm.
- E. (r) WMN 10079 (coll. KORN 1976), Herdringen, x 6, Wb 14,5mm, Wh 8,1mm.

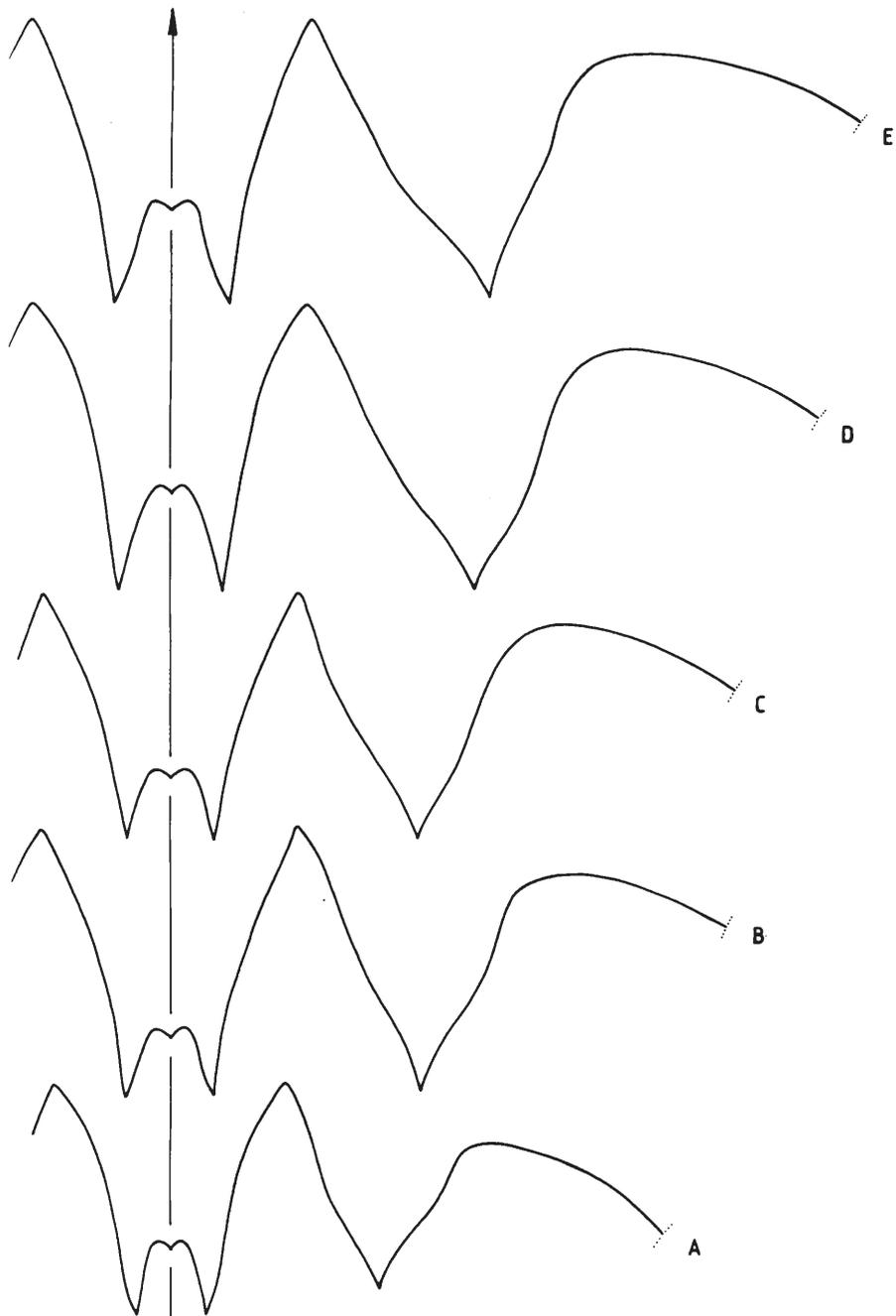


Abb. 34: *Goniatices crenistria* PHILLIPS 1836. Lobelinien.

- A. (r) SMNS 25001 (coll. BOTTKE), Oese, x 6, Wb 12,1mm, Wh 8,2mm.
- B. WMN 10078 (coll. KORN 1976), Herdringen, x 5, Wb 18,3mm, Wh 11,8mm.
- C. WMN 10080 (coll. KORN 1984), Herdringen, x 4, Wb 22,0mm, Wh 14,1mm.
- D. (r) MBG 4345 (coll. BRÜNING 1919), Herdringen, x 4, Wb 23,6mm, Wh 19,8mm.
- E. WMN 10077 (coll. KORN 1976), Herdringen, x 4, Wh 21,2mm.

Die stratigraphisch jüngeren Arten – wie *Goniatites fimbriatus* – sind durch den weiteren Nabel und breitere Gehäuse der Altersstadien leichter von *Goniatites crenistria* zu unterscheiden. Die Ornamentierung hat sich bei *Goniatites fimbriatus* weiter entwickelt: im Gegensatz zu *Goniatites crenistria* treten dort in der Nabelgegend bereits Spiralstreifen auf. Auch der Verlauf der Anwachsstreifen zeigt besonders im Alter große Unterschiede: bei *Goniatites crenistria* rectiradiat und kräftig bikonvex mit bedeutendem Ventrolateral-sinus; bei *Goniatites fimbriatus* rursiradiat und nur schwach bikonvex mit flachem Ventrolateralvorsprung.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: *crenistria*-Zone von England (Yorkshire, Lancashire), Irland, Deutschland (Rheinisches Schiefergebirge, Harz), CSSR und Polen.

***Goniatites hudsoni* BISAT 1934**

Taf. 19 Fig. 1

*v 1934 *Goniatites hudsoni* BISAT: 303, Taf. 17 Fig. 1,2.

v 1963 *Goniatites crenistria schmidtianus* NICOLAUS: 103, Taf. 1 Fig. 2, Taf. 4 Fig. 4-6.

Holotyp: BGS 53530 (coll. HUDSON); abgebildet von BISAT (1934: Taf. 17 Fig. 1,2).

Loc. typ./Strat. typ.: Swinden quarry, Grassington (Yorkshire); B2.

Diagnose: Art der Gattung *Goniatites* mit folgenden Besonderheiten: Gehäuse bei 10mm Dm kugelförmig (Wb/Dm \varnothing 0,87), Nabel sehr eng (Nw/Dm \varnothing 0,06); Gehäuse bei 30mm Dm dickscheibenförmig (Wb/Dm \varnothing 0,76), Nabel sehr eng (Nw/Dm \varnothing 0,07); Gehäuse bei 50mm Dm dickscheibenförmig (Wb/Dm \varnothing 0,75), Nabel sehr eng (Nw/Dm \varnothing 0,13). Ornamentierung mit gezähnelten Anwachsstreifen, die bikonvex und rectiradiat verlaufen. Beide Ventrolateralvorsprünge sind etwa gleich hoch, der Externsinus ist nicht sehr tief.

Beschreibung des Holotypus: BGS 53530 ist ein Exemplar von 37mm Dm, das die sehr gut erhaltene Ornamentierung, aber keine Lobenlinie zeigt. Das dickscheibenförmige Gehäuse (Wb:Dm = 0,80) mit breit gerundeter Externseite hat einen sehr engen Nabel (Nw:Dm ca. 0,10). Die Ornamentierung besteht aus kräftig gezähnelten Anwachsstreifen, die mit deutlichem Dorsolateralvorsprung und weit weniger hohem Ventrolateralvorsprung verlaufen. Da der Externsinus tiefer ist als der Lateral sinus, ist die Richtung der Anwachsstreifen rursiradiat. Die Anwachsstreifen stehen in unregelmäßigen Abständen zueinander.

Material/Erhaltung: Aus dem Bereich des Kulmplattenkalkes ist körperlich erhaltenes Material von *Goniatites hudsoni* bisher nicht bekannt geworden. Es liegen mehrere flachgedrückte Stücke vor, von denen eines hier abgebildet und beschrieben wird.

Beschreibung von flachgedrücktem Schiefer-Material: Das einzige abgebildete Exemplar (WMN 10087, Taf. 19 Fig. 1) ist ein flachgedrücktes Stück, welches aber doch eine ganze Reihe von für *Goniatites hudsoni* typischen Merkmalen aufweist. Die Windungshöhe beträgt ungefähr 18mm, der Nabel erscheint sehr eng, er ist kleiner als 2mm. Die Ornamentierung ist gut erhalten: feine, gezähnelte Anwachsstreifen stehen in Abständen von 0,2mm. Sie haben einen nur wenig geschwungenen Verlauf, bei dem der Dorsolateralvorsprung aber am deutlichsten hervortritt.

Beziehungen: *Goniatites crenistria* hat ein ähnliches Gehäuse – die Abmessungen stimmen weitgehend überein. Die Ornamentierung zeigt aber erhebliche Unterschiede: Bei *Goniatites crenistria* sind die Anwachsstreifen besonders in größeren Gehäusestadien wesentlich stärker geschwungen, dominierend ist immer der Ventrolateralvorsprung. Bei *Goniatites hudsoni* allerdings ist der Ventrolateralvorsprung unbedeutend; der Dorsolateralvorsprung tritt deutlicher hervor. Auch an Schiefermaterial ist dieser gravierende Unterschied gewöhnlich wahrnehmbar.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: Unterer Teil der *crenistria*-Zone, bekannt bisher nur aus Yorkshire, Lancashire und dem Rheinischen Schiefergebirge.

***Goniatites fimbriatus* (FOORD & CRICK 1897)**

Taf. 20 Fig. 1-7; Taf. 21 Fig. 1-6; Taf. 22 Fig. 1-4; Abb. 35; Abb. 36; Abb. 37a-c; Abb. 38a,b

*v 1897 *Glyphioceras fimbriatus* FOORD & CRICK: 165, Abb. 77.

1933 *Glyphioceras intermedium* KOBOLD: 487, Taf. 22 Fig. 2,3.

1952 *Goniatites crenistria* possibly late form BISAT: Taf. 1 Fig. 4.

v 1959 *Goniatites concentricus* HODSON & MOORE: 385, Taf. 64 Fig. 1-3, 5-8, Taf. 65 Fig. 6.

1963 *Goniatites crenistria intermedium*. – NICOLAUS: 105, Taf. 1 Fig. 4,5, Taf. 7 Fig. 1.

Lectotyp (hier festgelegt): BM(NH) c284a, abgebildet von FOORD & CRICK 1897: Abb. 77

Loc. Typ./Strat. typ.: Unbekannt.

Diagnose: Art der Gattung *Goniatites* mit folgenden Besonderheiten: Gehäuse bei 10mm Dm kugelförmig (Wb/Dm \varnothing 0,87), Nabel sehr eng (Nw/Dm \varnothing 0,11); Gehäuse bei 30mm Dm dickscheibenförmig (Wb/Dm \varnothing 0,80), Nabel eng (Nw/Dm \varnothing 0,17); Gehäuse bei 50mm Dm dickscheibenförmig (Wb/Dm \varnothing 0,67), Nabel eng (Nw/Dm \varnothing 0,21). Ornamentierung mit gezähnelten Anwachsstreifen, die bikonvex und rursiradiat verlaufen. Lateralvorsprünge niedrig, Externsinus nicht sehr tief. Am Nabel sind Spiralstreifen ausgebildet. Der Externlobus ist so breit wie der Adventivlobus. Der Mediansattel hat 50% der Höhe des zugespitzten Ventrolateralsattels.

Beschreibung des Lectotypus: BM(NH) c284a ist ein stellenweise beschalter Phragmokon von 44mm Dm in schwarzem Kalk – sicherlich aus einer "Bullion" der Bowland Shales. Das Gehäuse ist dickscheibenförmig mit breit gerundeten Flanken und Externseite. Eine Nabelkante ist deutlich ausgebildet, die Nabelwand steht steil. Die Ornamentierung ist nur unvollständig zu erkennen, es sind recht weit stehende, kräftig gezähnelte Anwachsstreifen mit Dorsolateralvorsprung ausgebildet. Die Anwachsstreifen verlaufen auf der Flanke rückwärts. Auf dem ganzen Umgang ist eine Steinkern-Einschnürungen vorhanden. Die Lobenlinie (Abb. 29b) zeigt bei 15,9mm Wh einen V-förmigen Externlobus mit stark divergierenden Flanken. Seine Breite ist gleich der Breite des Adventivlobus. Der Mediansattel hat eine Höhe von 40% des Ventrolateralsattels, welcher zwar kantig, aber nicht zugespitzt ist. Die Flanken des Adventivlobus sind etwas gebogen.

Material/Erhaltung: 80 Exemplare von 2 Fundpunkten. Es sind fast durchweg verkieselte Bruchstücke und vollständige Phragmokone, Wohnkammern sind nicht erhalten. Die Größe der Stücke liegt zwischen 11 und 65mm. An den Exemplaren von Ober-Röhre sind Schalenreste häufig erhalten, auch die Lobenlinie ist bei mehreren Exemplaren

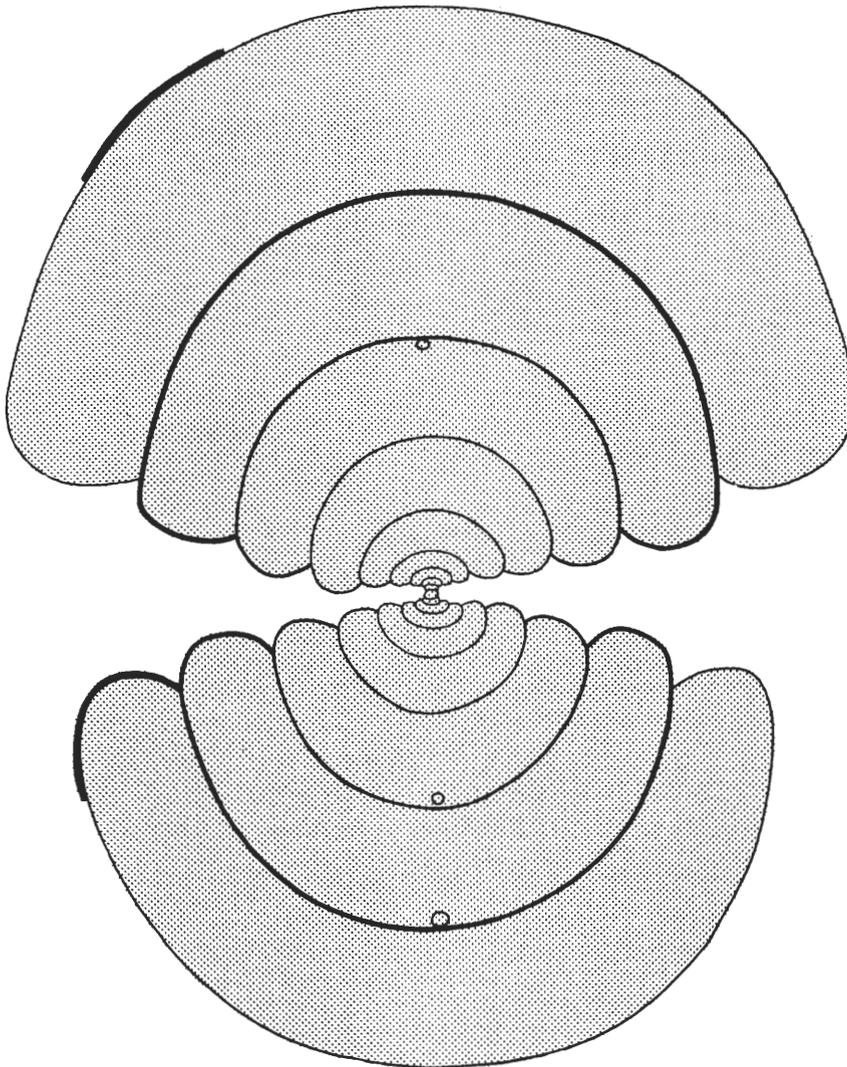


Abb. 35: *Goniatites fimbriatus* (FOORD & CRICK 1897). Querschnitt WMN 10093 (coll. KORN 1973), Ober-Röhre, x 4.

offengelegt. Angefertigte Querschnitte zeigen vollständig erhaltene Innenwindungen und Septen. Die Exemplare von Östrich sind teilweise in Baryt erhalten und verzerrt. Auch sie zeigen Ornamentierung und Lobenlinie. Daneben liegt eine Reihe von flachgedrückten Schieferexemplaren vor, von denen hier 3 Stücke von zwei Fundpunkten abgebildet werden.

Beschreibung:

Gehäuse: Der Querschnitt (WMN 10093, Abb. 35) offenbart sämtliche Windungen bis 34mm Dm. In allen Größenstadien hat der Gehäusequerschnitt eine ähnliche Form; nur geringe Abweichungen sind während der Ontogenese zu verzeichnen. Schon die innersten Windungen umfassen sich recht weit, und bei 1,5mm Dm hat das Gehäuse die Form einer Kugel. Die Nabelweite beträgt hier noch 30% des Gehäusedurchmessers. Sie vergrößert sich langsam, aber kontinuierlich mit zunehmender Größe des Gehäuses, die relative Weite gegenüber dem Gehäusedurchmesser nimmt jedoch stark ab. Noch bei 4,8mm Dm ist die Kugelform vorhanden, der Nabel mißt aber nur noch 16% des Gehäusedurchmessers. Bis 23,7mm Dm bleibt der Windungsquerschnitt dann recht ähnlich: Das Gehäuse bleibt kugelförmig bis dickscheibenförmig, mit niedriger Mündung, gerundeter Nabelkante und breit gewölbter Externseite. Bei 28,2mm Dm ist bereits eine stärkere Öffnung des Nabels wahrzunehmen, und bei 34,2mm erscheint der Nabel stufenförmig geöffnet. Die Mündungshöhe ist noch immer recht gering.

Größere Exemplare (WMN 10081, Taf. 20 Fig. 1-3) zeigen bei 56mm Dm ein nicht wesentlich modifiziertes Gehäuse. Der Nabel hat sich weiter geöffnet, und die Nabelkante erscheint deutlicher.

Goniatites fimbriatus ist eine recht großwüchsige Art. Der größte vorhandene Phragmokon (WMN 10095) hat 65mm Dm, das entspricht mit Wohnkammer einer Gesamtgröße von etwa 100mm.

Abmessungen in mm:

	Dm	Wb	Wh	Nw	Mh
Lectotyp BM(NH) c284a	43,9	29,2	19,5	8,8	
WMN 10088	56,1	37,4	23,8	12,3	8,7
WMN 10096	39,8	30,3	19,8	8,4	
WMN 10091	35,8	24,1	17,1	4,9	
WMN 10089	22,9	17,4	10,6	3,6	
Querschnitt WMN 10093	34,2	27,5	15,4	6,6	6,1
	28,2	22,5	12,6	4,6	4,9
	23,7	18,8	11,5	2,9	4,5
	19,1	16,0	9,7	2,0	3,9
	15,2	12,5	7,7	1,48	3,3
	11,9	10,2	6,1	1,36	2,9
	8,9	7,8	4,7	0,99	2,4
	6,6	6,1	3,4	0,83	1,78
	4,8	4,7	2,4	0,78	1,34
	3,5	3,5	1,77	0,66	0,92
	2,5	2,6	1,04	0,65	0,57
	1,93	2,02	0,84	0,56	0,48
	1,49	1,42	0,59	0,45	0,31
	1,19	1,10	0,47	0,41	0,28
	0,87	0,72	0,30	0,32	0,21
	0,64	0,58	0,23	0,24	0,16

Ornamentierung: Das kleinste beschalte Exemplar ist WMN 10097 (Abb. 37a) mit 18,3mm Dm. Es hat feine, stark gezähnelte und im Abstand von 0,2mm stehende Anwachsstreifen, die fast vollkommen geradlinig verlaufen. Nur ein sehr seichter Externsinus ist entwickelt. In einer engen Zone am Nabel ist eine feine Spiralstreifung vorhanden, welche durch die hier besonders starke Zähnelung der Anwachsstreifen entsteht.

Bei 31,8mm DM (WMN 10090, Abb. 37b) ist der Verlauf der im Abstand von 0,3mm stehenden, stark gezähnelten Anwachsstreifen schwach bikonvex mit gleich stark ausgebildeten Ventrolateral-Vorsprung und Externsinus.

WMN 10096 ist ein vollständig beschaltes Exemplar mit 38mm Dm. Wie WMN 10090 hat es bikonvex verlaufende, sehr stark gezähnelte Anwachsstreifen. In der Nabelgegend greift die Zähnelung so stark ineinander, daß eine schon recht kräftige Spiralstreifung entsteht.

Im Alter, bei 50mm Dm (WMN 10088, Abb. 37c) stehen die nicht mehr so stark gezähnelten Anwachsstreifen in unregelmäßigen Abständen, im Durchschnitt von etwa 0,5mm. Sie verlaufen noch schwach bikonvex und rursiradiat. Der Externsinus ist das bedeutendste Element.

Abb. 36: *Goniatites fimbriatus* (FOORD & CRICK 1897).
Variationsdiagramm für
Windungsbreite und
Nabelweite.

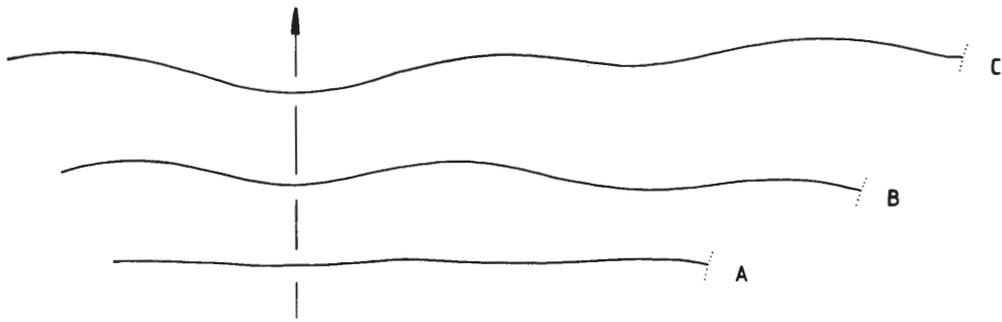
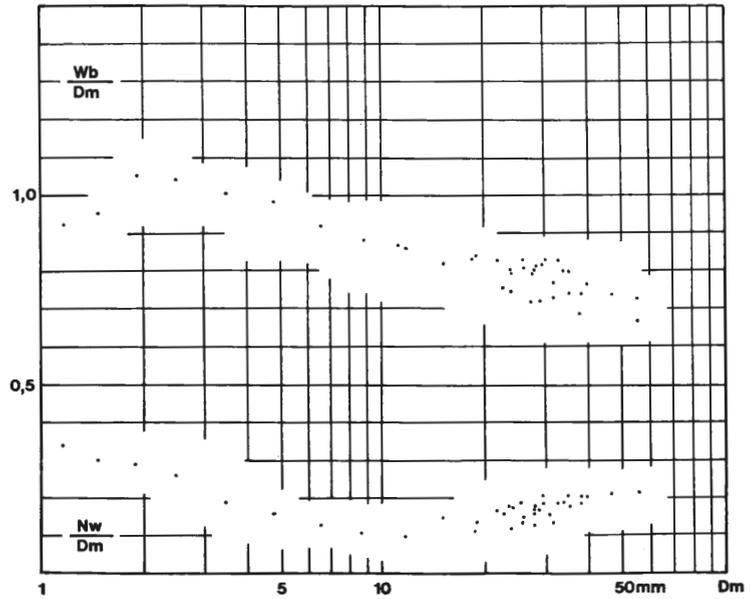


Abb. 37: *Goniatites fimbriatus* (FOORD & CRICK 1897). Anwachsstreifen, Ober-Röhre.

- A. WMN 10097 (coll. KORN 1973), x 4, Dm 18,3mm, Wb 15,6mm, Wh 9,2mm.
- B. WMN 10090 (coll. KORN 1973), x 4, Dm 31,8mm, Wb 23,7mm, Wh 16,3mm.
- C. WMN 10088 (coll. KORN 1973), x 3, Dm 50,4mm, Wb 36,1mm, Wh 22,0mm.

Lobenlinie: Sie zeigt schon bei 6,8mm Wh (WMN 10094, Abb. 38a) eine recht typische Ausbildung. Der Externlobus hat 90% der Breite des Adventivlobus. Der Mediansattel ist noch niedrig, der Ventrolateralsattel stumpf. Die Flanken des Adventivlobus, besonders die dorsale, sind ausgebaucht.

Bei 24,9mm Dm und 13,8mm Wh (WMN 10101, Abb. 38b) sind alle wichtigen Merkmale herausgebildet. Externlobus und Adventivlobus haben dieselbe Breite. Der Mediansattel erreicht genau die halbe Höhe des asymmetrischen, zugespitzten Ventrolateralsattels. Vom Adventivlobus ist besonders die dorsale Flanke deutlich ausgebaucht.

Beschreibung von flachgedrückten Schiefer-Exemplaren: Der charakteristische Verlauf der Anwachsstreifen ist auch bei flachgedrücktem Material teilweise gut zu erkennen: WMN 10100 (Taf. 22 Fig. 4) ist ein Schieferbruchstück von etwa 20mm Wh, daß den schwach bikonvexen Verlauf der gezähnelten und im Abstand von etwa 0,4mm stehenden Anwachsstreifen zeigt. Am Nabel ist Spiralstreifung wahrzunehmen.

Größere Stücke (WMN 10098, Taf. 22 Fig. 1,2; WMN 10099, Taf. 22 Fig. 3) sind häufig von der Externseite her zerdrückt. Sie lassen dann den nicht sehr tiefen Externsinus erkennen.

Beziehungen: *Goniatites fimbriatus* ist von fast allen anderen Arten von *Goniatites* durch den im Alter recht weiten Nabel unterschieden. Auch die Breite des Externlobus – 100% des Adventivlobus – übertrifft die von fast allen anderen *Goniatites*-Arten. *Goniatites crenifalcatatus* hat ein sehr ähnliches Gehäuse und eine entsprechende Lobenlinie, ist aber durch die erheblich kräftigere Ornamentierung von *Goniatites fimbriatus* zu unterscheiden.



Abb. 38: *Goniatites fimbriatus* (FOORD & CRICK 1897). Lobenlinien, Ober-Röhre.

D. WMN 10094 (coll. KORN 1973), x 10, Wh 6,8mm.

E. WMN 10101 (coll. KLEINER 1978), x 6, Dm 24,9mm, Wb 20,2mm, Wh 13,8mm.

In der Jugend ähneln sich die Gehäuse vieler *Goniatites*-Arten. Für eine sichere Abtrennung sind daher die älteren Stadien notwendig. Erst dann kommen auch die Unterschiede zu *Goniatites crenistria* deutlich zum Vorschein: Der Nabel öffnet sich bei *Goniatites fimbriatus* weiter, und auch die Ornamentierung zeigt unverwechselbare Verschiedenheiten. Aus den stärker gezähnelten Anwachsstreifen heraus bildet *Goniatites fimbriatus* in der Nabelgegend deutliche Spiralstreifen, die *Goniatites crenistria* fehlen. Auch der Verlauf ist verschieden: kräftig bikonvex und rectiradiat bei *Goniatites crenistria*, aber schwach bikonvex und rursiradiat bei *Goniatites fimbriatus*. Diese Unterschiede können sehr häufig auch an Schiefermaterial erkannt werden.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: Oberster Abschnitt der *crenistria*-Zone und unterster Teil der *striatus*-Zone. Sichere Nachweise bisher aus dem Rheinischen Schiefergebirge, Harz, England (Lancashire), Irland und Polen.

***Goniatites spirifer* ROEMER 1850**

Taf. 23 Fig. 3,4; Taf. 59 Fig. 5,6

*v 1850 *Goniatites spirifer* ROEMER: 51, Taf. 8 Fig. 16.

1933 *Glyphioceras striatum spirifer*. – KOBOLD: 489, Taf. 22 Fig. 5,6.

v 1959 *Goniatites spirifer*. – HODSON & MOORE: 390, Taf. 66 Fig. 1,3,4.

v 1959 *Goniatites striatus*. – HODSON & MOORE: 388, Taf. 65 Fig. 1.

vnon 1963 *Goniatites striatus spirifer*. – NICOLAUS: 107, Taf. 1 Fig. 6, Taf. 2 Fig. 2-4, Taf. 4 Fig. 8-11, Taf. 5 Fig. 8-10

Holotyp: CL Nr.389; abgebildet von ROEMER (1850: Taf. 8 Fig. 16) und KOBOLD (1933: Taf. 22 Fig. 6).

Loc. typ./Strat. typ.: Lautenthal, Harz; Untere Lautenthaler Schichten.

Diagnose: Art der Gattung *Goniatites* mit folgenden Besonderheiten: Gehäuse bei 30mm Dm kugelförmig (Wb/Dm \varnothing 0,88), Nabel sehr eng (Nw/Dm \varnothing 0,12). Ornamentierung im mittleren Stadium mit 180 bis 190 Spiralstreifen, im Alter mit verstärkten, zonenartig aufeinanderfolgenden Anwachsstreifen. Externlobus genauso breit wie der Adventivlobus, der Mediansattel erreicht die halbe Höhe des geringfügig abgerundeten Ventrolateralsattels.

Beschreibung des Holotypus: CL 389 ist ein Bruchstück eines etwa 70mm großen Gehäuses, das als flachgedrückte Hohlform vorliegt. Die Ornamentierung besteht aus kräftigen Spiralleisten; es sind ungefähr 70 bis 80 auf der Flanke zu zählen. Erheblich schwächer ausgebildet sind die Anwachsstreifen, die bikonvex mit niedrigen Lateralvorsprüngen verlaufen.

Material/Erhaltung: Aus dem Bereich des Kulmplattenkalkes liegt bisher kein körperlich erhaltenes Material von *Goniatites spirifer* vor. Eine Reihe von flachgedrückten Stücken ist gesammelt worden; zwei davon werden hier abgebildet und beschrieben.

Beschreibung von flachgedrücktem Schiefer-Material: Die beiden abgebildeten Stücke haben ungefähr 60mm Dm und 30mm Wh. WMN 10102 (Taf. 23 Fig. 3) zeigt in diesem Stadium einen Nabel von 6mm Weite. Die Ornamentierung der Flanke und des sichtbaren teiles der Externseite besteht aus 90 in fast gleichen Abständen stehenden Spiralstreifen und sehr feinen, bikonvex verlaufenden Anwachsstreifen.

WMN 10103 (Taf. 23 Fig. 4, Taf. 59 Fig. 5,6) ist weniger stark zerdrückt und hat eine sehr gut erhaltene Ornamentierung. Es sind auf der sichtbaren Strecke 95 Spiralstreifen zu zählen. Die deutlich erkennbaren Anwachsstreifen stehen in Abständen von etwa 0,25mm. Sie verlaufen kräftig bikonvex mit recht hohem Ventrolateralvorsprung. An den Kreuzungspunkten mit den wesentlich stärkeren Spiralstreifen bilden sich auf den Spiralstreifen kleine, aber gut wahrnehmbare Knötchen. Das Stück zeigt zwei Einschnürungen.

Beziehungen: Nur die stratigraphisch ältere Art *Goniatites (?) globostriatus* kann mit *Goniatites spirifer* verwechselt werden; kleine Exemplare in flachgedrückter Erhaltung sind kaum zu unterscheiden. *Goniatites spirifer* hat aber keine so ausgeprägte Verstärkung einzelner Anwachsstreifen im Alter, stattdessen zeigt *Goniatites spirifer* auf den Spiralstreifen feine Knötchen, die durch Kreuzung mit den Anwachsstreifen entstehen. Der Verlauf der Anwachsstreifen ist bei *Goniatites spirifer* kräftig bikonvex, bei *Goniatites (?) globostriatus* hingegen etwas weniger stark gebogen. Sichere Unterscheidungsmerkmale sind aber nur an körperlich erhaltenem Material zu sehen: *Goniatites spirifer* hat einen Querschnitt mit etwas abgeflachter Externseite (bisher unbeschriebenes Material von Scharfenberg), bei *Goniatites (?) globostriatus* sind Flanken und Externseite gleichmäßig gerundet (SM E35 – Holotyp von *Goniatites maximus*).

Flachgedrückte Exemplare von *Goniatites spirifer* können auch mit ähnlich erhaltenen Exemplaren von *Arnsbergites*-Arten und *Paraglyphioceras rotundum* verwechselt werden. Diese Arten jedoch haben feinere Spiralstreifen; ihnen fehlen auch die Knötchen auf den Spiralstreifen. Die Arten von *Arnsbergites* zeigen eine rursiradiäre Richtung der Anwachsstreifen mit bedeutendem Dorsolateralvorsprung, der bei *Goniatites spirifer* in dieser Weise nicht ausgebildet ist.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: Basis der *striatus*-Zone (= P1b) im Rheinischen Schiefergebirge, Harz, Irland.

***Goniatites (?) globostriatus* (H. SCHMIDT 1925)**

Taf. 19 Fig. 2-5, Taf. 59 Fig. 1-4

- *v 1925 *Glyphioceras crenistria* var. *globostriata* H. SCHMIDT: 566, Taf. 23 Fig. 13.
- v 1934 *Goniatites maximus* BISAT: 298, Taf. 20 Fig. 1, Taf. 21 Fig. 2,3, Taf. 22 Fig. 1-6.
- v 1963 *Goniatites striatus spirifer*. – NICOLAUS: 107, Taf. 4 Fig. 8,9, Taf. 5 Fig. 8-10.
- v 1972 *Goniatites moorei* WEYER: 180 [neuer Name für *Goniatites maximus*].

Holotyp: GÖT 480-47 (coll. H. SCHMIDT); von H. SCHMIDT 1925: Taf. 23 Fig. 13 abgebildet, hier erneut abgebildet auf Taf. 19 Fig. 2 und Taf. 59 Fig. 1,2.

Loc. typ./Strat. typ.: Oese bei Menden (Mtb. 4512 Menden), *crenistria*-Zone.

Diagnose: Art der Gattung *Goniatites* mit folgenden Besonderheiten: Gehäuse bei 10mm Dm kugelförmig (Wb/Dm \varnothing 0,90), Nabel sehr eng; Gehäuse bei 30mm Dm dickscheibenförmig (Wb/Dm \varnothing 0,79), Nabel sehr eng (Nw/Dm \varnothing 0,13); Gehäuse bei 50mm Dm dickscheibenförmig (Wb/Dm \varnothing 0,63), Nabel sehr eng (Nw/Dm \varnothing 0,13). Ornamentierung mit gezähnelten, fast geradlinig verlaufenden Anwachsstreifen in der Jugend und etwa 200 Spiralstreifen im mittleren Stadium. Im Alter kräftige, zonenartig aufeinander folgende Anwachsstreifen.

Beschreibung des Typus-Materials von *Goniatites maximus* BISAT 1934: Der Holotyp (SM E35) ist ein beschädigtes Gehäuse von 45mm Dm; seine Gestalt ist dickscheibenförmig mit breit gerundeter Externseite und engem Nabel. Die Ornamentierung ist gut zu erkennen, sie besteht aus feinen und etwas unregelmäßig gestellten Spiralstreifen (vom Nabel bis zur Mitte der Externseite etwa 100) und wesentlich feineren, schwach bikonvex und rursiradiär verlaufenden Anwachsstreifen. Die Lobenlinie ist nicht erkennbar. Die kleineren Exemplare der Typuserie zeigen bis etwa 20mm Dm noch keine Spiralstreifen, sondern lediglich annähernd geradlinig verlaufende, schwach gezähnelte Anwachsstreifen.

Material/Erhaltung: Aus dem Bereich des Kulmplattenkalkes ist körperlich erhaltenes Material bisher nicht bekannt. Es liegt eine Serie von flachgedrückten Exemplaren vor, von denen hier 4 (mit dem Holotyp) abgebildet und beschrieben werden.

Beschreibung von flachgedrücktem Schiefer-Material: Der Holotyp GÖT 480-47 gehört zu den kleineren Stücken. Es ist ein in schwarzem Kieselschiefer eingebettetes Windungsbruchstück mit etwa 16mm Wh. Der Nabel ist offenbar sehr eng, er mißt ungefähr 2,5mm. Die Ornamentierung ist gut zu erkennen: Es sind 95-100 Spiralstreifen auf der Flanke und dem erkennbaren Teil der Externseite zu zäh-

len, alle in weitgehend regelmäßigen Abständen stehend. Dazwischen sind sehr feine Anwachsstreifen ausgebildet, deren Verlauf jedoch nicht verfolgt werden kann. Das Stück trägt zwei im Abstand von 90° stehende Einschnürungen mit fast geradem Verlauf, nur ein seichter Externsinus ist ausgebildet. Ob es sich hier um Schaleneinschnürungen oder proximale Schalenverdickungen handelt, kann nicht entschieden werden.

Eine sehr ähnliche Ornamentierung zeigen auch größere Stücke (WMN 10104, Taf. 19 Fig. 3). Hier ist die Ornamentierung bei 40mm Wh kaum verändert, der Verlauf der Anwachsstreifen ist bikonvex mit recht tiefem Externsinus. Auch bei diesem Stück verläuft eine Einschnürung gerade über die Flanken.

Von der Externseite verdrückte, große Exemplare (WMN 10105, Taf. 19 Fig. 4 und WMN 10106, Taf. 19 Fig. 5) zeigen den tiefen Externsinus. In diesem Stadium haben sich die Anwachsstreifen erheblich verstärkt und treten in rhythmischer Folge stark hervor. Der Abstand dieser verstärkten Anwachsstreifen beträgt etwa 1,2mm.

Beziehungen: Innerhalb der Gattung *Goniatites* gibt es nur eine ähnliche Art, die aber ein höheres stratigraphisches Vorkommen hat: *Goniatites spirifer*. Es ist außerordentlich schwierig – meistens sogar unmöglich – beide Arten anhand von Schiefermaterial zu unterscheiden. Der Hauptunterschied der älteren Exemplare besteht in den sehr groben, verstärkten Anwachsstreifen von *Goniatites (?) globostriatus*, welche *Goniatites spirifer* nicht in diesem Maße entwickelt. Jüngere Exemplare sind kaum voneinander zu unterscheiden. In körperlicher Erhaltung treten weitere, sichere Unterscheidungsmerkmale hinzu: *Goniatites (?) globostriatus* hat einen engeren Nabel und ein breiteres Gehäuse als *Goniatites spirifer*.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: *Goniatites (?) globostriatus* ist aus der *crenistris*-Zone (Goα2 bis Goα3 bzw. B2) bekannt. Sie kommt im Rheinischen Schiefergebirge, möglicherweise auch in England (Yorkshire) und Irland vor.

***Arnsbergites* n.gen.**

Derivatio nominis: Nach Arnsberg/Westfalen benannt.

Typus-Art: *Goniatites falcatus* ROEMER 1850: 50.

Diagnose: Gehäuse mäßig groß, in der Jugend und im Alter kugelförmig. Nabel in frühen Jugendstadien weit, im Alter mäßig weit. Ornamentierung aus gezähnelten Anwachsstreifen mit bikonvexem Verlauf bestehend. Richtung der Anwachsstreifen ändert sich von prorsiradiat in der Jugend in rectiradiat oder rursiradiat im Alter. Im Alter etwa 200 Spiralstreifen. Lobenlinie mit V-förmigem Externlobus von mittlerer Breite. Mediansattel von mittlerer Höhe. Ventrolateralsattel kantig. Adventivlobus mit geringfügig gebogenen Flanken.

Zugehörige Arten:

arnsbergensis: *Paraglyphioceras arnsbergense* BRÜNING 1923: 29. "Zone Gst", Rheinisches Schiefergebirge.

costulatus: *Glyphioceras costulatus* BRÜNING 1923: 26. Zone Gc, Rheinisches Schiefergebirge.

falcatus: *Goniatites falcatus* ROEMER 1850: 50. Harz.

? globoides: *Glyphioceras crenistris* var. *globoides* H. SCHMIDT 1925: 566. "Zone IIIα", Harz.

gracilis: *Arnsbergites gracilis* n.sp. Goßmu, Rheinisches Schiefergebirge.

? quinquagenarius: *Glyphioceras quinquagenarium* HOECK 1929: 36. IIIβel, Rheinisches Schiefergebirge. [Das Originalmaterial ist schlecht erhalten und macht deshalb eine zuverlässige Gattungszuordnung unmöglich.]

robustus: *Goniatites robustus* MOORE & HODSON 1958: 98. P1c, Co. Leitrim, Irland.

schmidti: *Glyphioceras* H. *Schmidti* PATTEISKY in PATTEISKY & FOLPRECHT 1928: 63. Untere Wagstädter Schichten (IIIβ); Tschechoslowakei.

sphaericostris: *Goniatites sphaerico-stris* BISAT 1924: 75. P1c, Lancashire.

waddingtoni: *Goniatites waddingtoni* BISAT 1928: 131. P1c Lancashire.

warslowensis: *Goniatites warslowensis* BISAT 1957: 16. P1c Staffordshire.

Abgrenzung: Bis auf *Arnsbergites falcatus* sind alle Arten sehr ähnlich und sicherlich teilweise Synonyme. Alle Arten haben äußerst ähnlich gestaltete Jugendgehäuse, die ohne die Kenntnis des adulten Stadiums kaum voneinander unterschieden werden können. Daher läßt sich feststellen, daß es sich bei *Arnsbergites* um einen eng umgrenzten Formenkreis handelt, der hauptsächlich durch die Gestaltung der Jugendwindungen charakterisiert ist. Bei etwa 10mm Gehäusedurchmesser weichen sie in der Form nur wenig von einer Kugel ab; sie sind niedrigmündig mit mäßig weitem Nabel. Die Ornamentierung besteht aus recht kräftigen, auf der Flanke stark nach vorn gebogenen Anwachsstreifen, der Externsinus ist seicht. Innerhalb der Familie *Goniatitidae* zeigt *Arnsbergites* die am weitesten genabelten Innenwindungen. Daher fällt eine Abgrenzung gegen *Goniatites* sehr leicht, obwohl die adulten Stücke sehr ähnlich sein können. Besonders die Ornamentierung weist viele Gemeinsamkeiten auf: *Goniatites crenifalcatus* und *Goniatites (?) radiatus* kommen *Arnsbergites falcatus* sehr nahe, und *Goniatites spirifer* entspricht *Arnsbergites sphaericostris*. Ein weiteres, sicheres Unterscheidungsmerkmal beider Gattungen ist die Breite des Externlobus: Bei *Arnsbergites* beträgt sie 120% des Adventivlobus, bei *Goniatites* nur 80-100%.

Etwas schwieriger ist eine Abtrennung von den stratigraphisch jüngeren Gattungen der Familie Goniatiidae, besonders von *Lusitanoceras*. Die relative Breite des Externlobus ist bei beiden Gattungen gleich, doch zeigt *Lusitanoceras* gegenüber *Arnsbergites* deutlich eingebuchtete Flanken des Adventivlobus, die den Trend zur Lobenvermehrung andeuten. Die Jugendgehäuse beider Gattungen ähneln sich, *Lusitanoceras* hat aber weniger stark evolutive Innenwindungen. Die Jugendgehäuse von *Lusitanoceras* sind häufig von drei Einschnürungen eingeschnürt.

Gattungen von gleichem stratigraphischen Alter sind *Hibernioceras* und *Paraglyphioceras*. Diese beiden Gattungen weisen deutlich breitere Externloben auf (130-150% des Adventivlobus gegenüber 120 bei *Arnsbergites*). Die Jugendgehäuse sind leicht zu unterscheiden. *Hibernioceras* hat tonnenförmige Jugendgehäuse, die nicht so weit genabelt sind wie die von *Arnsbergites*, welche kugelförmig gebaut sind. Auch die Ornamentierung von *Hibernioceras* unterscheidet sich deutlich von *Arnsbergites*: Während alle Arten von *Arnsbergites* vollständig spiralgestreift sind, haben die *Hibernioceras*-Arten Spiralstreifen nur im Bereich des Nabels. *Paraglyphioceras* hat dickscheibenförmige Jugendformen, die sich nur wenig vom Altersstadium unterscheiden. Ihr Nabel ist nur auf wenigen Windungen geöffnet, in erheblich geringerem Maß als bei *Arnsbergites*.

Stratigraphische Verbreitung: *Arnsbergites* ist auf wenige Horizonte im Goß beschränkt. Die älteste Art *Arnsbergites falcatus* ist leitend für die Subzone Goßfa, und die jüngeren Arten scheinen alle zusammen im Goßmu-spi vorzukommen.

Geographische Verbreitung: Hauptsächlich Mitteleuropa – Rheinisches Schiefergebirge, Harz, Tschechoslowakei, England (Yorkshire, Lancashire, Staffordshire), Irland. Offenbar auch in Nordafrika vorkommend.

***Arnsbergites falcatus* (ROEMER 1850)**

Taf. 24 Fig. 1-9; Taf. 25 Fig. 1-5; Taf. 59 Fig. 7,8; Abb. 39; Abb. 40; Abb. 41a-d; Abb. 42a-d

- * 1850 *Goniatites falcatus* ROEMER 1850: 50; Taf. 80 Fig. 11,12.
- v 1923b *Glyphioceras costulatus* BRÜNING: 26.
- v 1925 *Glyphioceras striatum falcatum*. – H. SCHMIDT: 569, Taf. 21 Fig. 7, Taf. 23 Fig. 18.
- 1929 *Glyphioceras H. Schmidtii* PATTEISKY in PATTEISKY & FOLPRECHT: 63, Taf. 15 Fig. 4,5.
- 1930 *Glyphioceras striatum falcatum*. – PATTEISKY: 261, Taf. 14 Fig. 1-3.
- 1930 *Glyphioceras Schmidtii*. – PATTEISKY: 265, Taf. 15 Fig. 4,5.
- 1933 *Glyphioceras striatum falcatum*. – KOBOLD: 490.
- v 1959 *Goniatites falcatus*. – HODSON & MOORE: 392, Taf. 65 Fig. 5, Taf. 68 Fig. 3, Taf. 69 Fig. 1-6.

Holotyp: CL Nr.392, abgebildet von ROEMER (1850: Taf. 80 Fig. 11,12) und von HODSON & MOORE (1959: Taf. 68 Fig. 3).

Loc. typ./Strat. typ.: Lautenthal, Harz; "Posidonomyenschiefer".

Diagnose: Typus-Art der Gattung *Arnsbergites* mit folgenden Besonderheiten: Gehäuse bei 10mm Dm dickscheibenförmig (Wb/Dm \varnothing 0,83), Nabel mäßig weit (Nw/Dm \varnothing 0,33); Gehäuse bei 30mm Dm dickscheibenförmig (Wb/Dm \varnothing 0,73), Nabel eng (Nw/Dm \varnothing 0,18). Ornamentierung bei 10mm Dm mit gezähnelten Anwachsstreifen, die bikonvex und prorsiradiat verlaufen; bei 20mm Dm mit etwa 250 Spiralstreifen, die kräftiger als die Anwachsstreifen sind; bei mehr als 25mm Dm mit rhythmisch verstärkten, bikonvex und rectiradiat verlaufenden, schuppenartig aufeinander folgenden Anwachsstreifen und etwa 200 Spiralstreifen. Der Externlobus hat 120% der Breite des Adventivlobus; der Mediansattel hat die halbe Höhe des Ventrolateralsattels.

Beschreibung des Holotypus: CL 392 ist ein halbkörperlich erhaltenes, unvollständiges Gehäuse mit maximal etwa 60mm Dm. Die Nabelweite beträgt etwa 9mm. Die Ornamentierung besteht aus kräftigen, auf der Flankenmitte in Abständen von 1 bis 1,5mm stehenden, sichelförmig verlaufenden Anwachsstreifen. Der Dorsolateralvorsprung ist recht deutlich, wird aber vom Ventrolateralvorsprung übertroffen. Der Externsinus ist tief. In den Zonen zwischen den verstärkten Anwachsstreifen treten Spiralstreifen auf, welche schwächer als die Anwachsstreifen entwickelt sind. Die Lobenlinie ist nicht wahrnehmbar.

Material/Erhaltung: 149 Exemplare von 2 Fundpunkten, die dicht beieinander liegen. Alle Größenstadien sind durch recht gut erhaltenes Material sowohl in Schalen- als auch in Steinkernerhaltung vertreten. Das gesamte Material stammt aus wenigen Kalkblöcken, in denen die Gehäuse meist schillartig zusammengeschwemmt sind. Daher sind nur wenige Gehäuse unbeschädigt erhalten geblieben. Innenwindungen sind trotz grobspätiger Ausfüllung weitgehend erhalten.

Daneben liegt eine große Anzahl von flachgedrückten Exemplaren vor, von denen hier nur 3 abgebildet werden. Besonders die in dickspaltendem Tonschiefer eingebetteten Exemplare zeigen häufig eine sehr gut erhaltene Ornamentierung.

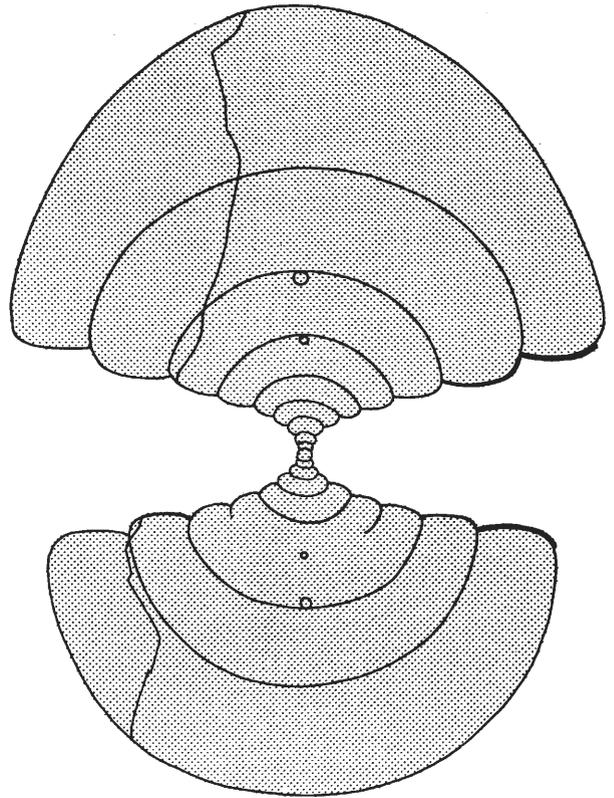


Abb. 39: *Arnsbergites falcatus* (ROEMER 1850). Querschnitt WMN 10108 (coll. KORN 1974), Oe-linghausen, x 4.

Beschreibung:

Gehäuse: (WMN 10108, Abb. 39) ist ein fast vollständiger Querschnitt von 25,8mm Dm. Die innersten Windungen – bis 2,5mm Dm – sind sehr evolut und umfassen sich fast gar nicht. Das Gehäuse ist in diesem Stadium scheibenförmig. Danach wird es kontinuierlich breiter (in Relation zum Gehäusedurchmesser), während die Windungshöhe weit weniger stark anwächst. Der Nabel öffnet sich trichterförmig, seine Weite beträgt bei 4,8mm Dm noch fast 50% des Gehäusedurchmessers, bei 11mm Dm noch 30% und bei 25,8mm Dm immer noch 21%. Bis zu 20mm Dm hat das Gehäuse eine kugelige Gestalt, später eine dick-scheibenförmige. In allen Stadien, besonders deutlich aber an Jugendgehäusen bis 13,5mm Dm, ist eine

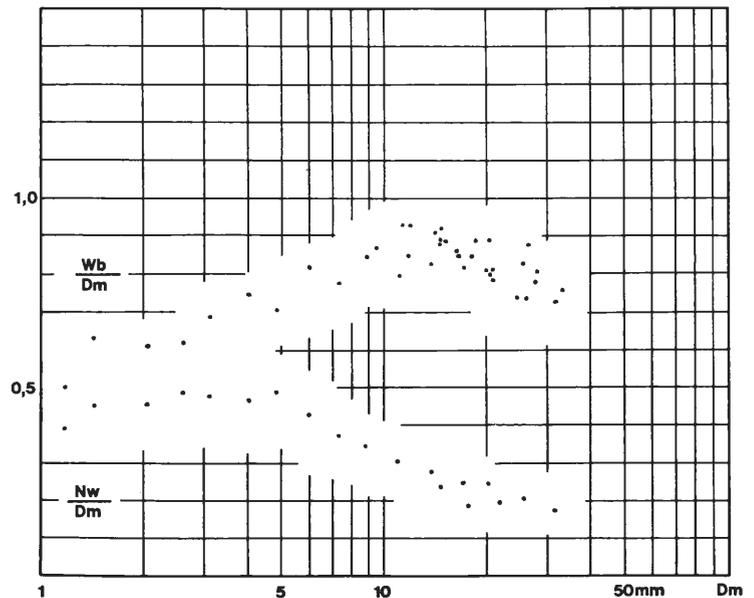


Abb. 40: *Arnsbergites falcatus* (ROEMER 1850). Variationsdiagramm für Windungsbreite und Nabelweite.

Nabelkante ausgeprägt; die Nabelwand steht senkrecht. Flanken und Externseite sind stets breit gerundet. Die Mündungshöhe ist bis zu 20,4mm Dm gering, erst danach nimmt sie bei gleichzeitiger Abflachung des Gehäuses etwas zu.

Auch größere Exemplare (SMNS 25057, Taf. 25 Fig. 1,2) haben noch ein recht breites Gehäuse. Hier, bei etwa 40mm Dm, mißt die Windungsbreite noch ungefähr 75% des Gehäusedurchmessers.

Die maximale Größe der Art dürfte bei 70mm Dm gelegen haben. Der größte aufgefundene Phragmokon (SMNS 25057) deutet auf diese Größe hin.

Abmessungen in mm:

	Dm	Wb	Wh	Nw	Mh
WMN 10110	31,1	22,7	15,1	5,5	
Querschnitt WMN 10108	25,8	19,1	11,5	5,3	5,3
	20,4	16,4	8,7	5,1	3,6
	16,9	13,9	7,1	4,2	3,3
	13,6	11,3	5,7	3,8	2,5
	11,0	8,8	4,1	3,4	2,08
	8,9	7,6	3,4	3,1	1,62
	7,3	5,7	2,4	2,8	1,33
	6,0	4,9	2,15	2,6	1,14
	4,8	3,4	1,35	2,35	0,93
	4,0	3,0	1,31	1,86	0,85
	3,1	2,15	0,87	1,50	0,62
	2,6	1,61	0,72	1,27	0,51
	2,05	1,25	0,55	0,94	0,44
	1,46	0,92	0,41	0,66	0,37
	1,19	0,60	0,38	0,47	0,31
	0,88	0,54	0,30	0,31	0,22

Ornamentierung: Bei 10mm Dm (WMN 10112, Abb. 41a) sind feine, in Abständen von 0,25mm stehende, stark gezähnelte Anwachsstreifen ausgebildet. Sie verlaufen vom Nabel aus zunächst in fast gerader Richtung und bilden auf der Externseite einen breiten Vorsprung. Eine halbe Windung weiter, bei 14mm Dm, stehen die Anwachsstreifen enger zusammen – in Abständen von etwa 0,15mm. Hier sind sie so kräftig gezähnelte, daß sich bereits Spiralstreifen daraus entwickeln. Von Nabel zu Nabel gezählt sind 180 dieser Spiralstreifen vorhanden. In der Nabelgegend sind sie am kräftigsten ausgeprägt und formen hier eine Spinnennetz-artige Ornamentierung. Der Verlauf der Anwachsstreifen zeigt einen niedrigen Dorsolateralvorsprung, einen hohen Ventrolateralvorsprung und einen seichten Externsinus.

WMN 10109 hat bei 19mm Dm eine noch ähnliche Ornamentierung. Die Spiralstreifung ist jedoch äußerst fein – von Nabelkante zu Nabelkante sind 270 in unregelmäßigen Abständen stehende, auch in ihrer Stärke variierende Spiralstreifen zu zählen. 1/4 Umgang weiter vollzieht sich an diesem Exemplar die Entwicklung zum charakteristischen *falcatus*-Ornament: In der Form von feinen Schaleneinschnürungen setzt ein neues, wie die Anwachsstreifen verlaufendes Skulpturelement ein. Bei 23,5mm Dm stehen diese feinen Einschnürungen, welche die Spiralstreifen unterbrechen, in Abständen von etwa 1mm. Die Anzahl der Spiralstreifen beträgt nur noch 220.

Bei 24,8mm Dm (SMNS 25056, Abb. 41b) sind diese feinen Einschnürungen so dicht gedrängt – mit etwa 0,5mm Abstand – daß die dazwischen liegenden Zonen wie feine Rippen hervortreten, auf denen die Spiralstreifen aufgesetzt sind. Der Verlauf der Radialskulptur ist nun konkav-konvex und prorsiradiat mit kräftigem Ventrolateralvorsprung und seichtem Externsinus.

Größere Exemplare zeigen dann die *falcatus*-Ornamentierung. WMN 10110 (Abb. 41d) ist ein angewittertes Stück, das aber den Verlauf der bikonvexen Anwachsstreifen, die auf der Flanke in 1mm Abstand voneinander stehen, erkennen läßt. Bei 18mm Wh ist ein deutlicher Dorsolateralvorsprung, ein hoher Ventrolateralvorsprung und ein tiefer Externsinus ausgebildet.

Der Steinkern trägt bei 20mm Dm (WMN 10107) unregelmäßig auftretende, mit den Anwachsstreifen parallel verlaufende Einschnürungen, die auf den Flanken am stärksten eingetieft sind. Diese Einschnürungen fehlen den größeren Exemplaren; jedoch tritt dort (WMN 10113) bei 13mm Wh eine Wellung des Steinkerns auf, die durch die feinen Einschnürungen auf der Schalenoberfläche hervorgerufen wird. Bei 31mm Dm sind auch die Spiralstreifen auf den Steinkern durchgepaust.

Lobenlinie: Sie ist bei 5,7mm Wh (WMN 10111, Abb. 42a) noch nicht typisch. Die Flanken des schon recht breiten Externlobus stehen fast parallel, der Mediansattel ist niedrig. Der Ventrolateralsattel ist noch gerundet, die Flanken des Adventivlobus sind deutlich ausgebaucht.

Im Laufe der Ontogenese bilden sich die typischen Merkmale heraus. Bei 9,4mm Wh (WMN 10107, Abb.

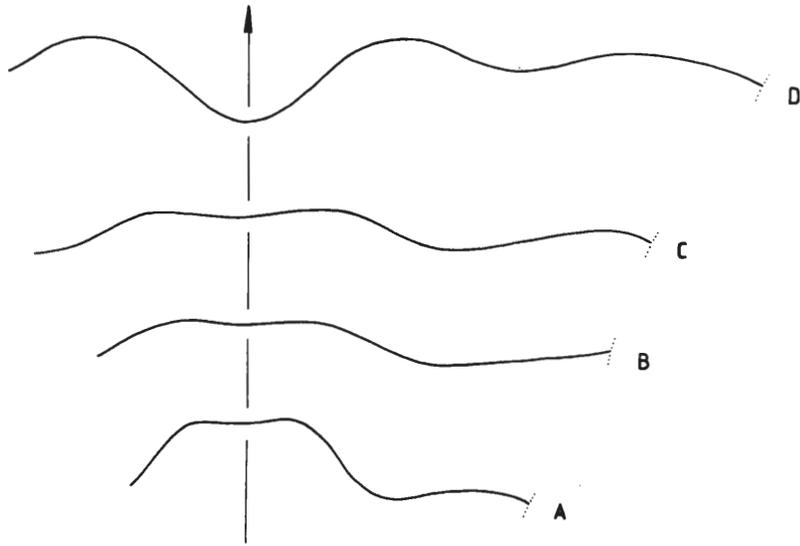


Abb. 41: *Arnsbergites falcatus* (ROEMER 1850). Anwachsstreifen, Oelinghausen.

- A. WMN 10112 (coll. KORN 1985), x 6, Dm 14,0mm, Wb 12,7mm, Wh 5,9mm.
- B. SMNS 25056 (coll. BOTTKE), x 4, Dm 24,8mm, Wb 22,4mm, Wh 12,1mm.
- C. WMN 10109 (coll. KORN 1974), x 3, Wh 20,2mm.
- D. WMN 10110 (coll. KORN 1974), x 2 Dm ca.34mm.

42b) hat der Externlobus 120% der Breite des Adventivlobus (auf halber Höhe gemessen). Der Mediansattel hat die halbe Höhe des asymmetrisch-glockenförmig gestalteten, stumpfen Ventrolateralsattels.

SMNS 25057 (Abb. 42c,d) zeigt bei 13,1mm Wh bzw. 16,2mm Wh eine weitere Verbreiterung des Externlobus auf 130% des Adventivlobus. Der Mediansattel überschreitet die halbe Höhe des Ventrolateralsattels geringfügig. Der asymmetrische Ventrolateralsattel ist oben abgekantet, aber nicht scharf zugespitzt; seine ventrale Flanke ist steiler gestellt als die dorsale. Beide Flanken des Adventivlobus sind etwas ausgebaut.

Beschreibung von flachgedrücktem Schiefer-Material: (WMN 10116, Taf. 25 Fig. 5) ist ein Exemplar mit ungefähr 20mm Wh, das die *falcatus*-Ornamentierung des mittleren Stadiums zeigt. Sehr deutlich treten die feinen, hier in unregelmäßigen Abständen stehenden, Einschnürungen hervor, die einen bikonvexen Verlauf nehmen. Zwischen diesen Einschnürungen stehen auf den erhöhten Zonen 5 bis 20 sehr feine Anwachsstreifen. Auf der Strecke zwischen Nabel und Mitte der Externseite sind 75-80 unregelmäßig weit auseinander stehende Spiralstreifen zu zählen.

Größere Exemplare (WMN 10114, Taf. 25 Fig. 3 und WMN 10115, Taf. 25 Fig. 4) zeigen dann über 25mm Wh eine Abschwächung der Spiralstreifung. Die kräftigen Anwachsstreifen folgen nun wie Schuppen aufeinander; sie stehen meist in regelmäßigen Abständen von 1mm bis 1,5mm. Auf diesen Schuppen stehen die jetzt feineren Anwachsstreifen, vom Nabel bis zur Mitte der Externseite sind es 80. Der Verlauf der Anwachsstreifen ist kräftig bikonvex mit bedeutendem Ventrolateralvorsprung und tiefem Externsinus.

Der Holotyp von »*Glyphioceras costulatus* BRÜNING 1923« (MBG 4682) ist ein sehr schlecht erhaltenes Schieferexemplar, das kaum charakteristische Merkmale aufweist. Es ist ein kleines Bruchstück eines etwa 50mm großen Exemplars, nur ein kleiner Teil des Ventrolateralbereiches ist erhalten. Es zeigt weitestehende, verstärkte Anwachsstreifen mit deutlichem Ventrolateralvorsprung.

Beziehungen: *Arnsbergites falcatus* ist die einzige Art der Gattung, die eine kräftige Radialskulptur entwickelt, bei den anderen Arten sind stets die Spiralstreifen das wichtigste Element der Ornamentierung. Auch Steinkern-Exemplare sind einigermaßen leicht zu unterscheiden, da die Ornamentierung von *Arnsbergites falcatus* sich auf den Steinkern durchpaust. Schwierigkeiten gibt es lediglich bei der Unterscheidung von Jugendformen. Diese sind bei allen Arten von *Arnsbergites* außerordentlich ähnlich gebaut und kaum voneinander zu unterscheiden.

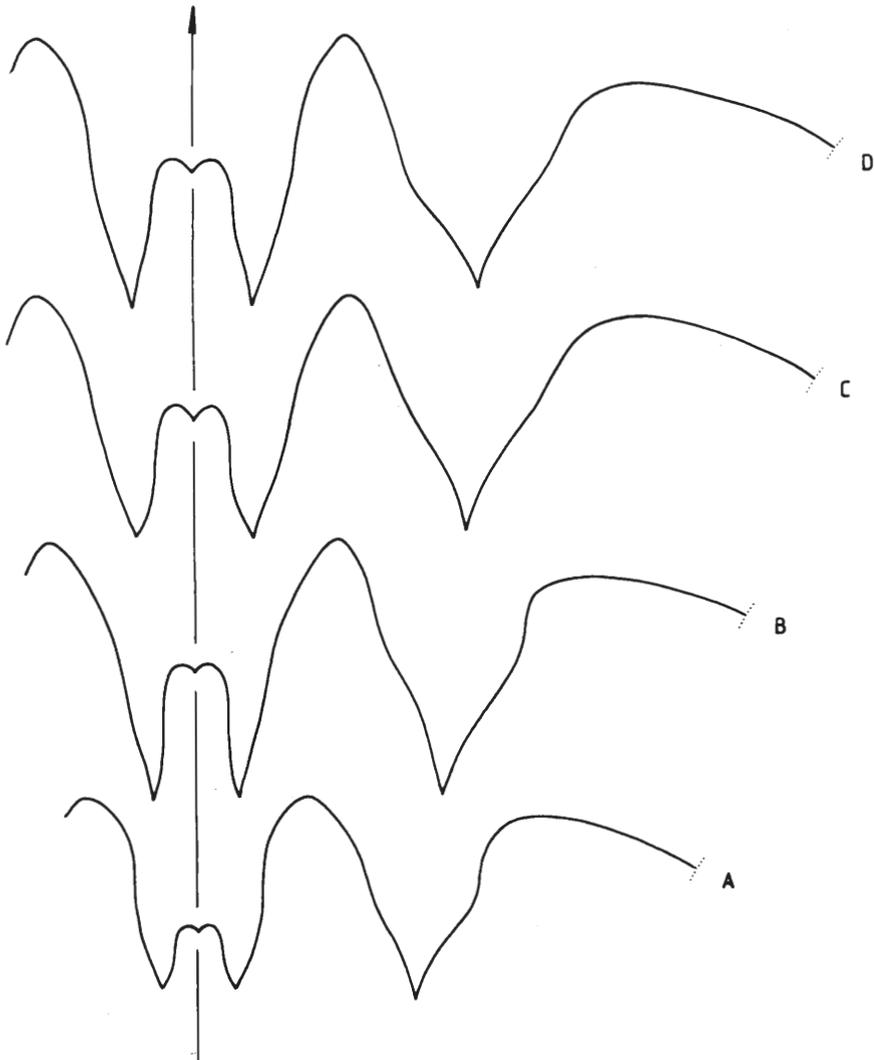


Abb. 42: *Arnsbergites falcatus* (ROEMER 1850). Lobelinien, Oelinghausen.

- A. (r) WMN 10111 (coll. KORN 1974), x 8, Wb 12,5mm, Wh 5,7mm.
- B. WMN 10107 (coll. KORN 1974), x 6, Dm 19,1mm, Wb 15,9mm, Wh 9,4mm.
- C. SMNS 25057 (coll. BOTTKE), x 5, Wb 21,7mm, Wh 13,1mm.
- D. SMNS 25057 (coll. BOTTKE), x 4, Dm 33,2mm, Wb 23,8mm, Wh 16,2mm.

Eine Art mit sehr ähnlicher Ornamentierung ist *Goniatites* (?) *radiatus*. Diese Art hat aber ein erheblich flacheres Gehäuse mit engerem Nabel, der in allen Stadien eng ist. *Goniatites* (?) *radiatus* hat außerdem involute Innenwindungen. Aber auch anhand der Ornamentierung ist eine Unterscheidung durchzuführen: Bei *Goniatites* (?) *radiatus* verlaufen die Anwachsstreifen auf der Flanke fast geradlinig; der Dorsolateralvorsprung ist nur sehr niedrig. Auch der Ventrolateralvorsprung ist bei *Goniatites radiatus* bei weitem niedriger als bei *Arnsbergites falcatus*.

Weitere ähnlich ornamentierte Arten sind *Goniatites spirifer* und *Goniatites* (?) *globostriatus*, aber beide haben nicht den sichelförmigen Verlauf der Anwachsstreifen. In körperlicher Erhaltung sind sie wegen ihrer in allen Stadien eng genabelten Gehäuse leicht von *Arnsbergites falcatus* zu unterscheiden. Bei flachgedrückter Erhaltung ist die Unterscheidung schwieriger; hier ist der Verlauf der Anwachsstreifen das wichtigste Kriterium für eine sichere Bestimmung. Daneben haben *Goniatites spirifer* und *Goniatites* (?) *globostriatus* in allen Stadien sehr kräftige Spiralstreifen, die bei *Arnsbergites falcatus* im Alter schwächer werden.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: *Arnsbergites falcatus* ist die Leitform einer Subzone im unteren Teil der striatus-Zone. Im Rheinischen Schiefergebirge kommt sie hier zusammen mit *Paraglyphioceras castor*, *Girtyoceras* sp. und *Nomismoceras* sp. vor. *Arnsbergites falcatus* hat eine nur geringe vertikale Reichweite.

Nach HODSON & MOORE (1959: 384) soll *Arnsbergites falcatus* im Profil von Kiltyclogher (Co.Leitrim, Irland) in derselben Schicht zusammen mit »*Goniatites concentricus*« [= *Goniatites fimbriatus*], *Goniatites spirifer*, »*Goniatites striatus*« [= *Goniatites spirifer*] und *Goniatites radiatus* vorkommen. Eine Neuaufnahme des Profils durch den Verfasser im Herbst 1986 widerlegt dies: *Arnsbergites falcatus* fand sich hier (ohne andere Goniatiten in derselben Schicht) mehr als 1 m höher als die anderen genannten Arten, welche auch nicht alle die gleiche Verbreitung zu haben scheinen.

Arnsbergites falcatus ist bisher bekannt aus dem Rheinischen Schiefergebirge, Harz, England (Lancashire), Irland (Co.Leitrim) und Polen. Das Vorkommen in Marokko (DELEPINE 1940) kann wegen der nicht sicheren Zuordnung dieser Exemplare nicht als gesichert gelten.

***Arnsbergites gracilis* n.sp.**

Taf. 26 Fig. 1-8; Taf. 60 Fig. 1,2; Abb. 43; Abb. 44a-c; Abb. 45a-c

Derivatio nominis: Lat. gracilis – e (= schmal, schwächig); nach dem gegenüber den anderen *Arnsbergites*-Arten flacheren Gehäuse.

Holotyp: WMN 10122 (coll. RADEMACHER); abgebildet auf Taf. 26 Fig. 1,2.

Loc. typ./Strat. typ.: Großer Steinbruch nördlich Deinstrop (Mtb. 4513 Neheim-Hüsten), Goßmu.

Diagnose: Eine Art der Gattung *Arnsbergites* mit folgenden Besonderheiten: Gehäuse bei 10mm Dm kugelförmig (Wb/Dm \varnothing 0,92); Nabel mäßig weit (Nw/Dm \varnothing 0,35); Gehäuse bei 30mm Dm dickscheibenförmig (Wb/Dm \varnothing 0,74), Nabel eng (Nw/Dm \varnothing 0,22). Ornamentierung bei 10mm Dm mit gezähnelten, bikonvex und prorsiradiat verlaufenden Anwachsstreifen; ab 15mm Dm mit etwa 200 feinen Spiralstreifen und bikonvex und rursiradiat verlaufenden Anwachsstreifen. Der V-förmige Externlobus hat eine Breite von 125% des Adventivlobus, der Mediansattel erreicht die halbe Höhe des stumpfen Ventrolateralsattels.

Material/Erhaltung: 29 Exemplare von 3 Fundpunkten. Die meisten sind vollständige Phragmokone, seltener sind Reste der Wohnkammer erhalten. Mehrere Stücke zeigen Schalenreste. Die Stücke von Oese sind im Innern mit grobspätigen Calcit ausgefüllt; Kammerwände und Septen wurden zerstört. Die Stücke von Deinstrop wurden nicht zersägt.

Beschreibung:

Gehäuse: Ein vollständiger Querschnitt liegt nicht vor. Das Präparat (WMN 10118, Abb. 43) zeigt aber, daß die Art sehr weit genabelte Innenwindungen besitzt. Bei 5,6mm Dm ist das Gehäuse reifenförmig, mit deutlicher Nabelkante und breit gerundeter Externseite. Auch die nachfolgenden Windungen sind mit hervortretender Nabelkante ausgestattet. Die Weite des sich trichterförmig öffnenden Nabels liegt auch bei 12,7mm Dm noch bei annähernd 1/3 des Gehäusedurchmessers. Die Mündungshöhe ist in diesem Stadium noch sehr gering, die Externseite breit gerundet.

Die größeren Exemplare sind hochmündiger. SMM 125 hat bei 29mm Dm ein dickscheibenförmiges Gehäuse. Die Nabelweite beträgt gegenüber dem Gehäusedurchmesser um 25%.

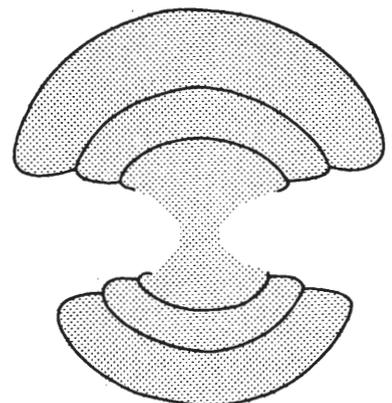


Abb. 43: *Arnsbergites gracilis* n.sp.
Querschnitt WMN 10118 (coll. KORN 1976), Oese,
x 4.

Abmessungen in mm:

	Dm	Wb	Wh	Nw	Mh
Holotyp WMN 10122	28,2	21,2	12,1	ca. 6	
Paratyp SMN 125	29,0	21,5	12,6	ca. 7	
Paratyp WMN 10123	22,1	17,7	10,1	4,4	
Paratyp WMN 10124	17,9	14,5	7,2	4,1	
Paratyp (Q) WMN 10118	12,7	11,8	5,3	4,0	2,6
	10,2	9,4	3,7	3,6	1,72
	8,5	8,1	3,1	3,1	1,61
	6,9	6,5	2,4	2,7	1,35
	5,6	5,3			

Ornamentierung: WMN 10124 (Abb. 44a) hat bei 13,1mm Dm und 6,5mm Wh feine, im Abstand von 0,1mm stehende, sehr stark gezähnelte Anwachsstreifen. Sie bilden einen kleinen Dorsolateralvorsprung, einen tiefen Lateralsinus und einen hohen Ventrolateralvorsprung. Über die Externseite verlaufen sie ein kurzes Stück geradlinig. In einer engen Zone am Nabel sind Spiralstreifen ausgebildet.

Bei 7,7mm Wh zeigt WMN 10123 (Abb. 44b) eine aus etwa 190 Spiralstreifen bestehende Ornamentierung. Die bikonvex verlaufenden, weit weniger kräftigen Anwachsstreifen haben noch einen ähnlichen Verlauf wie bei WMN 10124; jedoch ist ein sehr seichter Externsinus vorhanden.

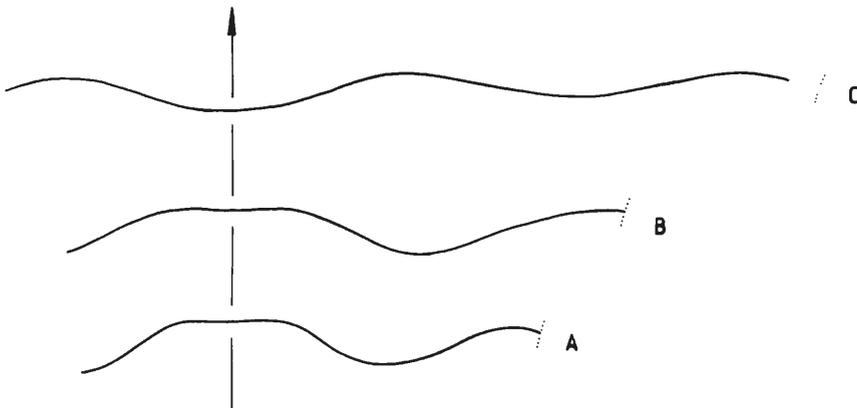


Abb. 44: *Arnbergites gracilis* n.sp.

- A. Anwachsstreifen (r) WMN 10124 (coll. RADEMACHER), Deinstrop, x 4, Dm 13,1mm, Wb 12,6mm, Wh 6,5mm.
- B. Anwachsstreifen (r) WMN 10123 (coll. RADEMACHER), Deinstrop, x 4, Wb 15,6mm, Wh 7,7mm.
- C. Einschnürung SMM 125 (coll. BRAKENSIEK), Oese, x 4, Dm 29,0mm, Wb 21,5mm, Wh 12,6mm.

Alle Steinkern-Exemplare zeigen Einschnürungen, die allerdings sehr unregelmäßig auftreten. SMM 125 (Abb. 44c) hat bei 29mm Dm drei in unterschiedlichen Abständen stehende, bikonvex verlaufende, flache Steinkern-Einschnürungen. Ihr Verlauf ist schwach bikonvex und rectiradiat.

Lobenlinie: Bei 10,1mm Dm und 4,8mm Wh (WMN 10125, Abb. 45a) weist sie noch keine charakteristische Form auf, der Externlobus ist aber schon relativ breit.

Einen Umgang weiter, bei 17,2mm Dm und 7,3mm Wh (WMN 10119, Abb. 45b) ist die typische Form vorhanden: Die Breite des Externlobus beträgt 125% des Adventivlobus. Die Flanken des V-förmigen Externlobus sind nicht, die des Adventivlobus wenig gebogen. Die Höhe des Mediansattels liegt geringfügig unter der halben Höhe des recht schmalen, stumpfen Ventrolateralsattels. Der Holotyp (Abb. 45c) hat bei 26,8mm Dm und 11,6mm Wh eine nur unwesentlich veränderte Lobenlinie, in der die Flanken des Adventivlobus etwas stärker ausgebaucht sind.

Beschreibung von flachgedrücktem Schiefer-Material: Es scheint unmöglich zu sein, flachgedrückte Exemplare einwandfrei zu dieser Art zuordnen zu können, deshalb sind die abgebildeten Exemplare (WMN 10121, Taf. 30 Fig. 1 und WMN 10120, Taf. 30 Fig. 2) als *Arnbergites* cf. *gracilis* bezeichnet worden. Bei WMN 10121 handelt es sich um ein Exemplar mit etwa 20mm Wh, das die Ornamentierung

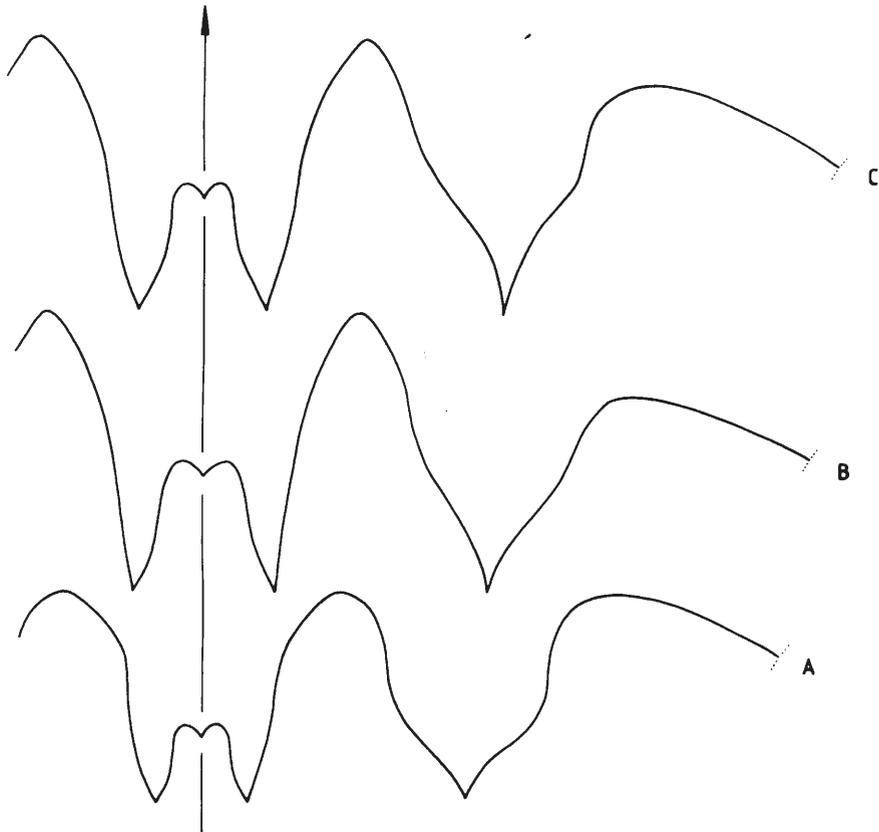


Abb. 45: *Arnsbergites gracilis* n.sp. Lobelinien.

- A. WMN 10125 (coll. RADEMACHER), Deinstrop, x 12, Dm 10,1mm, Wb 9,4mm, Wh 4,8mm.
 B. (r) WMN 10119 (coll. KORN 1976), Oese, x 8, Dm 17,2mm, Wb 13,5mm, Wh 7,3mm.
 C. (r) WMN 10122 (coll. RADEMACHER), Deinstrop, x 4, Dm 26,8mm, Wb 19,5mm, Wh 11,6mm.

gut darbietet. Sie besteht aus feinen, im Abstand von 0,3 bis 0,4mm stehenden Spiralstreifen, die von den noch feineren Anwachsstreifen gekreuzt werden. Die Anwachsstreifen bilden einen Dorsolateralvorsprung und biegen dann nach hinten zu einem recht tiefen Lateralsinus.

Beziehungen: Jugendexemplare bis 12mm Dm lassen sich von den anderen Arten der Gattung *Arnsbergites* kaum unterscheiden. In größeren Stadien weicht *Arnsbergites falcatus* durch die kräftige Radialskulptur von *Arnsbergites gracilis* ab. *Arnsbergites sphaericostratus* ist eine sehr nahe stehende Art, zeigt aber ein breiteres Gehäuse und eine stärkere Ornamentierung. Der Lectotyp (hier bestimmt) von *Arnsbergites sphaericostratus* (BGS 71407) weist bei 30mm Dm eine verstärkte Radialskulptur auf, die *Arnsbergites gracilis* nicht besitzt.

Schwierig ist eine Unterscheidung von den sehr ähnlichen Arten *Arnsbergites arnsbergensis*, *Arnsbergites warslowensis* und *Arnsbergites robustus*, die offenbar alle eine von *Arnsbergites gracilis* nicht zu unterscheidende Ornamentierung besitzen. *Arnsbergites arnsbergensis* hat ein breiteres Gehäuse und einen breiteren Ventrolateralsattel in der Lobelinie als *Arnsbergites gracilis*.

Andere spiralgestreifte Goniaticen, wie *Paraglyphioceras rotundum*, *Paraglyphioceras striatum* und *Goniatites spirifer* haben eine rectiradiäre Richtung der Anwachsstreifen, bei *Arnsbergites gracilis* ist die Richtung rursiradiär. Dieser Unterschied ist auch fast stets an flachgedrücktem Material zu erkennen.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: *Arnsbergites gracilis* kommt in der mittleren *striatus*-Zone vor. Bekannt ist die Art aus dem Rheinischen Schiefergebirge.

***Arnsbergites arnsbergensis* (BRÜNING 1923)**

Taf. 27 Fig. 1-4; Abb. 46a,b; Abb. 47a,b; Abb. 48a,b

*v 1923a *Paraglyphioceras arnsbergense* BRÜNING: 265.

v 1923b *Paraglyphioceras arnsbergense*. – BRÜNING: 29, Abb. 8b, Abb. 9g.

Lectotyp (hier bestimmt): MBG 3768 (coll. BRÜNING 1919/1920); hier auf Taf. 27 Fig. 1,2 abgebildet.

Loc. typ./Strat. typ.: Herdingen (Mtb. 4513 Neheim-Hüsten); „Zone Gc/st“.

Diagnose: Art der Gattung *Arnsbergites* mit folgenden Besonderheiten: Gehäuse bei 10mm Dm kugelförmig (Wb/Dm \varnothing 0,96), Nabel mäßig weit (Nw/Dm \varnothing 0,33); Gehäuse bei 30mm Dm dickscheibenförmig (Wb/Dm \varnothing 0,75), Nabel eng (Nw/Dm \varnothing 0,25). Ornamentierung ab 15mm Dm mit feinen Spiralstreifen. Der Y-förmige Externlobus hat 120% der Breite des Adventivlobus, der Mediansattel hat die halbe Höhe des abgerundeten Ventrolateralsattels.

Material/Erhaltung: 7 Exemplare von 2 Fundpunkten. Nur zwei Bruchstücke besitzen Schalenreste; die anderen sind mehr oder weniger vollständige Phragmokone. Die Innenwindungen sind vollständig erhalten und mit feinem Calcit gefüllt.

Beschreibung:

Gehäuse: FMW ak21 (Abb. 46a) offenbart alle Windungen bis 18,4mm Dm. Das Gehäuse ist in früher Jugend sehr evolut, und erst bei 2,7mm Dm wächst es mehr in die Breite. Bei 9,7mm Dm ist es fast kugelig mit einem noch recht weiten Nabel, der mehr als 1/3 des Gehäusedurchmessers beträgt. Die Mündungshöhe ist in diesem Stadium sowie auch der folgenden Windung gering. Flanken und Externseite sind breit gerundet, auch die Nabelkante ist deutlich abgerundet.

Der zweite Querschnitt (FMW ak22, Abb. 46b) zeigt kleinere Differenzen gegenüber FMW ak21. Das Gehäuse ist noch breiter und der Nabel enger als bei FMW ak21. Auch die Nabelkante tritt deutlicher hervor. Bis 3,4mm Dm ist das Gehäuse sehr evolut, und ab 5,3mm Dm vergrößert sich die Nabelöffnung nur noch unwesentlich. Bei 18,5mm umfaßt die Windung sogar wieder so stark die vorhergehende, daß der Nabel sich geringfügig verengt.

Größere Exemplare, wie der Lectotyp (MBG 3768), zeigen bei über 25mm Dm noch immer ein recht breites Gehäuse (75% des Gehäusedurchmessers) und einen Nabel, der mehr als 1/4 des Gehäusedurchmessers beträgt.

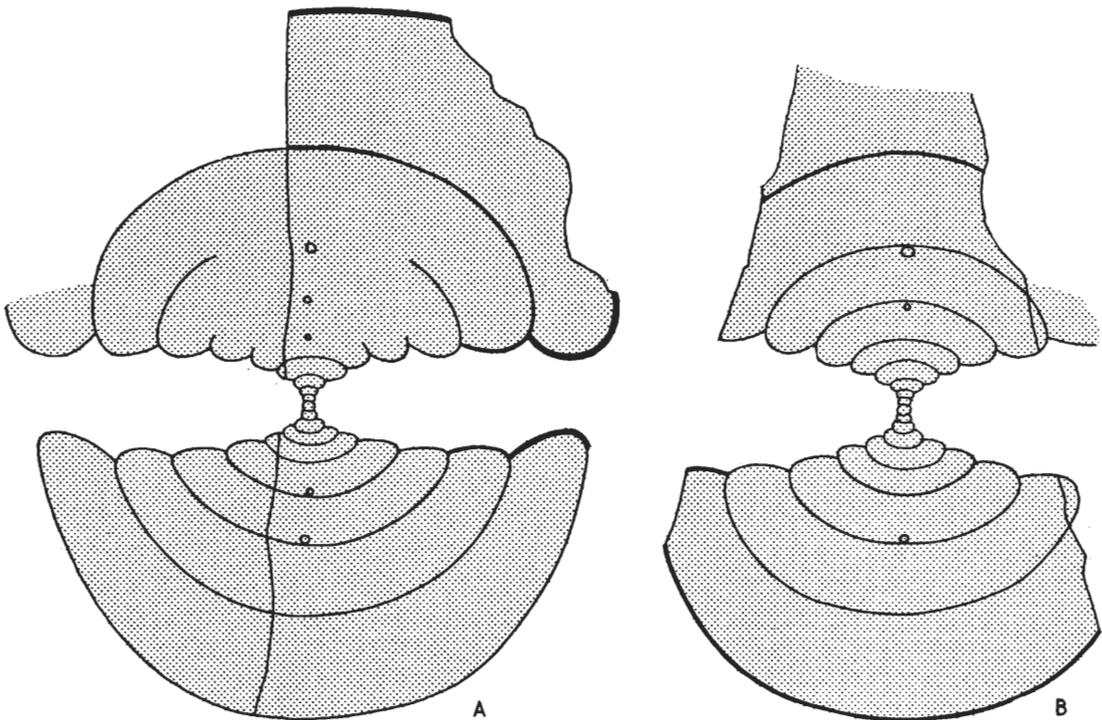


Abb. 46: *Arnsbergites arnsbergensis* (BRÜNING 1923). Querschnitte.

A. FMW ak21, Arnsberg, x 4.

B. FMW ak22, Arnsberg, x 4.

Abmessungen in mm:

	Dm	Wb	Wh	Nw	Mh
Lectotyp MBG 3768	26,2	19,9	12,4	6,8	
Paralectotyp MBG 4080	27,7	20,7	12,8	7,0	7,2
FMW ak20	22,1	18,7	8,9	5,4	
Querschnitt FMW ak21	12,0	11,4	4,8	3,8	2,3
	9,7	9,1	3,6	3,4	1,78
	7,8	7,3	2,3	3,2	1,59
	6,3	5,7	2,1	2,7	1,24
	5,1	4,4	2,15	2,4	0,85
	4,2	3,4	1,18	2,1	0,73
	3,5	2,5	1,01	1,74	0,66
	2,9	2,03	0,79	1,46	0,57
	2,25	1,22	0,60	1,18	0,48
	1,80	1,04	0,47	0,91	0,34
	1,43	0,71	0,35	0,73	0,32
	1,08	0,53	0,29	0,49	0,24
	0,81	0,46	0,26	0,30	0,21
Querschnitt FMW ak22	23,0	19,5	11,1	2,4	4,6
	15,2	14,2	6,7	3,1	3,2
	9,9	9,7	3,8	3,0	1,73
	6,4	6,4	2,2	2,6	1,26

Ornamentierung: Die beiden beschalteten Stücke (FMW ak21, FMW ak23) sind etwa gleich groß. FMW ak23 (Abb. 47a) zeigt bei 7,2mm Wh in Abständen von 0,08mm stehende, stark gezähnelte Anwachsstreifen mit bikonvexem Verlauf. Der Ventrolateralvorsprung ist sehr deutlich und der Externsinus ganz seicht. Aus den gezähnelten Anwachsstreifen entwickeln sich feine Spiralstreifen.

Die Steinkerne besitzen Einschnürungen. FMW ak20 hat bei 19,6mm Dm und 9,1mm Wh zwei Einschnürungen, die einen gut erkennbaren Ventrolateralvorsprung und einen nicht sehr tiefen Externsinus aufweisen.

Der Lectotyp (MBG 3768) hat auf der Strecke von einem halben Umgang eine Einschnürung, die schwach bikonvex verläuft. Weitere Merkmale der Ornamentierung treten nicht auf.

Lobenlinie: Bei 21mm Dm und 10,1mm Wh (FMW ak20, Abb. 48a) ist der Externlobus bereits erheblich breiter (120%) als der Adventivlobus. Die Flanken des Y-förmigen Externlobus stehen in der unteren Hälfte fast parallel und divergieren in der oberen Hälfte erheblich. Der Mediansattel erreicht nicht ganz die halbe Höhe des asymmetrisch-glockenförmigen, oben abgerundeten Ventrolateralsattels. Der Adventivlobus ist symmetrisch, V-förmig und mit nur gering gebogenen Flanken.

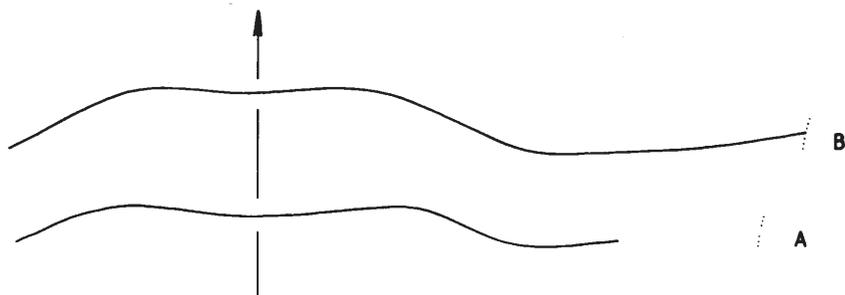


Abb. 47: *Arnsbergites arnsbergensis* (BRÜNING 1923).

A. Anwachsstreifen (r) FMW ak23, Arnsberg, x 6, Wh 7,2mm.

B. Einschnürung FMW ak20, Arnsberg, x 6, Dm 19,6mm, Wb 17,0mm, Wh 9,1mm.

MBG 4080 (Abb. 48b) hat bei 25,8mm Dm und 12,1mm Wh eine nur geringfügig modifizierte Lobenlinie, in der lediglich die Flanken des Adventivlobus stärker ausgebaucht sind. Der Mediansattel weist die halbe Höhe des noch immer abgerundeten Ventrolateralsattels auf.

Beziehungen: Jugendgehäuse lassen sich wohl kaum von denen der anderen *Arnsbergites*-Arten sicher trennen. Größere Stadien sind leichter zu unterscheiden: Der größte Unterschied zu *Arnsbergites falcatus* ist dessen kräftige radiale Ornamentierung, die sich auch auf den Steinkern durchprägt. Bei *Arns-*

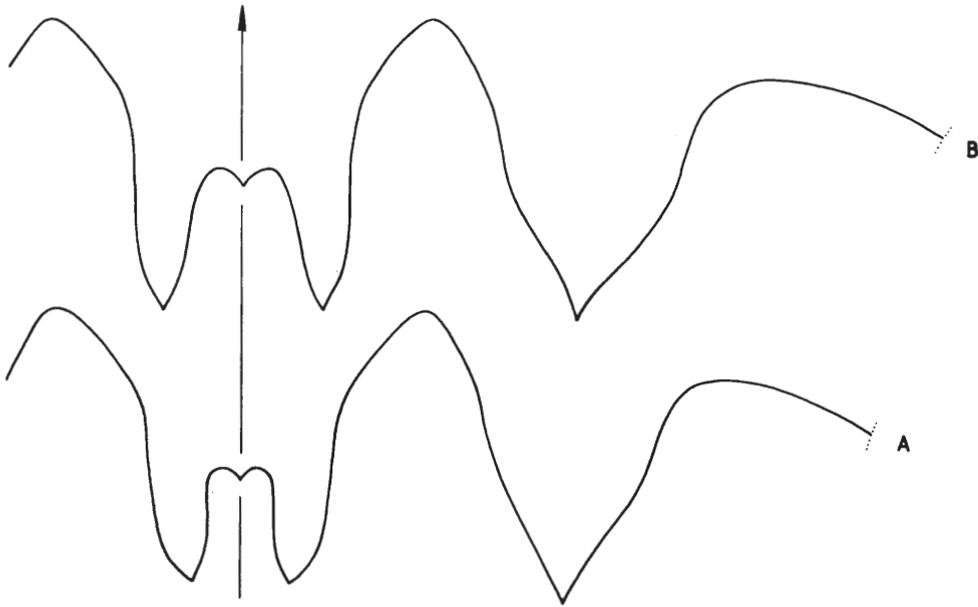


Abb. 48: *Arnsbergites arnsbergensis* (BRÜNING 1923). Lobenlinien.

C. FMW ak20, Arnsberg, x 7, Dm 21,0mm, Wb 17,8mm, Wh 10,1mm.

D. (r) MBG 4080 (coll. BRÜNING 1919/1920), Herdringen, x 6, Dm 23,8mm, Wb 20,1mm, Wh 12,1mm.

Arnsbergites arnsbergensis sind die Spiralstreifen wichtigstes Element der Ornamentierung; der Steinkern ist bis auf einige Einschnürungen glatt.

Arnsbergites sphaericostriatus ist auch im Alter sehr ähnlich, hat aber eine verstärkte Radialskulptur.

Arnsbergites gracilis zeigt flacheres Gehäuse, und auch die Lobenlinie zeigt Unterschiede: Bei *Arnsbergites arnsbergensis* ist der Externlobus Y-förmig, bei *Arnsbergites gracilis* V-förmig. Der Ventrolateralsattel ist bei *Arnsbergites gracilis* schmaler und deutlicher zugespitzt. Flachgedrückte Exemplare beider Arten dürften kaum voneinander zu unterscheiden sein.

Auch die Arten *Arnsbergites warslowensis* und *Arnsbergites robustus* ähneln *Arnsbergites arnsbergensis* sehr, sowohl in der Gehäuseform als auch in der Ornamentierung. Nur die Lobenlinie zeigt geringe Unterschiede: beide Arten haben einen schmalere Ventrolateralsattel als *Arnsbergites arnsbergensis*.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: Offenbar mittlere bis obere *striatus*-Zone (es sind bisher keine mit *Arnsbergites arnsbergensis* zusammen vorkommenden Arten bekannt). Nachgewiesen bisher nur aus dem Rheinischen Schiefergebirge.

***Hibernicoceras* MOORE & HODSON 1958**

*1958 *Hibernicoceras* MOORE & HODSON: 87 [Rest = *Paraglyphioceras*].

Typus-Art: *Hibernicoceras hibernicum* MOORE & HODSON 1958: 87, durch ursprüngliche Festlegung.

Diagnose: Gehäuse klein bis mäßig groß, im Alter dickscheibenförmig bis kugelig, in der Jugend tonnenförmig. Nabel in der Jugend weit, im Alter eng. Ornamentierung mit gezähnelten, bikonvex verlaufenden Anwachsstreifen, Richtung in der Jugend prorsiradiat, im Alter rursiradiat. Im Alter Spiralstreifen in der Nabelgegend. Lobenlinie mit mäßig breitem, V- oder Y-förmigem Externlobus. Mediansattel von mittlerer Höhe, Ventrolateralsattel stumpf. Adventivlobus symmetrisch, mit geringfügig gebogenen Flanken.

Zugehörige Arten:

carraunense: *Hibernicoceras carraunense* MOORE & HODSON 1958: 89. P1c, Co.Leitrim, Irland.

doliolum: *Hibernicoceras doliolum* n.sp. Goßspi, Rheinisches Schiefergebirge.

hibernicum: *Hibernicoceras hibernicum* MOORE & HODSON 1958: 87. P1d, Co.Leitrim, Irland.

mediocris: *Hibernicoceras mediocris* MOORE & HODSON 1958: 93. P1d, Co.Leitrim, Irland.

? *mucronatum*: *Glyphioceras mucronatum* KNOPP 1931: 16. Ostsudeten. [Das Bruchstück, auf das diese Art gegründet wurde, kann kaum in eine bestimmte Gattung eingeordnet werden.]

ovale: *Paraglyphioceras ovale* BRÜNING 1923: 28. "Zone Gst", Rheinisches Schiefergebirge.
posthibernicum: *Hibernioceras posthibernicum* MOORE & HODSON 1958: 90. P10, Co. Leitrim, Irland.
ramsbottomi: *Hibernioceras ramsbottomi* MOORE & HODSON 1958: 92. P1d, Co. Leitrim, Irland.
striatosphaericum: *Paraglyphioceras striatosphaericum* BRÜNING 1923: 28. "Zone Gst", Rheinisches Schiefergebirge.
tumidum: *Hibernioceras carraunense* var. *tumida* MOORE & HODSON 1958: 90. P1d, Co. Leitrim, Irland.
ultimum: *Hibernioceras ultimum* n.sp. Goßspi, Rheinisches Schiefergebirge.
waldeckense: *Glyphioceras striatum waldeckense* HAUBOLD 1933: 242. IIIß, Rheinisches Schiefergebirge.

Abgrenzung: Eine mögliche unmittelbare Ahnform von *Hibernioceras* ist bisher nicht bekannt. Von der stratigraphisch älteren Gattung *Goniatites* unterscheidet sich *Hibernioceras* durch evolute Innenwindungen, tonnenförmige Jugendgehäuse, dem breiteren Externlobus und den etwas abgerundeten Ventrolateralsattel. Auch die Ornamentierung ist verschieden: Bei *Hibernioceras* sind am Nabel Spiralstreifen ausgebildet, und die Richtung der Anwachsstreifen ist im Alter deutlich rursiradiat. Anklänge eines solchen Verlaufes sind nur bei *Goniatites fimbriatus* vorhanden, möglicherweise eine Ahnform von *Hibernioceras*.

Paraglyphioceras ist die *Hibernioceras* am nächsten kommende Gattung; vielleicht bestehen phylogenetische Zusammenhänge. Die Jugendgehäuse von *Paraglyphioceras* sind dickscheibenförmig, bei *Hibernioceras* hingegen tonnenförmig. Die für *Hibernioceras* charakteristische Umgestaltung der Gehäuseform findet bei *Paraglyphioceras* nicht statt; hier haben Jugend- und Altersgehäuse etwa dieselbe Form. Auch die Ornamentierung der Arten beider Gattungen zeigt Unterschiede: *Hibernioceras* hat nur am Nabel Spiralstreifen, *Paraglyphioceras* hingegen auch auf der Externseite und bei einigen Arten auch auf den Flanken. Im Alter verlaufen die Anwachsstreifen bei *Hibernioceras* rursiradiat, bei *Paraglyphioceras* rectiradiat.

Stratigraphische Verbreitung: *Hibernioceras* hat eine nur geringe vertikale Reichweite. Die Gattung ist offenbar beschränkt auf die Subzonen Goßmu und Goßspi.

Geographische Verbreitung: Bisher nur aus Mitteleuropa bekannt: Rheinisches Schiefergebirge, Harz, Sudeten, England (Lancashire) und Irland.

***Hibernioceras tumidum* MOORE & HODSON 1958**

Taf. 28 Fig. 1-8; Abb. 49; Abb. 50a-d; Abb 51a-c

*v 1958 *Hibernioceras carraunense* var. *tumida* MOORE & HODSON: 90, Taf. 3 Fig. 3,4.

Holotyp: BGS ZI4041, abgebildet von MOORE & HODSON 1958: Taf. 3 Fig. 3,4.

Loc. typ./Strat. typ.: Townland of Carraun, north-east slope of Dough Mountain, 2 miles S.W. of Kiltyclogher, Co. Leitrim, Irland; P1d, aus einer Schicht schätzungsweise 5m oberhalb des letzten Vorkommens von *Arnsbergites sphaericostriatus*.

Diagnose: Art der Gattung *Hibernioceras* mit folgenden Besonderheiten: Gehäuse bei 10mm Dm kugelförmig (Wb/Dm σ 0,97), Nabel eng (Nw/Dm σ 0,22); Gehäuse bei 30mm Dm dickscheibenförmig (Wb/Dm σ 0,70), Nabel eng (Nw/Dm σ 0,19). Ornamentierung bei 10mm Dm mit gezähnelten, bikonvex und prorsiradiat verlaufenden Anwachsstreifen; ab 20mm Dm gezähnelte und eng stehende Anwachsstreifen, die bikonvex und rursiradiat verlaufen. In einer sehr engen Zone am Nabel stehen Spiralstreifen. Der Externlobus hat 130% der Breite des Adventivlobus; der Median-sattel erreicht die halbe Höhe des Ventrolateralsattels.

Beschreibung des Holotypus: BGS ZI4041 ist ein gut erhaltenes, fast vollständiges Gehäuse von 26mm Dm. Die Gehäuseform ist dickscheibenförmig mit breit gerundeter Externseite, der Nabel mißt etwa 1/4 des Gehäusedurchmessers. Das Stück ist fast vollständig beschalt; die Ornamentierung besteht aus einer Kombination aus Spiralstreifen und Anwachsstreifen, die Spiralstreifen sind allerdings auf eine enge Zone um den Nabel beschränkt. Die recht kräftigen, gezähnelten Anwachsstreifen verlaufen schwach bikonvex und rursiradiat. Sie bilden einen deutlichen Dorsolateralvorsprung und verlaufen auf der Flanke rückwärts. Der Ventrolateralvorsprung ist niedrig und der Externsinus seicht. Die Lobenlinie ist an dem Exemplar nur unvollständig offengelegt. Zu erkennen ist ein recht breiter Y-förmiger Externlobus und ein deutlich abgerundeter Ventrolateralsattel. Der Adventivlobus ist recht stark ausgebaut.

Material/Erhaltung: 32 Exemplare aus 2 Kalkblöcken von 2 nahe beieinander liegenden Fundpunkten. Die meisten der zwischen 11mm und 43mm großen Exemplare sind bereits als Bruchstücke eingebettet gewesen, nur wenige Gehäuse sind unbeschädigt. Die Erhaltung von Schale und Innenwindungen ist sehr gut, daher sind alle charakteristischen Merkmale vorhanden.

Beschreibung:

Gehäuse: Der Querschnitt (WMN 10130, Abb. 49) hat maximal 16mm Dm und zeigt alle Innenwindungen. In frühester Jugend, bis 1,4mm Dm ist das Gehäuse evolut, die Windungen umfassen einander kaum.

Die folgenden Windungen sind sehr niedrigmündig und breit, und bei 3,5mm Dm hat das Gehäuse eine tonnenartige Form – die Windungsbreite übertrifft den Gehäusedurchmesser. Die Nabelweite beträgt in diesem Stadium 1/3 des Gehäusedurchmessers. Danach steigert sich die Windungshöhe, aber noch bei 10,8mm Dm hat das Gehäuse fast die Form einer Kugel. Bei 16,3mm Dm ist es immer noch dickscheibenförmig. Der Nabel öffnet sich langsam und gleichmäßig, er mißt bei 16,3mm Dm noch fast 1/5 des Gehäusedurchmessers. In allen Stadien über 2mm Dm ist eine deutlich ausgeprägte Nabelkante vorhanden. Flanken und Externseite sind stets breit gerundet.

Auch größere Exemplare, wie WMN 10127 (Taf. 28 Fig. 3,4), zeigen noch ein dickscheibenförmiges Gehäuse bei 25,1mm Dm. Die Nabelkante ist hier nicht mehr so auffällig.

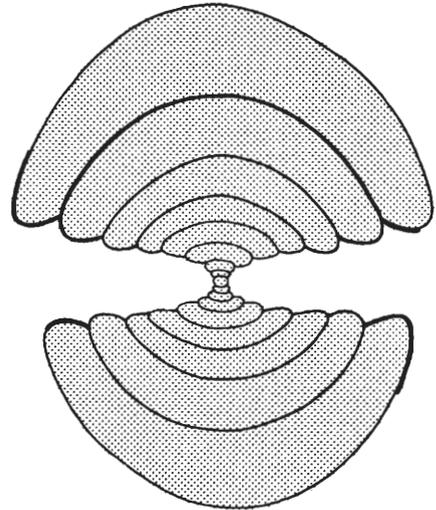


Abb. 49: *Hibernicoceras tumidum* MOORE & HODSON 1958.
Querschnitt WMN 10130 (coll. KORN 1985),
Habbel, x 4.

Abmessungen in mm:

	Dm	Wb	Wh	Nw	Mh
Holotyp BGS ZI4041	25,5	16,9	14,4	ca. 5	
WMN 10126	35,3	23,2	17,6	7,6	9,4
WMN 10127	25,1	18,2	11,4	4,2	5,7
WMN 10128	13,4	12,5	6,0	2,3	2,4
WMN 10129	11,3	10,9	4,7	2,2	1,92
Querschnitt WMN 10130	16,3	13,5	7,3	3,1	2,9
	13,3	11,8	6,2	2,6	2,5
	10,8	10,3	4,7	2,4	1,94
	8,9	8,8	3,8	2,1	1,66
	7,2	7,5	3,1	2,06	1,29
	6,0	6,4	2,3	2,02	0,96
	5,0	5,4	1,86	1,82	0,76
	4,2	4,6	1,32	1,69	0,69
	3,5	3,7	1,17	1,43	0,66
	2,8	2,7	0,86	1,25	0,53
	2,25	2,13	0,69	1,08	0,50
	1,70	1,43	0,47	0,79	0,37
	1,34	0,95	0,42	0,61	0,33
	1,03	0,78	0,34	0,42	0,25
	0,78	0,61	0,28	0,26	0,21

Ornamentierung: Das kleinste Exemplar mit Schalen-Erhaltung ist WMN 10128 (Abb. 50a) mit 12mm Dm. Es zeigt bikonvex und prorsiradiat verlaufende Anwachsstreifen mit kräftigem Ventrolateralvorsprung. Lateralsinus und Externsinus sind hingegen nur sehr flach. Die Anwachsstreifen sind fein gezähnt, sie stehen auf der Flankenmitte in Abständen von 0,3mm. Am Nabel ist in einer Zone von 1/4 der Flanke eine deutliche Spiralstreifung entwickelt, die sich rasch gegen die Externseite auflöst.

WMN 10127 (Abb. 50b) ist ein Steinkern, der bei 20mm Dm eine fast gerade verlaufende Einschnürung mit niedrigem Ventrolateralvorsprung zeigt. Andere Elemente der Ornamentierung sind nicht wahrnehmbar.

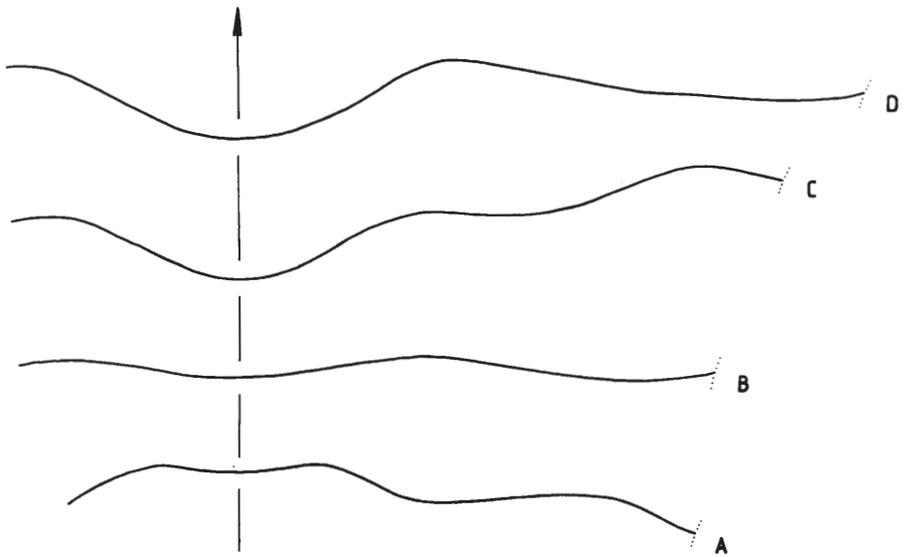


Abb. 50: *Hibernicoceras tumidum* MOORE & HODSON 1958. Habel.

- A. Anwachsstreifen WMN 10129 (coll. KORN 1985), x 6, Dm 12,2mm, Wb 12,6mm, Wh 6,0mm.
- B. Einschnürung WMN 10127 (coll. KORN 1985), x 5, Dm 20,6mm, Wb 16,5mm, Wh 10,1mm.
- C. Anwachsstreifen WMN 10126 (coll. KORN 1985), x 4, Wh 14,3mm.
- D. Einschnürung WMN 10126 (coll. KORN 1985), x 4, Dm 36,4mm, Wb 23,8mm, Wh 17,4mm.

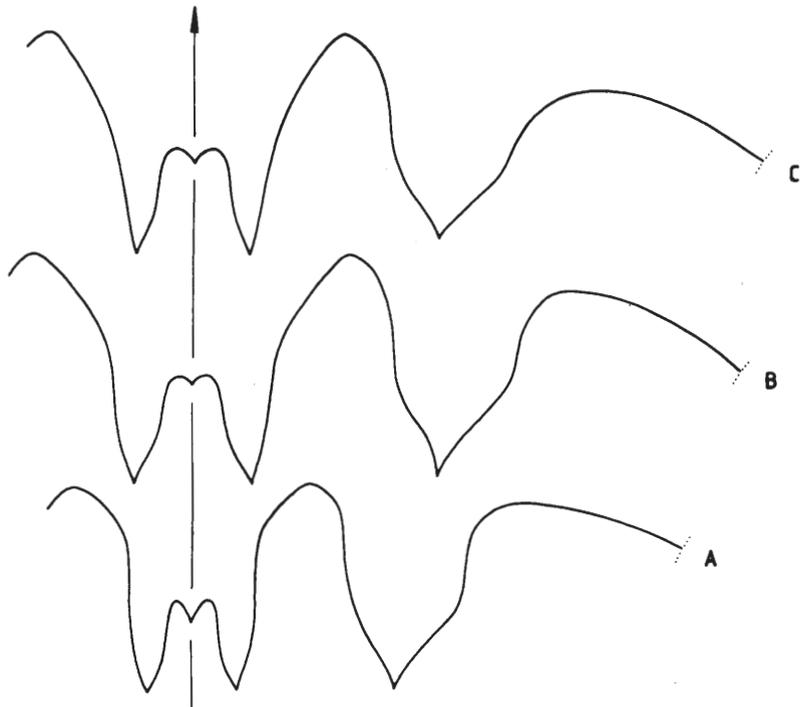


Abb. 51: *Hibernicoceras tumidum* MOORE & HODSON 1958. Lobenlinien, Habel.

- A. WMN 10128 (coll. KORN 1985), x 8, Dm 11,9mm, Wb 10,8mm, Wh 5,8mm.
- B. WMN 10127 (coll. KORN 1985), x 6, Dm 20,6mm, Wb 16,5mm, Wh 10,0mm.
- C. WMN 10126 (coll. KORN 1985), x 4, Dm 34,6mm, Wb 22,9mm, Wh 15,7mm.

Bis zu einer Windungshöhe von 14mm (WMN 10126, Abb. 50c) hat sich die Richtung der Anwachsstreifen von prorsiradiat in rursiradiat umgewandelt. Noch immer sind Dorsolateral- und Ventrolateralvorsprung ausgebildet, dominierend ist aber der Externsinus. Auf der Flanke verlaufen die Anwachsstreifen recht stark rückwärts. Sie sind stark gezähnt und jeweils 0,3mm voneinander entfernt. Am Nabel ist eine kräftige Spiralstreifung ausgebildet. Bei 36,6mm Dm und 17,4mm Wh weist das Exemplar eine Steinkern-Einschnürung auf, die gänzlich vom Verlauf der Anwachsstreifen abweicht (Abb. 50d): Sie hat einen konkav-konvexen und rectiradiaten Verlauf. Wichtigste Elemente sind der hohe Ventrolateralvorsprung und der tiefe Externsinus.

Größere Exemplare zeigen keine Veränderung der Ornamentierung.

Lobelinie: Sie ist bei 5,8mm Wh (WMN 10128, Abb. 51a) noch untypisch, mit fast parallel gestellten Flanken des noch schmalen Externlobus.

Bei 20,6mm Dm und 10,1mm Wh (WMN 10127, Abb. 51b) ist sie schon charakteristischer. Der Externlobus ist breit – ungefähr 130% des Adventivlobus – und Y-förmig. Der Mediansattel erreicht fast die halbe Höhe des Ventrolateralsattels. Dieser ist asymmetrisch gestaltet und noch deutlich abgerundet. Der Adventivlobus ist ausgebaucht.

Die Verhältnisse sind bei 34,6mm Dm und 15,7mm Wh (WMN 10126, Abb. 51c) noch ähnlich. Der Externlobus hat jetzt allerdings ein V-förmiges Aussehen mit fast gleichmäßig divergierenden Flanken. Der Mediansattel hat die halbe Höhe des nun schon deutlich abgekanteten Ventrolateralsattels erreicht. Der Adventivlobus ist V-förmig mit gebogenen Flanken.

Beziehungen: *Hibernicoceras striatosphaericum* und *Hibernicoceras tumidum* sind in mittleren Stadien einander sehr ähnlich, doch ist *Hibernicoceras striatosphaericum* immer etwas engnabeliger. In der Jugend entwickelt *Hibernicoceras tumidum* aber kein typisches "ovale" Stadium, die Windungsbreite überschreitet das Maß des Gehäusedurchmessers nicht so stark wie bei *Hibernicoceras striatosphaericum*. Im Alter weicht die Ornamentierung beider Arten voneinander ab: *Hibernicoceras tumidum* zeigt wesentlich enger stehende Anwachsstreifen als *Hibernicoceras striatosphaericum*.

Auch *Hibernicoceras ultimum* hat eine sehr ähnliche Ornamentierung, ist aber bedeutend enger genabelt und zeigt einen erheblich breiteren Externlobus in der Lobelinie.

Eine weitere, ähnlich gebaute Art ist *Hibernicoceras hibernicum*, jedoch hat diese Art wesentlich größere Anwachsstreifen. Wie die anderen Arten von *Hibernicoceras* hat auch *Hibernicoceras hibernicum* ein flacheres Gehäuse als *Hibernicoceras tumidum*.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: Zusammen mit den neu aufgesammelten Formen fand sich nur *Girtyoceras brueningianum*. In Irland kommt *Hibernicoceras tumidum* im P1 d vor, was dem Vorkommen im Rheinischen Schiefergebirge durchaus entsprechen könnte.

Die Art ist bisher nur aus dem Rheinischen Schiefergebirge und Irland (Co.Leitrim) bekannt.

***Hibernicoceras striatosphaericum* (BRÜNING 1923)**

Taf. 29 Fig. 1-10; Taf. 30 Fig. 1-4; Abb. 52; Abb. 53a-d; Abb. 54a-c

- * 1923a *Paraglyphioceras striatosphaericum* BRÜNING: 265 [nom. nud.].
- v 1923a *Paraglyphioceras ovale* BRÜNING: 265 [nom. nud.].
- 1923b *Paraglyphioceras striatosphaericum* BRÜNING: 28, Abb. 8d.
- v 1923b *Paraglyphioceras ovalis* BRÜNING: 28, Abb. 10f.
- v 1925 *Glyphiceras striatum ovale*. – H. SCHMIDT: 568, Taf. 21 Fig. 6.
- v 1958 *Hibernicoceras posthibernicus* MOORE & HODSON: 90, Taf. 4 Fig. 1.

Neotyp (hier vorgeschlagen): FMW ak32; hier abgebildet auf Taf. 29 Fig. 1,2.

Loc. typ./Strat. typ.: Herdringen (Mtb.4513 Neheim-Hüsten), Goß.

Diagnose: Art der Gattung *Hibernicoceras* mit folgenden Besonderheiten: Gehäuse bei 10mm Dm kugelförmig bis tonnenförmig (Wb/Dm = 1,02 bis 1,12), Nabel eng (Nw/Dm \varnothing 0,23); Gehäuse bei 30mm Dm dickscheibenförmig (Wb/Dm \varnothing 0,67), Nabel eng (Nw/Dm \varnothing 0,16). Ornamentierung bei 10mm Dm mit weitstehenden, gezähnten Anwachsstreifen, die bikonvex und prorsiradiat verlaufen; ab 20mm Dm mit weitstehenden, gezähnten Anwachsstreifen, die bikonvex und rursiradiat verlaufen. In einer breiten Zone am Nabel stehen Spiralstreifen. Der Externlobus hat 125% der Breite des Adventivlobus; der Mediansattel mißt etwa 45% der Höhe des Ventrolateralsattels.

Material/Erhaltung: 99 Exemplare von 10 Fundpunkten. Bei dem überwiegenden Teil der Stücke handelt es sich um Jugendformen ("ovale"), die Größe der Exemplare liegt zwischen 5 und 50mm. Es sind hauptsächlich Steinkerne, die nur selten Reste der Schale tragen. Nur die größeren Stücke sind häufiger beschalt; jedoch sind hier die Gehäuse oft deformiert. Innenwindungen sind nur unvollständig erhalten. Trotzdem erlauben sie, Rückschlüsse auf die Aufrollungsverhältnisse der Art zu ziehen.

Beschreibung:

Gehäuse: Obwohl mehrere Stücke zersägt wurden, gelang es nicht, einen vollständigen Querschnitt zu erhalten. WMN 10137 (Abb. 52) zeigt, daß drei verschiedene Entwicklungsstadien während des Wachstums durchlaufen werden. Im ersten Stadium bis ca. 2mm Dm umfassen die Windungen einander wenig, das Gehäuse ist evolut. Danach wachsen die Windungen sehr stark in die Breite, während die Mündungshöhe sehr gering bleibt. Das Gehäuse wird tonnenförmig, die Windungsbreite übertrifft den Gehäusedurchmesser bei weitem. Der Nabel hat eine Weite von etwa 1/3 des Gehäusedurchmessers. Bei ungefähr 10mm Dm wird die Mündung etwas höher, und bei 12mm Dm hat das Gehäuse die Form einer Kugel. Stärkere Vergrößerung der Mündungshöhe führt dazu, daß bei 20mm Dm das Gehäuse nur noch dickscheibenförmig ist. Die relative Weite des sich kontinuierlich öffnenden Nabels liegt jetzt bei 16% des Gehäusedurchmessers.

Unzersägte Exemplare verschiedener Größen bestätigen diese Entwicklung. Die Messung zahlreicher Stücke macht aber deutlich, daß die Gehäuseform in der Jugend relativ variabel ist. Es finden sich sowohl sehr breite, walzenförmige als aber auch eher kugelige Jugendformen. Diese verschiedenen Gehäuseformen sind durch zahlreiche Übergangsformen miteinander verbunden.

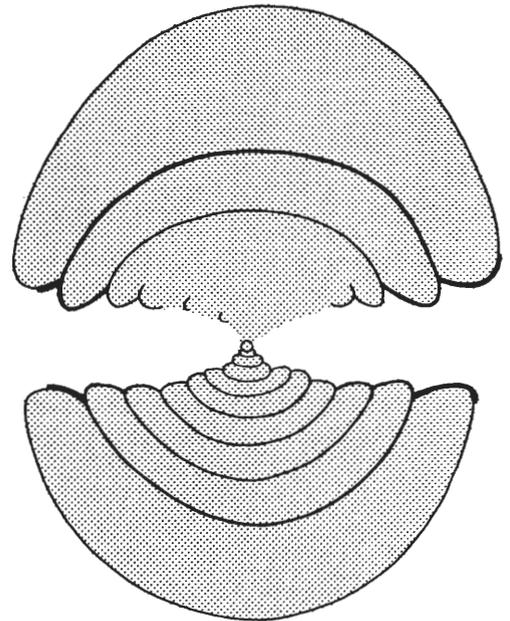


Abb. 52: *Hibernicoceras striatosphaericum* (BRÜNING 1923). Querschnitt WMN 10137 (coll. KORN 1976), Wicheln, x 4.

Abmessungen in mm:

	Dm	Wb	Wh	Nw	Mh
Neotyp FMW ak32	19,8	15,5	9,0	3,3	
GÖT 906-12	27,7	18,6	12,7		
WMN 10131	10,7	11,5	4,6	2,4	
WMN 10136	9,1	10,2	3,8	1,6	
WMN 10133	8,2	9,1	3,5	1,9	
WMN 10134	7,3	8,9	3,4	1,5	
Querschnitt WMN 10137	20,1	15,5	9,1	3,2	4,7
	15,4	14,5	7,7	2,6	3,0
	12,2	12,2	5,1	2,5	1,96
	10,3	10,5	4,7	2,4	1,47
	8,7	8,9	3,2	2,4	

Ornamentierung: Von den kleinen Stücken zeigt WMN 10131 (Abb. 53b) bei 2,4mm Wh kräftige, glatte Anwachsstreifen mit konkav-konvexem und prorsiradiatem Verlauf. Sie verlaufen vom Nabel aus zunächst radial, bilden einen seichten Lateralsinus und biegen dann steil nach vorn zu einem kräftigen Lateralvorsprung. Auf der Externseite ist ein flacher, aber deutlich wahrzunehmender Externsinus ausgebildet. In diesem Bereich sind sehr feine Spiralstreifen entwickelt. Das Exemplar zeigt eine tiefe Steinkern-Einschnürung, die etwa dem Verlauf der Anwachsstreifen folgt. Nur der Externsinus ist erheblich schwächer ausgebildet. Zwischen den Einschnürungen stehen in gleichmäßigen Abständen Falten, die durch grobe Anwachsstreifen hervorgerufen werden.

Andere jugendliche Exemplare, wie MBG 3774 (Abb. 53a) , zeigen bis zu zwei unregelmäßig stehende Einschnürungen des Steinkerns. Bis 12mm Dm verändert sich der Verlauf der Anwachsstreifen und der Steinkern-Einschnürungen nur unwesentlich. Der Dorsolateralvorsprung wird höher, bis beide Lateralvorsprünge fast gleichbedeutend sind. Die Anwachsstreifen sind fein gezähnt, sie haben auf der Flankenmitte Abstände von 0,2mm voneinander. Auf der Externseite sind noch sehr feine, im Nabelbereich aber deutlich hervortretende Spiralstreifen erkennbar. Diese spiralgestreifte Zone erstreckt sich auf etwa 1/3 der Flanke.

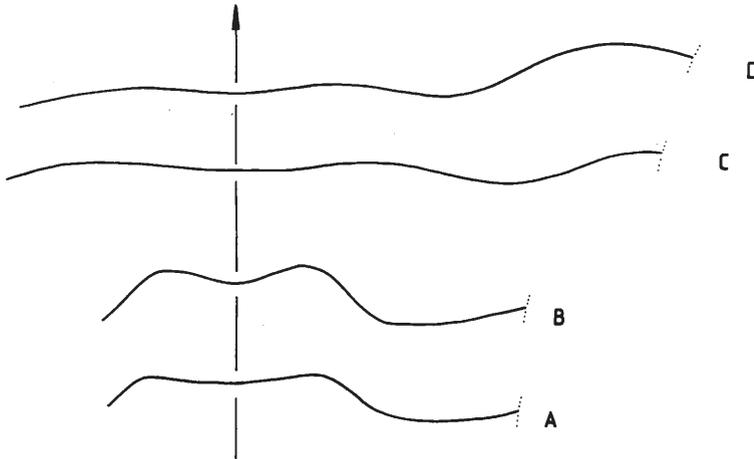


Abb. 53: *Hibernicoceras striatosphaericum* (BRÜNING 1923).

- A. Einschnürung (Lectotyp von »*Paraglyphioceras ovale*«) MBG 3774 (coll. BRÜNING), Herdringen, x 10, Dm 6,1mm, Wb 7,3mm, Wh 2,4mm.
- B. Anwachsstreifen (r) WMN 10131 (coll. KORN 1975), Habbel, x 10, Wb 7,7mm, Wh 2,4mm.
- C. Anwachsstreifen WMN 10132 (coll. KORN 1976), Habbel, x 8, Wb 10,6mm, Wh 7,5mm.
- D. Anwachsstreifen Neotyp FMW ak32, Herdringen, x 6, Wb 15,8mm, Wh 9,9mm.

Größere Exemplare zeigen eine Modifikation des Verlaufes der Anwachsstreifen. Der Dorsolateralvorsprung gewinnt an Bedeutung, während Ventrolateralvorsprung und Externsinus immer flacher werden. WMN 10132 (Abb. 53c) hat bei 7,5mm Wh fast gerade verlaufende, gezähnte Anwachsstreifen, die kaum Lateralvorsprünge zeigen. Sehr feine Spiralstreifen sind auf Externseite und Flanken wahrzunehmen; jedoch kann nur das innere Flankendrittel als wirklich spiralgestreift bezeichnet werden. Die Anwachsstreifen stehen auf der Flankenmitte in Abständen von 0,25 bis 0,3mm. Der Steinkern zeigt bei 22mm Dm drei fast gerade verlaufende Einschnürungen auf einem halben Umgang.

Der Neotyp (FMW ak32, Abb. 53d) dokumentiert die weitere Entwicklung der Ornamentierung. Der Dorsolateralvorsprung ist bei 9,9mm Wh zum bedeutenden Element im Verlauf der Anwachsstreifen geworden. Die Anwachsstreifen beschreiben nun eine rursiradiare Richtung, sie sind fein gezähnt und stehen auf der Flankenmitte in Abständen von 0,35mm. Das innere Flankendrittel ist spiralgestreift, jedoch treten die kräftigsten Spiralstreifen nur in unmittelbarer Nähe des Nabels hervor. Hier entsteht eine Spinnennetzartige Ornamentierung. Der Steinkern zeigt eine flache, fast gerade verlaufende Einschnürung. Mit zunehmender Größe ändert sich die Ornamentierung nur noch unwesentlich. Bei 30mm Dm ist der Verlauf der Anwachsstreifen noch sehr ähnlich. Jedoch stehen die Anwachsstreifen nun in weitern Abständen – 0,5 bis 0,7mm – voneinander entfernt.

Lobelinie: Bereits bei 5,5mm Wh sind für *Hibernicoceras* charakteristische Merkmale herausgebildet: Der Externlobus ist recht breit und der Mediansattel relativ hoch herausgehoben.

Der Neotyp (Abb. 54b) hat bei 9,6mm Wh einen Y-förmigen Externlobus, der eine Breite von 125% des Adventivlobus aufweist. Seine Flanken stehen in der unteren Hälfte fast parallel und divergieren in der oberen Hälfte sehr stark. Der Mediansattel hat ungefähr 45% der Höhe des asymmetrischen, abgerundeten Ventrolateralsattels. Der Adventivlobus ist ausgebaucht.

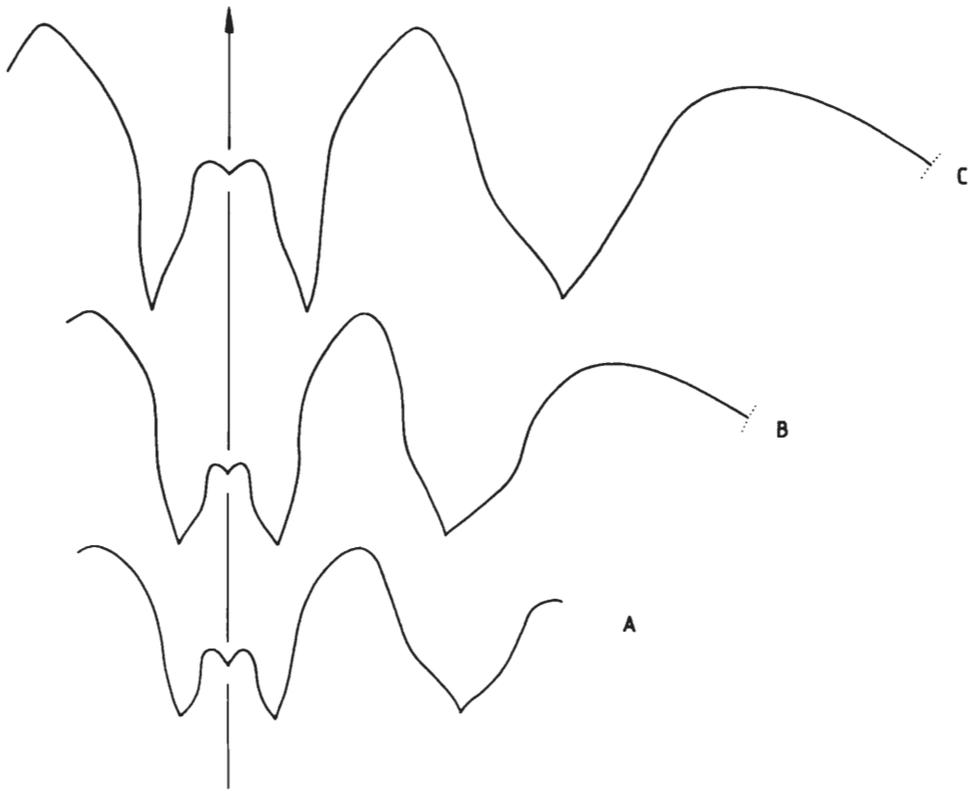


Abb. 54: *Hibernicoceras striatosphaericum* (BRÜNING 1923), Lobenlinien.

- A. WMN 10136 (coll. KORN 1984), Oelinghausen, x 8, Dm 12,0mm, Wh 5,5mm.
- B. Neotyp FMW ak32, Herdringen, x 6, Wb 18,5mm, Wh 9,6mm.
- C. GÖT 906-12 (coll. RUPRECHT), Hövel, x 6, Wb 17,7mm, Wh 12,7mm.

Bei 12,7mm Dm (GÖT 906-12, Abb. 54c) sieht die Lobenlinie ähnlich aus. Der Externlobus hat nun eher eine V-förmige Gestalt mit wenig gebogenen Flanken, seine Breite beträgt 125% des Adventivlobus. Der Mediansattel hat fast die halbe Höhe des Ventrolateralsattels, der asymmetrisch und stumpf ist.

Beschreibung von flachgedrücktem Schiefer-Material: Auf Taf. 31 Fig. 3-6 sind verschiedene Exemplare von *Hibernicoceras* in flachgedrückter Erhaltung abgebildet. Obwohl die Erhaltung nicht allzu schlecht ist, kann eine sichere Artbestimmung nicht durchgeführt werden. Diese Exemplare dokumentieren die Schwierigkeiten bei der Unterscheidung von *Hibernicoceras*-Arten in flachgedrückter Erhaltung. In der Vergangenheit sind solche Exemplare meist als »*Goniatites mucronatus*« bezeichnet worden, besonders solche wie WMN 10146 (Taf. 31 Fig. 3).

Beziehungen: Durch die stark rursiradiat gerichteten Anwachsstreifen ist *Hibernicoceras striatosphaericum* von den meisten anderen Arten der Gattung *Hibernicoceras* zu unterscheiden. *Hibernicoceras hibernicum* ist sehr ähnlich, zeigt aber nur sehr wenig Spiralstreifen am Nabel und hat kräftigere Anwachsstreifen.

Hibernicoceras ramsbottomi hat ein flacheres Gehäuse, und ebenfalls eine geringere Anzahl von Spiralstreifen.

Hibernicoceras tumidum hat ein vergleichbares Gehäuse, besitzt aber einen weiteren Nabel und feinere Anwachsstreifen. Auch *Hibernicoceras ultimum* ist ähnlich mit entsprechender Ornamentierung. Diese Art hat jedoch feinere Anwachsstreifen und eine Lobenlinie mit breiterem Externlobus als *Hibernicoceras striatosphaericum*.

Hibernicoceras doliolum kommt zusammen mit *Hibernicoceras striatosphaericum* vor, diese Arten sind in einigen Stadien nicht leicht voneinander zu unterscheiden. Jugendformen von *Hibernicoceras doliolum* sind stets weiter genabelt und zeigen eine geringfügig abgeflachte Externseite. Bei 20mm Dm hat *Hibernicoceras doliolum* erheblich feinere Anwachsstreifen als *Hibernicoceras striatosphaericum*.

Bemerkungen: Der Arname *striatosphaericum* ist – im Gegensatz zu »*ovalis*« – seit seiner Aufstellung nicht mehr verwendet worden. Hier wird diesem Namen jedoch Vorrang eingeräumt, da er sich auf das für Vergleiche mit anderen Arten unbedingt notwendige erwachsene Stadium bezieht. Da die Jugendformen der meisten Arten von *Hibernicoceras* noch nicht bekannt sind, kann auch nicht gesagt werden, ob es sich bei »*ovalis*« um eine für eine bestimmte Art charakteristische Jugendform handelt. Unter dem Material von BRÜNING in Marburg ist *Hibernicoceras striatosphaericum* nicht vertreten. Da es nicht gesichert ist, daß das Material in Wuppertal tatsächlich von BRÜNING gesammelt oder bearbeitet worden ist, wird hier ein Neotyp aufgestellt. Es ist in der Sammlung des Fuhlrott-Museums als »*Goniatites striatosphaericus*« etikettiert gewesen.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: *Hibernicoceras striatosphaericum* tritt in derselben Kalkbank zusammen mit *Paraglyphioceras rotundum*, *Hibernicoceras doliolum*, *Girtyoceras brueningianum* und *Sulcogirtyoceras burhennei* auf. Die Kalkbank liegt im höchsten Goß. In Irland kommt »*Hibernicoceras posthibernicum*« im obersten P1d vor, was dem Vorkommen im Kulmplattenkalk vollkommen entspricht.

Hibernicoceras striatosphaericum ist im Kulmplattenkalk weit verbreitet. Außerdem tritt sie noch in Irland (Co. Leitrim) auf.

***Hibernicoceras doliolum* n.sp.**

Taf. 30 Fig. 5-11; Abb. 55; Abb. 56a,b; Abb. 57a,b

Derivatio nominis: Lat. *dolium* (= großes Faß); nach der Faß-förmigen Jugendform benannt.

Holotyp: FMW ak24; hier abgebildet auf Taf. 30 Fig. 5-7.

Loc. typ./Strat. typ.: Herdringen (Mtb.4513 Neheim-Hüsten); Goß.

Diagnose: Art der Gattung *Hibernicoceras* mit folgenden Besonderheiten: Gehäuse bei 10mm Dm kugelförmig (Wb/Dm=0,89 bis 0,97), Nabel mäßig weit (Nw/Dm \varnothing 0,31); Gehäuse bei 20mm Dm kugelförmig (Wb/Dm \varnothing 0,86), Nabel eng (Nw/Dm \varnothing 0,23). Ornamentierung bei 15mm mit feinen, gezähnelten Anwachsstreifen, die bikonvex und rectiradiat verlaufen. In einer engen Zone am Nabel feine Spiralstreifen. Der Externlobus hat 120% der Breite des Adventivlobus; der Mediansattel erreicht 45% der Höhe des Ventrolateralsattels.

Material/Erhaltung: 60 Exemplare von 7 Fundpunkten. Der größte Teil der Stücke sind Jugendformen, die meist als mit Wohnkammer erhaltene Steinkerne vorliegen. Die Größe der Stücke liegt zwischen 4 und 20mm Dm. Schalenreste sind sehr selten. Durch Füllung mit grobspätigem Calcit sind die Innenwindungen in der Regel zerstört worden.

Beschreibung:

Gehäuse: Obwohl er unvollständig ist, zeigt der Querschnitt (WMN 10142, Abb. 55), daß das Gehäuse in der Jugend sehr weit genabelt ist. Die Jugendformen sind sehr breit, und bei 8,4mm Dm hat das Gehäuse die Form einer Kugel. Der Nabel mißt annähernd 40% des Gehäusedurchmessers, er öffnet sich trichterförmig. In allen Stadien ist eine deutliche Nabelkante ausgebildet, und die Mündungshöhe ist sehr gering. Noch beim größten Durchmesser des Exemplars bei 11,8mm hat der Querschnitt eine ähnliche Form: Die breit gerundete Externseite beginnt praktisch schon an der Nabelkante.

Der Holotyp (FMW ak24) zeigt, daß auch bei 20mm Dm die Gehäuseform nicht weit von der Kugel abweicht. Das Gehäuse ist noch immer sehr niedrigmündig mit deutlich erkennbarer Nabelkante.

Abmessungen in mm:

	Dm	Wb	Wh	Nw	Mh
Holotyp FMW ak24	17,7	15,2	6,3	4,1	3,2
Paratyp WMN 10140	12,8	11,4	5,1	4,0	
Paratyp FMW ak26	10,6	9,4	3,7	3,9	1,72
Paratyp WMN 10141	6,1	6,2	2,2	2,1	
Paratyp WMN 10139	4,0	3,2	1,2	1,9	
Paratyp (Q) WMN 10142	11,8	11,2	4,3	4,1	1,74
	10,0	9,7	3,5	3,5	1,57
	8,4	8,4	3,0	3,0	

Ornamentierung: (WMN 10139, Taf. 30 Fig. 7,8) hat bei 4mm Dm zwei Steinkern-Einschnürungen, die vom Nabel aus sofort nach vorn gerichtet sind, einen kräftigen Ventrolateralvorsprung bilden und dann gerade über die Mitte der Externseite verlaufen. Dazwischen sind wellenartige, den Einschnürungen gleichsinnig verlaufende Falten zu erkennen, die auf der Nabelkante besonders stark ausgebildet sind.

Bei 6mm Dm (WMN 10141) und auch bei 11mm Dm (FMW ak25, Abb. 56a) sieht der Steinkern noch fast unverändert aus. Die unregelmäßig auftretenden Einschnürungen zeigen noch denselben Verlauf, nur die Falten dazwischen sind verschwunden.

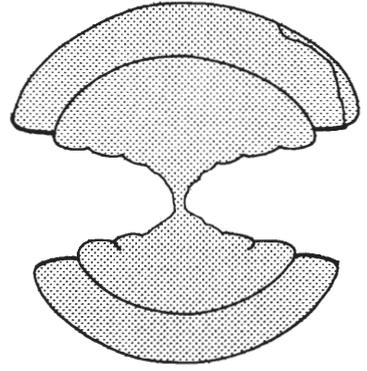


Abb. 55: *Hibernicoceras doliolum* n.sp.
Querschnitt Paratyp WMN 10142 (coll. KORN
1983), Oelinghausen, x 4.

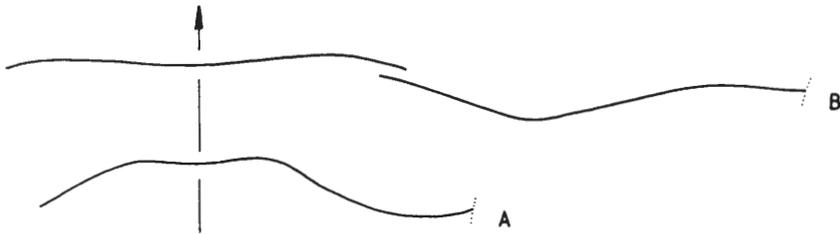


Abb. 56: *Hibernicoceras doliolum* n.sp. Herdringen.

- A. Einschnürung Paratyp FMW ak25, x 8, Wb 8,4mm, Wh 3,7mm.
- B. Anwachsstreifen Holotyp FMW ak 24, x 8, Wb 14,4mm, Wh 7,2mm (unten), Wb 15,8mm, Wh 7,7mm (oben).

Der Holotyp ist das einzige beschaltete Exemplar. Auch hier zeigt der Steinkern bei 19mm Dm noch zwei Einschnürungen. Sie verlaufen fast gerade und unterscheiden sich darin im Verlauf der Anwachsstreifen. Diese bilden einen kleinen Dorsolateralvorsprung und einen flachen Lateralsinus. Das dominierende Element ist der Ventrolateralvorsprung, während der Externsinus äußerst flach ist. Die stark gezähnelten Anwachsstreifen sind sehr fein und stehen in Abständen von 0,1mm. In einer engen Zone rund um dem Nabel sind dicht stehende Spiralstreifen entwickelt, die sich in Richtung Externseite langsam auflösen. Diese spiralgestreifte Zone erstreckt sich über etwa 1/3 der Flanken.

Lobenlinie: Die Lobenlinie eines kleinen Exemplars (FMW ak25, Abb. 57a) ist bei 3,6mm Wh nicht charakteristisch.

Der Holotyp hat bei 6,7mm Wh (Abb. 57b) die für *Hibernicoceras* typische Lobenlinie. Der Y-förmige Externlobus hat eine Breite von 120% des Adventivlobus. Seine Flanken stehen in der unteren Hälfte fast parallel und divergieren in der oberen Hälfte erheblich. Der Mediansattel erreicht nicht ganz die halbe Höhe des Ventrolateralsattels. Dieser ist recht breit und fast symmetrisch. Der Adventivlobus ist V-förmig mit geringfügig gebogenen Flanken.

Beziehungen: *Hibernicoceras doliolum* ist die Art von *Hibernicoceras* mit dem breitesten Gehäuse zwischen 15 und 20mm Dm. Andere Arten von *Hibernicoceras* mit breitem Gehäuse, wie *Hibernicoceras hibernicum*, *Hibernicoceras tumidum*, *Hibernicoceras striatosphaericum* und *Hibernicoceras ultimum* weichen auch in der Ornamentierung ab. Sie haben deutlich weiter gestellte und meist erheblich größere Anwachsstreifen als *Hibernicoceras doliolum*. Ähnlich sind auch die Arten von *Arnsbergites*. Diese besitzen jedoch stets vollständig spiralgestreifte Gehäuse.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: *Hibernicoceras doliolum* kommt in derselben Kalkbank zusammen mit *Paraglyphioceras rotundum*, *Hibernicoceras striatosphaericum*, *Girtyoceras brueningianum* und *Sulcogirtyoceras burhennei* vor. Die Art ist bisher nur aus dem Bereich des Kulmplattenkalkes bekannt.

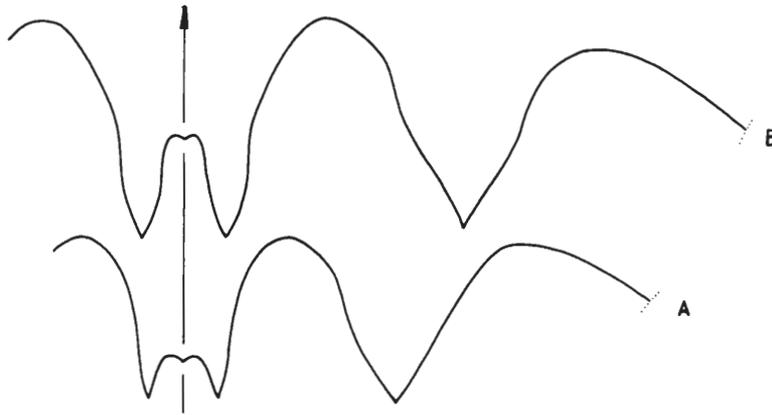


Abb. 57: *Hibernioceras doliolum* n.sp. Lobenlinien, Herdringen.

- A. (r) Paratyp FMW ak25, x 12, Wb 8,0mm, Wh 3,6mm.
 B. (r) Holotyp FMW ak24, x 8, Wb 13,8mm, Wh 6,7mm.

***Hibernioceras ultimum* n.sp.**

Taf. 27 Fig. 5-7; Abb. 58a,b

Derivatio nominis: Lat. ultimus, -a, -um (= der letzte); *Hibernioceras ultimum* ist nach bisheriger Kenntnis die stratigraphisch jüngste *Hibernioceras*-Art.

Holotyp: WMN 10143 (coll. KORN 1973); hier abgebildet auf Taf. 27 Fig. 5-7.

Loc. Typ./Strat. typ.: Straßenböschung "In den Dieken" (Mtb. 4713 Plettenberg); oberster Bereich des Goßspi.

Diagnose: Art der Gattung *Hibernioceras* mit folgenden Besonderheiten: Gehäuse bei 10mm Dm kugelförmig (Wb/Dm \varnothing 0,90), Nabel eng (Nw/Dm \varnothing 0,17); Gehäuse bei 20mm Dm dickscheibenförmig (Wb/Dm \varnothing 0,76), Nabel sehr eng (Nw/Dm \varnothing 0,14). Ornamentierung bei 20mm Dm mit feinen, gezähnelten Anwachsstreifen, die rectiradiat verlaufen. In einer engen Zone am Nabel Spiralstreifen. Der Externlobus hat eine Breite von 140% des Adventivlobus, der Mediansattel erreicht die halbe Höhe des Ventrolateralsattels.

Material/Erhaltung: 7 Exemplare von In den Dieken. Es handelt sich um Stücke aus einer verkieselten Kalkbank. Sie sind sehr gut erhalten und zeigen Schalen-Ornamentierung und Lobenlinie. Allerdings sind nur zwei Gehäuse einigermaßen vollständig erhalten. Bei der Verkieselung sind offenbar alle Schalenmerkmale erhalten geblieben.

Beschreibung:

Gehäuse: Ein Querschnitt wurde nicht hergestellt. Der Paratyp (WMN 10144) zeigt bei 11,2mm Dm ein kugelförmiges Gehäuse. Die Nabelweite beträgt weniger als 1/5 des Gehäusedurchmessers.

Der Holotyp ist ein fast vollständiger Phragmokon. Die Gehäuseform ist dickscheibenförmig und der Nabel hat 15% des Gehäusedurchmessers. Flanken und Externseite sind breit gerundet, ebenso ist die Nabelkante abgerundet.

Abmessungen in mm.

	Dm	Wb	Wh	Nw	Mh
Holotyp WMN 10143	19,4	14,8	9,4	2,7	ca. 4,5
	17,2	14,1	8,3	2,6	
Paratyp WMN 10144	11,2	10,1	5,2	1,9	

Ornamentierung: Der Paratyp (WMN 10144) zeigt bei 11mm Dm Anwachsstreifen, die auf der inneren Flankenhälfte gezähnt sind. Am Nabel sind 12 bis 15 Spiralstreifen vorhanden. Der Verlauf der Anwachsstreifen ist bikonvex, mit deutlichem Lateralsinus und kräftigem Ventrolateralvorsprung. Der Externsinus ist kaum wahrnehmbar.

Am Holotyp (Abb. 58a) sind Schalenreste nur auf der inneren Flankenhälfte erhalten. Der Verlauf der Anwachsstreifen zeigt hier (bei 17mm Dm) einen deutlichen Dorsolateral-Vorsprung. Auf der Flankenmitte biegen die Anwachsstreifen dann recht kräftig nach hinten. Sie stehen in Abständen von 0,15mm voneinander. In einer recht engen Zone um dem Nabel sind Spiralstreifen entwickelt, die in Richtung Externseite aber rasch ausdünnen und ganz verschwinden. Steinkern-Einschnürungen treten nicht auf.

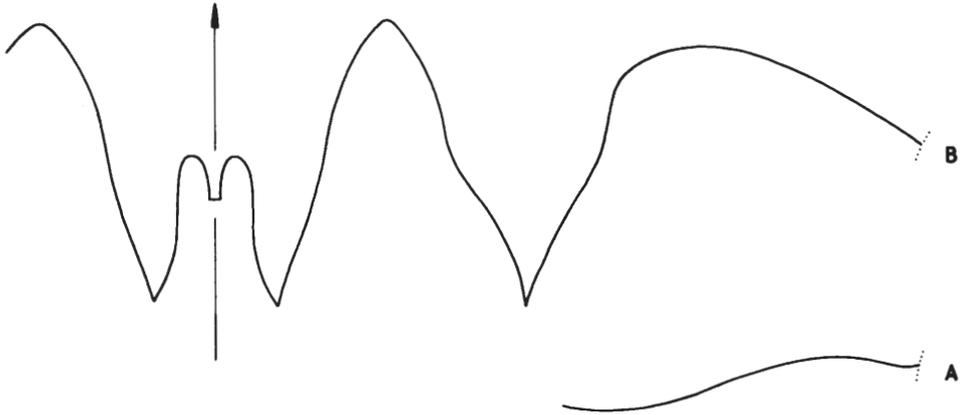


Abb. 58: *Hibernioceras ultimum* n.sp. "In den Dieken".

- A. Anwachsstreifen Holotyp WMN 10143 (coll. KORN 1974), x 8, Dm 18,2mm, Wb 14,9mm, Wh 10,1mm.
 B. Lobenlinie (r) Holotyp WMN 10143 (coll. KORN 1974), x 8, Dm 18,2mm, Wb 14,9mm, Wh 10,1mm.

Lobenlinie: Sie ist für *Hibernioceras ultimum* sehr charakteristisch. Der Holotyp (Abb. 58b) hat bei 18,2mm Dm und 10,1mm Wh einen breiten, V-förmigen Externlobus, dessen Flanken kaum gebogen sind und gleichmäßig divergieren. Seine Breite beträgt mehr als 140% der Breite des Adventivlobus. Der Mediansattel hat fast die halbe Höhe des symmetrischen Ventrolaterallobus, der deutlich abgekantet ist. Auch der Adventivlobus ist symmetrisch, mit merklich gebogenen Flanken.

Beziehungen: Die Lobenlinie von *Hibernioceras ultimum* kommt der von verschiedenen *Paraglyphioceras*-Arten sehr nahe. Jedoch ist hier die Ornamentierung stets ein sicheres Unterscheidungsmerkmal.

Einige Arten von *Hibernioceras* ähneln *Hibernioceras ultimum* sehr, aber der breite Externlobus von *Hibernioceras ultimum* unterscheidet recht deutlich von den anderen Arten. Abgesehen von diesem Merkmal unterscheidet sich *Hibernioceras striatosphaericum* durch die tonnenförmigen Jugendformen und die deutlich kräftigeren Anwachsstreifen von *Hibernioceras ultimum*.

Eine vergleichbare Ornamentierung besitzt *Hibernioceras tumidum*; diese Art hat aber einen weiteren Nabel als *Hibernioceras ultimum*. Die spiralgestreifte Zone am Nabel ist bei *Hibernioceras tumidum* breiter als bei *Hibernioceras ultimum*.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: Die Stücke stammen aus einer Bank im obersten Goßspi. Einziger Fundpunkt ist bisher "In den Dieken", Rheinisches Schiefergebirge.

***Paraglyphioceras* BRÜNING 1923**

*pt 1923a *Paraglyphioceras* BRÜNING: 264.

pt 1923b *Paraglyphioceras*. – BRÜNING: 22, 26 [Rest = *Hibernioceras*, *Arnsbergites*, *Emstites*].

Typus-Art: *Paraglyphioceras rotundus* BRÜNING 1923: 27; hier festgelegt.

Diagnose: Gehäuse mäßig groß, in der Jugend und im Alter dickscheibenförmig. Nabel in der Jugend weit, im Alter eng. Ornamentierung mit gezähnelten Anwachsstreifen, die in allen Stadien bikonvex-prorsiradiat verlaufen. Im Alter etwa 200 Spiralstreifen, bei einigen Arten auf der Flanke fehlend. Lobenlinie mit mäßig breitem, V-förmigem Externlobus. Mediansattel von mittlerer Höhe, Ventrolateralsattel kantig. Adventivlobus symmetrisch mit geringfügig gebogenen Flanken.

Zugehörige Arten:

bisati: *Goniatites bisati* MOORE 1936: 182. P1d, Lancashire.

castor: *Paraglyphioceras castor* n.sp. Goßfa, Rheinisches Schiefergebirge.

elegans: *Goniatites elegans* BISAT 1928: 131. P1c, Lancashire.

? *kajlovecense*: *Glyphioceras kajlovecense* PATTEISKY 1930: 263. Grätzer Grauwacken (III β – III γ), Tschechoslowakei.

koboldi: *Goniatites striatus koboldi* RUPRECHT 1937: 267. *striatus*-Zone, Harz.

rotundum: *Paraglyphioceras rotundus* BRÜNING 1923: 27. "Zone Gst", Rheinisches Schiefergebirge.

rudis: *Hibernioceras rudis* MOORE & HODSON 1958: 94. P1d, Co. Leitrim, Irland.

striatum: *Ammonites striatus* SOWERBY 1814: 115. Derbyshire.

Abgrenzung: Von der Ahnform *Goniatites* ist *Paraglyphioceras* durch die evoluten Innenwindungen unterschieden, die Gehäuseform in mittleren und älteren Stadien ist dagegen bei beiden Gattungen sehr ähnlich. Auch die Lobenlinie von *Paraglyphioceras* ist weiter entwickelt: Der Ventrolateralsattel ist abgerundet und der Externlobus wesentlich breiter als bei *Goniatites*.

Hibernioceras-Arten sind recht ähnlich, die Lobenlinie zeigt nicht sehr wesentliche Unterschiede gegenüber *Paraglyphioceras*. Eine Unterscheidung ist aber bei Kenntnis der Jugendgehäuse leicht durchzuführen: *Hibernioceras* hat tonnenförmige, *Paraglyphioceras* dickscheibenförmige Jugendgehäuse. Auch die Ornamentierung zeigt mehrere Unterschiede: *Hibernioceras* hat nur in der Umgebung des Nabels Spiralstreifen, *Paraglyphioceras* dagegen auch immer auf der Externseite und bei einigen Arten auch auf den Flanken. Die Richtung der Anwachsstreifen ist bei *Paraglyphioceras* im Alter rectiradiat, bei *Hibernioceras* rursiradiat.

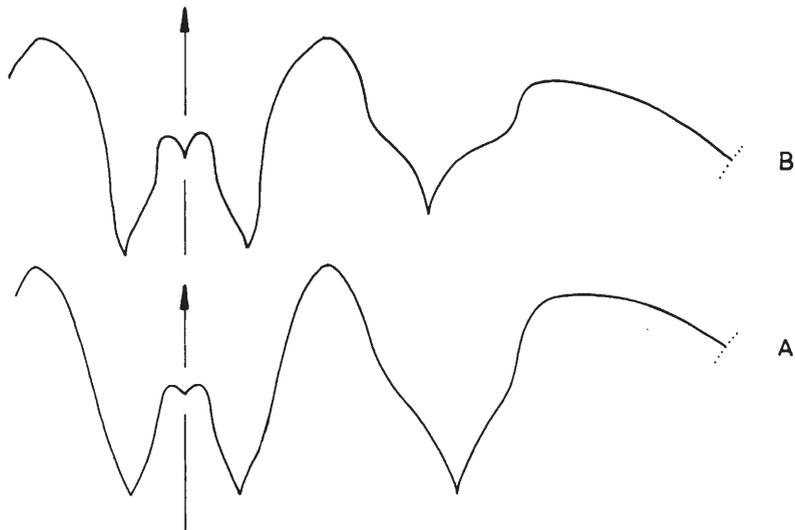


Abb. 59: Lobenlinien von Vertretern der Gattung *Paraglyphioceras*.

- A. *Paraglyphioceras rotundum* BRÜNING 1923. (r) WMN 10160 (coll. KORN 1976), "In den Dieken", x 4, Wb 21,8mm, Wh 15,1mm.
- B. *Paraglyphioceras striatum* (SOWERBY 1814). Holotyp BM C43870, Derbyshire, x 3,1, Dm 34,6mm, Wb 23,0mm, Wh 19,2mm.

Paraglyphioceras ist der direkte Vorläufer von *Neogoniatites*. *Neogoniatites* hat eine weiter fortgeschrittene Lobenlinie: der Externlobus ist breiter geworden und der Mediansattel übersteigt die halbe Höhe des Ventrolateralsattels, während er bei *Paraglyphioceras* die halbe Höhe nicht oder gerade erreicht.

Stratigraphische Verbreitung: Nach gegenwärtiger Kenntnis ist *Paraglyphioceras* auf die *striatus*-Zone beschränkt. Sie tritt vereinzelt zusammen mit *Arnsbergites falcatus* auf und erreicht ihre größte Bedeutung im Goßspi.

Geographische Verbreitung: Mitteleuropa – Rheinisches Schiefergebirge, Harz, Belgien (?), Tschechoslowakei, England (Lancashire, Derbyshire), Irland.

***Paraglyphioceras rotundum* BRÜNING 1923**

Taf. 32 Fig. 1-8; Taf. 33 Fig. 1-6; Taf. 34 Fig. 1-4; Taf. 60 Fig. 5,6; Abb. 60a,b; Abb. 61; Abb. 62a-d; Abb. 63a-c

- v 1911 *Glyphioceras (Sphenoceras) striatum*. – NEBE: 468, Taf. 15 Fig. 6-8.
- * 1923a *Paraglyphioceras rotundum* BRÜNING: 265.
- 1923b *Paraglyphioceras rotundum*. – BRÜNING: 27, Abb. 9c.
- v 1925 *Glyphioceras striatum striatum*. – H. SCHMIDT: 568, Taf. 21 Fig. 4, Taf. 23 Fig. 15.
- 1933 *Glyphioceras striatum crenistriatum*. – KOBOLD: 494, Taf. 22 Fig. 13-17.
- 1937 *Goniatites striatus koboldi* RUPRECHT: 267, Taf. 10 Fig. 7.

Neotyp (hier vorgeschlagen): FMW ak45; hier abgebildet auf Taf. 32 Fig. 1,2.

Loc.typ./Strat.typ.: Herdringen (Mtb. 4513 Neheim-Hüsten); *striatus*-Zone.

Diagnose: Typus-Art der Gattung *Paraglyphioceras* mit folgenden Besonderheiten: Gehäuse bei 10mm Dm dickscheibenförmig (Wb/Dm \varnothing 0,77), Nabel sehr eng (Nw/Dm \varnothing 0,13); Gehäuse bei 30mm Dm dickscheibenförmig (Wb/Dm \varnothing 0,63), Nabel sehr eng (Nw/Dm \varnothing 0,15). Ornamentierung bei 10mm Dm mit ungezähnelten, feinen Anwachsstreifen, die fast gerade verlaufen; ab 15mm Dm mit etwa 200 Spiralstreifen und feinen Anwachsstreifen, die bikonvex und rec-triradiat verlaufen. Der Externlobus hat 150% der Breite des Adventivlobus; der Mediansattel erreicht die halbe Höhe des Ventrolateralsattels.

Material/Erhaltung: 490 Exemplare von 12 Fundpunkten. Alle Wachstumsstadien zwischen 6 und 72mm Dm sind vertreten, meist sowohl als Schalen- als auch Steinkernexemplare. Bis auf die beiden verkieselten Stücke von "In den Dieken" liegen alle in Kalk-Erhaltung vor. Die Schale mit ihrer Ornamentierung ist bei einigen Stücken hervorragend erhalten, ließ sich aber häufig nicht präparieren. Die Innenwindungen fast aller Stücke sind durch Füllung mit grobkristallinem Calcit zerstört worden; es gelang deshalb nur mit Mühe, Querschnittsbilder zu gewinnen. Lobenlinien sind nur selten erkennbar, da die meisten Stücke mit Wohnkammer erhalten sind. Es liegt außerdem noch eine große Anzahl von flachgedrückten Schiefer-Exemplare vor, von denen hier vier Exemplare abgebildet und beschrieben werden.

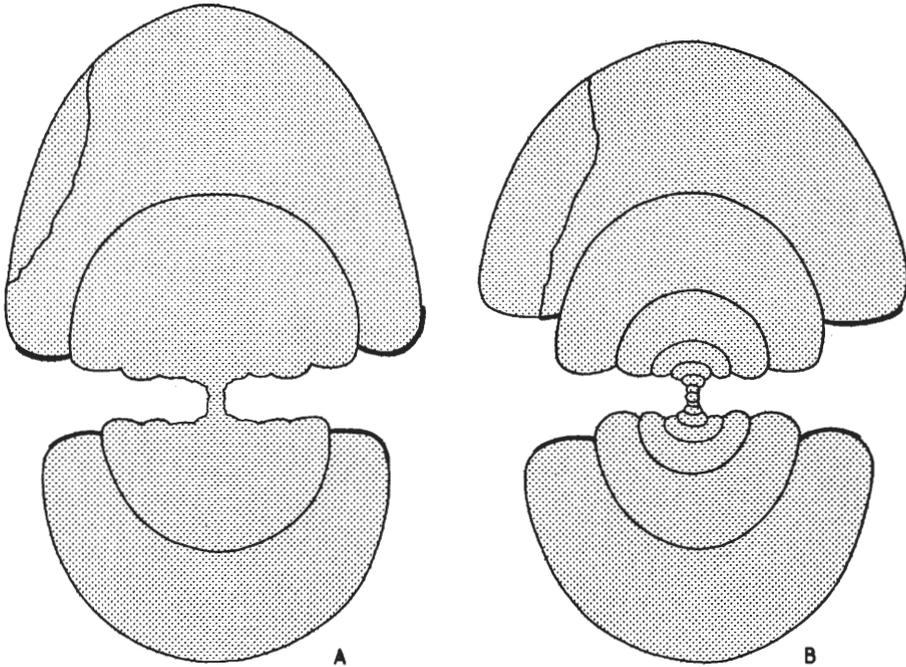


Abb. 60: *Paraglyphioceras rotundum* BRÜNING 1923. Querschnitte.

- A. WMN 10152 (coll. KORN 1975), Habel, x. 4.
- B. WMN 10157 (coll. KORN 1983), Oelinghausen, x 4.

Beschreibung:

Gehäuse: Eine ganze Serie von Querschnitten wurde hergestellt; nur wenige davon lieferten jedoch brauchbare Bilder der Aufrollungsverhältnisse der Innenwindungen. WMN 10157 (Abb. 60b) ist der vollständigste Querschnitt. Er zeigt bis 2,1mm Dm ein flaches, sehr evolutes Gehäuse mit gerundeten, sich kaum umfassenden Windungen. Danach steigert sich die Windungsbreite etwas schneller. Der Nabel behält seine absolute Weite bis 11,5mm Dm bei, er hat ein röhrenförmiges Aussehen. In diesem Stadium umfassen sich die Windungen recht stark. Die Form des Gehäuses ist hier dickscheibenförmig (Wb/Dm = 0,75), der Nabel sehr eng (Nw/Dm = 0,12). Auf der folgenden halben Windung hat sich der Nabel wieder etwas geöffnet, und wieder eine halbe Windung später ist er schon erheblich weiter geworden. In allen Stadien sind Flanken und Externseite gerundet. Eine deutliche Nabelkante ist nicht ausgebildet.

Der zweite Querschnitt (WMN 10152, Abb. 60a) zeigt eine leichte Modifikation der Gehäuseaufrollung. Das Öffnen des Nabels im mittleren Stadium ist weit weniger stark als bei WMN 45890. Das Gehäuse ist bei 11,6mm Dm etwas breiter, doch ist dieser Unterschied bei etwa 21mm Dm wieder ausgeglichen.

Ein größerer Querschnitt (WMN 10159) zeigt einen sich im Alter kontinuierlich öffnenden Nabel, der bei 40mm Dm schon eine trichterartige Form besitzt. Die Form des Altersgehäuses ist bei 70m DM scheibenförmig.

Der Neotyp (FMW ak45, Taf. 32 Fig. 1,2) ist ein stärker beschädigtes Gehäuse mit 72mm Dm, das leicht zerbrochen ist. Die Externseite ist – abgesehen von einer zerdrückten Stelle – breit gerundet.

Abmessungen in mm:

	Dm	Wb	Wh	Nw	Mh
Neotyp FMW ak45	72,2				
WMN 10160	40,8	25,6	20,3	8,3	
WMN 10156	39,7	24,7	20,2	6,9	
Querschnitt WMN 10152	21,1	13,5	11,2	2,6	6,2
	15,1	11,2	7,4	2,1	3,6
Querschnitt WMN 10157	11,6	9,3	5,7	1,6	
	20,2	13,6	8,9	3,6	4,9
	15,3	11,1	7,5	2,1	3,7
	11,5	8,6	5,9	1,35	3,1
	8,4	6,6	4,4	1,22	2,4
	6,0	4,9	2,8	1,18	1,65
	4,3	3,6	2,05	1,12	1,02
	3,2	2,6	1,20	1,24	0,70
	2,6	1,88	0,81	1,17	0,51
	2,1	1,32	0,54	0,01	0,40
	1,63	0,98	0,44	0,82	0,36
	1,28	0,71	0,36	0,65	0,32
	0,94	0,60	0,29	0,43	0,26
0,71	0,41	0,23	0,26	0,22	

Ornamentierung: Das kleinste vorliegende Exemplar ist ein glatter Steinkern von 6mm Dm (WMN 10154, Taf. 32 Fig. 3,4).

Bei 10mm Dm (WMN 10155, Abb. 62a) besteht die Ornamentierung aus feinen, ungezähnelten und weit auseinander stehenden Anwachsstreifen mit schwach bikonvexem und rectiradiatem Verlauf. Während die Lateralvorsprünge ganz flach sind, ist der Externsinus besser wahrzunehmen.

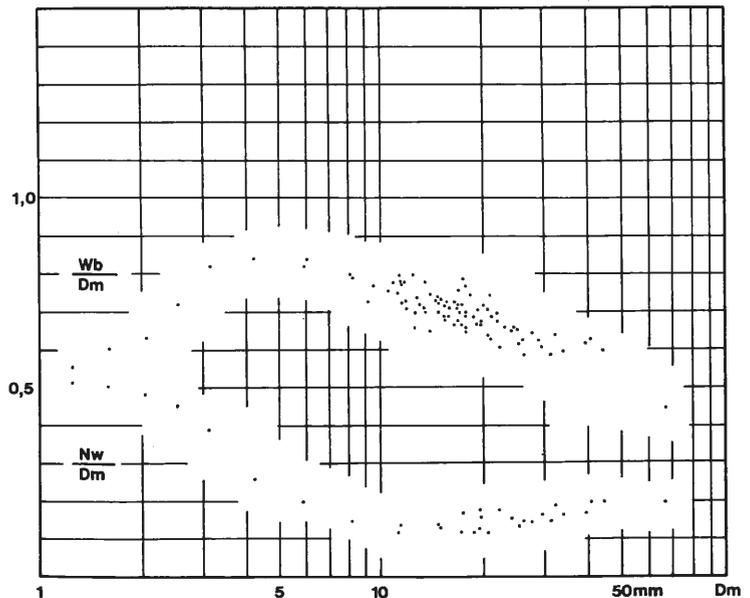


Abb. 61: *Paraglyphioceras rotundum* BRÜNING 1923.

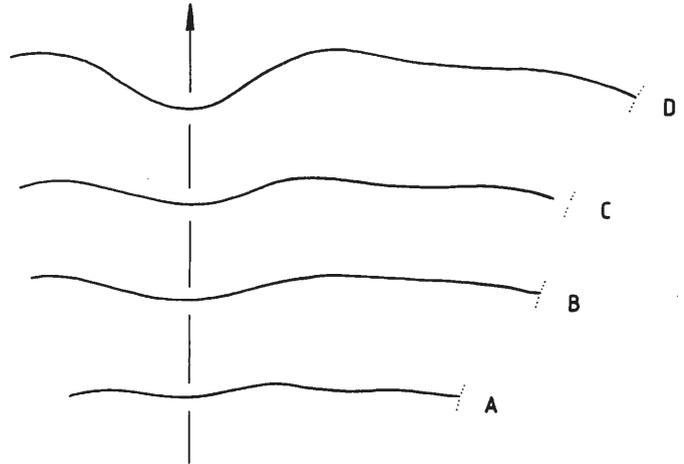
Variationsdiagramm für Windungsbreite und Nabelweite.

Nur wenig später, bei 14mm Dm (WMN 10153), sind die Anwachsstreifen kräftig gezähnel; sie stehen auf der Flankenmitte in Abständen von rund 0,15mm. Über die Flanke verlaufen sie fast gerade, der Externsinus ist aber schon deutlich. Auf einer unbeschalten Partie des Stückes sind zwei im Abstand von 90° stehende Steinkern-Einschnürungen in Form von proximalen Schalenverdickungen vorhanden, sie folgen dem Verlauf der Anwachsstreifen.

Der schwach bikonvexe Verlauf der Anwachsstreifen wird zunächst beibehalten, jedoch hat sich bereits bei 17mm Dm (WMN 10162, Abb. 62b) die Spiralstreifung zum dominierenden Element der Schalenornamentierung entwickelt. 210 dieser anfangs sehr feinen Spirallinien sind von Nabel zu Nabel zu zählen.

Abb. 62: *Paraglyphioceras rotundum*
BRÜNING 1923.
Anwachsstreifen.

- A. WMN 10155 (coll. KORN 1975), Oelinghausen, x 8, Dm 9,7mm, Wb 7,7mm, Wh 5,0mm
- B. (r) WMN 10150 (coll. KORN 1974), Hövel, x 6, Wb 10,1mm, Wh 8,1mm.
- C. (r) WMN 10151 (coll. KORN 1975), Habel, x 5, Dm 23,7mm, Wb 15,1mm, Wh 12,0mm.
- D. WMN 10158 (coll. KORN 1984), Oelinghausen, x 3, Dm ca.70mm, Wh ca.35mm.



WMN 10151 (Abb. 62c) hat bei 22mm Dm etwa 190 Spiralstreifen, die besonders in Nabelnähe hervortreten und zusammen mit den bikonvex verlaufenden Anwachsstreifen ein Spinnennetz-artiges Ornament bilden. Die Anwachsstreifen sind alle gleich kräftig ausgebildet, jedoch tritt eine radiale Faltung der Schalenoberfläche auf. Der Steinkern hat 5 in fast gleichen Abständen stehende Einschnürungen, die denselben Verlauf der Anwachsstreifen beschreiben.

Bei 39mm Dm (WMN 10156, Taf. 33 Fig. 3,4) sind diese Steinkern-Einschnürungen noch immer vorhanden, 5 bis 6 an der Zahl. Sie verlaufen mit hohem Ventrolateralvorsprung und tiefem Externsinus.

Größere Exemplare (WMN 10158, Abb. 62d) zeigen bei etwa 60mm Dm eine Abänderung der Ornamentierung: Auf der Flankenmitte verschwinden die Spiralstreifen; vorhanden bleiben hier nur weitstehende, schwach gezähnelte Anwachsstreifen. Dagegen sind die Spiralstreifen im Ventrolateral-Bereich und auf der Externseite nun leistenartig verstärkt. Die Anwachsstreifen verlaufen bikonvex und rectiradiat mit seichem Lateralsinus und tiefem Externsinus. Steinkern-Einschnürungen sind noch – wenn auch sehr unregelmäßig – vorhanden.

Der Neotyp (WMN ak45, Taf. 32 Fig. 1,2) zeigt bei etwa 70mm Dm Schalenreste auf der Externseite und im Ventrolateral-Bereich. Die Ornamentierung besteht aus recht kräftigen, in Abständen von 0,3 bis 0,6mm stehenden Spiralstreifen. Sie bilden zusammen mit den erheblich feineren Anwachsstreifen eine netzartige Ornamentierung. Auf der Flanke stehen die Anwachsstreifen sehr dicht (um 0,15mm Abstand). Sie sind stark gezähnt und erzeugen so eine Spiralstreifung, die aber recht schwach erscheint.

Lobenlinie: Bei 4,6mm Wh (WMN 10153, Abb. 63a) noch nicht charakteristisch, doch schon bei 12,7mm Wh (WMN 10151, Abb.63b) ist ein recht breiter Externlobus ausgebildet. Der Externlobus ist in diesem Stadium angedeutet Y-förmig mit oben merklich divergierenden Flanken. Der Mediansattel hat 35% der Höhe des noch deutlich abgerundeten Ventrolateralsattels. Der Adventivlobus ist V-förmig mit fast geradgestreckten Flanken.

Bei 15,1mm Wh (WMN 10160, Abb. 63c) ist die typische Form der Lobenlinie ausgebildet. Der Externlobus ist breit, er mißt auf halber Höhe 150% der Breite des Adventivlobus. Seine Flanken sind kaum gebogen und divergieren gleichmäßig. Der Mediansattel hat fast die halbe Höhe des glockenförmigen, nun stumpfen Ventrolateralsattels erreicht. Der Adventivlobus ist etwas ausgebaucht.

Beschreibung von flachgedrücktem Schiefer-Material: Die Ornamentierung ist an Schiefer-Material gewöhnlich sehr gut erhalten geblieben. WMN 10162 (Taf. 34 Fig. 2) und WMN 10163 (Taf. 34 Fig. 3) sind Exemplare von mittlerer Größe, die die gleichmäßig stehenden Spiralstreifen und die dazwischen liegenden bikonvex verlaufenden Anwachsstreifen darbieten.

Die beiden anderen Schalenbruchstücke (WMN 10161, Taf. 34 Fig. 1 und WMN 10164, Taf. 34 Fig. 4) gehören zu größeren Exemplaren. Sie zeigen die im Ventrolateral-Bereich erheblich verstärkten, leistenartigen Spiralstreifen. Die Anwachsstreifen bilden einen hohen Ventrolateralvorsprung; an den Kreuzungen mit den Spiralstreifen entstehen ganz feine Knoten.

Beziehungen: *Paraglyphioceras rotundum* ist sehr nah mit *Paraglyphioceras striatum* verwandt, beide Arten haben offenbar identisch gebaute Gehäuse. Der Unterschied liegt in der Lobenlinie: *Paragly-*

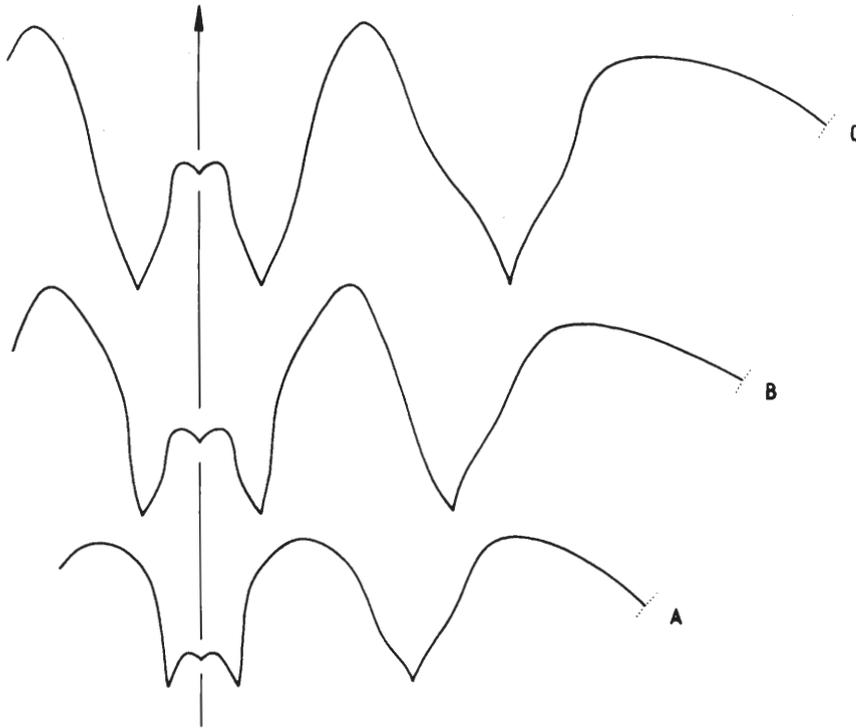


Abb. 63: *Paraglyphioceras rotundum* BRÜNING 1923. Lobenlinien.

- A. WMN 10153 (coll. KORN 1976), Habel, x 12, Wb 7,8mm, Wh 4,6mm.
- B. WMN 10151 (coll. KORN 1976), Habel, x 5, Dm 22,8mm, Wh 12,7mm.
- C. (r) WMN 10160 (coll. KORN 1976), "In den Dieken", x 4, Wb 21,8mm, Wh 15,1mm.

phioceras striatum hat einen angedeutet V-förmigen Externlobus, einen stark abgerundeten Ventrolateral-sattel und einen sehr stark ausgebauchten Adventivlobus. Flachgedrückte Exemplare beider Arten und schlecht erhaltenes Material dürften kaum zu unterscheiden sein.

Auch *Paraglyphioceras rudis* hat eine sehr ähnliche Ornamentierung wie *Paraglyphioceras rotundum*, ist aber durch das deutlich flachere Gehäuse gut abzutrennen.

Die anderen Arten der Gattung, *Paraglyphioceras bisati*, *Paraglyphioceras castor* und *Paraglyphioceras elegans* haben keine Spiralstreifen auf den Flanken; dieses Merkmal führt auch bei flachgedrückter Erhaltung zu einer sicheren Unterscheidung.

Arnsbergites gracilis hat eine vergleichbare Ornamentierung, hier sind die Anwachsstreifen aber auf der Flanke nach hinten gebogen und zeigen eine rursiradiare Richtung. Bei *Paraglyphioceras rotundum* ist der Verlauf auf der Flanke fast gerade und die Richtung ist rectiradiat. Diese Unterschiede gelten auch für die anderen Arten von *Arnsbergites*.

Auch *Goniatites spirifer* hat eine ähnliche Ornamentierung (Verwechselungen sind in der Vergangenheit häufig vorgekommen). Bei dieser Art werden die Anwachsstreifen im Alter aber sehr kräftig, bei *Paraglyphioceras rotundum* hingegen schwächer. Körperlich erhaltenes Material läßt sich leicht unterscheiden: *Goniatites spirifer* ist im Gegensatz zu *Paraglyphioceras rotundum* in allen Stadien involut.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: *Paraglyphioceras rotundum* kennzeichnet den höchsten Teil des Goß. Die Art tritt massenhaft in einer im gesamten Bereich des Kulmplattenkalkes auftretenden Kalkbank und der umgebenden Schiefer auf. Die begleitenden Goniatiten sind *Hibernioceras striatosphaericum*, *Hibernioceras doliolum*, *Girtyoceras brueningianum* und *Sulcogirtyoceras burhenei*. Ursprünglich war für diese Art [*Paraglyphioceras striatum* früherer deutscher Autoren] die Subzone Goß1 (KOBOLD 1933) bzw. Goßstr (KULICK 1960) an der Basis des Goß eingerichtet worden. Die dieser Bestimmung zugrunde liegenden Exemplare gehören zu *Goniatites spirifer*.

Paraglyphioceras rotundum ist bisher nur aus dem Rheinischen Schiefergebirge und dem Harz bekannt.

Paraplyhioceras elegans (BISAT 1928)

Taf. 34 Fig. 5,6

*v 1928 *Goniatites elegans* BISAT: 131, Abb. 2.

Holotyp: BGS 86247; abgebildet von BISAT (1928: Abb. 2).

Loc. typ./Strat. typ.: Dinckley (Lancashire); P1c.

Diagnose: Eine bisher nur durch flachgedrücktes Material bekannte Art der Gattung *Paraglyphioceras* mit folgenden Besonderheiten: Ornamentierung mit weitstehenden, gezähnelten Anwachsstreifen, die bikonvex und rursiradiat verlaufen. Auf der Externseite und in einer engen Zone am Nabel Spiralstreifen.

Beschreibung des Holotypus: BGS 86247 ist ein sehr dürtig erhaltenes Exemplar – ein Schieferbruchstück mit ungefähr 30mm Wh. Außer der Nabelkante ist nur die Ornamentierung erhalten. Sie zeigt in einer engen Zone am Nabel und im Ventrolateralbereich sowie auf der Externseite Spiralstreifen, die von den feineren Anwachsstreifen gekreuzt werden. Die Anwachsstreifen haben einen kleinen Dorsolateralvorsprung, aber einen recht tiefen Lateralsinus und einen deutlichen Ventrolateralvorsprung. Ihre Richtung ist rursiradiat. Der Nabel des Exemplars scheint recht weit zu sein.

Material/Erhaltung: Im Bereich des Kulmplattenkalkes sind bisher nur flachgedrückte Exemplare gefunden worden. Die Art ist nicht häufig; es liegen nur wenige Exemplare vor, von denen hier zwei abgebildet und beschrieben werden.

Beschreibung von flachgedrücktem Schiefer-Material: WMN 10166 (Taf. 34 Fig. 6) ist ein Windungsbruchstück mit etwa 35mm Wh, die Nabelkante ist aber nicht erhalten. Im Dorsolateralbereich sind wenige, im Ventrolateralbereich und auf der Externseite mehr Spiralstreifen vorhanden, die alle in etwa gleichen Abständen zueinander stehen. Die Anwachsstreifen verlaufen bikonvex und rursiradiat; besonders deutlich ist der Lateralsinus wahrzunehmen. Auf der Mitte der Flanken – wo die Spiralstreifen fehlen – stehen die Anwachsstreifen in recht weiten Abständen auseinander.

Das größere, vollständigere Stück (WMN 10165, Taf. 34 Fig. 5) hat über 40mm Wh, hier ist auch der Nabel erhalten. Das Auftreten der Spiralstreifen entspricht WMN 10166, der Verlauf der Anwachsstreifen ist aber verändert. Ihr Dorsolateral- und Ventrolateralvorsprung sind gleichbedeutend, der Lateralsinus nicht ganz so tief.

Beziehungen: *Paraglyphioceras elegans* ist von *Paraglyphioceras rotundum*, *Paraglyphioceras striatum* und *Paraglyphioceras rudis* durch das Fehlen von Spiralstreifen auf der Flanke auch an flachgedrücktem Material gut zu unterscheiden. Die Richtung der Anwachsstreifen ist bei *Paraglyphioceras elegans* rursiradiat, bei den anderen Arten rectiradiat.

Schwieriger ist die Unterscheidung von den Arten *Paraglyphioceras bisati* und *Paraglyphioceras castor*, denn auch diese beiden Arten haben keine Spiralstreifen auf der Flanke. Auch hier hilft der Verlauf der Anwachsstreifen weiter, denn auch bei *Paraglyphioceras bisati* und bei *Paraglyphioceras castor* ist die Richtung der Anwachsstreifen rectiradiat.

Manche Arten von *Hibernioceras* haben eine ähnliche Ornamentierung wie *Paraglyphioceras elegans*, jedoch fehlen diesen Arten stets die Spiralstreifen im Ventrolateralbereich und auf der Externseite.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: Von England aus dem P1c gemeldet, wurde für *Paraglyphioceras elegans* eine eigene Subzone im Goß errichtet (KOBOLD 1933). Nach eigenen Untersuchungen ist aber *Paraglyphioceras elegans* meist mit *Arnsbergites* cf. *gracilis* vergesellschaftet, eine eigene Subzone für die Art muß in Frage gestellt werden. Das Vorkommen der nicht immer sicher zuzuordnenden Stücke ist: Rheinisches Schiefergebirge, Harz und England (Lancashire).

Paraglyphioceras rudis (MOORE & HODSON 1958)

Taf. 35 Fig. 5; Abb. 64a,b; Abb. 65a,b

*v 1958 *Hibernioceras rudis* MOORE & HODSON 1958: 94, Taf. 9 Fig. 2, Abb. 6-8.

Holotyp: BGS ZI4083; abgebildet von MOORE & HODSON 1958: Taf. 9 Fig. 2.

Loc. Typ./Strat. typ.: Carraun, 3km SW Kiltyclogher, Co. Leitrim, Irland; P1d (ca. 10m über dem letzten Vorkommen von *Arnsbergites sphaericostratus*).

Diagnose: Art der Gattung *Paraglyphioceras* mit folgenden Besonderheiten: Gehäuse bei 15mm Dm dickscheibenförmig (Wb/Dm \varnothing 0,78), Nabel eng (Nw/Dm \varnothing 0,16); Gehäuse bei 30mm Dm scheibenförmig (Wb/Dm \varnothing 0,58), Nabel sehr eng (Wb/Dm \varnothing 0,10). Ornamentierung bei 15mm Dm mit feinen, gezähnelten Anwachsstreifen, die bikonvex und rectiradiat verlaufen und mit feinen Spiralstreifen eine netzartige Struktur bilden; bei 30mm Dm mit feinen, fast gerade verlaufenden Anwachsstreifen und feinen Spiralstreifen.

Beschreibung des Holotypus: BGS ZI4083 ist ein weitgehend unbeschädigtes und beschaltes Gehäuse von 31mm Dm. Die Gehäuseform ist scheibenförmig ($Wb/Dm = 0,58$), der Nabel mißt weniger als 10% des Gehäusedurchmessers. Die Ornamentierung setzt sich aus feinen Spiralstreifen und noch feineren Anwachsstreifen zusammen. Diese Anwachsstreifen verlaufen schwach bikonvex und rectiradiat mit kaum ausgebildeten Lateralvorsprüngen und seichem Externsinus. Die Spiralstreifen erstrecken sich über Flanken und Externseite. Der Steinkern trägt flache Einschnürungen. Auch die Lobenlinie ist am Holotyp sichtbar. Sie zeigt den recht breiten Externlobus mit angedeuteter Y-Form. Der Mediansattel bleibt etwas unter der halben Höhe des stumpfen Ventrolateralsattels. Die Flanken des Adventivlobus sind geringfügig gebogen.

Material/Erhaltung: 5 Exemplare von Deinstrop. Es sind sehr gut erhaltene Exemplare zwischen 15 und 25mm Dm; sie zeigen sowohl die vollständige Gehäuseform als auch Ornamentierung und Lobenlinie. Ein Querschnitt wurde nicht hergestellt.

Beschreibung:

Gehäuse: Bei 14,6mm Dm (WMN 10167, Taf. 35 Fig. 1-3) ist das Gehäuse noch dickscheibenförmig, mit breit und gleichmäßig gerundeter Externseite. Der Nabel hat eine Weite von 15% des Gehäusedurchmessers, die Nabelkante ist gerundet.

Nur wenig später, bei 21,3mm Dm (WMN 10168, Taf. 35 Fig. 4,5) ist das Gehäuse schon flacher und hochmündiger geworden ($Wb/Dm = 0,69$). Der Nabel ist eng, die Nabelkante ist deutlich.

Abmessungen in mm:

	Dm	Wb	Wh	Nw	Mh
Holotyp BGS ZI14083	30,8	17,9	16,3	ca. 3	
WMN 10169	21,3	14,7	10,5	ca. 3	5,4
WMN 10168	19,1	13,3	10,0	2,3	5,3
WMN 10167	14,6	11,5	7,1	2,4	3,5

Ornamentierung: Alle Stücke sind spiralgestreift. WMN 10167 (Abb. 64a) zeigt bei 13mm Dm einen größeren Schalenrest, der gleichbedeutende Spiralstreifen und Anwachsstreifen trägt. Vom Nabel bis zur Mitte der Externseite sind 125 sehr feine, etwas unregelmäßig stehende Spiralstreifen zu zählen. Zusammen mit den feinen Anwachsstreifen bilden sie eine netzartige Ornamentierung. Die Anwachsstreifen verlaufen schwach bikonvex und rectiradiat mit niedrigen Lateralvorsprüngen und seichem Externsinus. Der Steinkern trägt keine Einschnürungen.

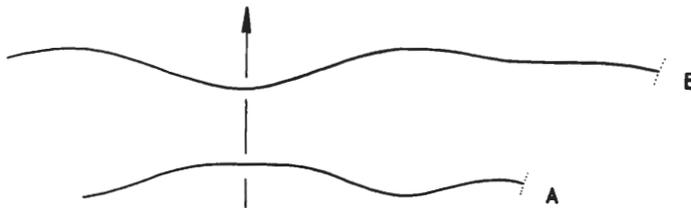


Abb. 64: *Paraglyphioceras rudis* (MOORE & HODSON 1958).
Anwachsstreifen, Deinstrop.

A. WMN 10167 (coll. KORN 1983), x 6, Wh 4,0mm.

B. WMN 10168 (coll. RADEMACHER), x 6, Wh 7,5mm.

Bei 20,5mm Dm (WMN 10168, Abb. 64b) sind die Spiralstreifen stärker ausgebildet als die Anwachsstreifen. Ihre genaue Zahl läßt sich an dem Exemplar nicht ermitteln. Die Anwachsstreifen verlaufen bikonvex und rectiradiat, allerdings mit jetzt tieferem Externsinus. Der Steinkern trägt 3 unregelmäßig stehende, flache Einschnürungen, die dem Verlauf der Anwachsstreifen folgen.

Lobenlinie: Auch hier stützen sich die Beschreibung auf die beiden abgebildeten Exemplare. Bei 5,6mm Wh (WMN 10167, Abb. 65a) ist die Lobenlinie mit schmalen Externlobus und symmetrischem, stark ausgebauchtem Adventivlobus noch nicht typisch.

Schon bei 10,2mm Wh (WMN 10168, Abb. 65b) allerdings ist sie charakteristischer: Der V-förmige Externlobus mit fast ungebogenen, stark divergierenden Flanken hat eine Breite von 125% des Adventivlobus. Der Mediansattel bleibt in seiner Höhe etwas unter der halben Höhe des abgerundeten Ventrolateralsattels. Der Adventivlobus ist etwas asymmetrisch mit geringfügig gebogenen Flanken.

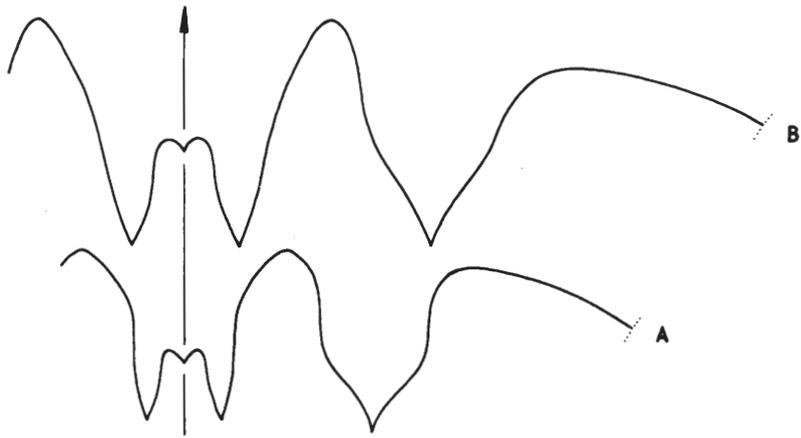


Abb. 65: *Paraglyphioceras rudis* (MOORE & HODSON 1958).
Lobenlinien, Deinstrop.

A. WMN 10167 (coll. KORN 1983), x 8, Wb 9,8mm, Wh 5,6mm.

B. WMN 10168 (coll. RADEMACHER), x 6, Dm 18,2mm, Wb 12,0mm, Wh 10,2mm.

Beziehungen: *Paraglyphioceras rudis* ist aufgrund seiner flachen Gehäusegestalt recht leicht von den anderen Arten dieser Gattung unterscheiden. Das gilt besonders bei der Abtrennung der ebenfalls vollständig spiralgestreiften Arten *Paraglyphioceras rotundum* und *Paraglyphioceras striatum*. Aber auch die Lobenlinie zeigt Unterschiede: *Paraglyphioceras rudis* hat einen deutlich schmaleren Externlobus als *Paraglyphioceras rotundum* und *Paraglyphioceras striatum*. Die Ornamentierung dieser drei Arten ist jedoch weitgehend identisch, deshalb ist flachgedrücktes Material wohl nicht zu unterscheiden.

Die anderen Arten dieser Gattung (*Paraglyphioceras bisati*, *Paraglyphioceras castor*, *Paraglyphioceras elegans*) weichen in der Ornamentierung von *Paraglyphioceras rudis* ab: Diese drei Arten haben keine Spiralstreifen auf den Flanken.

Gegenüber den Arten von *Hibernioceras* unterscheidet sich *Paraglyphioceras rudis* durch die Ausbildung der Lobenlinie (Ventrolateralsattel kantig bei *Paraglyphioceras rudis*) und die unterschiedliche Ornamentierung (bei *Hibernioceras* fehlen die Spiralstreifen auf Flanken und Externseite).

Stratigraphische und geographische Verbreitung: In Irland kommt *Paraglyphioceras rudis* oberhalb von *Arnsbergites sphaericostratus* vor, die Stücke von Deinstrop stammen aus derselben Kalkbank wie Exemplare von *Arnsbergites gracilis*.

Bekannt ist die Art bisher aus dem Rheinischen Schiefergebirge und Irland (Co. Leitrim).

***Paraglyphioceras castor* n.sp.**

Taf. 35 Fig. 6-9; Abb. 66; Abb. 67a-c

Derivatio nominis: Nach der Gattung *Castor* (Biber), in Anlehnung an den Bieber-Bach nahe den Fundpunkten.

Holotyp: WMN 10172 (coll. ADEMMEER), abgebildet hier auf Taf. 35 Fig. 6,7.

Loc. typ./Strat. typ.: Südhang des Spielberges südlich Herdringen (Mtb. 4513 Neheim-Hüsten); loser Block mit *Arnsbergites falcatus*.

Diagnose: Art der Gattung *Paraglyphioceras* mit folgenden Besonderheiten: Gehäuse bei 10mm Dm kugelförmig (Wb/Dm \varnothing 0,86), Nabel eng (Nw/Dm \varnothing 0,17); Gehäuse bei 30mm Dm dickscheibenförmig (Wb/Dm \varnothing 0,67), Nabel eng (Nw/Dm \varnothing 0,16). Ornamentierung bei 10mm Dm mit sehr feinen, gezähnelten Anwachsstreifen, die bikonvex und rectiradiat verlaufen; bei 20mm Dm mit gezähnelten Anwachsstreifen, die bikonvex und rectiradiat verlaufen. In einer engen Zone am Nabel Spiralstreifen. Der Externlobus hat 120% der Breite des Adventivlobus; der Mediansattel erreicht fast die halbe Höhe des Ventrolateralsattels.

Material/Erhaltung: 4 Exemplare von 2 nah beieinander liegenden Fundpunkten. Es sind zwei kleinere und zwei größere, meist beschaltete Exemplare. Alle für die Definition der Art erforderlichen Merkmale sind vorhanden, obwohl die Gehäuse mehr oder weniger stark beschädigt sind.

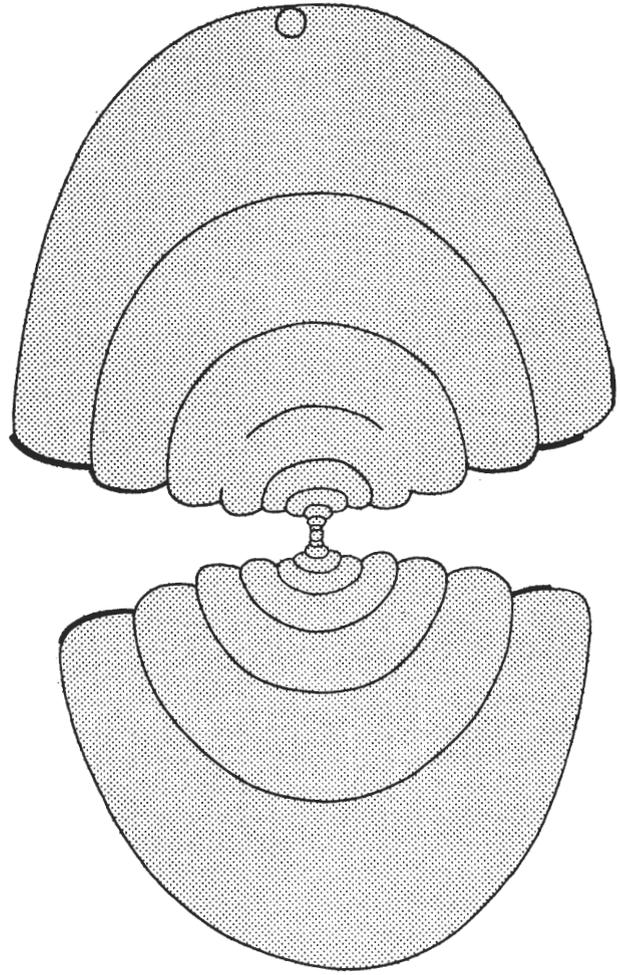
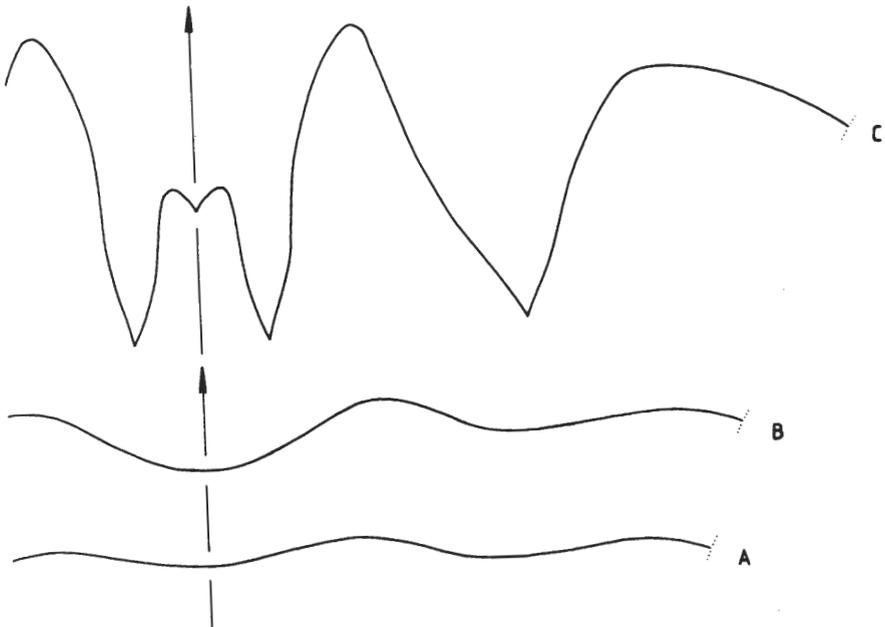


Abb. 66: *Paraglyphioceras castor* n.sp.
 Querschnitt Paratyp WMN
 10171 (coll. KORN 1974), Oe-
 linghausen, x 4.



Beschreibung:

Gehäuse: Der Querschnitt (WMN 10171, Abb. 66) zeigt die Aufrollungsverhältnisse von 9 Windungen. Bei 1,7mm Dm ist das Gehäuse sehr evolut, mit recht schmalen und kaum umfassenden Windungen. Bei 3,1mm Dm hat die Windungsbreite bereits deutlich dazugewonnen, von hier ab umfassen die Windungen einander immer stärker. Bis zu 9,2mm Dm ist kaum eine Zunahme der Nabelweite zu verzeichnen. Das Gehäuse ist hier kugelförmig mit breit gewölbten Flanken und Externseite sowie abgerundeter Nabelkante. Eine halbe Windung weiter, bei 11,7mm Dm, hat sich der Nabel wieder ein Stück erweitert; hier beginnt er, sich trichterförmig zu öffnen. Beim größten Dm von 31mm ist das Gehäuse dickscheibenförmig und recht hochmündig.

Abmessungen in mm:

	Dm	Wb	Wh	Nw	Mh
Holotyp WMN 10172	30,6	19,3	15,4		6,4
Paratyp (Q) WMN 10171	31,2	20,8	14,6	4,9	6,1
	25,0	17,3	12,0	3,9	5,4
	19,6	14,4	9,1	3,1	4,2
	15,4	12,3	7,4	2,5	3,5
	11,8	9,8	5,6	1,90	2,7
	9,3	8,2	4,3	1,69	1,94
	7,3	6,2	3,3	1,48	1,68
	5,7	5,2	2,6	1,48	1,25
	4,4	3,6	1,68	1,56	0,90
	3,5	2,8	1,20	1,43	0,71
	2,7	2,02	0,88	1,24	0,51
	2,25	1,56	0,73	1,02	0,46
	1,70	1,04	0,42	0,86	0,38
	1,39	0,80	0,39	0,66	0,35
	0,98	0,66	0,32	0,42	0,29
	0,72	0,41	0,27	0,31	0,20

Ornamentierung: WMN 10170 (Abb. 67a) hat bei 13,4mm Dm sehr feine, gezähnelte und im Abstand von etwa 0,1mm stehende, bikonvex und rectiradiat verlaufende Anwachsstreifen. Beide Lateralvorsprünge sind recht niedrig. Am Nabel ist in einem Bereich von 1/3 der Flanken bereits eine Spiralstreifung entwickelt.

Der Holotyp (Abb. 67b) hat bei 23,5mm Dm eine kaum modifizierte Ornamentierung. Die gezähnelten Anwachsstreifen mit Abständen von 0,15mm zueinander verlaufen bikonvex mit hohem Ventrolateralvorsprung und tiefem Externsinus. Am Nabel stehen feine Spiralstreifen, die auf der Flanke immer unscheinbarer werden und schließlich auf der Externseite nicht mehr vorhanden sind. Der Steinkern trägt keine Einschnürungen.

Lobenlinie: Nur ein Exemplar offenbart die Lobenlinie. Sie hat bei 12,0mm Wh (WMN 10171, Abb. 67c) einen recht breiten, Y-förmigen Externlobus. Seine Breite beträgt 120% des Adventivlobus. Der Mediansattel hat fast die halbe Höhe des asymmetrischen Ventrolateralsattels, der oben abgekantet ist. Auch der Adventivlobus ist asymmetrisch, seine Flanken sind nur wenig gebogen.

Beziehungen: Arten mit sehr ähnlichen Gehäusen sind *Paraglyphioceras rotundum*, *Paraglyphioceras striatum* und *Paraglyphioceras bisati*. Die beiden ersten unterscheiden sich aber in der Lobenlinie (mit viel breiterem Externlobus) und in der Ornamentierung (vollständig spiralgestreiftes Gehäuse) leicht von *Paraglyphioceras castor*. Auch *Paraglyphioceras bisati* hat eine andere Ornamentierung – mit Spiralstreifen auch auf der Externseite – als *Paraglyphioceras castor*.

Abb. 67: *Paraglyphioceras castor* n.sp.

- Anwachsstreifen (r) Paratyp WMN 10170 (coll. KORN 1974), Oelinghausen, x 8, Dm 13,4mm, Wb 11,1mm, Wh 7,0mm.
- Anwachsstreifen Holotyp WMN 10172 (coll. ADEMMEER), Herdringen, x 6, Wb 15,2mm, Wh 10,8mm.
- Lobenlinie Paratyp WMN 10171 (coll. KORN 1974), Oelinghausen, x 6, Wb 16,9mm, Wh 12,0mm.

Paraglyphioceras elegans hat auf der Flanke stark zurückgebogene Anwachsstreifen, bei *Paraglyphioceras castor* hingegen verlaufen sie etwa geradlinig.

Paraglyphioceras rudis ist vollständig spiralgestreift und hat darüberhinaus ein erheblich flacheres Gehäuse als *Paraglyphioceras castor*.

Einige Arten von *Hibernioceras* haben ein ähnliches Altersgehäuse und eine vergleichbare Ornamentierung. Jedoch unterscheiden sich die *Hibernioceras*-Arten durch ihre sehr breiten Jugendformen deutlich von *Paraglyphioceras castor*.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: *Paraglyphioceras castor* wurde in derselben Kalkbank wie *Arnsbergites falcatus* gefunden. Die Art ist bisher nur aus dem Rheinischen Schiefergebirge bekannt.

***Lusitanoceras* PAREIRA DE SOUSA 1924**

1923 *Neoglyphioceras* BRÜNING: 30.

*1924 *Lusitanoceras* PAREIRA DE SOUSA: 304.

1961 *Goniatites* – *Mesoglyphioceras* – PAREYN: 143.

Typus-Art: *Lusitanoceras algarviensis* PAREIRA DE SOUSA 1924: 304 durch Monotypie.

Diagnose: Gehäuse mäßig groß, im Alter dickscheibenförmig bis kugelig, in der Jugend kugelig. Nabel in der Jugend weit, im Alter eng. Ornamentierung in der Jugend mit gezähnelten Anwachsstreifen, im Alter mit etwa 100 Spiralleisten, die die feineren Anwachsstreifen kreuzen. Richtung der bikonvex verlaufenden Anwachsstreifen in der Jugend prorsiradiat, im Alter rectiradiat oder rursiradiat. Lobenlinie mit mäßig breitem, Y-förmigem Externlobus. Mediansattel von mittlerer Höhe, Ventrolateralsattel kantig. Adventivlobus mit deutlich ausgebauchten Flanken.

Zugehörige Arten:

algarviensis: *Lusitanoceras algarviensis* PAREIRA DE SOUSA 1924: 304. Algarve, Portugal.

barruelensis: *Mesoglyphioceras granosus* var. *barruelensis* WAGNER-GENTIS 1963: 11. "E1", Provinz Palencia, Kantabrien.

cuboides: *Neoglyphioceras cuboides* BRÜNING 1923: 30. "Zone Gp", Rheinisches Schiefergebirge.

granofalcatus: *Goniatites* (*Goniatites*) *granofalcatus* KULLMANN 1961: 305. Untere *granosus*-Zone, Provinz Leon, Kantabrien.

granosum: *Goniatites granosus* PORTLOCK 1843: 407. Co.Tyrone, Irland.

irtyshensis: *Goniatites irtyshensis* LIBROVICH 1940: 162. Nord-Kazachstan.

jasterdorfiensis: *Glyphioceras granosum* forma *jasterdorfiensis* PATTEISKY 1930: 268. Untere Wagstädter Schichten (Illy), Tschechoslowakei.

occidentale: *Goniatites* (*Goniatites*) *granosus occidentale* KULLMANN 1961: 301 [non *Goniatites occidentalis* MILLER 1889]. Oberes Goy, Provinz Leon, Kantabrien.

occidentis: *Goniatites* (*Goniatites*) *granosus occidentis* KULLMANN in BUDINGER & KULLMANN 1964: 418. [Neuer Name für *Goniatites* (*Goniatites*) *granosus occidentalis*.]

orientale: *Goniatites orientalis* LIBROVICH 1940: 152. Nord-Kazachstan.

polare: *Goniatites polaris* KUZINA 1987: 59. Visé, Novaya Zemlya.

poststriatum: *Neoglyphioceras poststriatum* BRÜNING 1923: 30. "Zone Gp", Rheinisches Schiefergebirge.

spiralooides: *Glyphioceras granosum spiralooides* H. SCHMIDT 1925: 571. Illy, Rheinisches Schiefergebirge.

Abgrenzung: Als Ahnformen von *Lusitanoceras* kommen Arten aus der Gruppe um *Goniatites spirifer* in Frage. Diese Art zeigt bereits Anklänge an die später bei *Lusitanoceras* typischen Merkmale: kräftige Spiralstreifung und ausgebauchte Flanken des Adventivlobus. Die Arten von *Lusitanoceras* haben aber weitnabelige Innenwindungen und sind daher leicht von allen *Goniatites*-Arten zu unterscheiden. Außerdem zeigt *Lusitanoceras* einen breiteren Externlobus (auf halber Höhe gemessen 120% des Adventivlobus) als *Goniatites* (80-100%). Keine Art von *Goniatites*, aber auch von *Arnsbergites*, *Paraglyphioceras* und *Hibernioceras*, hat eine derart verstärkte Spiralskulptur, wie sie bei allen Arten von *Lusitanoceras* anzutreffen ist.

Lusitanoceras ist der Vorläufer der Gattung *Dombarites*. Diese Gattung hat eine noch weiter modifizierte Lobenlinie: Der Mediansattel übersteigt die halbe Höhe des Ventrolateralsattels, und der Adventivlobus zeigt deutlicher die seitlichen Ausbuchtungen, die bei weiter entwickelten Formen (*Proshumardites*) zu einer Dreigliederung des Adventivlobus führen.

Die stratigraphisch etwas älteren Gattungen *Hibernioceras* und *Paraglyphioceras* unterscheiden sich durch den noch breiteren Externlobus und die noch weiter genabelten Innenwindungen von *Lusitanoceras*. Keine der genannten Gattungen besitzt Arten, deren Jugendgehäuse durch die für *Lusitanoceras* kennzeichnenden, zu dritt pro Windung erscheinenden tiefen Einschnürungen.

Die gleichaltrige Gattung *Goniatitella* hat eine ähnliche Skulptur, doch ein erheblich kleineres, in allen Stadien involutes Gehäuse. Auch hier fehlen die kräftigen, zu 120° stehenden Einschnürungen. Die

Lobenlinien beider Gattungen sind nicht zu verwechseln: *Goniatitella* hat einen schmalen Externlobus mit fast parallel stehenden Flanken, bei *Lusitanoceras* divergieren die Flanken. Der Mediansattel ist bei *Goniatitella* viel niedriger, und der Adventivlobus hat nicht die von *Lusitanoceras* bekannten Ausbuchtungen.

Stratigraphische Verbreitung: *Lusitanoceras* ist offenbar ganz auf den unteren Teil der *granosus*-Zone (Goy1) beschränkt.

Geographische Verbreitung: Die Gattung ist weit verbreitet: Rheinisches Schiefergebirge, Harz, Tschechoslowakei, Polen, England (Lancashire, Yorkshire), Irland, Spanien, Portugal, Nordamerika (Arkansas, Alaska) und Sowjetunion (Kazakhstan).

***Lusitanoceras poststriatum* (BRÜNING 1923)**

Taf. 36 Fig. 1-7; Taf. 37 Fig. 1-12; Taf. 38 Fig. 1-7; Taf. 39 Fig. 1-10; Taf. 60 Fig. 7,8; Abb. 68a-c; Abb. 69; Abb. 70a-d; Abb. 71a-g

- v 1923a *Neoglyphioceras poststriatum* BRÜNING: 265 [nom.nud.].
- v 1923a *Neoglyphioceras cuboides* BRÜNING: 265 [nom.nud.].
- v 1923a *Neoglyphioceras spiralis*. – BRÜNING: 265.
- *v 1923b *Neoglyphioceras poststriatus* BRÜNING: 30, Abb.8f, Abb. 10a.
- v 1923b *Neoglyphioceras cuboides* BRÜNING: 31, Abb.10b.
- v 1923b *Neoglyphioceras spiralis*. – BRÜNING: 30, Abb. 8g.
- v 1925 *Glyphioceras granosum poststriatum*. – H. SCHMIDT: 571, Taf. 21 Fig. 8, Taf. 23 Fig. 21-24.
- 1925 *Glyphioceras granosum spiralooides* H. SCHMIDT: 571, Taf. 21 Fig. 9.
- 1933 *Glyphioceras granosum poststriatum*. – KOBOLD: 498. Taf. 23 Fig. 28-34.
- v 1937 *Goniatites granosus poststriatus*. – RUPRECHT: 262, Taf. 10 Fig. 1.
- v 1980 *Goniatites granosus*. – KULLMANN & PITZ: 301.
- v 1980 *Dombarites poststriatus*. – KULLMANN & PITZ: 308.

Lectotyp: MBG 3452 (coll. BRÜNING); abgebildet von KULLMANN & PITZ (1980: Abb. 5 Fig. 1); hier erneut abgebildet auf Taf. 36 Fig. 1,2.

Loc. typ./Strat. typ.: Herdringen (Mtb. 4513 Neheim-Hüsten); "Zone Gp".

Diagnose: Art der Gattung *Lusitanoceras* mit folgenden Besonderheiten: Gehäuse bei 10mm Dm kugelförmig ($Wb/Dm = 0,90$ bis $0,98$) und meistens auch drei starke Einschnürungen dreigeklappt, Nabel eng ($Nw/Dm \varnothing 0,16$); Gehäuse bei 30mm Dm dickscheibenförmig ($Wb/Dm \varnothing 0,70$), Nabel eng ($Nw/Dm \varnothing 0,16$); Gehäuse bei 50mm Dm scheibenförmig ($Wb/Dm \varnothing 0,58$), Nabel eng ($Nw/Dm \varnothing 0,17$). Ornamentierung bei 6mm Dm aus kräftigen, gezähnelten Anwachsstreifen, die bikonvex und prorsiradiat verlaufen; ab 12mm Dm mit etwa 100 Spiralstreifen, die deutlich kräftiger als die Anwachsstreifen sind. Bei 30mm Dm etwa 120 Spiralstreifen, auf denen sich an den Kreuzungspunkten mit den schwach bikonvex und rectiradiat verlaufenden Anwachsstreifen eine feine Körnung bildet. Der Externlobus hat 120% der Breite des Adventivlobus; der Mediansattel erreicht die halbe Höhe des Ventrolateralsattels.

Material/Erhaltung: 422 Exemplare von 14 Fundpunkten. Es sind sowohl in Kalk erhaltene als auch verkieselte Stücke aus allen Größenstadien zwischen 5 und 72mm Dm. Im Kalk liegen zwei verschiedene Arten der Erhaltung vor. Viele Stücke sind mit grobkristallinem Calcit, Dolomit und Fluorit gefüllt, hier sind in der Regel alle Innenwindungen zerstört worden. Andere Exemplare besitzen zwar ebenfalls eine grobspätige Calcit-Füllung, jedoch sind bei ihnen sämtliche Gehäusewände und Septen erhalten geblieben. Die Schale ist in den meisten Fällen gut erhalten. Die Exemplare von Oelinghausen sind meistens in schillartigen Kalkbänken abgelagert, darum sind viele Gehäuse bereits als Bruchstücke eingebettet gewesen. Wohnkammern sind hier nur ausnahmsweise unbeschädigt.

Die Stücke von "In den Dieken" bestehen aus weißem Chalcedon, mit Quarzkristallen in kleinen Hohlräumen. Innenwindungen und Schale sind hier sehr gut erhalten.

Beschreibung:

Gehäuse: MBG 3459 (Abb. 68b) ist ein Querschnitt, der alle Windungen bis 17,3mm Dm zeigt. Das Gehäuse hat sehr evolute, sich kaum umfassende Windungen bis 1,5mm Dm. Danach wachsen die Windungen mehr in die Breite und umfassen sich stärker. Der Nabel öffnet sich in den folgenden Stadien nur noch langsam, aber gleichmäßig. Bei 5,0mm Dm hat der Querschnitt die typische "*cuboides*"-Form: Die breite Externseite ist geringfügig abgeflacht, und die Flanken konvergieren nur mäßig stark. Der Nabel hat hier noch eine Weite von $1/4$ des Gehäusedurchmessers. Auch bei 9,3mm Dm hat das Gehäuse noch immer einen subquadratischen Querschnitt, allerdings mit nun bereits eher gleichmäßig gerundeter Externseite. Bei 17,3mm Dm ist das Gehäuse dickscheibenförmig mit gleichmäßig gerundeten Flanken und Externseite. Der Nabel öffnet sich stufenförmig, die Nabelkante ist gerundet.

Der zweite Querschnitt (WMN 10181, Abb. 68c) offenbart ähnliche Aufrollungsverhältnisse, jedoch kommt die "*cuboides*"-Form hier nicht zum Ausdruck. Das Gehäuse ist in Stadien zwischen 2 und 8mm Dm engnabeliger und breiter als MBG 3459, Flanken und Externseite sind gleichmäßig gerundet.

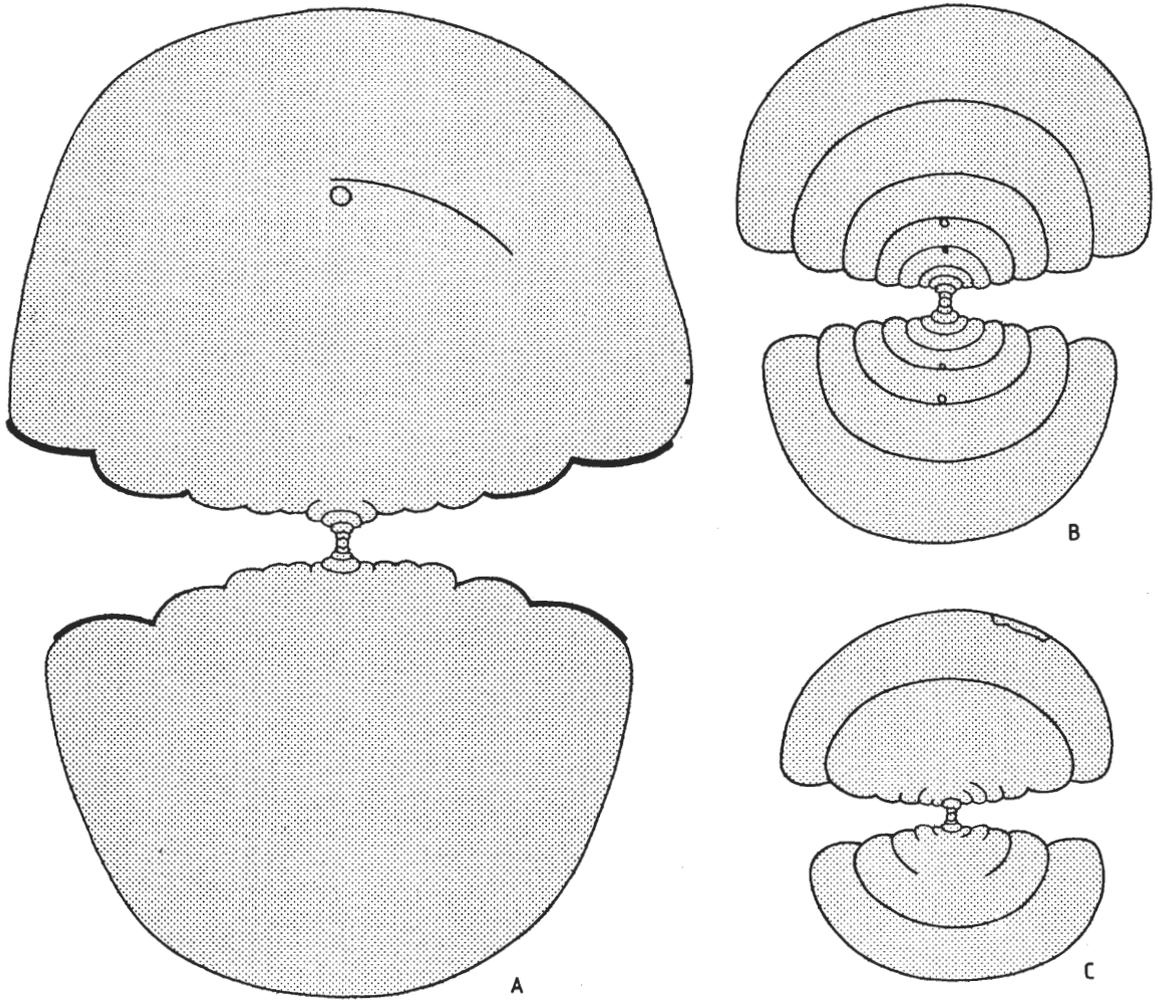


Abb. 68: *Lusitanoceras poststriatum* (BRÜNING 1923). Querschnitte.

- A. WMN 10174 (coll. KORN 1976), Oelinghausen, x 4.
- B. Paralectotyp MBG 3459 (coll. BRÜNING), Herdringen, x 4.
- C. WMN 10181 (coll. ADEMMEER), Oelinghausen, x 4.

WMN 10174 (Abb. 68a) ist der Querschnitt eines größeren Exemplars. Es zeigt die im Alter zunehmende Öffnung des Nabels.

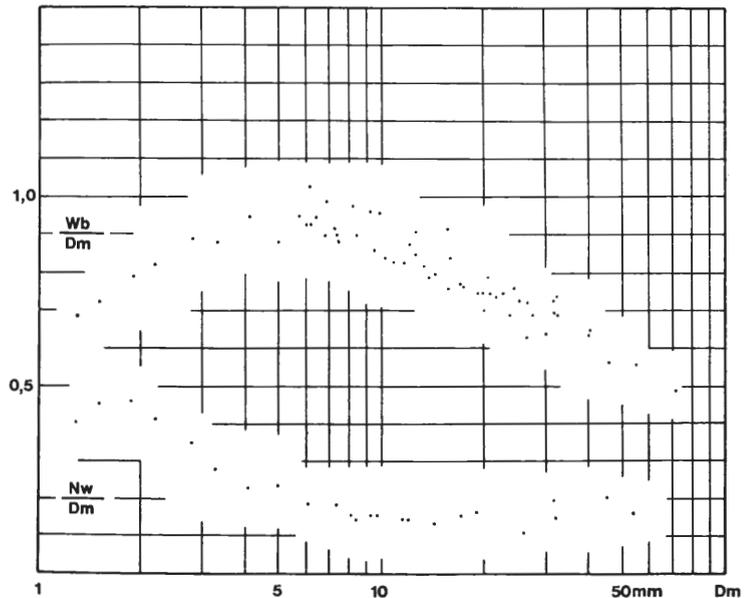
Die Querschnitte MBG 3459 und WMN 10181 verdeutlichen, wie unterschiedlich stark die "cuboides"-Form ausgebildet sein kann. Zum Teil könnten diese Differenzen auf eine anders angelegte Schnittlage zurückzuführen sein, doch sind die auftretenden Unterschiede auch an unzersägten Exemplaren erkennbar. Die "cuboides"-Form ist bei verschiedenen Exemplaren unterschiedlich lange vorhanden: Die meisten Exemplare, wie MBG 3459 zeigen bis etwa 8mm Dm einen subquadratischen Querschnitt, jedoch hat der Lectotyp (hier festgelegt) von »*Neoglyphioceras cuboides*« (MBG 3453) noch bei 18mm Dm einen Querschnitt mit deutlich abgeflachter Externseite. Zwischenformen sind vorhanden, deshalb kann keine Abgrenzung dieser Variation geschehen.

Größere Stücke zeigen allesamt wieder eine Form mit kontinuierlich gerundeter Externseite, so der Lectotyp (MBG 3452) bei 29,2mm Dm.

Mitzunehmender Größe wird das Gehäuse flacher, und bei 54,4mm Dm (WMN 10173, Taf. 38 Fig. 1-3) ist es nur noch scheibenförmig, das Verhältnis Wb/Dm sinkt unter 0,60 ab. Der Nabel wird hier recht weit und hat schon eine Öffnung von 9mm.

Die maximale Größe von *Lusitanoceras poststriatum* dürfte bei etwa 75mm Dm liegen, Anzeichen von größeren Gehäusen liegen nicht vor.

Abb. 69: *Lusitanoceras poststriatum* (BRÜNING 1923).
Variationsdiagramm für
Windungsbreite
und
Nabelweite.



Abmessungen in mm:

	Dm	Wb	Wh	Nw	Mh
Lectotyp MBG 3452	29,2	20,4	13,8	4,7	5,3
MBG 3453	18,2	15,7	9,0	2,6	2,9
WMN 10173	54,5	31,7	26,1	9,0	
Querschnitt MBG 3459	17,2	13,2	7,9	2,7	3,1
	14,3	11,4	6,7	2,07	2,6
	11,6	9,6	5,5	1,78	2,3
	9,4	8,1	4,4	1,46	1,83
	7,5	6,6	3,4	1,43	1,41
	6,1	5,7	2,7	1,15	1,12
	5,0	4,4	2,2	1,19	0,93
	4,1	3,9	1,68	0,95	0,69
	3,3	2,9	1,38	0,92	0,62
	2,8	2,5	1,07	0,98	0,50
	2,2	1,78	0,73	0,90	0,33
	1,91	1,50	0,61	0,88	0,31
	1,52	1,09	0,47	0,68	0,28
	1,30	0,88	0,42	0,52	0,26
0,96	0,70	0,30	0,41	0,22	
0,83	0,51	0,27	0,26	0,20	
Querschnitt WMN 10181	12,1	10,7	5,7	1,82	2,25
	9,8	9,4	4,7	1,53	1,77
	8,2	8,0	3,8	1,32	
Querschnitt WMN 10174	32,0	22,2	14,8	4,8	5,6
	26,4	19,0	12,4	2,7	

Ornamentierung: Es liegen ausgezeichnet erhaltene Schalenexemplare vor, welche die Entwicklung der Ornamentierung während der Ontogenese sowie deren Variationen dokumentieren. Bei 5,5mm Dm (MBG 3454, Taf. 38 Fig. 5-7, Abb. 70a) wird das Gehäuse von drei im Winkel von 120° angeordneten Schaleinschnürungen verziert. Diese Einschnürungen sind am Nabel besonders stark eingetieft und verschwächen sich gegen die Externseite. Ihr Verlauf ist konkav-konvex und prorsiradiat mit hohem Ventrolateralvorsprung und seichtem Externsinus. Denselben Verlauf beschreiben die lamellenartigen, sehr stark gezähnelten Anwachsstreifen. Teilweise – besonders in Nabelnähe – greift die Zähnelung vollständig ineinander und erzeugt eine Spiralstreifung, die weniger deutlich hervortritt als die Anwachsstreifung. Von Nabel zu Nabel gezählt sind 90 Spiralstreifen vorhanden.

Bei 10mm Dm (MBG 4662, Taf. 37 Fig. 7-9, Abb. 70b) sind die drei Einschnürungen bereits erheblich schwächer, sie sind nun auf die Flanken beschränkt. Die Anwachsstreifen stehen in 0,2mm Abstand voneinander, sie verlaufen schwach bikonvex und rectiradiat mit gleichbedeutenden Lateralvorsprüngen. Auch hier sind die Anwachsstreifen so stark gezähnelte, daß sich daraus 110 Spiralstreifen bilden. Sie tre-

ten in Nabelnähe als das dominierende Element der Ornamentierung auf und sind hier erheblich deutlicher als auf Flanken und Externseite.

Bei 14mm Dm (FMW ak11, Taf. 37 Fig. 1-6) ist die Ornamentierung noch ähnlich, jedoch sind die 100 Spiralstreifen nun auch auf den Flanken und der Externseite das bedeutendste Element der Ornamentierung. Das sehr gut erhaltene Exemplar zeigt besonders gut das Verhältnis von Anwachsstreifen und Spiralstreifen, die zusammen ein netzartiges Ornament schöpfen, das je nach Richtung des auftreffenden Lichts ein unterschiedliches Bild abgibt.

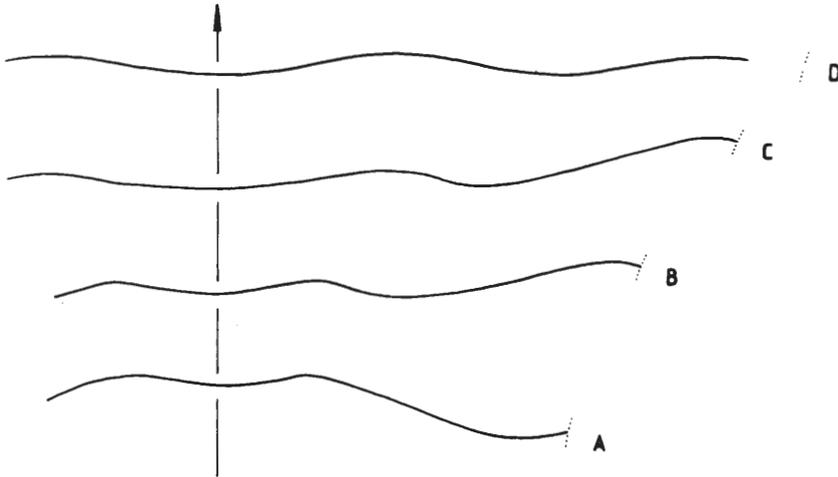


Abb. 70: *Lusitanoceras poststriatum* (BRÜNING 1923).

- A. Anwachsstreifen MBG 3454 (coll. BRÜNING), Herdringen, x 10, Dm 5,9mm, Wb 5,8mm, Wh 2,9mm.
- B. Anwachsstreifen Paralectotyp MBG 4662 (coll. BRÜNING), Herdringen, x 8, Dm 10,1mm, Wb 8,9mm, Wh 5,3mm.
- C. Einschnürung Lectotyp MBG 3452 (coll. BRÜNING), Herdringen, x 4, Dm 26,3mm, Wb 18,2mm, Wh 13,2mm.
- D. Einschnürung WMN 10173 (coll. KORN 1976), Oelinghausen, x 2,5, Dm 54,2mm, Wb 31,4mm, Wh 25,6mm.

MBG 3464 (Taf. 36 Fig. 3-5) ist ein Exemplar mit 19mm Dm, das in Abweichung von den meisten anderen Exemplaren 4 im Abstand von 90° stehende Schaleneinschnürungen vorweist. Wie die feinen Anwachsstreifen haben sie einen schwach bikonvexen und rectiradiaten Verlauf mit nur seichtem Externsinus. 105 nun schon recht kräftige Spiralstreifen treten hervor, sie werden von den Anwachsstreifen gekreuzt. An diesen Kreuzungspunkten entsteht eine feine Körnung der in fast gleichen Abständen stehenden Spiralstreifen.

Diese Ausbildung der 120 Spiralstreifen zeigt auch der Lectotyp von *Lusitanoceras poststriatum* (MBG 3452, Taf. 36 Fig. 1,2, Abb. 70c). Die Anwachsstreifen treten nun mehr und mehr zurück. Sie verlaufen schwach bikonvex und rursiradiat; denselben Verlauf zeigen auch die drei nun auch wieder über die Externseite hinweg verlaufenden Schaleneinschnürungen.

Bei 50mm Dm (WMN 10173, Abb. 70d) stehen die fast geradlinig verlaufenden, auf dem sonst glatten Steinkern sehr tiefen Einschnürungen zu 90°. Es sind 95 nun sehr kräftige, leistenartig verstärkte Spiralstreifen zu zählen. Dazwischen stehen die sehr feinen Anwachsstreifen in Abständen von weniger als 0,1mm.

Lobenlinie: Es liegt eine große Anzahl von Steinkern-Exemplaren vor, die die ontogenetische Entwicklung der Lobenlinie zwischen 2,9 und 18,7mm Wh demonstriert. Bei 2,9mm Wh (MBG 3454, Abb. 71a) ist die Lobenlinie noch nicht charakteristisch: Der breite Ventrolateralsattel ist gerundet mit angedeuteter Dachform, und der Adventivlobus ist breit mit geringfügig gebogenen Flanken. Der Externlobus ist noch verhältnismäßig schmal.

Größere Stadien bilden dann die für *Lusitanoceras* typischen Merkmale heraus. MBG 3459 hat bei 8,2mm Wh einen Y-förmigen Externlobus, der die Breite des nun schon deutlich ausgebauchten Adventivlobus erreicht hat. Die Höhe des Mediansattels beträgt 40% des dachförmigen, oben stumpfen Ventrolateralsattels.

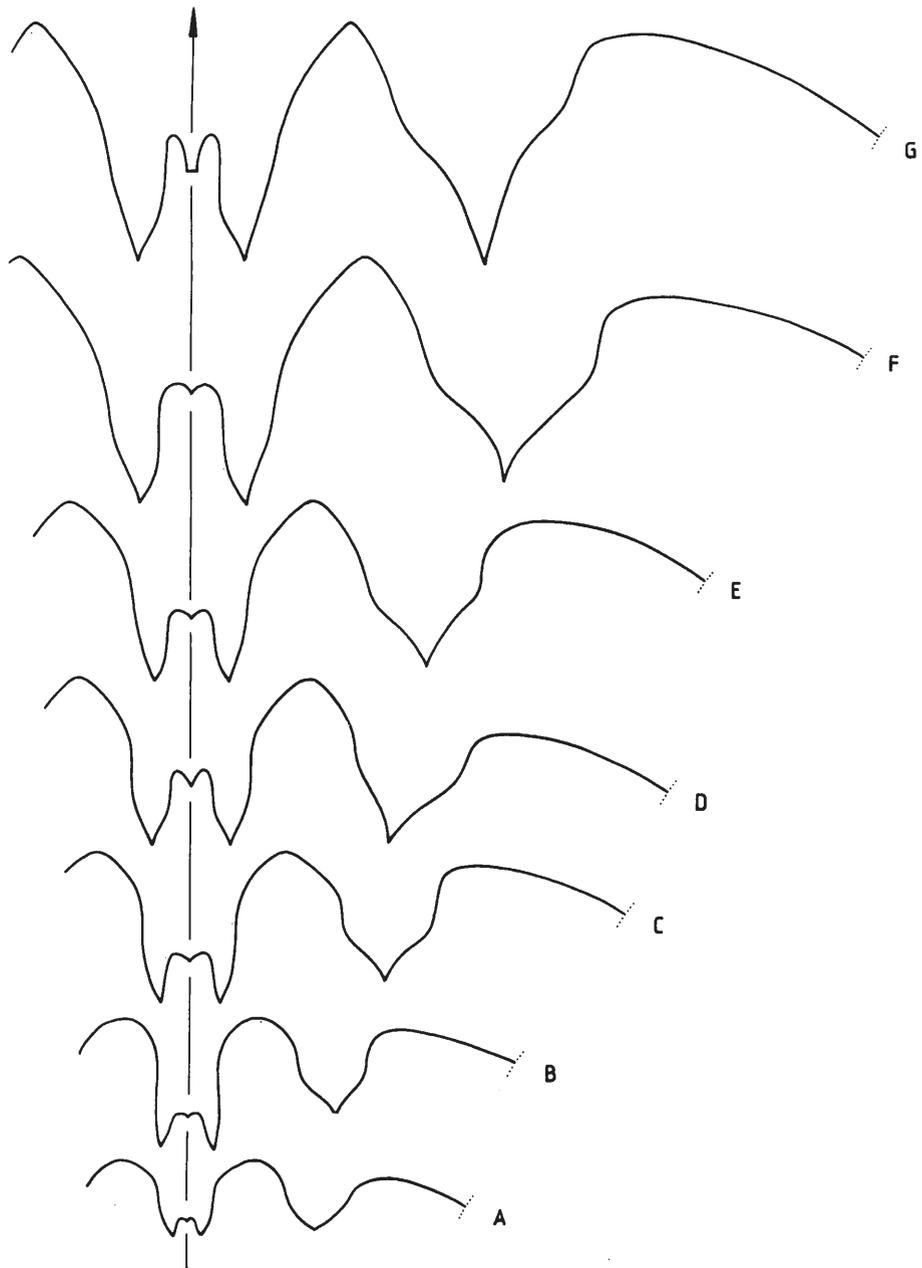


Abb. 71: *Lusitanoceras poststriatum* (BRÜNING 1923). Lobenlinien.

- A. MBG 3454 (coll. BRÜNING), Herdringen, x 8, Dm 5,9mm, Wb 5,8mm, Wh 2,9mm.
- B. Paralectotyp MBG 3457 (coll. BRÜNING), x 8, Wb 6,8mm, Wh 3,6mm.
- C. dasselbe Exemplar, x 10, Dm 9,8mm, Wb 8,9mm, Wh 4,9mm.
- D. WMN 10176 (coll. KORN 1983), "In den Dieken", x 6, Wb 13,2mm, Wh 7,9mm.
- E. Paralectotyp MBG 3459 (coll. BRÜNING), Herdringen, x 6, Dm 17,3mm, Wb 13,8mm, Wh 8,2mm.
- F. Lectotyp MBG 3452 (coll. BRÜNING), Herdringen, x 5, Dm 29,4mm, Wb 20,6mm, Wh 13,9mm.
- G. WMN 10177 (coll. KORN 1983), "In den Dieken", x 4, Dm 38,9mm, Wb 26,6mm, Wh 18,7mm.

Der Lectotyp (Abb. 71f) hat bei 13,9mm Wh eine gegenüber dem Exemplar MBG 3459 nur unwesentlich abgeänderte Lobenlinie. Der Hauptunterschied ist, daß die Flanken des etwas breiter gewordenen Externlobus nun weniger gebogen sind und fast gleichmäßig divergieren.

Das größte Exemplar mit Lobenlinie (WMN 10177, Abb. 71g) offenbart die Alterslobenlinie: Die Breite des jetzt V-förmigen Externlobus beträgt nun 120% der Breite des Adventivlobus. Seine Flanken sind

kaum gebogen und divergieren stark. Der Mediansattel hat die halbe Höhe des asymmetrischen Ventrolateralsattels, welcher oben deutlich abgekantet, aber nicht völlig zugespitzt ist. Der Adventivlobus ist deutlich ausgebaucht.

Beschreibung von flachgedrücktem Schiefer-Material: Wie WMN 10179 (Taf. 39 Fig. 9) und WMN 10180 (Taf. 39 Fig. 10) zeigen, ist die Art auch in flachgedrückter Erhaltung leicht von den anderen Goniatiten des Kulmplattenkalkes zu unterscheiden. Es handelt sich bei beiden Exemplaren um Bruchstücke des Altersgehäuses, die die dominierende Spiralstreifung und die auf den Spiralstreifen aufgesetzten Knötchen zeigen.

Beziehungen: Alle Arten von *Lusitanoceras* sind sehr ähnlich und teilweise nur äußerst schwierig voneinander zu unterscheiden. Die einwandfreie Bestimmung wird darüberhinaus durch die teilweise schlechte Erhaltung des Originalmaterials erschwert. So ist der Holotyp von *Lusitanoceras granosus* (GSM 31860) nur schwer mit den wohl erhaltenen Gehäusen von *Lusitanoceras poststriatum* zu vergleichen. *Lusitanoceras granosus* hat bei 30mm Dm nur ungefähr 80 Spiralstreifen, bei *Lusitanoceras poststriatum* sind es 120. Möglicherweise bestehen aber noch weitere Unterschiede, die nur bei besserem Material von *Lusitanoceras granosus* erkennbar wären.

Auch der Holotyp von *Lusitanoceras algarviensis* ist schlecht erhalten, diese Art ist engnabeliger als *Lusitanoceras poststriatum*. Auch *Lusitanoceras irtyschensis* ist engnabeliger als *Lusitanoceras poststriatum*.

Lusitanoceras orientalis und *Lusitanoceras occidentis* sind durch die stärker geschwungenen Anwachsstreifen von *Lusitanoceras poststriatum* zu unterscheiden.

Enge Beziehungen bestehen auch zu Arten von *Dombarites*, und hier besonders zu *Dombarites falcatoides*. Die Arten von *Dombarites* haben jedoch eine weiter differenzierte Lobenlinie: Der Mediansattel ist höher herausgehoben (über 50% des Ventrolateralsattels) und der Adventivlobus zeigt kräftigere Ausbuchtungen. Die Ornamentierung hingegen ist äußerst ähnlich und nur schwer zu unterscheiden.

Es ist klar, daß eine sichere Unterscheidung von anderen Arten der Gattungen *Lusitanoceras* und *Dombarites* nur bei gut erhaltenem Material durchgeführt werden kann. Im Bereich des Kulmplattenkalkes ist eine auch nur annähernd ähnliche Art bisher nicht bekannt, deshalb können auch die flachgedrückten Exemplare gewöhnlich zu *Lusitanoceras poststriatum* zugeordnet werden.

Die einzige vergleichbare Art, die auch ein ähnliches stratigraphisches Vorkommen hat, ist *Goniatitella agricola*. Beim Vergleich von gleich großen Exemplaren ist die Unterscheidung jedoch sehr einfach: *Goniatitella agricola* hat nicht die bei fast allen Exemplaren von *Lusitanoceras poststriatum* auftretenden und zu 120° gestellten Schaleneinschnürungen und ist bereits bei 5mm Dm kräftig spiralgestreift. Außerdem hat *Goniatitella agricola* ein in allen Stadien involutes Gehäuse, das auch in seiner maximalen Größe weit hinter *Lusitanoceras poststriatum* zurückbleibt.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: *Lusitanoceras poststriatum* gilt als Leitform für das Goy1, die Art kommt mit einer Reihe von anderen Goniatiten gemeinsam vor. Eine häufige Begleitform ist *Lusitanites circularis*, seltener sind *Metadimorphoceras denticulatum*, *Neoglyphioceras suerlandense* und *Lyrogoniatites eisenbergensis*.

Das geographische Vorkommen liegt im Rheinischen Schiefergebirge, Harz, Polen und möglicherweise auch England (Lancashire).

***Goniatitella* n.gen.**

Derivatio nominis: Nach dem kleinen Gehäuse und der Verwandtschaft zu *Goniatites* benannt.

Typus-Art: *Goniatitella agricola* n.sp.

Diagnose: Gehäuse klein, in allen Stadien kugelförmig. Nabel in allen Stadien sehr eng.

Ornamentierung mit 100 Spiralleisten und sehr feinen, fast gerade verlaufenden Anwachsstreifen. Lobenlinie mit Externlobus von mittlerer Breite, dessen Flanken fast parallel gestellt sind. Mediansattel niedrig, Ventrolateralsattel stumpf. Adventivlobus mit gebogenen Flanken.

Zugehörige Art:

agricola: *Goniatitella agricola* n.sp. Goy1, Rheinisches Schiefergebirge.

Abgrenzung: *Goniatitella* ist neben *Goniatites* und *Hypergoniatites* die einzige Gattung der Familie Goniatitidae mit involuten Jugendgehäusen. Von *Hypergoniatites* unterscheidet sich *Goniatitella* durch die parallel gestellten Flanken des Externlobus (bei *Hypergoniatites* stark divergierend), und den stumpfen Ventrolateralsattel.

Auch *Goniatites* hat einen Externlobus mit divergierenden Flanken und einen zugespitzten Ventrolateralsattel. Auch die Ornamentierung ist verschieden: Spiralgestreifte Arten von *Goniatites* haben doppelt so viele, feinere Spiralstreifen als *Goniatitella*.

Von allen Gattungen der Familie Goniatitidae hat *Goniatitella* das mit Abstand kleinste Gehäuse, welches offenbar nicht größer ist als maximal 25mm, während die erreichbare Größe aller anderen Arten bei mindestens 50mm liegt.

Stratigraphische Verbreitung: Die einzige Art, *Goniatitella agricola*, ist aus dem Goy1 bekannt.

Geographische Verbreitung: Bisher nur im nördlichen Rheinischen Schiefergebirge aufgefunden worden.

***Goniatitella agricola* n.sp.**

Taf. 40 Fig. 1-11; Abb. 72a-c

Derivatio nominis: Lat. agricola (= Bauer, Landmann); in Anlehnung an den Fundpunkt Landhausen.

Holotyp: WMN 10187 (coll. ADEMMEER), hier abgebildet auf Taf. 40 Fig. 1-3.

Loc. typ./Strat. typ.: Alter Steinbruch westlich von Landhausen (Mtb. 4512 Menden); Goy1.

Diagnose: Typus-Art der Gattung *Goniatitella* mit folgenden Besonderheiten: Gehäuse bei 6mm Dm kugelförmig (Wb/Dm=0,95 bis 1,02), Nabel sehr eng (Nw/Dm \varnothing 0,06); Gehäuse bei 15mm Dm dickscheibenförmig (Wb/Dm \varnothing 0,75), Nabel sehr eng (Nw/Dm \varnothing 0,08). Ornamentierung mit etwa 90 Spiralstreifen und wesentlich feineren, fast geradlinig verlaufenden Anwachsstreifen.

Material/Erhaltung: 280 Exemplare von 6 Fundpunkten. Es sind meist kleinwüchsige Steinkerne mit erhaltener Wohnkammer, nur wenige Exemplare zeigen Schalenreste oder offenbaren die Lobenlinie. Die Innenwindungen sind während der Diagenese zerstört worden, deshalb gelang es nicht, einen brauchbaren Querschnitt herzustellen.

Beschreibung:

Gehäuse: WMN 10183 (Taf. 40 Fig. 4,5) ist eines der kleinsten Exemplare. Es hat bei 5,5mm Dm eine kugelige Gestalt mit fast geschlossenem Nabel. Flanken und Externseite sind breit gerundet. Die Mündung ist recht hoch.

Auch größere Exemplare erscheinen kugelförmig. Bei 9mm Dm (WMN 10182) ist die Gestalt noch kaum verändert; der Nabel hat eine nur sehr geringe Öffnung.

Der Holotyp (Taf. 40 Fig. 1-3) hat bei 12,5mm Dm ein dickscheibenförmiges Gehäuse mit geringfügig geöffnetem Nabel. Die Mündung ist immer noch recht hoch. Flanken und Externseite sind gleichmäßig gerundet.

Der maximale Gehäusedurchmesser der Art liegt nach den vorliegenden Exemplaren etwa bei 25mm.

Abmessungen in mm:

	Dm	Wb	Wh	Nw	Mh
Holotyp WMN 10187	12,5	9,7	7,3	ca. 1	3,2
Paratyp WMN 10186	14,4	10,8	7,6	1,2	3,8
Paratyp WMN 10185	10,7	9,1	5,5	0,8	
Paratyp WMN 10188	9,8	8,6	5,2	0,5	2,6
Paratyp WMN 10182	9,1	7,8	5,1	0,3	
Paratyp WMN 10184	6,3	6,0	3,6	0,4	
Paratyp WMN 10183	5,5	5,6	3,0	0	1,9

Ornamentierung: Keines der kleineren Exemplare trägt Schalenreste. Bei 5,5mm Dm (WMN 10183) sind vier in Abständen von 90° stehende, fast gerade verlaufende Steinkern-Einschnürungen vorhanden. Am Windungsende trägt der Steinkern hier flache Spiralstreifen, von Nabel zu Nabel sind 90 zu zählen.

WMN 10182, Abb. 72a) hat bei 7mm Dm vier etwas unregelmäßig gestellte Steinkern-Einschnürungen mit fast geradlinigem Verlauf. Es ist lediglich ein sehr flacher Ventrolateralvorsprung und ein äußerst seichter Externsinus entwickelt. Auch diese Exemplar zeigt auf dem Steinkern durchgepauste Anwachsstreifen.

Ein weitgehend beschaltes Exemplar von 7,5mm Dm (WMN 10188) trägt 80 feine, aber scharfe und in gleichen Abständen stehende Spiralstreifen. Zwischen ihnen sind sehr feine Anwachsstreifen mit Abständen von etwa 0,05mm zu erkennen. Die Schalenoberfläche zeigt keine Einschnürungen.

Auch der Holotyp (Taf. 40 Fig. 1-3) weist Schalenreste bei 5mm Wh auf. Es sind 90 Spiralstreifen vorhanden, die von sehr feinen, schwach bikonvex verlaufenden Anwachsstreifen gekreuzt werden. Nur eine Steinkern-Einschnürung tritt bei 12,5mm Dm auf.

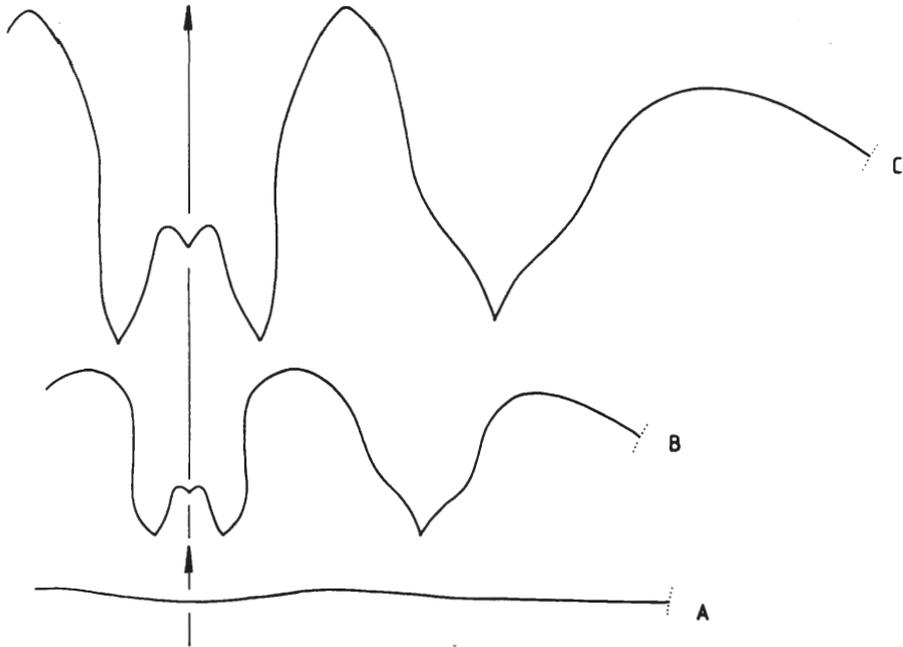


Abb. 72: *Goniattella agricola* n.sp.

- A. Einschnürung Paratyp WMN 10182 (coll. KORN 1974), Estinghausen, x 16, Wb 6,1mm, Wh 2,5mm.
- B. Lobenlinie (r), dasselbe Exemplar, x 16, Wb 6,0mm, Wh 2,4mm.
- C. Lobenlinie Holotyp WMN 10187 (coll. ADEMMEER), Landhausen, x 10, Dm 11,6mm, Wb 10,0mm, Wh 6,8mm.

Andere Exemplare zeigen Variationen in der Anzahl und der Stellung der Steinkern-Einschnürungen. So hat WMN 10186, (Taf. 40 Fig. 6,7) bei 14mm Dm vier im Abstand von 90° stehende, (WMN 10182) bei 9mm Dm jedoch nur eine einzige Steinkern-Einschnürung.

Lobenlinie: Bei 2,4mm Wh (WMN 10182, Abb. 72b) hat sie noch keine typischen Merkmale. Der Externlobus mit parallel gestellten Flanken ist schmaler als der etwas ausgebauchte Adventivlobus, und der Ventrolateralsattel ist breit gerundet.

Der Holotyp (Abb. 72c) hat bei 11,6mm Dm und 6,8mm Wh eine deutlich weiter entwickelte Lobenlinie. Der Y-förmige Externlobus ist nicht ganz so breit wie der etwas ausgebauchte Adventivlobus. Der Mediansattel erreicht nur 1/3 der Höhe des schmalen und asymmetrisch gestalteten, abgerundeten Ventrolateralsattels.

Beziehungen: *Goniattella agricola* kann eigentlich mit keiner anderen Goniattitenart verwechselt werden. Die Jugendformen der stratigraphisch gleichaltrigen Art *Lusitanoceras poststriatum* sind durch die kräftigen Schaleneinschnürungen gekennzeichnet und haben eine Ornamentierung, die aus kräftigen Anwachsstreifen besteht. Die Lobenlinie von *Lusitanoceras poststriatum* hat einen dachförmigen Ventrolateralsattel, einen höheren Mediansattel und einen deutlicher ausgebauchten Adventivlobus.

Die geringe Größe unterscheidet *Goniattella agricola* von allen anderen Vertretern der Familie Goniattitidae.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: *Goniattella agricola* kommt bei Landhausen zusammen mit *Neoglyphioceras suerlandense* und *Girtyoceras duekemoerense*, bei Estinghausen mit *Neoglyphioceras suerlandense*, *Sudetoceras crenistriatum* und *Girtyoceras margaritatum* und bei Mimerge mit *Neoglyphioceras orculum* und *Sudetoceras* sp. vor. Das Alter ist also Goy1. Die Art ist bisher nur von den oben genannten Fundpunkten bekannt.

gen. indet. **semistriatus** NICOLAUS 1963

Taf. 22 Fig. 5

*1963 *Goniattites semistriatus* NICOLAUS: 112, Taf. 5 Fig. 7, Taf. 7 Fig. 10.

Holotyp: GÖT 2005-1104 (coll. NICOLAUS); abgebildet von NICOLAUS (1963: Taf. 7 Fig. 10).

Loc. typ./Strat. typ.: Bromberg bei Medebach (Mtb. 4718 Goddelsheim); "Goß1" (Schicht N1a).

Beschreibung des Holotypus: Es handelt sich um ein vollkommen flach gedrücktes, aber ansonsten vollständig erhaltenes Gehäuse mit einem Gehäusedurchmesser von 70mm. Der Nabel scheint sehr eng zu sein; er ist aber nicht sicher zu messen und liegt bei etwa 5mm Weite. Die Ornamentierung ist relativ gut zu erkennen, es handelt sich um sehr feine, gezähnelte und sehr dicht (weniger als 0,2mm Abstand voneinander) stehende Anwachsstreifen. Sie verlaufen kräftig bikonvex und rectiradiat, der Ventrolateralvorsprung ist sehr hoch und der Externsinus entsprechend tief. Im Ventrolateralbereich und auf der Externseite treten Spiralstreifen mit Abständen von 0,5mm voneinander auf.

Material/Erhaltung: Von gen. indet. *semistriatus* ist bisher kein körperlich erhaltenes Material bekannt. Aus dem Bereich des Kulmplattenkalkes liegen nur wenige Stücke vor, eines davon wird hier beschrieben und abgebildet.

Beschreibung: Das hier abgebildete Exemplar (WMN 10189, Taf. 22 Fig. 5) hat einen Gehäusedurchmesser von 54mm; es ist in der Ornamentierung dem Holotyp äußerst ähnlich. Die Anwachsstreifen verlaufen auch hier kräftig bikonvex, sie sind auf der Flankenmitte nur wenig gezähnelte. Im Ventrolateralbereich wird die Zähnelung merklich kräftiger, hier und auf der Externseite treten Spiralstreifen hinzu. Der Nabel des Exemplars scheint sehr eng zu sein – etwa 5mm weit.

Beziehungen: Die schlechte Erhaltung sämtlicher bisher bekannt gewordenen Exemplare erlaubt noch keine sichere Gattungszuordnung, zumal bisher auch noch keine vergleichbare Art bekannt ist. Keine der *Goniatites*-Arten hat – wie gen. indet. *semistriatus* – eine Ornamentierung mit nur im Ventrolateralbereich und auf der Externseite auftretenden Spiralstreifen.

Vergleichbar sind einige Arten von *Paraglyphioceras*, die aber auch stets im Nabelbereich Spiralstreifen entwickeln.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: Basis der *striatus*-Zone (nach NICOLAUS 1963: 113 bereits vereinzelt im Go α); bekannt bisher nur aus dem Rheinischen Schiefergebirge.

gen. indet. *dorsoplanus* BRÜNING 1923

Taf. 58 Fig. 1

v 1923a *Paraglyphioceras dorsoplanum* BRÜNING: 265 [nom.nud.].

*v 1923b *Paraglyphioceras dorsoplanus* BRÜNING: 28, Abb. 9d.

Lectotyp (hier festgelegt): MBG 4174 (coll. BRÜNING 1919/1920); abgebildet auf Taf. 58 Fig. 1.

Loc. typ./Strat. typ.: Herdringen (Mtb.4513 Neheim-Hüsten); "Zone Gst".

Beschreibung des Lectotypus: MBG 4174 ist ein Bruchstück eines wohl etwa 90mm großen Exemplars. Es ist ein Steinkern, der eine scharfe ventrolaterale Kante und abgeflachte Flanken und Externseite aufweist. Er trägt eine wellenartige Ornamentierung. Sehr geringe Reste der Schale zeigen sehr feine Anwachsstreifen.

Bemerkungen: Das Exemplar kann vorläufig nicht näher bestimmt werden. Eine vergleichbare Altersform ist bisher noch nicht aus dem Goß bekannt. Möglicherweise handelt es sich bei diesem Exemplar um die Altersform einer *Eoglyphioceras*-Art.

gen. indet. sp.1

Taf. 58 Fig. 2,3

Beschreibung: Das einzige Exemplar von Herdringen (FMW ak46) ist ein Windungsbruchstück eines etwa 40mm großen, scheibenförmigen Gehäuses mit einer angedeuteten Kante im Ventrolateralbereich. Der Steinkern ist glatt bis auf eine Einschnürung. Der Schalenrest zeigt sehr feine, glatte Anwachsstreifen mit einem Ventrolateralvorsprung.

Stratigraphische Verbreitung: Goy1.

gen. indet. sp.2

Taf. 58 Fig. 4,5

Beschreibung: SMM 130 (coll. BRAKENSIEK) ist ein mit Wohnkammer erhaltener Steinkern von Oese. Er mißt 54mm Dm und zeigt weder Schalenreste noch Lobenlinie. Das Gehäuse ist scheibenförmig

(Wb/Dm=0,52) mit etwas abgeflachten Flanken und gerundeter Externseite. Der Nabel hat eine Weite von 16% des Gehäusedurchmessers. Der Steinkern trägt 7 in etwas unregelmäßigen Abständen angeordnete Einschnürungen mit kräftig bikonvexem Verlauf. Dabei ist der Ventrolateralvorsprung besonders hoch.

Abmessungen in mm:

	Dm	Wb	Wh	Nw
SMM 130	54,0	27,9	26,7	8,7

Stratigraphische Verbreitung: Unbekannt.

gen. indet. sp.3

Taf. 58 Fig. 6,7

Material/Erhaltung: 5 Bruchstücke von Oelinghausen. Es sind durchweg Steinkerne, nur bei dem abgebildeten Exemplar ließ sich die Schale in der Hohlform präparieren. Die Lobenlinie ist nicht sichtbar.

Beschreibung: WMN 10190 (Taf. 58 Fig. 6,7) ist ein 49mm großes, recht flaches Gehäuse (Wb/Dm=0,49). Die Flanken stehen fast parallel, und der Nabel hat eine Weite von ungefähr 15% des Gehäusedurchmessers. Der Steinkern ist glatt bis auf einige auf der Externseite ausgebildete Einschnürungen, die einen tiefen Externsinus beschreiben. Die Schale trägt stark gezähnelte Anwachsstreifen mit bikonvexem Verlauf und Spiralstreifen in einer engen Zone am Nabel.

Stratigraphische Verbreitung: Unbekannt.

Familie *Sygambritidae* n.fam.

Diagnose: Lobenformel (E1 E1) A L : U I. Der breite Ventrolateralsattel ist abgerundet, dachförmig gestaltet. Die Flanken des Externlobus stehen im unteren Teil parallel.

Zugehörige Gattung:
Sygambrites n.gen.

Stratigraphische Verbreitung: Ober-Visé.

Sygambrites n.gen.

Derivatio nominis: Nach den Sygambrenn, einem germanischen Volksstamm im Nordsauerland, benannt.

Typus-Art: *Sygambrites wollbriggensis* n.sp.

Diagnose: Gehäuse mäßig groß, kugelig. Nabel eng. Ornamentierung aus gezähnelten Anwachsstreifen, Verlauf bikonvex, prorsiradiat. Lobenlinie mit schmalen, Y-förmigem Externlobus, dessen Flanken geringfügig ausgebaucht sind. Mediansattel von mittlerer Höhe, Ventrolateralsattel gerundet, dachförmig. Adventivlobus tief, mit deutlich ausgebauchten Flanken.

Zugehörige Art:
wollbriggensis. *Sygambrites wollbriggensis* n.sp. Oberer Kulmplattenkalk, Rheinisches Schiefergebirge.

Abgrenzung: Eine Gattung, die *Sygambrites* ähnelt, ist bisher nicht bekannt. Dadurch wird die Zuordnung von *Sygambrites* in eine bestimmte bekannte Familie unmöglich. Lediglich *Emstites* ist vergleichbar, hat aber eine Lobenlinie mit divergierenden Flanken des Externlobus, einen breit gerundeten Ventrolateralsattel und einen Adventivlobus mit kaum gebogenen Flanken. Auch die Ornamentierung von *Sygambrites* ist für die Vertreter der Familie Cravenoceratidae untypisch.

Stratigraphische Verbreitung: Vermutlich oberes Goy.

Geographische Verbreitung: Rheinisches Schiefergebirge.

Sygambrites wollbriggensis n.sp.

Taf. 45 Fig. 1-6; Abb. 73a,b

Derivatio nominis: Nach der karolingischen Wallburg Wollbrigg, die durch den Steinbruchbetrieb vernichtet wurde.

Holotyp: WMN 10191 (coll. ADEMME), hier abgebildet auf Taf. 41 Fig. 1-6.

Loc. typ./Strat. typ.: Großer Steinbruch bei Wicheln (Mtb. 4613 Mönheesee); offenbar oberster Bereich des Kulmplattenkalkes.

Diagnose: Typus-Art der Gattung *Sygambrites* mit folgenden Besonderheiten: Gehäuse bei 20mm Dm kugelförmig ($Wb/Dm = 1,01$), Nabel eng ($Nw/Dm = 0,23$). Ornamentierung mit feinen Spiralstreifen und kräftigen, gezähnelten Anwachsstreifen, welche bikonvex und prorsiradiat verlaufen. Der Externlobus hat 80% der Breite des Adventivlobus; der Mediansattel hat fast die halbe Höhe des Ventrolateralsattels.

Material/Erhaltung: Es liegt nur der Holotyp vor – ein sehr gut erhaltenes Exemplar, das alle wichtigen Merkmale zeigt.

Beschreibung:

Gehäuse: Bei 20mm Dm hat es fast die Form eine Kugel, Windungsbreite und Gehäusedurchmesser sind gleich groß. Flanken und Externseite sind breit gerundet, auch die Nabelkante ist abgerundet. Der Nabel mißt nicht ganz $1/4$ des Gehäusedurchmessers.

Abmessungen in mm:

	Dm	Wb	Wh	Nw	Mh
Holotyp WMN 10191	20,4	20,5	10,4	4,6	4,1
	17,7	18,2			

Ornamentierung: Es sind kräftig gezähnelte, auf der Flankenmitte in Abständen von 0,25mm stehende Anwachsstreifen entwickelt. Sie zeigen einen konkav-konvexen und prorsiradiaten Verlauf (Abb. 73a). Auf der Flankenmitte biegen sie zu einem kräftigen Ventrolateralvorsprung nach vorn und queren die Externseite mit äußerst seichtem Externsinus. Unmittelbar am Nabel sind einige Spiralstreifen vorhanden. Auf der Externseite stehen zwischen den gewöhnlichen Anwachsstreifen noch jeweils bis zu 5 weitere, wesentlich feinere Anwachsstreifen, die kaum wahrzunehmen sind. Der Steinkern trägt drei flache, im Abstand von 120° gestellte Einschnürungen.

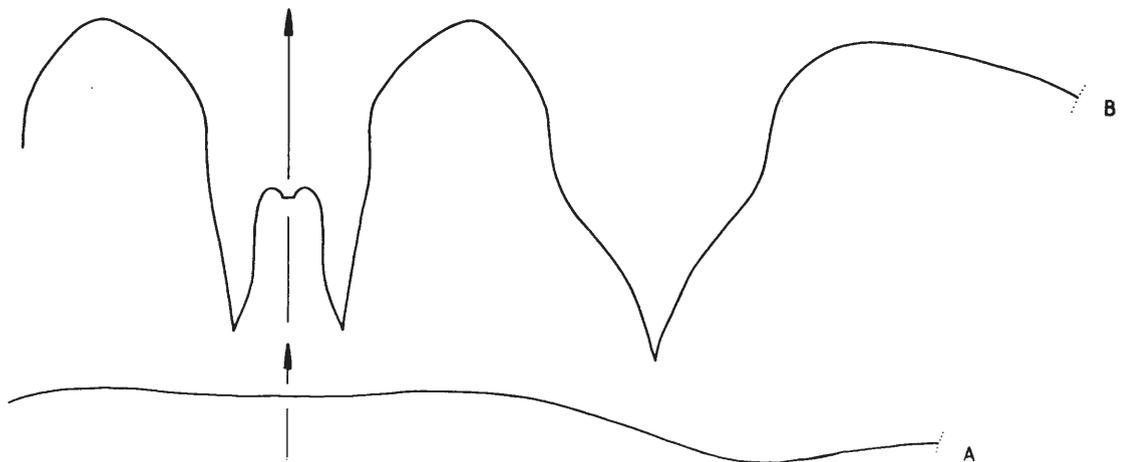


Abb. 73: *Sygambrites wollbriggensis* n.sp.

A. Anwachsstreifen Holotyp WMN 10191 (coll. ADEMMEER), Wicheln, x 6, Dm 17,7mm, Wb 17,9mm, Wh 7,8mm.

B. Lobenlinie, dasselbe Exemplar, x 8, Dm 18,7mm, Wb 18,9mm, Wh 8,1mm.

Lobenlinie: Sie zeigt bei 18,7mm Dm und 8,3mm Wh eine ganze Reihe von Eigenarten (Abb. 73b). Der Externlobus ist recht schmal (80% des Adventivlobus). Seine Flanken sind in den unteren zwei Dritteln parallel gestellt und etwas ausgebaucht; im oberen Drittel divergieren sie dann jedoch sehr stark. Der Mediansattel hat annähernd die halbe Höhe des Ventrolateralsattels. Dieser ist asymmetrisch dachförmig mit drei abgerundeten Kanten. Der symmetrische Adventivlobus ist stark ausgebaucht.

Beziehungen: Das beschriebene Exemplar ist mit kaum einer anderen bisher bekannten Goniatitenart aus dem Ober-Visé und Unter-Namur vergleichbar. In Gehäuseform und Ornamentierung erinnert es an die Jugendformen von *Arnsbergites* und *Lusitanoceras*, für eine Verwechslung ist es aber viel zu groß. Außerdem ist die Lobenlinie grundverschieden. Nach bisheriger Kenntnis gibt es keinen anderen Goniatiten dieses Zeitabschnitts, der bei 20mm Dm immer noch eine größere Windungsbreite als Gehäusedurchmesser besitzt.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: Das genaue Lager ist nicht bekannt, wahrscheinlich aber oberstes Visé; der einzige Fundpunkt ist bisher Wicheln.

Überfamilie **Neoglyphiocerataceae** PLUMMER & SCOTT 1937

[nom. transl. RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA 1971 (ex Neoglyphioceratidae PLUMMER & SCOTT 1937)]

Diagnose: Lobenformel stets (E1 E1) A L : U I. Externlobus mäßig schmal bis mäßig breit. Ventrolateralsattel breit gerundet.

Zugehörige Familien:

Cravenoceratidae RUZHENTSEV 1957.

Neoglyphioceratidae PLUMMER & SCOTT 1937.

Rhymnoceratidae RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA 1971.

Ferganoceratidae RUZHENTSEV 1960.

Stratigraphische Verbreitung: Ober-Visé bis Namur.

Familie **Cravenoceratidae** RUZHENTSEV 1957

Diagnose: Externlobus schmal bis mäßig schmal, Flanken nur geringfügig divergierend. Gehäuse dickscheibenförmig bis kugelig.

Zugehörige Unterfamilien:

Cravenoceratinae RUZHENTSEV 1957.

Lyrogoniatitinae RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA 1971.

Nuculoceratinae RUZHENTSEV 1957.

Stratigraphische Verbreitung: Ober-Visé bis Unter-Namur.

Unterfamilie **Cravenoceratinae** RUZHENTSEV 1957

[nom. transl. RUZHENTSEV 1960 (ex Cravenoceratidae RUZHENTSEV 1957)]

Diagnose: Adventivlobus augebaucht, in ausgezogene Spitze zulaufend.

Zugehörige Gattungen:

Aenigmatoceras RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA 1978.

Alaoceras RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA 1971.

Collectoceras RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA 1971.

Cravenoceras BISAT 1928.

Dombarigloria RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA 1971.

Emstites n.gen.

Kardailites RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA 1971.

Pachylyroceras RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA 1971.

Tympanoceras RUZHENTSEV 1958.

Stratigraphische Verbreitung: Ober-Visé bis Namur.

Emstites n.gen.

Derivatio nominis: Nach der Emsthöhle bei Letmathe benannt.

Typus-Art: *Emstites schaelkensis* BRÜNING 1923: 29.

Diagnose: Gehäuse mäßig groß, dickscheibenförmig bis kugelig. Nabel in frühesten Stadien sehr weit, in mittleren und späteren Stadien eng bis mäßig weit. Öffnung des Nabels in mittleren Stadien röhrenförmig. Ornamentierung mit feinen Anwachsstreifen, Verlauf schwach bikonvex oder konvex, im Alter rursiradiat, in der Jugend rectiradiat. Einige Arten mit feinen Spiralstreifen. Die Schale bildet eine deutliche Nabelkante. Lobenlinie mit mäßig schmalen, V-förmigem Externlobus. Mediansattel von mittlerer Höhe, Ventrolateralsattel breit gerundet. Adventivlobus symmetrisch mit kaum gebogenen Flanken.

Zugehörige Arten:

? *bobrovnikensis*: *Cravenoceras* (? *Sudeticeras*) *bobrovnikense* PATTEISKY 1936: 12. Obere Hultschiner Schichten, Sudeten. [Das schlecht erhaltene Exemplar läßt eine sichere Einordnung in eine bestimmte Gattung nicht zu.]

brandoni: *Cravenoceras brandoni* PALFARAM 1984: 211. Deryvone shale Formation, Co. Leitrim, Irland.

insolitus: ? *Cravenoceras insolitum* RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA 1971: 260. Nm1b1, Süd-Ural.

? *latecostatus*: *Sudeticeras latecostatum* PATTEISKY 1930: 333. Untere Ostrauer Schichten, Sudeten. [Das Material läßt eine sichere Gattungsbestimmung nicht zu.]

leion: *Cravenoceras leion* BISAT 1930: 28. E1, Lancashire.

lineolatus: *Cravenoceras lineolatum* GORDON 1964: 211. Untere Fayetteville Shale, Boone County, Arkansas.

novalis: *Emstites novalis* n.sp. Oberes Goy2, Rheinisches Schiefergebirge.

schaelkensis: *Paraglyphioceras schaelkense* BRÜNING 1923: 29. "Zone Gsch", Rheinisches Schiefergebirge.
tonksi: *Goniatites tonksi* MOORE 1936: 185. E1, Lancashire.
 ? *vetus*: *Cravenoceras vetum* PATTEISKY 1936: 11. Hultschiner Schichten, Sudeten. [Das schlecht erhaltene Material erlaubt keine sichere Gattungszuordnung.]

Abgrenzung: *Cravenoceras* steht *Emstites* zweifellos sehr nahe, aber die Aufrollungsverhältnisse beider Gattungen machen eine klare Unterscheidung möglich. Bei *Emstites* sind die Innenwindungen sehr evolut, danach behält der Nabel mehrere Windungen lang seine Weite, und erst im Alter öffnet er sich noch einmal. *Cravenoceras* hat evolute Innenwindungen, und auch in mittleren Stadien öffnet sich der Nabel kontinuierlich weiter.

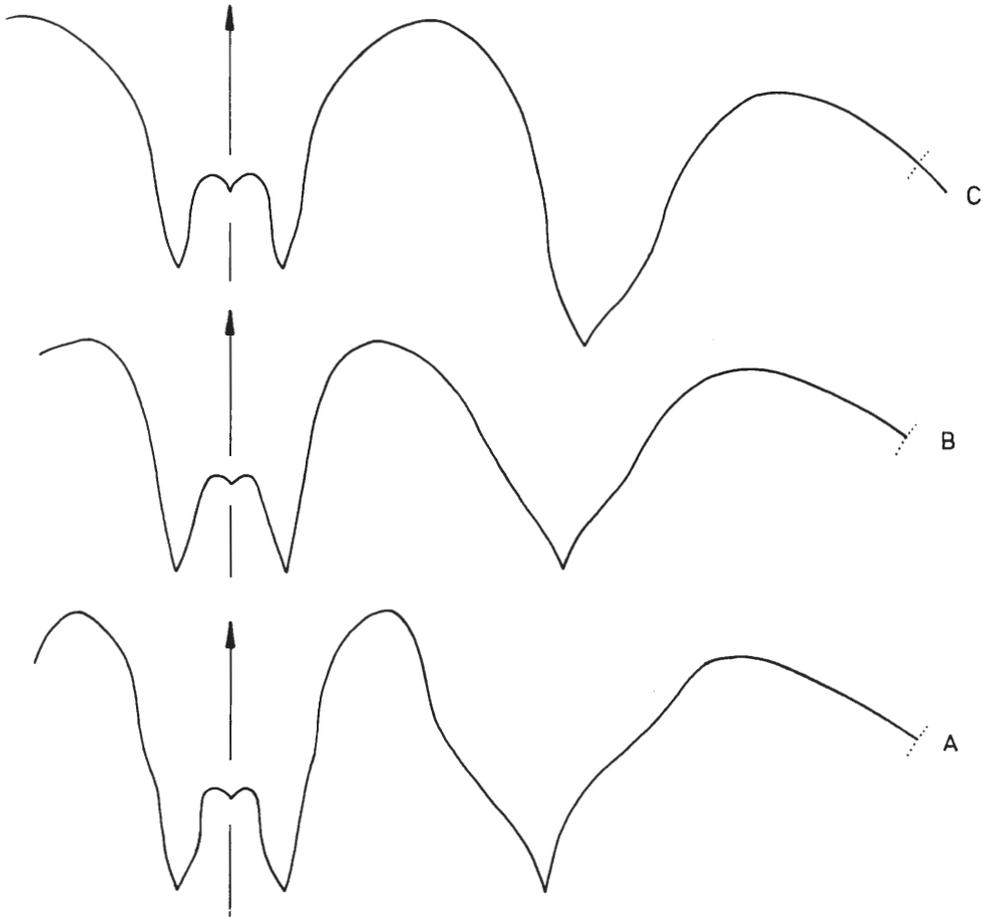


Abb. 74: Lobelinien von Vertretern der Gattung *Emstites*.

- A. *Emstites novalis* n.sp. Paratyp WMN 10206 (coll. KORN 1983), Schälk, x 8, Wb 16,3mm, Wh 10,7mm.
- B. *Emstites schaelkensis* (BRÜNING 1923). WMN 10199 (coll. KORN 1983), Schälk, x 8, Wb 14,3mm, Wh 10,1mm.
- C. *Emstites leion* (BISAT 1930). Holotyp MM L11639 (coll. MARCH), Light Clough, x 6, Wb 17,7mm, Wh 9,5mm.

Die anderen Gattungen der Familie Cravenoceratidae haben durchweg stärker hervortretende Spiralleisten oder erheblich weiter genabelte Gehäuse als *Emstites*.

Sygambrites besitzt ein vergleichbares Gehäuse, aber eine deutlich verschiedene Lobelinie. Der Externlobus hat bei *Sygambrites* fast parallel gestellte Flanken, der Ventrolateralsattel ist dachförmig gestaltet und der Adventivlobus hat ausgebauchte Flanken. Bei *Emstites* hingegen konvergieren die Flanken des Externlobus, der Ventrolateralsattel ist breit gerundet und die Flanken des Adventivlobus wenig gebogen.

Stratigraphische Verbreitung: *Emstites* überspannt die Grenze Visé/Namur. Die stratigraphisch etwas älteren Arten (wie *Emstites novalis*) kommen im obersten Visé (Goy2) vor, während die anderen Arten ihre Verbreitung im untersten Namur haben. *Emstites leion* ist die Leitart für die Untergrenze des Namur.

Geographische Verbreitung: Rheinisches Schiefergebirge, DDR, Tschechoslowakei, England (Lancashire), Irland, Nordamerika (Arkansas) und Sowjetunion (Süd-Ural). Weitere Vorkommen sind nicht gesichert.

***Emstites schaelkensis* (BRÜNING 1923)**

Taf. 42 Fig. 1-7; Taf. 43 Fig. 1-7; Taf. 44 Fig. 1-3; Taf. 45 Fig. 1-5; Abb. 75; Abb. 76; Abb. 77a-c; Abb. 78a-e

- v 1923a *Paraglyphioceras schaelkense* BRÜNING: 265 [nom.nud.].
- *v 1923b *Paraglyphioceras schaelkense* BRÜNING: 29, Abb.8e, Abb. 9e.
- v 1925 *Glyphioceras granosum umbilicus*. – H. SCHMIDT: 571, Taf. 21 Fig. 10, Taf. 23 Fig. 19,20.
- pt v 1937 *Glyphioceras granosum schaelkensis*. – RUPRECHT: 262 [teilweise *Emstites novalis*].
- v 1960 *Cravenoceras leion*. – HORN: 333, Taf. 1 Fig. 9.
- non v1960 *Goniatites schaelkensis*. – HORN: 336 [= *Emstites novalis*].
- non 1968 *Goniatites schaelkensis*. – FIGGE: 267, Taf. 47 Fig. 5,6 [= *Emstites novalis*].
- 1968 *Cravenoceras leion*. – FIGGE: 270, Taf. 47 Fig. 4.
- non 1975 *Sudeticeras?* cf. *schaekense*. – WEYER: 560, Taf. 2 Fig. 4, Taf. 3 Fig. 1-4 [= *Emstites novalis*].
- 1975 *Cravenoceras* aff. *leion*. – WEYER: 560, Taf. 2 Fig. 1-3.

Lectotyp (hier festgelegt): MBG 4569 (coll. BRÜNING); abgebildet hier auf Taf. 42 Fig. 3,4.

Loc. Typ./Strat. typ.: Schälk bei Letmathe (Mtb. 4611 Hagen-Hohenlimburg); "Zone Gsch".

Diagnose: Typus-Art der Gattung *Emstites* mit folgenden Besonderheiten: Gehäuse bei 10mm Dm dickscheibenförmig (Wb/Dm \varnothing 0,84), Nabel mäßig weit (Nw/Dm \varnothing 0,32); Gehäuse bei 30mm Dm dickscheibenförmig (Wb/Dm = 0,64 bis 0,74), Nabel eng (Nw/Dm \varnothing 0,24). Ornamentierung bei 25mm Dm mit feinen, ungezähnelten Anwachsstreifen, die konvex und rursiradiat verlaufen. Am Nabel bildet die Schale eine kranzartige Kante. Der Externlobus hat die gleiche Breite wie der Adventivlobus; der Mediansattel hat 40% der Höhe des breit gerundeten Ventrolateralsattels.

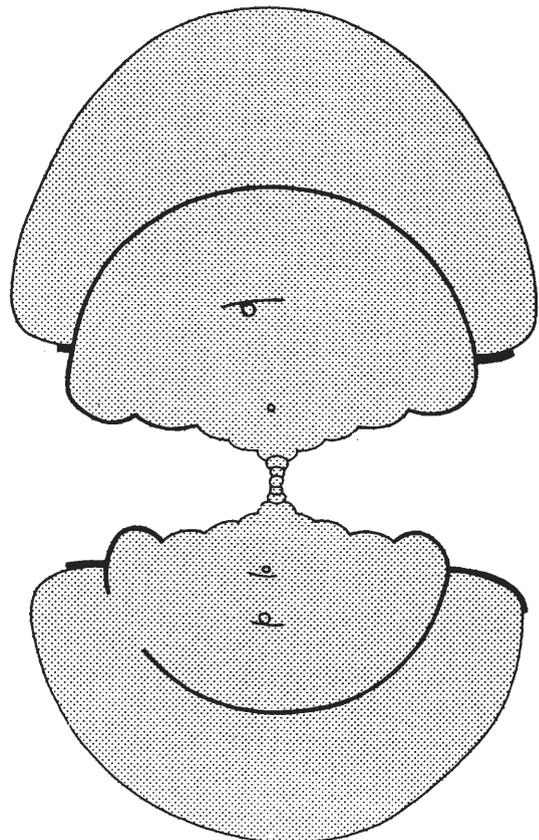


Abb. 75: *Emstites schaelkensis* (BRÜNING 1923).
Querschnitt WMN 10198 (coll. KORN
1983), Schälk, x 4.

Material/Erhaltung: 343 Exemplare von 3 Fundpunkten. Bis auf wenige Ausnahmen stammen alle Exemplare aus derselben Kalkbank vom Schälk. Hier sind die Gehäuse schillartig zusammengeschwemmt und deshalb häufig zerbrochen. Trotzdem liegen ausgezeichnete, vollständig beschaltete Stücke vor. Die mittleren Stadien sind in den Querschnitten weitgehend zerstört, während die innersten Windungen wieder gut erhalten sind.

Beschreibung:

Gehäuse: Obwohl unvollständig, vermittelt der Querschnitt einen Eindruck der Aufrollungsverhältnisse dieser Art. WMN 10198 (Abb. 75) zeigt die sehr evoluten innersten Windungen bis 1,6mm Dm. Danach ist der Querschnitt bis 17mm Dm unvollständig. Jedoch ist teilweise der Siphon erhalten, und das Innere des Gehäuses setzt sich wegen der grobspätigen Calcit-Füllung deutlich gegen die sedimentäre Füllung des Nabels ab. Bis 16,9mm Dm öffnet sich der Nabel sehr langsam, aber kontinuierlich. Das Gehäuse hat in diesem Stadium eine dickscheibenförmige Gestalt mit gerundeter Nabelkante und breit gerundeter Externseite. Die Mündungshöhe ist hier recht gering und der Nabel hat eine Weite von 22% des Gehäusedurchmessers. Mit zunehmendem Alter öffnet sich der Nabel dann recht rasch, er ist dann stufenförmig. Bei 27mm Dm ist das Gehäuse schon recht hochmündig.

Emstites schaelkensis variiert recht erheblich in der Windungsbreite. Der Lectotyp (MBG 4569) hat bei 33,1mm Dm ein Verhältnis Wb/Dm von 0,64 und gehört damit zu den schmalen Formen. Andere Exemplare, wie (WMN 10194, Taf. 43 Fig. 1,2) sind breiter (0,75 bei 32mm Dm).

Abmessungen in mm:

	Dm	Wb	Wh	Nw	Mh
Lectotyp MBG 4569	33,1	21,3	14,7	7,7	7,1
WMN 10192	44,1	27,4	21,2	8,0	11,3
MBG 4571	41,4	24,7	20,5	6,6	
WMN 10194	32,3	24,2	15,0	7,3	6,4
WMN 10195	29,6	20,4	13,8	7,2	7,1
MBG 4570	24,2	18,2	10,6	4,7	
Querschnitt WMN 10198	26,9	17,0	10,9	7,2	5,8
	21,2	15,9	8,8	5,2	4,2
	16,9	13,2	7,4	3,8	3,7
	13,3	11,1	5,8	3,5	2,8
	10,6	8,9	4,2	3,2	
	5,6	4,6	1,82	2,25	
	1,56	0,71	0,46	0,75	0,34
	1,22	0,60	0,35	0,53	0,28
	0,91	0,47	0,30	0,31	0,26

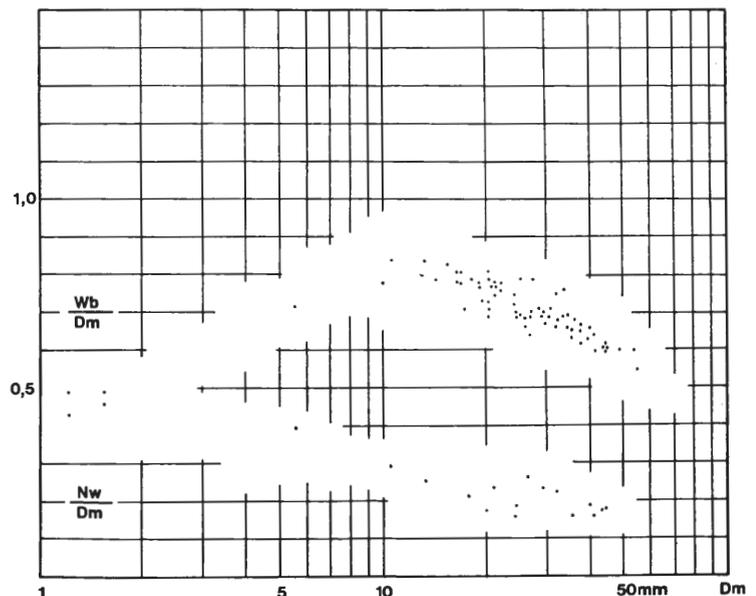


Abb. 76: *Emstites schaelkensis* (BRÜNING 1923).
Variationsdiagramm für
Windungsbreite und
Nabelweite.

Ornamentierung: WMN 10196 ist ein sehr gut erhaltenes Steinkern-Exemplar von 11 mm Dm, das im Dorsalbereich (bei ca. 8 mm Dm) einige Schalenreste aufweist. Es sind dort sehr feine, ungezähnelte und im Abstand von 0,15 mm stehende Anwachsstreifen ausgebildet, die mit einem seichten Lateralsinus und einem niedrigen Vorsprung auf der Externseite verlaufen. Der Steinkern ist glatt bis auf feine Falten, die von den Anwachsstreifen herrühren.

Auch WMN 10197 (Abb. 77a) ist ein sehr gut erhaltener Steinkern, der bei 19 mm Dm einen Schalenrest zeigt. Die Schale formt am Nabel eine kleine Kante und trägt äußerst feine Anwachsstreifen. Der Steinkern hat in Abständen von 120° stehende Einschnürungen, die konvex verlaufen. Dazwischen stehen flache Falten.

WMN 10194 (Abb. 77b) und WMN 10195 (Taf. 43 Fig. 3,4) zeigen die Ornamentierung bei 30 mm Dm. Sie besteht hier aus sehr feinen, glatten und konvex verlaufenden Anwachsstreifen mit 0,1 mm Abstand voneinander. Die Schale formt am Nabel eine kranzartige Kante, welche mit feinen Anwachsstreifen verziert ist. Bei WMN 10195 sind auch Teile des Steinkerns sichtbar, der dicht aufeinander folgende Einschnürungen mit konvexem Verlauf trägt. Diese Einschnürungen sind im Querschnitt asymmetrisch, die aperturale Seite steht deutlich steiler als die apicale.

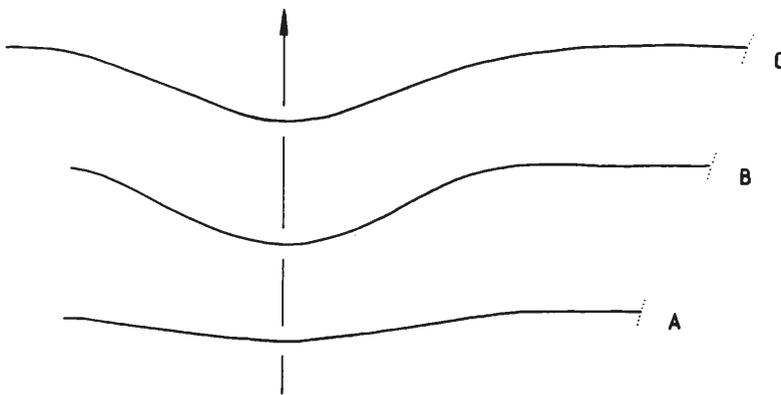


Abb. 77: *Emstites schaelkensis* (BRÜNING 1923). Schälk.

- A. Einschnürung WMN 10197 (coll. KORN 1983), x 5, Dm 16,8 mm, Wb 14,9 mm, Wh 7,2 mm.
- B. Anwachsstreifen WMN 10194 (coll. KORN 1983), x 5, Dm 29,4 mm, Wb 20,8 mm, Wh 14,9 mm.
- C. Anwachsstreifen WMN 10192 (coll. KORN 1983), x 2,5, Dm 41,6 mm, Wb 26,6 mm, Wh 21,2 mm.

Der Lectotyp (MBG 4569, Taf. 41 Fig. 3,4) zeigt bei 33 mm Dm auf einem Umgang 5 Steinkern-Einschnürungen, die konvex verlaufen. Zwischen ihnen treten noch flache Falten auf, die durch die rhythmische Verstärkung des proximalen Teiles der Gehäusewand entstanden sein könnten. Die Nabelkante ist bei diesem Steinkernexemplar nicht sehr deutlich.

Bei 44 mm Dm (WMN 10192, Abb. 77c) sind die noch immer konvex und rursiradiat verlaufenden Anwachsstreifen unterschiedlich kräftig ausgebildet und teilweise so fein, daß sie einzeln nicht mehr verfolgt werden können. Die Nabelkante erscheint nicht mehr so ausgeprägt. Der Steinkern weist unregelmäßig auftretende Einschnürungen auf, die dazwischen liegenden Partien sind faltig.

Lobenlinie: Sie beschreibt während der Ontogenese einige Verwandlungen und scheint auch recht variabel zu sein. Bei 3,5 mm Wh (WMN 10196, Abb. 78a) ist der Externlobus mit seinen ausgebauchten Flanken erheblich kleiner als der breite und tiefe, V-förmige Adventivlobus. Der Ventrolateralsattel ist auffallend schmal.

Auch bei 4,4 mm Wh ist die Lobenlinie noch sehr ähnlich gestaltet, der Ventrolateralsattel ist sogar noch etwas schmaler.

WMN 10197 (Abb. 78c) zeigt bei 5,9 mm Wh ein völlig anderes Bild: Die Flanken des Externlobus stehen nun fast parallel und sind kaum gebogen. Der Externlobus hat die gleiche Breite wie der nur geringfügig tiefere Adventivlobus, welcher symmetrisch und recht kräftig ausgebaucht ist. Der Mediansattel ist nur wenig höher als 1/3 des nun breit gerundeten Ventrolateralsattels.

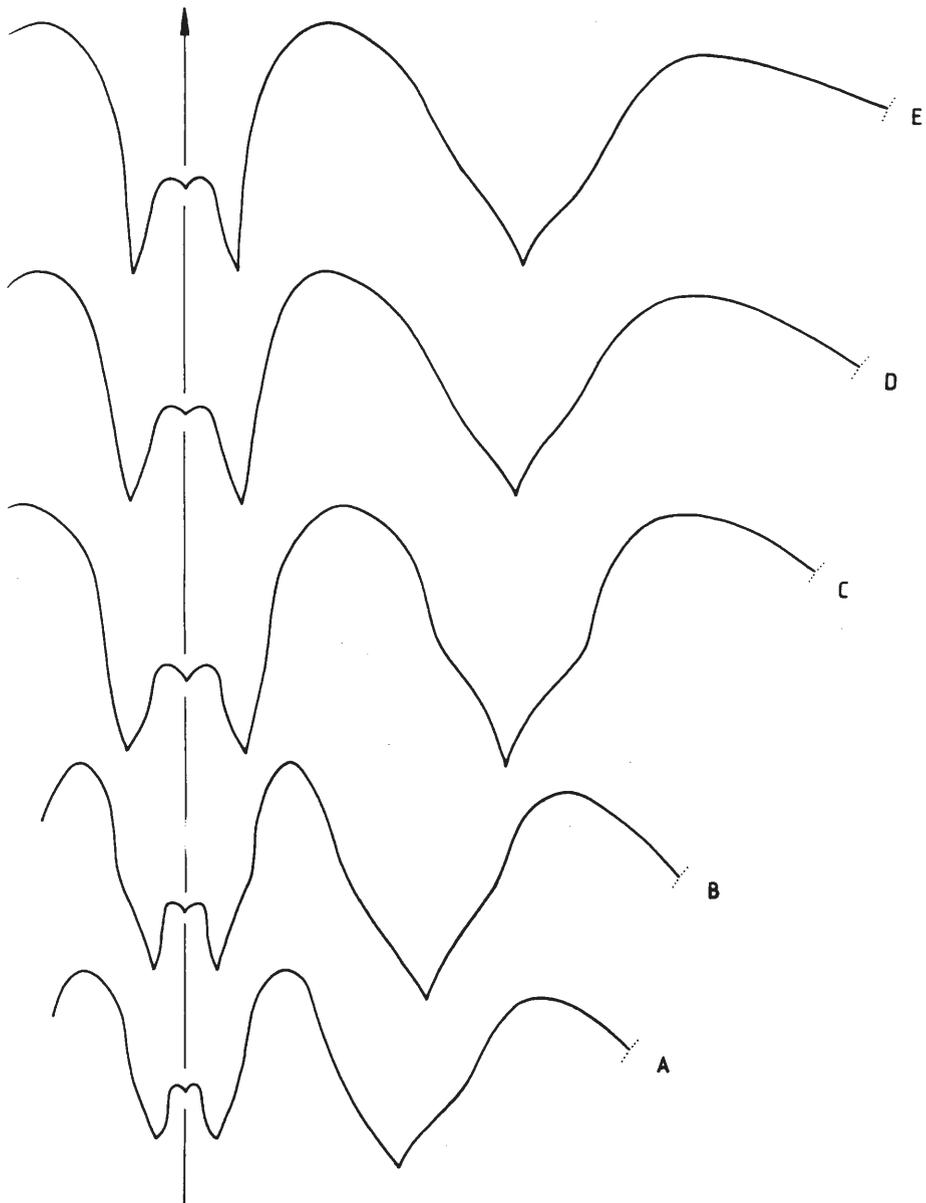


Abb. 78: *Emstites schaelkensis* (BRÜNING 1923). Lobelinien, Schälk.

- A. WMN 10196 (coll. KORN 1983), x 15, Wb 6,2mm, Wh 3,5mm.
- B. dasselbe Exemplar, x 12, Dm 9,8mm, Wb 6,9mm, Wh 4,4mm.
- C. WMN 10197 (coll. KORN 1983), x 12, Wb 12,5mm, Wh 5,9mm.
- D. WMN 10199 (coll. KORN 1983), x 10, Wb 14,3mm, Wh 10,1mm.
- E. dasselbe Exemplar wie c, x 10, Dm 20,4mm, Wb 16,3mm, Wh 11,2mm.

WMN 10199 (Abb. 78d,e) zeigt bei 11,2 bzw. 12,1mm Wh vergleichbare Lobelinien. Der Mediansattel erreicht nun 40% des asymmetrischen, breit gerundeten Ventrolateralsattels. Die Flanken des Adventivlobus sind kaum noch gebogen.

Beschreibung von flachgedrücktem Schiefer-Material: Die kugelige Art wurde häufig von der Externseite her zerdrückt, daher findet man oft Ansichten der Externseite. Sie zeigen dann (WMN 10200, Taf. 45 Fig. 1 und WMN 10201, Taf. 45 Fig. 2) sehr feine Anwachsstreifen mit annähernd geradem Verlauf.

Seitlich zerdrückte Stücke, wie WMN 10202 (Taf. 45 Fig. 3) und WMN 10204 (Taf. 45 Fig. 5) haben je nach Größe weitstehende bis sehr engstehende, feine Anwachsstreifen mit dem für die Art typischen konvexen und rursiradiaten Verlauf. Die Nabelkante ist gewöhnlich nicht in ihrer charakteristischen Form erhalten.

Beziehungen: *Emstites novalis* ist eine Art, die zusammen mit *Emstites schaelkensis* vorkommt. Beide Arten sind im adulten Stadium recht ähnlich, obwohl die früheren Stadien deutlich abweichen. *Emstites novalis* hat gegenüber *Emstites schaelkensis* einen engeren Nabel und eine Ornamentierung, die aus einer Kombination zwischen Anwachsstreifen und Spiralstreifen besteht. Dieses Merkmal läßt sich in den meisten Fällen auch an flachgedrücktem Material wiedererkennen, so kann auch hier die Unterscheidung problemlos erfolgen.

Ähnlich ist auch *Emstites leion*. Diese Art hat dieselbe Ornamentierung wie *Emstites schaelkensis*, auch der feine Nabelkranz ist dort vorhanden. *Emstites leion* besitzt aber einen etwas weiteren Nabel als *Emstites schaelkensis*.

Die anderen Arten von *Emstites* haben deutlich breitere Gehäuse als *Emstites schaelkensis*.

Gegenüber den Arten von *Cravenoceras* unterscheidet sich *Emstites schaelkensis* durch die Form des Nabels: Er öffnet sich bei allen *Cravenoceras*-Arten kontinuierlich und recht weit, während er sich bei *Emstites schaelkensis* im mittleren Stadium nur unwesentlich öffnet.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: *Emstites schaelkensis* kommt in derselben Bank zusammen mit *Emstites novalis* und *Edmooroceras wedekindi* vor. Im Profil Edelburg läßt sich jedoch ein Unterschied in der Verbreitung beider Arten feststellen: Hier tritt *Emstites novalis* im Liegenden von *Emstites schaelkensis* auf, die Zone der Überschneidungen ist geringmächtig. *Emstites schaelkensis* ist bisher nur aus dem Rheinischen Schiefergebirge und von Magdeburg bekannt.

***Emstites novalis* n.sp.**

Taf. 44 Fig. 4-8; Taf. 45 Fig. 7,8; Abb. 79; Abb. 80a-c

v 1960 *Goniatites schaelkensis*. – HORN: 336.

1968 *Goniatites schaelkensis*. – FIGGE: 267, Taf. 47 Fig. 5,6.

1975 *Sudeticeras?* cf. *schaelkense*. – WEYER: 560, Taf. 2 Fig. 4, Taf. 3 Fig. 1-4.

Derivatio nominis: Lat. nova = neu; die Art zeigt für die Cravenoceratidae neuartige Merkmale.

Holotyp: WMN 10205 (coll. KORN 1983); hier abgebildet auf Taf. 44 Fig. 4,5.

Loc. typ./Strat. typ.: Schälk bei Letmathe (Mtb. 4611 Hagen-Hohenlimburg); Bank mit *Emstites schaelkensis*.

Diagnose: Art der Gattung *Emstites* mit folgenden Besonderheiten: Gehäuse bei 10mm Dm dickscheibenförmig (Wb/Dm \varnothing 0,78), Nabel eng (Nw/Dm \varnothing 0,17); Gehäuse bei 30mm Dm dickscheibenförmig (Wb/Dm \varnothing 0,67), Nabel sehr eng (Nw/Dm \varnothing 0,14). Ornamentierung bei 25mm Dm mit feinen, gezähnelten Anwachsstreifen, die bikonvex und rursiradiat verlaufen. Es sind etwa 90 Spiralstreifen entwickelt, die zusammen mit den Anwachsstreifen eine netzartige Struktur bilden. Der Externlobus hat 90% der Breite des Adventivlobus; der Mediansattel erreicht 40% der Höhe des eng gerundeten Ventrolateralsattels.

Material/Erhaltung: 23 Exemplare vom Fundpunkt Schälk. Alle stammen aus derselben Kalkbank, in der die Schalen schillartig zusammengeschwemmt sind. Es liegen deshalb nur wenige vollständige Gehäuse vor, die aber alle wichtigen Merkmale der Art zeigen. Daneben ist noch eine Anzahl von flachgedrückten Exemplaren vorhanden, von denen hier zwei abgebildet und beschrieben werden.

Beschreibung:

Gehäuse: Der Querschnitt (MBG 4604, Abb. 79) ist im mittleren Stadium unvollständig, gibt aber die Aufrollungsverhältnisse der Art deutlich wieder. Bis 2,3mm ist das Gehäuse sehr flach und involut. Erst danach wächst es in die Breite, wobei sich der Nabel nur unmerklich öffnet. Bei 12,2mm Dm zeigt der Nabel kaum Veränderungen, das Gehäuse ist jetzt dickscheibenförmig. Erst danach öffnet sich der Nabel stufenförmig, und die Windungen werden recht hochmündig. Die Nabelkante erscheint deutlich abgerundet.

Der Holotyp (Taf. 44 Fig. 4,5) hat bei 26,6mm Dm ein dickscheibenförmiges Gehäuse mit recht engem Nabel (Nw/Dm = 0,14). Flanken, Externseite und Nabelkante sind breit gerundet.

Abmessungen in mm:

	Dm	Wb	Wh	Nw	Mh
Holotyp WMN 10205	26,6	17,7	12,1	3,8	
Paratyp WMN 10206	12,6	9,4	5,0	ca. 3	
Paratyp (Q) MBG 4604	19,7	13,9	8,7	3,7	3,9

15,9	11,7	7,3	2,7	3,6
12,2	9,5	5,8	2,1	
2,35	1,33	0,66	1,18	0,48
1,88	0,82	0,51	0,98	0,43
1,14	0,71	0,37	0,70	0,32
1,08	0,58	0,34	0,42	0,30

Ornamentierung: Das sehr gut erhaltene Exemplar WMN 10206 (Abb. 80a) hat bei 12,6mm Dm recht kräftige, in Abständen von 0,3mm stehende, schwach gezähnelte Anwachsstreifen. Ihr Verlauf ist bikonvex und prorsiradiat, mit undeutlichem Dorsolateralvorsprung und etwas höherem Ventrolateralvorsprung. Über die Externseite verlaufen die Anwachsstreifen fast gerade hinweg. Von Nabel zu Nabel sind 90 feine, aber sehr scharfe Spiralstreifen zu zählen, die unregelmäßig weit auseinander stehen. Sie haben sich offenbar nicht aus der Zähnelung der Anwachsstreifen entwickelt.

Der Holotyp (Abb. 80b) hat bei 25mm Dm sehr feine, 0,1 bis 0,15mm voneinander entfernt stehende, deutlich gezähnelte Anwachsstreifen mit schwach bikonvexem und rursiradiatem Verlauf. Der Dorsolateralvorsprung ist nun bedeutend, während der Lateralsinus ganz unscheinbar wirkt. Die Zähnelung der Anwachsstreifen ist am Nabel und auf den Flanken erheblich stärker als auf der Externseite, wo nur eine Aufrauung festzustellen ist. Rund um dem Nabel sind bis zur Flankenmitte deutlich hervortretende Spiralstreifen ausgebildet. Eine deutliche Nabelkante ist nicht vorhanden. Bei 31mm Dm hat der sonst fast glatte Steinkern flache, konvex verlaufende Einschnürungen.

Lobenlinie: Bei 10,3mm Wh (WMN 10206, Abb. 80c) ist der Externlobus nicht ganz so breit wie der Adventivlobus. Seine Flanken sind geringfügig gebogen und divergieren gleichmäßig. Der Mediansattel erreicht fast 40% der Höhe des asymmetrischen, abgerundeten Ventrolateralsattels. Auch der Adventivlobus ist asymmetrisch mit steilerer ventraler Flanke gestaltet.

Beschreibung von flachgedrücktem Schiefer-Material: Die abgebildeten Bruchstücke WMN 10207 (Taf. 45 Fig. 7) und WMN 10208 (Taf. 45 Fig. 8) gehören zu recht kleinen Exemplaren, sie sind von der Seite zerdrückt worden. Der Nabel dieser Stücke scheint recht eng zu sein, und eine Nabelkante ist gut zu erkennen. Die Ornamentierung besteht aus schwach bikonvex verlaufenden Anwachsstreifen, die recht weit auseinander stehen. Besonders in der Nähe des Nabels sind Spiralstreifen erkennbar.

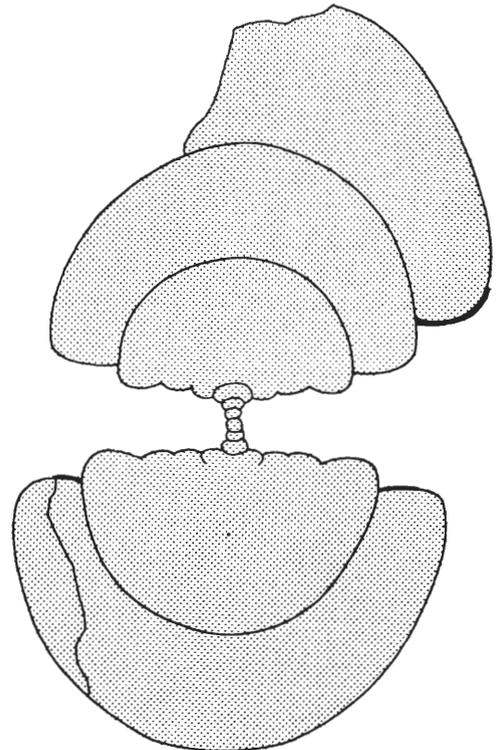


Abb. 79: *Emstites novalis* n.sp.
Querschnitt Paratyp MBG 4604 (coll.
BRÜNING 1919), Schälk, x 4.

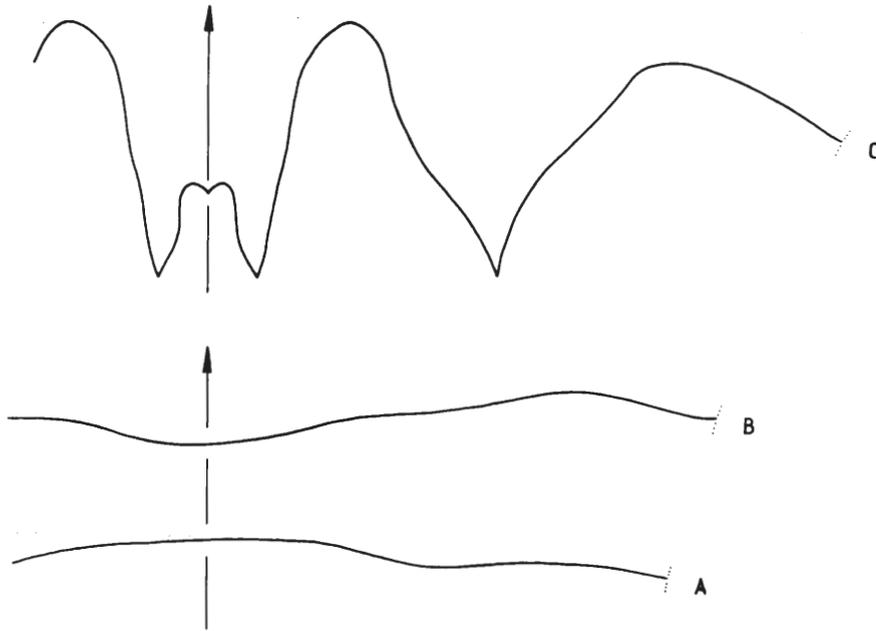


Abb. 80: *Emstites novalis* n.sp. Schälk.

- A. Anwachsstreifen Paratyp WMN 10206 (coll. KORN 1983), x 10, Dm 12,3mm, Wb 9,6mm, Wh 5,2mm.
- B. Anwachsstreifen Holotyp WMN 10205 (coll. KORN 1983), x 5, Dm 25,3mm, Wb 17,4mm, Wh 12,9mm.
- C. Lobenlinie Paratyp WMN 10206 (coll. KORN 1983), x 10, Wb 16,3mm, Wh 10,7mm.

Beziehungen: Die anderen Arten von *Emstites* sind weiter genabelt als *Emstites novalis*. Außerdem ist die Ornamentierung von *Emstites novalis* für die Gattung *Emstites* ungewöhnlich: Keine der anderen Arten zeigt Spiralstreifen.

Eine vergleichbare Art ist lediglich *Emstites schaelkensis*; die Gehäuse beider Arten ähneln sich weitgehend. Allerdings ist *Emstites schaelkensis* etwas weiter genabelt als *Emstites novalis*. Die Unterschiede in der Ornamentierung beider Arten lassen sich meistens auch an flachgedrücktem Material gut ausmachen: *Emstites novalis* hat bikonvex verlaufende Anwachsstreifen sowie Spiralstreifen, *Emstites schaelkensis* hat konvex verlaufende Anwachsstreifen und keine Spiralstreifen.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: *Emstites novalis* kommt am Schälk zusammen mit *Emstites schaelkensis* und *Edmooroceras wedekindi* vor. An der Edelburg hat *Emstites novalis* jedoch ein etwas älteres stratigraphisches Alter als *Emstites schaelkensis*; hier überschneiden sich beide Arten in ihrem Vorkommen nur geringfügig.

Emstites novalis ist bislang nur aus dem Rheinischen Schiefergebirge bekannt.

Unterfamilie **Lyrogoniatitinae** RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA 1971

Diagnose: Adventivlobus V-förmig, Flanken wenig gebogen.

Zugehörige Gattungen:

Caenolyroceras RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA 1971.

Lyrogoniatites MILLER & FURNISH 1940.

Quasicravenoceras RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA 1971.

Verancoceras RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA 1971.

Stratigraphische Verbreitung: Ober-Visé bis Unter-Nmur.

Caenolyroceras RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA 1971

*1971 *Caenolyroceras* RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA: 277.

Typus-Art: *Caenolyroceras subgloboides* RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA 1971: 278, durch ursprüngliche Festlegung.

Diagnose: Gehäuse klein, dickscheibenförmig. Nabel in der Jugend weit und im Alter mäßig weit, röhrenförmig. Ornamentierung mit 35-55 kräftigen Spiralstreifen und feinen, schwach bikonvex und prorsiradiat verlaufenden Anwachsstreifen. Wenige kräftige, unregelmäßig erscheinende Schaleneinschnürungen. Lobenlinie mit mäßig schmalen Externlobus. Mediansattel niedrig, Ventrolateralsattel breit gerundet. Adventivlobus symmetrisch mit geringfügig gebogenen Flanken.

Zugehörige Arten:

chalicum: *Caenolyroceras chalicum* n.sp. Goy2, Rheinisches Schiefergebirge.

subgloboides: *Caenolyroceras subgloboides* RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA 1971: 278. Nm1b1-Nm1b2, Süd-Ural.

Abgrenzung: *Pachylyroceras* und *Dombarigloria* haben sehr weitnabelige, reifenartig gebaute Gehäuse, *Caenolyroceras* hingegen dickscheibenförmige mit engerem Nabel. Nur die Jugendformen von *Caenolyroceras* mit ihrem weiten Nabel und der abgeflachten Externseite ähneln den Gehäusen von *Pachylyroceras* und *Dombarigloria*.

Lygoniatites steht *Caenolyroceras* nahe, hat aber einen sich in allen Stadien kontinuierlich öffnenden Nabel. *Caenolyroceras* dagegen hat sehr weit genabelte Innenwindungen, doch eine etwa gleichbleibende Nabelöffnung in den späteren Stadien.

Neoglyphioceras ist durch den weiteren Externlobus und die kräftig bikonvex verlaufenden Anwachsstreifen und Einschnürungen leicht von *Caenolyroceras* zu unterscheiden.

Stratigraphische Verbreitung: Ober-Visé bis Unter-Namur. *Caenolyroceras chalicum* ist auf das Goy2 beschränkt, und *Caenolyroceras subgloboides* kommt im Nm1b vor.

Geographische Verbreitung: Rheinisches Schiefergebirge und Süd-Ural.

***Caenolyroceras chalicum* n.sp.**

Taf. 46 Fig. 1-12; Taf. 47 Fig. 1-9; Abb. 81a-f

v1925 *Glyphioceras subcircularis* Newsomi. – H. SCHMIDT: 573, Taf. 21 Fig. 14, Taf. 24 Fig. 4-7.

v1937 *Goniatites subcircularis* newsomi. – RUPRECHT: 264, Taf. 9 Fig. 4.5.

Derivatio nominis: Gr. δ , η *χάλιξ*, *χάλικ·ος* (= Mörtel, Kalk); in Anlehnung an den Fundpunkt beim ehemaligen Estinghauser Kalkofen.

Holotyp: WMN 10210 (coll. KORN 1976); abgebildet auf Taf. 46 Fig. 1-3.

Loc. typ./Strat. typ.: Kleiner Steinbruch östlich von Estinghausen (Mtb. 4613 Balve); Goy2.

Diagnose: Art der Gattung *Caenolyroceras* mit folgenden Besonderheiten: Gehäuse bei 8mm Dm dickscheibenförmig (Wb/Dm \varnothing 0,80), Nabel mäßig weit (Nw/Dm \varnothing 0,31); Gehäuse bei 16mm Dm dickscheibenförmig (Wb/Dm \varnothing 0,81), Nabel eng (Nw/Dm \varnothing 0,19). Ornamentierung mit 30 Spiralleisten bei 8mm Dm und 45 Spiralleisten bei 45mm Dm. Feine, bikonvex und prorsiradiat verlaufende Anwachsstreifen und wenige, unregelmäßig auftretende Schaleneinschnürungen sind vorhanden. Der Externlobus hat 110% der Breite des Adventivlobus; der Mediansattel erreicht 35% der Höhe des Ventrolateralsattels.

Material/Erhaltung: 126 Exemplare von Estinghausen, die zwischen 4,5 und 20mm Dm haben. Alle Exemplare stammen aus derselben Kalkbank und sind ähnlich erhalten, als Steinkerne mit häufig anhaftenden Schalenresten. Gewöhnlich handelt es sich um vollständig mit Wohnkammer erhaltene Gehäuse, die nur geringfügig beschädigt sind. Auch die Innenwindungen sind erhalten geblieben. Die Schale ist teilweise mit feinen Pyritkristallen besetzt.

Von mehreren Fundpunkten liegen flachgedrückte Exemplare vor.

Beschreibung:

Gehäuse: Der Querschnitt (WMN 10214, Abb. 81a) zeigt 7 Windungen, die drei verschiedene Entwicklungsstadien aufweisen. Bis 2,6mm Dm umfassen sie sich kaum; der Nabel ist hier sehr weit, und die Windungsbreite gering. Auf den folgenden Windungen, bis 5mm Dm, nimmt die absolute Weite des Nabels weiter zu, daneben vergrößert sich auch die Windungsbreite. Bei 5mm Dm ist das Gehäuse dickscheibenförmig mit gleichmäßig gerundeter Externseite. Die Nabelweite ist hier noch fast halb so groß wie der Gehäusedurchmesser. Bei 7,5mm Dm hat der Nabel seine größte absolute Weite von etwa 3mm erreicht, danach öffnet er sich nur noch unwesentlich. Der Windungsquerschnitt ist nierenförmig mit angedeuteter Nabelkante und breit gerundeter Externseite. Danach vergrößert sich die Windungshöhe, wobei das Gehäuse jedoch seine dickscheibenförmige Gestalt beibehält.

Größere Exemplare, wie der Holotyp zeigen noch bei 16 bis 19mm Dm ein dickscheibenförmiges und recht niedrigmündiges Gehäuse.

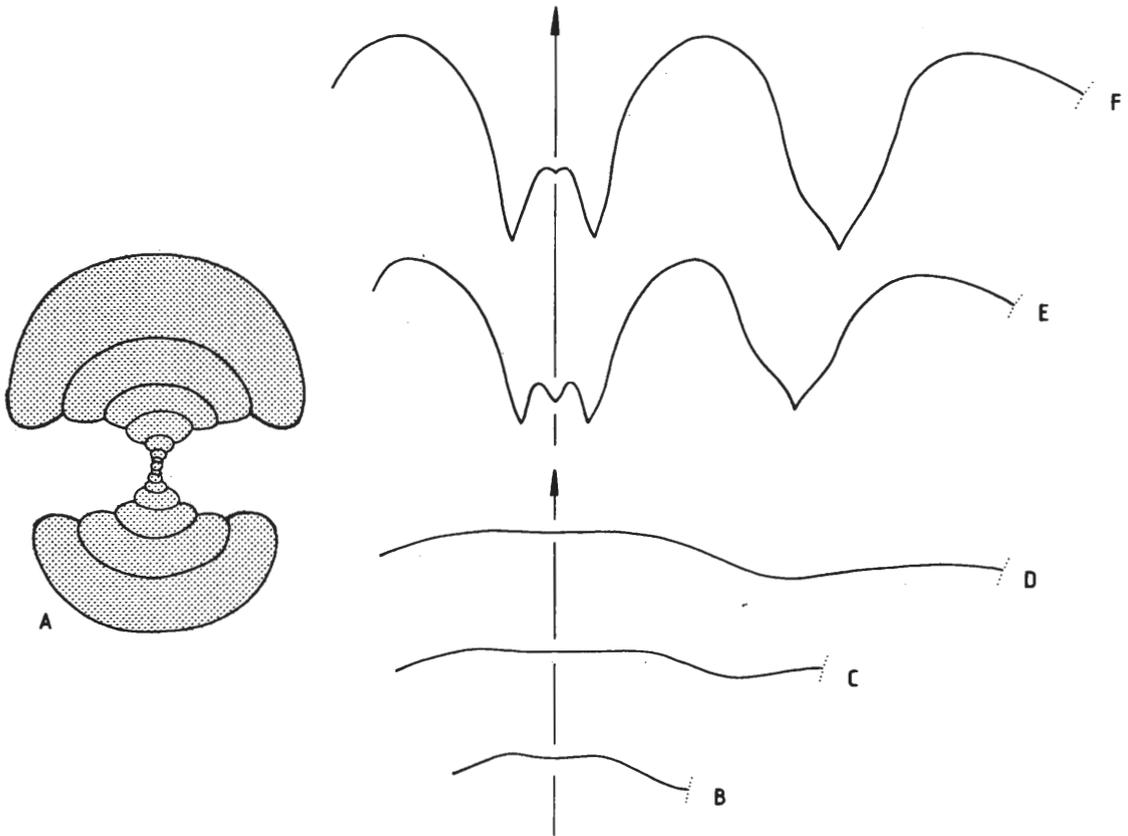


Abb. 81: *Caenolyroceras chalicum* n.sp. Eistinghausen.

- A. Querschnitt Paratyp WMN 10214 (coll. KORN 1976), x 4.
- B. Einschnürung (r) Paratyp WMN 10213 (coll. KORN 1976), x 8, Wb 4,2mm, Wh 1,6mm.
- C. Einschnürung (r) Paratyp WMN 10212 (coll. KORN 1976), x 8, Wb 6,6mm, Wh 3,7mm.
- D. Anwachsstreifen (r) Holotyp WMN 10210 (coll. KORN 1976), x 8, Dm 12,8mm, Wh 4,8mm.
- E. Lobelinie (r) Paratyp WMN 10215 (coll. KORN 1976), x 16, Wh 2,6mm.
- F. Lobelinie Paratyp WMN 10216 (coll. KORN 1976), x 12, Wb 9,6mm, Wh 4,1mm.

Abmessungen in mm:

	Dm	Wb	Wh	Nw	Mh
Holotyp WMN 10210	16,2	13,1	7,4	3,1	3,6
Paratyp WMN 10211	11,4	9,0	5,5	3,1	
Paratyp WMN 10212	9,4	7,6	3,8	2,9	
Paratyp (Q) WMN 10214	12,3	9,5	5,5	3,1	2,7
	9,6	8,0	3,9	3,0	1,74
	7,8	6,2	2,8	2,8	1,51
	6,3	4,9	2,16	2,6	1,27
	5,0	3,7	1,48	2,3	0,94
	4,1	2,65	1,14	1,87	0,89
	3,25	2,18	0,92	1,48	0,77
	2,45	1,49	0,77	1,18	0,54
	1,94	0,98	0,51	0,95	0,46
	1,42	0,76	0,40	0,73	0,30
	1,09	0,60	0,33	0,56	0,25
	0,86	0,47	0,32	0,34	0,23
	0,62	0,38	0,18	0,26	0,14

Ornamentierung: Exemplar WMN 10213 (Abb. 81b) hat bei 6mm Dm vier im Abstand von 90° stehende, tiefe Steinkern-Einschnürungen mit konkav-konvexem und prosiradiatem Verlauf. Vom Nabel aus sind sie sofort nach vorn gerichtet, formen einen hohen Ventrolateralvorsprung und einen seichten Externsinus. Die Anwachsstreifen haben sich auf den Steinkern durchgepaust, sie zeigen denselben Verlauf wie die Einschnürungen. Ihr Abstand voneinander beträgt 0,2 bis 0,3mm. Von Nabel zu Nabel sind 24

Spiralstreifen vorhanden, die alle in etwa gleichen Abständen voneinander stehen und besonders in Nabelnähe scharf abgesetzt sind. Dasselbe Exemplar zeigt bei ca. 5mm Dm – das ist ein halber Umgang vorher – nur 20 Spiralstreifen.

Bei 8mm Dm (WMN 10212, Abb. 81c) ist der Verlauf der Steinkern-Einschnürungen noch ähnlich. Auf der Externseite befindet sich ein sehr flacher Sinus, und am Nabel ist ein ganz unscheinbarer Dorsolateralvorsprung erkennbar. Sie Spiralstreifen sind in diesem Stadium weniger deutlich auf den Steinkern durchgepaust, es sind von Nabel zu Nabel 30. Ein weiteres, etwa gleich großes Exemplar (WMN 10217) hat bei 9mm Dm 34 Spiralstreifen, aber nur noch eine kräftige und eine schwache Steinkerneinschnürung.

WMN 10211 zeigt bei 12,5mm Dm einen schwachen Dorsolateralvorsprung der Anwachsstreifen, aber einen deutlichen Ventrolateralvorsprung und einen mäßig tiefen Externsinus. Es sind 36 Spiralstreifen ausgebildet, die auch auf dem Steinkern erkennbar sind. Auf der Schalenoberfläche treten sie als scharfe Grate auf, ihr Abstand voneinander ist unregelmäßig. Die Anwachsstreifen sind sehr fein, teilweise ist nur jeder zweite Streifen stärker ausgeprägt. Etwa 10 Anwachsstreifen stehen auf der Strecke von 1mm.

Der Holotyp (Abb. 81d) hat bei 16mm Dm 44 Spiralstreifen. Es ist bei diesem Exemplar auf dem ganzen letzten Umgang keine Steinkern-Einschnürung mehr vorhanden. Die Schalenoberfläche zeigt sehr feine, schwach bikonvex und prorsiradiat verlaufende Anwachsstreifen, welche zusammen mit den deutlich stärkeren Spiralstreifen eine netzartige Ornamentierung bilden.

Das größte Stück von 20mm Dm (SMNS 25223) ist ein weitgehend glatter Steinkern, auf dem die Spiralstreifen nur noch schwer erkennbar sind. Neben ihnen treten, wie bei vielen anderen kleineren Exemplaren auch, in rhythmischer Folge Falten mit schwach bikonvexem Verlauf auf.

Lob enlinie: Beide abgebildeten Lobenlinien sind recht ähnlich, nur der Mediansattel erhöht sich mit zunehmendem Alter des Exemplars. Bei 4,1mm Wh (WMN 10216, Abb. 81f) ist der Externlobus breiter als der Adventivlobus. Seine Flanken divergieren besonders im oberen Teil sehr stark und gehen kontinuierlich in den breit gerundeten Ventrolateralsattel über. Der Mediansattel hat 1/3 der Höhe des Ventrolateralsattels. Der Adventivlobus ist symmetrisch und geringfügig ausgebaucht.

Beschreibung von flachgedrücktem Schiefer-Material: Nur Exemplare, die nicht vollständig flach gepreßt sind, können problemlos bestimmt werden. Solche, wie WMN 10219, Taf. 47 Fig. 9) lassen dann alle Merkmale der Ornamentierung erkennen. Bei etwa 10mm Wh sind 20-24 Spiralstreifen vom Nabel bis zur Mitte der Externseite zu zählen. Die Anwachsstreifen sind sehr fein und verlaufen fast gerade.

Beziehungen: *Caenolyroceras chalicum* ist von der einzigen anderen Art der Gattung, *Caenolyroceras subgloboides* durch die geringere Anzahl der Spiralstreifen unterschieden. Außerdem ist bei *Caenolyroceras chalicum* der Nabel enger.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: *Caenolyroceras chalicum* kommt bei Estinghausen zusammen mit *Girtyoceras goii* und *Girtyoceras edwinae* vor. Als Alter ist wahrscheinlich Goy2 anzugeben. Die Art ist in körperlicher Erhaltung bisher nur von Estinghausen bekannt. Flachgedrückte Exemplare sind weiter verbreitet.

***Lyrogoniatites* MILLER & FURNISH 1940**

* 1940 *Lyrogoniatites* MILLER & FURNISH: 368.

Typus-Art: *Lyrogoniatites newsomi georgiensis* MILLER & FURNISH 1940: 368, durch ursprüngliche Festlegung.

Diagnose: Gehäuse mäßig groß, dickscheibenförmig bis kugelig. Nabel mäßig weit, er öffnet sich in allen Stadien kontinuierlich. Ornamentierung mit 30-60 kräftigen Spiralleisten und feinen, fast gerade verlaufenden Anwachsstreifen. Kräftige, regelmäßig auftretende Schaleneinschnürungen. Lobenlinie mit schmalem bis mäßig schmalem Externlobus, seine Flanken sind kaum gebogen. Mediansattel niedrig, Ventrolateralsattel breit gerundet. Adventivlobus symmetrisch mit kaum gebogenen Flanken.

Zugehörige Arten:

eisenbergensis: *Goniatites subcircularis eisenbergensis* RUPRECHT 1937: 265. Goy1, Rheinisches Schiefergebirge.

georgiensis: *Lyrogoniatites newsomi georgiensis* MILLER & FURNISH 1940: 368. Floyd Shale, Georgia.

liethensis: *Lyrogoniatites liethensis* n.sp. Goy2, Rheinisches Schiefergebirge.

mediator: *Lyrogoniatites mediator* RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA 1971: 274. Nm1a1-Nm1a2, Süd-Ural.

montoensis: *Goniatites (Neoglyphioceras) montoensis* KULLMANN 1961: Goy, Provinz Leon, Spanien.

mutabilis: *Lyrogoniatites mutabilis* RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA 1971: 275. Nm1a2-Nm1b1, Süd-Ural.

tener: *Lyrogoniatites tener* RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA 1971: 277. Nm1b1, Süd-Ural.

Abgrenzung: *Lyrogoniatites* bildet einen eng umgrenzten Formenkreis, der leicht von anderen Gattungen unterschieden werden kann. Die kräftigen, leistenartigen Spiralstreifen sind innerhalb der Familie

Cravenoceratidae sonst nur bei *Pachylyroceras*, *Dombarigloria* und *Caenolyroceras* entwickelt. *Pachylyroceras* und *Dombarigloria* unterscheiden sich hauptsächlich in der Lobenlinie von *Lyrogoniatites*, denn beide Gattungen haben einen zitzenförmig gestalteten Adventivlobus mit deutlich gebogenen Flanken, bei *Lyrogoniatites* hingegen ist der Adventivlobus V-förmig. *Pachylyroceras* und noch stärker *Dombarigloria* haben weiter genabelte Gehäuse mit breiter, flacher Externseite, die fast direkt in die Nabelkante übergeht; bei *Lyrogoniatites* ist der Nabel enger.

Auch *Caenolyroceras* ist sehr ähnlich, zeigt aber von *Lyrogoniatites* verschiedene Aufrollungsverhältnisse des Gehäuses. Während sich bei *Lyrogoniatites* der Nabel kontinuierlich öffnet, bleibt er bei *Caenolyroceras* nach sehr starker Öffnung bei den Innenwindungen in der Weite konstant, nur im Alter ist wieder eine leichte Erweiterung erkennbar.

Ein ähnliches Gehäuse hat auch *Neoglyphioceras*, doch haben die Arten dieser Gattung einen erheblich breiteren Externlobus als *Lyrogoniatites*. Ferner hat *Neoglyphioceras* kräftig geschwungene Anwachsstreifen und Einschnürungen; eine Unterscheidung von *Lyrogoniatites* mit fast gerade verlaufenden Anwachsstreifen ist daher stets leicht durchführbar.

Stratigraphische Verbreitung: Ober-Visé (Goy1-2) und Unter-Namur.

Geographische Verbreitung: Rheinisches Schiefergebirge, England (Lancashire), Spanien, Nordafrika, Nordamerika (Georgia) und Sowjetunion (Süd-Ural).

***Lyrogoniatites liethensis* n.sp.**

Taf. 48 Fig. 1-8; Taf. 49 Fig. 1-9; Abb. 82a-f

Derivatio nominis: Nach der Kalten Lieth, dem wichtigsten Fundpunkt der neuen Art benannt.

Holotyp: WMN 10220 (coll. KORN 1975), hier auf Taf. 48 Fig. 1,2 abgebildet.

Loc. Typ./Strat. typ.: Kalte Lieth bei Oelinghausen (Mtb. 4513 Neheim-Hüsten); Goy2.

Diagnose: Art der Gattung *Lyrogoniatites* mit folgenden Besonderheiten: Gehäuse bei 10mm Dm dickscheibenförmig (Wb/Dm \varnothing 0,83), Nabel mäßig weit (Nw/Dm \varnothing 0,37); Gehäuse bei 20mm Dm dickscheibenförmig (Wb/Dm \varnothing 0,79), Nabel mäßig weit (Nw/Dm \varnothing 0,31). Ornamentierung mit 45-50 Spiralleisten und feinen, fast gerade verlaufenden Anwachsstreifen. Es treten 3 bis 5 meist regelmäßig angeordnete Schaleneinschnürungen auf. Externlobus V-förmig mit stark divergierenden Flanken; der Mediansattel erreicht 25% der Höhe des symmetrischen Ventrolateralsattels.

Material/Erhaltung: 181 Exemplare von 4 Fundpunkten. Der überwiegende Teil stammt von Oelinghausen aus wenigen Kalkbrocken, in denen die Gehäuse zum Teil schillartig zusammengetragen sind. Dementsprechend handelt es sich bei dem Material meist um Bruchstücke, jedoch ist auch eine Anzahl fast vollständiger, wohlhaltener Gehäuse dabei. Die Innenwindungen und die Kammerwände sind meistens unversehrt erhalten geblieben. Schalenreste treten vereinzelt auf. Die Größe der vorliegenden Exemplare liegt zwischen 6 und 28mm Dm.

Beschreibung:

Gehäuse: Der Querschnitt (WMN 10224, Abb. 82a) zeigt zwei verschiedene Gehäusetypen. Die innersten Windungen bis 2,5mm Dm sind evolut und kaum einander umfassend. Danach nimmt das Breitenwachstum des Gehäuses stark zu, während sich der Nabel trichterförmig öffnet. Bis 15mm Dm ist die Mündungshöhe gering, erst danach nimmt sie stärker zu. Deshalb haben alle Gehäuse zwischen 5 und 15mm Dm eine ähnliche Form. Eine Nabelkante ist in keinem Stadium vorhanden, und die Flanken gehen stets kontinuierlich in die breit gerundete Externseite über. Das Gehäuse macht bis zu 12mm Dm einen kugelförmigen, danach einen dickscheibenförmigen Eindruck.

Der Holotyp ist ein größeres Exemplar. Es hat bei 20mm Dm ein dickscheibenförmiges Gehäuse und eine jetzt doch recht deutliche Nabelkante. Der Nabel erreicht noch fast 1/3 des Gehäusedurchmessers.

Abmessungen in mm:

	Dm	Wb	Wh	Nw	Mh
Holotyp WMN 10220	19,9	15,7	8,8	6,2	
Paratyp WMN 10225	25,0	16,4	10,6	8,1	
Paratyp WMN 10227	14,8	11,8	6,2	5,3	
Paratyp WMN 10222	12,7	9,7	4,5	4,3	2,8
Paratyp WMN 10226	10,2	9,1	3,3	3,9	
Paratyp (Q) WMN 10224	22,4	15,5	8,8	6,6	4,6
	17,8	13,5	6,9	5,5	3,6
	14,2	11,1	5,2	4,8	2,7
	11,5	9,7	4,1	4,2	2,1
	9,4	7,8	3,3	3,5	
	3,1	1,89	0,98	1,41	0,79
	2,25	1,16	0,62	1,03	0,54

1,70	0,81	0,54	0,74	0,46
1,23	0,68	0,39	0,52	0,37
0,89	0,57	0,32	0,33	0,26

Ornamentierung: Jugendformen zeigen bei 6mm Dm (WMN 10223, Abb. 82b) einen fast glatten Steinkern. Es ist eine Einschnürung vorhanden, die vom Nabel sofort sehr stark vorwärts gerichtet ist. Über die Externseite verläuft sie nahezu gerade, mit sehr seichtem Externsinus. Die etwa 45 Spiralstreifen sind auf dem Steinkern nur sehr undeutlich zu erkennen. Deutlicher ist eine rhythmische Wellung in radialer Richtung ausgebildet.

Auch alle größeren Stücke lassen die Spiralstreifen auf dem Steinkern kaum wahrnehmen. WMN 10226 zeigt bei 10mm Dm etwa 55 Spiralleisten, die in gleichen Abständen voneinander stehen, zwischen welchen feine Anwachsstreifen vorhanden sind. Diese Anwachsstreifen stehen doppelt so dicht aneinander wie die Spiralstreifen. 3 unregelmäßig aufeinander folgende Einschnürungen treten auf.

WMN 10227 (Abb. 82c) hat 5 unregelmäßig gestellte Steinkern-Einschnürungen bei 13mm Dm. Sie verlaufen vom Nabel aus zunächst radial, bilden einen kräftigen Ventrolateralvorsprung und verlaufen dann fast gerade über die Externseite hinweg. Es lassen sich etwa 50 Spiralstreifen zählen, die allerdings nur auf einem Stückchen anhaftender Schale deutlich hervortreten.

Der Holotyp (Abb. 82d) hat bei 20mm Dm 4 etwa zu 90° zueinander stehende Steinkern-Einschnürungen. Ihr Verlauf ist fast radial, mit sehr seichten Lateralsinus. Zwischen den Einschnürungen sind unregelmäßig auftretende, nicht sehr deutliche Falten ausgebildet. Die Anzahl der Spiralstreifen beträgt 46.

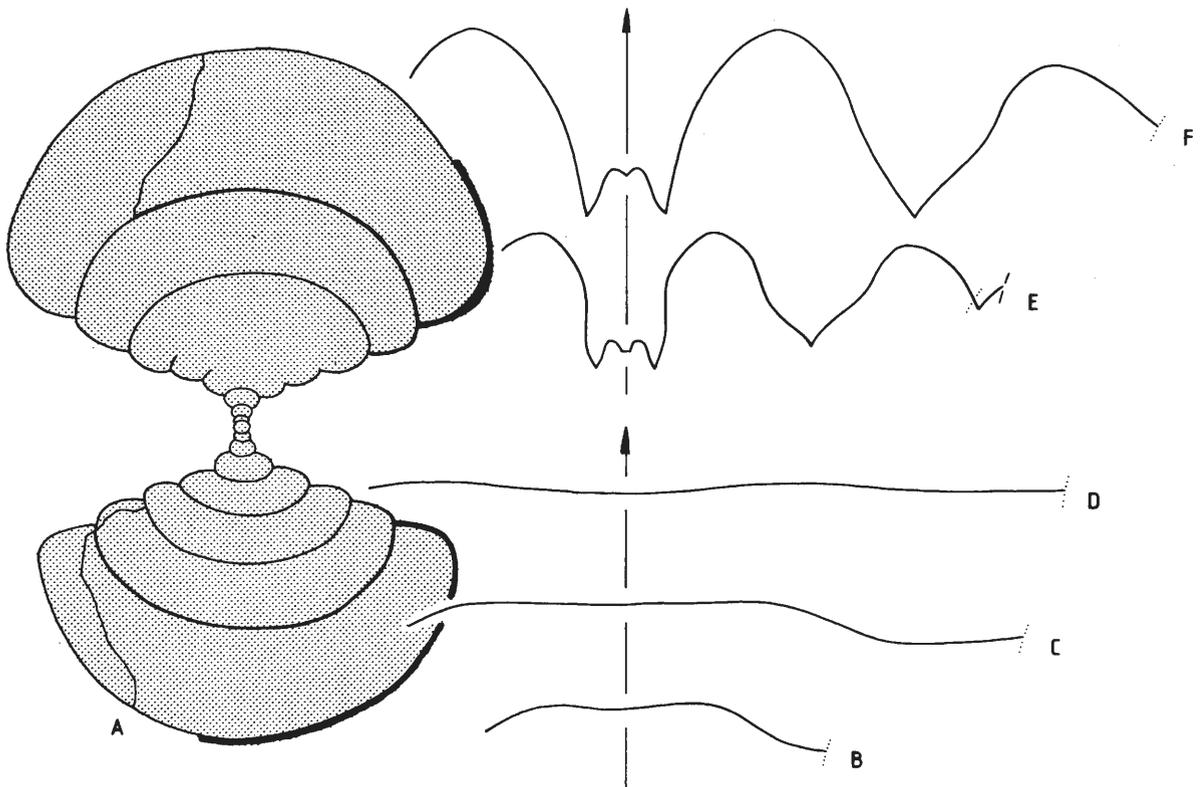


Abb. 82: *Lyrogoniatites liethensis* n.sp. Oelinghausen.

- A. Querschnitt Paratyp WMN 10224 (coll. KORN 1975), x 4.
- B. Einschnürung (r) Paratyp WMN 10223 (coll. KORN 1975), x 8, Dm 6,5mm, Wb 5,7mm, Wh 2,4mm.
- C. Einschnürung (r) Paratyp WMN 10227 (coll. KORN 1983), x 8, Dm 13,2mm, Wb 10,2mm, Wh 4,8mm.
- D. Einschnürung (r) Holotyp WMN 10220 (coll. KORN 1975), x 5, Dm 18,4mm, Wb 14,4mm, Wh 7,6mm
- E. Lobenlinie Paratyp WMN 10223 (coll. KORN 1975), x 12, Wb 4,8mm, Wh 2,2mm.
- F. Lobenlinie (r) Paratyp WMN 10226 (coll. KORN 1983), x 12, Dm 9,9mm, Wb 8,9mm, Wh 4,1mm.

WMN 10221 (Taf. 48 Fig. 3-5) ist ein voll beschaltes Exemplar mit 18mm Dm. Es zeigt, daß die in diesem Falle 5 in etwa gleichen Abständen stehenden Einschnürungen auf der Schalenoberfläche weit weniger stark eingetieft sind als bei vergleichbaren Steinkernen. Ihr Verlauf entspricht dem der recht feinen Anwachsstreifen: nahezu gerade mit geringem Ventrolateralvorsprung. Es sind bis zu 8 Anwachsstreifen auf einer Strecke von 1mm zu zählen, sie stehen stets nur zwischen den erheblich kräftigeren Spiralleisten. Diese – von Nabel zu Nabel 52 – stehen gewöhnlich in gleichen Abständen zueinander; auf der Mitte der Externseite sind sie allerdings etwas dichter zusammengedrängt.

Lobenlinie: Bei 2,2mm Wh (WMN 10223, Abb. 82e) noch nicht typisch, zeigt sie bei 4,1mm Wh (WMN 10226, Abb. 82f) einen V-förmigen Externlobus mit sehr stark divergierenden Flanken. Der Mediansattel ist niedrig, er hat 25% der Höhe des symmetrischen, breit gerundeten Ventrolateralsattels. Der Adventivlobus hat die gleiche Breite wie der Externlobus, er ist V-förmig mit geringfügig gebogenen Flanken.

Der Holotyp zeigt bei 6,6mm Wh einen schmalen Externlobus mit geringfügig divergierenden Flanken.

Beziehungen: *Lyrogoniatites liethensis* unterscheidet sich durch die große Anzahl der Spiralstreifen von den anderen Arten der Gattung *Lyrogoniatites*. Diese Anzahl überschreitet bei *Lyrogoniatites liethensis* gewöhnlich 50, die meisten anderen Arten der Gattung bleiben darunter.

Nur *Lyrogoniatites eisenbergensis* und *Lyrogoniatites tener* erreichen die gleiche Anzahl an Spiralstreifen, beide Arten haben aber ein wesentlich schmaleres und etwas enger genabeltes Gehäuse als *Lyrogoniatites liethensis*.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: Zusammen mit *Lyrogoniatites liethensis* vorkommende Arten sind *Kazakhoceras hawksini*, *Sudeticeras* sp. und *Girtyoceras* sp., also keine sicheren Leitfossilien. Es ist aber anzunehmen, daß es sich um ein Goy2-Alter handelt.

Lyrogoniatites liethensis ist bisher nur aus dem Bereich des Kulmplattenkalkes bekannt.

***Lyrogoniatites eisenbergensis* (RUPRECHT 1937)**

Taf. 50 Fig. 1-8; Taf. 51 Fig. 1-9; Abb. 83a-e

*v 1937 *Goniatites subcircularis eisenbergensis* RUPRECHT: 265, Taf. 9 Fig. 6,7.

Holotyp: GÖT 423-3 (coll. RUPRECHT); abgebildet von RUPRECHT (1937: Taf. 9 Fig. 6), hier erneut auf Taf. 50 Fig. 1-3 abgebildet.

Loc. typ./Strat. typ.: Schalk (Mtb. 4611 Hagen-Hohenlimburg); Goy1.

Diagnose: Art der Gattung *Lyrogoniatites* mit folgenden Besonderheiten: Gehäuse bei 10mm Dm dickscheibenförmig (Wb/Dm \varnothing 0,74), Nabel eng (Nw/Dm \varnothing 0,27); Gehäuse bei 20mm Dm dickscheibenförmig (Wb/Dm \varnothing 0,69), Nabel eng (Nw/Dm \varnothing 0,27). Ornamentierung mit 48-56 Spiralleisten und sehr feinen, fast geradlinig verlaufenden Anwachsstreifen. Es sind 2 bis 5 meist regelmäßig gestellte Schaleneinschnürungen vorhanden. Flanken des Externlobus fast parallel gestellt; der Mediansattel erreicht 25% der Höhe des asymmetrischen Ventrolateralsattels.

Material/Erhaltung: 35 Exemplare von 5 Fundpunkten. Es sind hauptsächlich Steinkerne, welchen nur selten Schalenreste anhaften. Innenwindungen sind nur unvollständig erhalten. Anhand der teilweise sehr gut erhaltenen Steinkern-Exemplare zwischen 11 und 26mm Dm läßt sich aber ein klares Bild der Art zeichnen.

Beschreibung:

Gehäuse: Die inneren Windungen sind bei dem angeschliffenen Exemplar (GÖT 906-6, Abb. 83a) nicht erhalten. Das Präparat offenbart die Windungsverhältnisse zwischen 10 und 24mm Dm. Danach sind die drei letzten Windungen in ihrer Erscheinung mit breit gerundeter Externseite und einem sich trichterförmig öffnenden Nabel ähnlich. Das Gehäuse ist dickscheibenförmig und die Mündungshöhe bis 15mm Dm gering.

Der Holotyp (GÖT 423-3, Taf. 50 Fig. 1-3) ist eines der kleineren Exemplare. Bei 13,1mm Dm beträgt die Windungsbreite 2/3 und die Nabelweite weniger als 1/4 des Gehäusedurchmessers.

Abmessungen in mm:

	Dm	Wb	Wh	Nw	Mh
Holotyp GÖT 423-3	13,1	8,7	6,0	2,7	3,4
Paratyp GÖT 423-4	19,8	13,6	8,6	5,3	
GÖT 906-3	25,3	14,8	10,7	6,4	5,0
GÖT 906-4	25,1	14,6	10,4	7,5	
WMN 10228	23,8	15,0	10,2	6,1	
GÖT 906-5	17,7	12,1	8,1	5,1	
Querschnitt GÖT 906-6	23,8	15,0	9,8	6,6	4,3

19,6	13,0	8,2	5,0	4,0
15,5	11,1	6,5	4,1	3,3
12,3	8,8	5,1	3,1	2,6
9,7	7,2	4,2	2,6	

Ornamentierung: Der Holotyp (GÖT 423-3, Taf. 50 Fig. 1-3, Abb. 83b) hat bei auf einem Umgang 3 Steinkern-Einschnürungen, die im Abstand von 120° voneinander stehen. Bei 12mm Dm verläuft die Einschnürung zunächst etwas rückwärts gerichtet. Im Ventrolateralbereich bildet sie einen deutlichen Vorsprung, und über die Externseite verläuft sie mit seichtem Sinus. Die Anwachsstreifen haben sich teilweise auf den Steinkern übertragen; sie zeigen denselben Verlauf. Es sind insgesamt 56 Spiralstreifen – alle mit ungefähr gleichem Abstand zueinander stehend – entwickelt. Sie treten auf dem Steinkern allerdings nur sehr schwach hervor.

Reste der Schale sind am Paratyp (GÖT 423-4, Taf. 50 Fig. 4-6) erhalten. Bei 19mm Dm ist eine Schaleneinschnürung vorhanden, die aber auf dem Steinkern erheblich stärker eingetieft ist als auf der Schalenoberfläche. Ihr Verlauf ist fast geradlinig. Zwischen den 54 kräftigen Spiralstreifen sind feine Anwachsstreifen vorhanden; sie treten in Abständen von 0,1mm voneinander auf.

GÖT 906-3 (Taf. 51 Fig. 1-3) hat bei 25mm Dm nur noch zwei fast gerade verlaufende Einschnürungen, die sich hier nicht genau gegenüberstehen. Dazwischen trägt der Steinkern jeweils etwa 8 sehr viel schwächere und leicht gebogene Einschnürungen. Die 48 Spiralstreifen sind auf dem Steinkern als flache Wellen wahrnehmbar.

GÖT 906-4 (Taf. 51 Fig. 4-6) zeigt 50 Spiralstreifen bei 26mm Dm und 3 unregelmäßig stehende Einschnürungen. Am Windungsende ist die Schale erhalten; sie hat eine netzartige Ornamentierung, die aus scharfen, kräftigen Spiralstreifen und erheblich feineren Anwachsstreifen besteht.

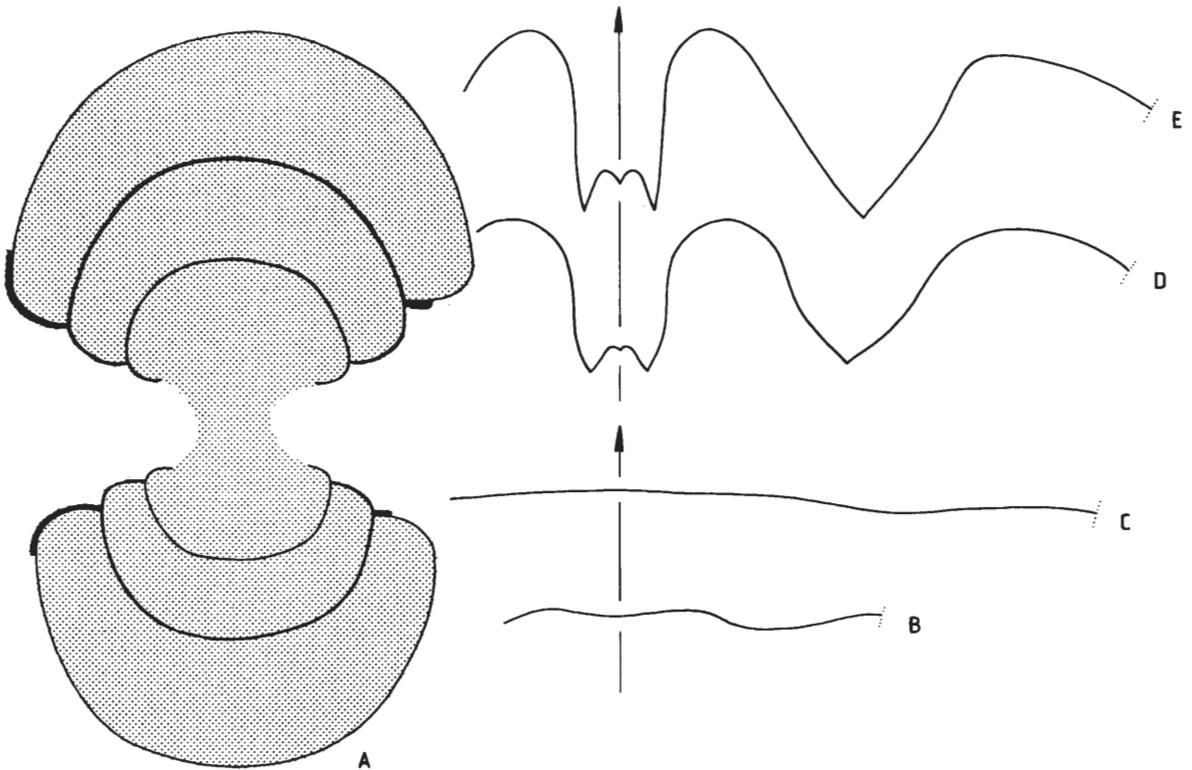


Abb. 83: *Lyrogoniatites eisenbergensis* (RUPRECHT 1937).

- A. Querschnitt GÖT 906-6 (coll. PITZ 1935), Wintrop, x 4.
- B. Einschnürung Holotyp GÖT 423-3 (coll. RUPRECHT), Schälk, x 4, Dm 11,7mm, Wb 8,1mm, Wh 5,5mm.
- C. Einschnürung WMN 10228 (coll. KORN 1986), Herdringen, x 4, Dm 22,5mm, Wb 15,7mm, Wh 9,9mm.
- D. Lobenlinie GÖT 906-8 (coll. PITZ), Wintrop, x 12, Wb 6,7mm, Wh 4,4mm.
- E. Lobenlinie (r) GÖT 906-7 (coll. PITZ 1935), Wintrop, x 8, Dm 14,7mm, Wb 9,6mm, Wh 6,8mm.

Die Anzahl der Einschnürungen variiert bei den unterschiedlichen Individuen zwischen 1 und 5. Auch ihre Position zueinander ist recht unterschiedlich, so zeigt WMN 10228 (Abb. 82c) bei 22,5mm drei im Abstand von 120° stehende Einschnürungen mit annähernd geradlinigem Verlauf.

Lobenlinie: Sie ist durch fast parallel gestellte Flanken des Externlobus gekennzeichnet. Bei 6,8mm Wh (GÖT 906-7, Abb. 83e) beträgt die Höhe des Mediansattels noch weniger als 25% des Ventrolateralsattels. Dieser ist asymmetrisch geformt mit senkrecht stehender ventraler und schräg stehender dorsaler Flanke. Wesentlich breiter als der Externlobus ist der V-förmige, symmetrische Adventivlobus, dessen Flanken kaum gebogen sind.

Beziehungen: Wie *Lyrogoniatites eisenbergensis* haben nur die Arten *Lyrogoniatites tener* und *Lyrogoniatites liethensis* mehr als 50 Spiralstreifen. *Lyrogoniatites tener* ist aber schmaler und engnabeliger, und *Lyrogoniatites liethensis* wiederum breiter als *Lyrogoniatites eisenbergensis*. In der Gehäuseform steht *Lyrogoniatites eisenbergensis* also zwischen diesen beiden Arten.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: *Lyrogoniatites eisenbergensis* ist bei Herdringen vergesellschaftet mit *Girtyoceras aeuclae* und *Edmooroceras postmeslerianum*. Von den anderen Fundpunkten liegen Begleitfaunen nicht vor. Wahrscheinlich ist es ein Goy 1-Alter. Die Art ist bisher nur aus dem Bereich des Kulmplattenkalkes bekannt.

Familie **Neoglyphioceratidae** PLUMMER & SCOTT 1937

Diagnose: Externlobus von mittlerer Breite, Flanken deutlich divergierend. Gehäuse scheibenförmig bis kugelig.

Zugehörige Gattungen:

Lusitanoceras RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA 1971.

Lytheoceras RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA 1971.

Mirilentia RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA 1971.

Neoglyphioceras BRÜNING 1923.

Stratigraphische Verbreitung: Ober-Visé bis Unter-Namur.

Neoglyphioceras BRÜNING 1923

*non1923b *Neoglyphioceras* BRÜNING: 264 (= *Lusitanoceras*).

1937 *Neoglyphioceras*. – PLUMMER & SCOTT: 185.

1938 *Paragoniatites* LIBROVICH: 54.

Typus-Art: *Goniatites spiralis* 1841: 121, durch nachträgliche Festlegung von PLUMMER & SCOTT 1937: 185.

Diagnose: Gehäuse klein, dickscheibenförmig bis kugelig. Nabel mäßig weit, sich kontinuierlich öffnend. Ornamentierung mit 30-60 kräftigen Spiralstreifen und feinen, bikonvex und prorsiradiat verlaufenden Anwachsstreifen. Die meisten Arten haben regelmäßig auftretende, kräftige Schaleneinschnürungen. Lobenlinie mit Externlobus von mittlerer Breite, dessen Flanken stark divergieren. Mediansattel niedrig, Ventrolateralsattel breit gerundet. Adventivlobus symmetrisch mit geringfügig gebogenen Flanken.

Zugehörige Arten:

abramovi: *Neoglyphioceras abramovi* POPOV 1964: 79. Unter-Namur, Sibirien.

baccans: *Neoglyphioceras baccans* RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA 1971: 313. Nm1a1-Nm1a2, Süd-Ural.

caneyanum: *Gastrioceras caneyanum* GIRTY 1909: 57. Caney Shale, Oklahoma.

crebriliratum: *Neoglyphioceras crebriliratum* GORDON 1964: 201. Fayetteville Shale, Arkansas.

dignitosum: *Neoglyphioceras dignitosum* RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA 1971: 319. Nm1b1, Süd-Ural.

gradatum: *Neoglyphioceras gradatum* RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA 1971: 318. Nm1a2, Süd-Ural.

hartmani: *Lyrogoniatites hartmani* FURNISH & SAUNDERS 1971: 8. Beech Creek Limestone, Golconda Group, Illinois.

litvinovichae: *Neoglyphioceras litvinovichae* RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA 1971: 317. Nm1b2, Zentral-Kazachstan.

orculum: *Neoglyphioceras orculum* n.sp. Goy 1, Rheinisches Schiefergebirge.

ruidum: *Neoglyphioceras ruidum* RUAN 1981: 207. Obere Locheng-Formation, Guangxi (China).

sinuosum: *Neoglyphioceras sinuosum* RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA 1971: 316. Nm1b2, Süd-Ural.

spirale: *Goniatites spiralis* PHILLIPS 1841: 121. Obervisé, Devonshire.

suerlandense: *Neoglyphioceras suerlandense* n.sp. Goy 1, Rheinisches Schiefergebirge.

utahense: *Lyrogoniatites utahensis* MILLER, YOUNGQUIST & NIELSEN 1952: 154. Chainman Shale, Utah.

Abgrenzung: Die spiralgestreiften Gattungen der Familie Cravenoceratidae (*Lyrogoniatites*, *Caenolyroceras*, *Pachylyroceras*, *Dombarigloria*) haben eine Lobenlinie mit deutlich schmalere Externlobus. Ein weiteres, äußerlich immer leicht zu erkennendes Unterscheidungsmerkmal dieser Gattungen gegenüber *Neoglyphioceras* ist die Ornamentierung: Die Vertreter der Familie Cravenoceratidae haben stets mehr

oder weniger gerade verlaufende Anwachsstreifen und Einschnürungen, bei *Neoglyphioceras* sind sie jedoch immer stark bikonvex gebogen.

Lusitanites ist ähnlich, hat aber durchweg ein scheibenförmiges, hochmündigeres Gehäuse. Der Verlauf der Anwachsstreifen ist bei den beiden Gattungen unterschiedlich: Bei *Neoglyphioceras* bikonvex und bei *Lusitanites* konvex-konkav mit hohem Vorsprung auf der Externseite.

Mirilentia ist gegenüber *Neoglyphioceras* engnabeliger und zeigt eine Lobenlinie mit gerundetem Adventivlobus.

Geographische Verbreitung: *Neoglyphioceras* ist weit verbreitet: Rheinisches Schiefergebirge, Harz, Polen, England (Lancashire, Yorkshire, Devonshire), Irland, Spanien, Portugal, Nordafrika, Nordamerika (Oklahoma, Arkansas, Illinois, Texas, Utah), Sowjetunion (Süd-Ural, Zentral-Kazachstan, Sibirien), China.

***Neoglyphioceras spirale* (PHILLIPS 1841)**

Taf. 52 Fig. 1-7; Abb. 84a,b

- *v 1841 *Goniatites spiralis* PHILLIPS: 121, Taf. 50 Fig. 233.
- non1911 *Glyphioceras (Beyrichoceras) spirale*. NEBE: 469, Taf. 16 Fig. 1-3 [= *Lusitanites circularis*].
- 1925 *Glyphioceras spirale*. – H. SCHMIDT: 566, Taf. 21 Fig. 11.
- 1933 *Glyphioceras granosum spirale*. – KOBOLD: 496, Taf. 23 Fig. 24-27.
- 1933 *Glyphioceras spirale*. – HAUBOLD: 243, Taf. 18 Fig. 6.
- v 1937 *Goniatites spiralis*. – RUPRECHT: 266, Taf. 9 Fig. 8,9.
- v 1955 *Neoglyphioceras spirale*. – BISAT: 15, Taf. A Fig. 19.
- v 1958 *Neoglyphioceras spirale*. – MOORE & HODSON: 101, Taf. 8 Fig. 5.

Neotyp: BM(NH) c1640 (coll. LEE); abgebildet von BISAT (1955: Taf. A Fig. 1).

Loc. typ./Strat. typ.: Bampton, Devonshire; vermutlich P1d.

Diagnose: Typus-Art der Gattung *Neoglyphioceras* mit folgenden Besonderheiten: Gehäuse bei 10mm Dm dickscheibenförmig (Wb/Dm \varnothing 0,64), Nabel eng (Nw/Dm \varnothing 0,22); Gehäuse bei 20mm Dm scheibenförmig (Wb/Dm \varnothing 0,50 bis 0,58), Nabel sehr eng (Nw/Dm \varnothing 0,08). Ornamentierung mit 30 Spiralleisten bei 10mm Dm und 55 bis 60 Spiralleisten bei 20mm Dm. Anwachsstreifen mit hohem Ventrolateralvorsprung und seichtem Externsinus. Kräftige Schalen-einschnürungen, die meist zu 90° angeordnet sind.

Beschreibung des Neotypus: Das flachgedrückte, etwas verzerrte Exemplar hat ungefähr 25mm Dm. Der Nabel ist recht eng, eine Nabelkante ist nicht ausgebildet. Die Ornamentierung besteht aus kräftigen Spiralstreifen und feineren Anwachsstreifen. Diese Anwachsstreifen verlaufen bikonvex und rectiradiat, mit deutlichem Ventrolateralvorsprung und nicht sehr tiefem Externsinus.

Material/Erhaltung: 6 Exemplare von "In den Dieken". Es handelt sich um verkieselte Stücke zwischen 8 und 13mm Dm. Bei ihnen haben die Schalenstrukturen unter der Kristallisation gelitten, die ursprünglichen Merkmale sind nicht mehr vorhanden. Daneben liegt eine große Anzahl von flachgedrückten Exemplaren von verschiedenen Fundpunkten vor. Von ihnen werden hier einige abgebildet.

Beschreibung:

Gehäuse: Die wenigen Exemplare lassen kein vollständiges Bild der Aufrollungsverhältnisse entstehen. Bei 6mm Dm (WMN 10231, Taf. 52 Fig. 3,4) ist das Gehäuse dickscheibenförmig mit recht engem Nabel. Flanken und Externseite sind gleichmäßig gerundet.

Bei 12,4mm Dm (WMN 10230, Taf. 52 Fig. 1,2) ist das Gehäuse kaum verändert, aber bereits etwas hochmündiger.

Abmessungen in mm:

	Dm	Wb	Wh	Nw	Mh
WMN 10230	12,4	7,9	5,8	2,7	
WMN 10231	7,3	6,0	3,7	1,6	1,9

Ornamentierung: Obwohl umkristallisiert, lassen sich verschiedene Merkmale noch gut erkennen. So zeigt WMN 10231 (Abb. 84a) bei 7mm Dm 28 Spiralstreifen und eine Einschnürung mit konkav-konvexem und rectiradiatem Verlauf. Auf der Externseite ist sie nicht weiter zu verfolgen.

Das größere Stück (WMN 10230, Abb. 84b) hat bei 12mm Dm eine tiefe Steinkerneinschnürung, die nach vorn gerichtet ist und einen recht hohen Ventrolateralvorsprung und einen seichten Externsinus bildet. 34 Spiralstreifen sind von Nabel zu Nabel zählbar.

Lobenlinie: Am vorliegenden Material nur bei WMN 10231 an einer winzigen Stelle zu erkennen. Es sind nur kleine Teile des Externlobus sichtbar.

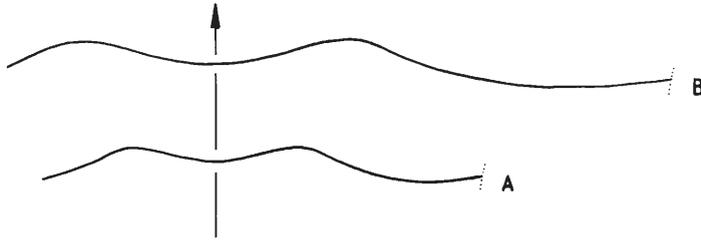


Abb. 84: *Neoglyphioceras spirale* (PHILLIPS 1841). "In den Dieken"

- A. Einschnürung (r) WMN 10231 (coll. KORN 1976), x 6, Wb 6,1mm, Wh 3,1mm.
 B. Einschnürung (r) WMN 10230 (coll. KORN 1976), x 5, Dm 12,1mm, Wb 7,7mm, Wh 5,1mm.

Beschreibung von flachgedrücktem Schiefer-Material: Wenn die Exemplare nicht völlig flach gepreßt sind, lassen sich viele Merkmale erkennen. WMN 10233 (Taf. 52 Fig. 6) ist ein Schiefer-Exemplar mit etwa 18mm Dm. Es zeigt in 90° zueinander stehende Einschnürungen, die einen deutlichen Ventrolateralvorsprung und einen ebenfalls gut sichtbaren Externsinus aufweisen. Vom Nabel bis zur Mitte des Externsinus sind 28 Spiralstreifen vorhanden, die in gleichen Abständen auseinander stehen. Dazwischen sind feine Anwachsstreifen sichtbar, es stehen bis zu 12 auf einer Strecke von 1mm.

Beziehungen: Junge Exemplare ähneln denen von *Neoglyphioceras suerlandense*. Jedoch hat *Neoglyphioceras spirale* weniger stark gebogene Einschnürungen. Die anderen Arten von *Neoglyphioceras* sind entweder erheblich weitnabeliger (*Neoglyphioceras baccans*, *Neoglyphioceras crebriliratum* etc.) oder breiter (*Neoglyphioceras caneyanum*).

Andere Arten, wie *Neoglyphioceras dignitosum* und *Neoglyphioceras litvinovichae* haben ein sehr ähnliches Gehäuse, besitzen aber erheblich stärker geschwungene Anwachsstreifen als *Neoglyphioceras spirale*.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: *Neoglyphioceras spirale* ist eine Leitform des oberen Goß, sie ist vergesellschaftet mit vielen anderen Goniatiten (*Hibernioceras*-Arten, *Paraglyphioceras*-Arten, *Praedaraelites culmiensis* etc.), mit denen sie aber nur selten auf denselben Schichtflächen zusammen vorkommt.

Die Art ist in Europa weit verbreitet: Rheinisches Schiefergebirge, Harz, England (Devonshire) und Irland (Co.Leitrim).

***Neoglyphioceras suerlandense* n.sp.**

Taf. 53 Fig. 1-9; Taf. 54 Fig. 1-12; Taf. 55 Fig. 1-3; Abb. 85a-h

v 1925 *Glyphioceras subcircularis caneyanum*. – H. SCHMIDT: 573, Taf. 21 Fig. 13, Taf. 24 Fig. 1,2.

v 1937 *Goniatites subcircularis caneyanus*. – RUPRECHT: 264, Taf. 9 Fig. 3.

Derivatio nominis: Suerland = alter Name für Sauerland; nach dem Vorkommen im Rheinischen Schiefergebirge benannt.

Holotyp: WMN 10240 (coll. KORN 1984); hier abgebildet in Taf. 53 Fig. 1-3.

Loc. typ./Strat. typ.: 400m nordwestlich von Estinghausen (Mtb.4613 Balve); Goy1.

Diagnose: Art der Gattung *Neoglyphioceras* mit folgenden Besonderheiten: Gehäuse bei 10mm Dm dickscheibenförmig (Wb/Dm \varnothing 0,73), Nabel eng (Wb/Dm \varnothing 0,25); Gehäuse bei 20mm Dm scheibenförmig (Wb/Dm \varnothing 0,57), Nabel mäßig weit (Nw/Dm \varnothing 0,36). Ornamentierung mit 30 Spiralleisten zwischen 5 und 20mm Dm. Anwachsstreifen und regelmäßig auftretende Schaleneinschnürungen verlaufen konkav-konvex und rectiradiat.

Material/Erhaltung: 149 Exemplare von 9 Fundpunkten. Es sind fast ausnahmslos Steinkerne zwischen 5 und 20mm Dm, Schalenreste haften den Exemplaren nur sehr selten an. Normalerweise sind die Gehäuse vollständig mit Wohnkammer erhalten geblieben, nur die Stücke von Herdringen sind häufig bereits als Bruchstücke eingebettet gewesen. Innenwindungen sind infolge diagenetischer Umwandlungen und grobspätiger Füllung mit Calcit und Dolomit nur sehr dürftig erhalten geblieben. Ein vollständiger Querschnitt konnte deshalb nicht angefertigt werden.

Beschreibung:

Gehäuse: Die unvollständigen Querschnitte (WMN 10237, Abb. 85a und WMN 10238, Abb. 85b) vermitteln nur einen lückenhaften Eindruck von der Gestaltung der Innenwindungen. Sie zeigen aber, daß sich der Nabel trichterförmig öffnet. Daher haben die Innenwindungen bei 4mm Dm einen recht ähnlichen Querschnitt wie die Exemplare bei mehr als 10mm Dm. Bis 10mm Dm hat Querschnitt WMN 10237 sehr niedrige Windungen. Erst danach steigt die Windungshöhe stärker an, das Gehäuse wird dadurch flacher.

Der Holotyp (Taf. 53 Fig. 1-3) zeigt bei 20mm Dm eine Modifikation der Gehäuseform: Das Gehäuse ist nur noch scheibenförmig ($Wb/Dm = 0,57$), und der Nabel hat sich auf der letzten Windung noch einmal beträchtlich erweitert. Er mißt mehr als $1/3$ des Gehäusedurchmessers.

Abmessungen in mm:

	Dm	Wb	Wh	Nw	Mh
Holotyp WMN 10240	19,9	11,4	7,6	7,1	4,8
Paratyp WMN 10243	14,4	8,8	6,9	2,6	
Paratyp WMN 10239	13,1	8,8	6,3	3,0	3,1
Paratyp WMN 10236	12,6	7,9	5,9	2,7	
Paratyp WMN 10235	10,4	7,7	4,6	2,4	2,4
Paratyp (Q) WMN 10237	13,1	8,5	5,5	3,2	2,8
	10,4	7,6	4,5	2,6	2,1
	8,3	6,6	3,4	2,3	1,68
	6,6	5,7	2,7	1,92	

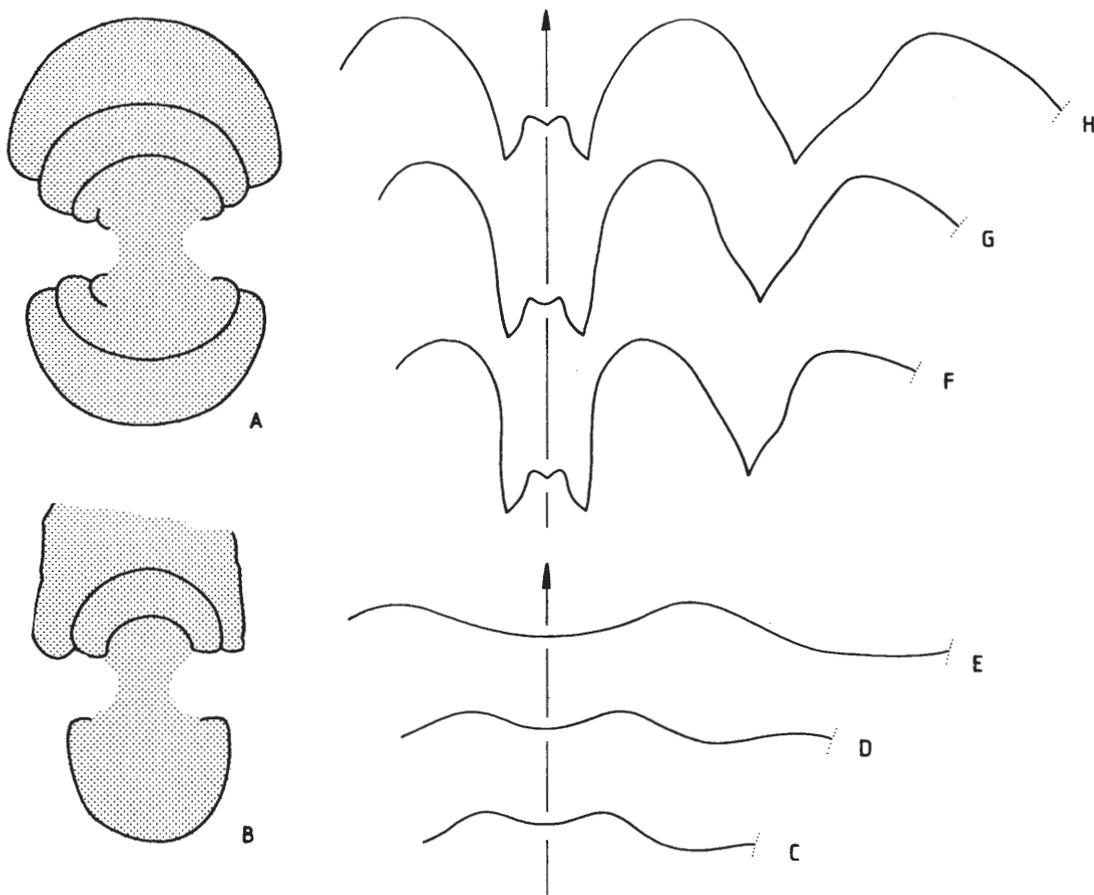


Abb. 85: *Neoglyphioceras suerlandense* n.sp.

- A. Querschnitt Paratyp WMN 10237 (coll. KORN 1978), Estinghausen, x 4.
- B. Querschnitt Paratyp WMN 10238 (coll. KORN 1978), Estinghausen, x 4.
- C. Einschnürung (r) Paratyp WMN 10242 (coll. KORN 1984), Estinghausen, x 8, Dm 5,6mm, Wb 4,9mm, Wh 2,3mm.
- D. Einschnürung Paratyp WMN 10236 (coll. KORN 1978), Estinghausen, x 6, Dm 12,5mm, Wb 7,3mm, Wh 5,2mm.
- E. Einschnürung (r) Holotyp WMN 10240 (coll. KORN 1984), Estinghausen, x 6, Dm 20,0mm, Wb 11,1mm, Wh 7,2mm.
- F. Lobenlinie Paratyp WMN 10235 (coll. KORN 1974), Estinghausen, x 12, Wb 6,1mm, Wh 2,6mm.
- G. Lobenlinie Paratyp WMN 10239 (coll. KORN 1978), Estinghausen, x 12, Wh 2,7mm.
- H. Lobenlinie Paratyp GÖT 906-9 (coll. H.SCHMIDT 1931), Oelinghausen, x 12, Dm 7,1mm, Wb 5,9mm, Wh 3,2mm.

Ornamentierung: Das kleinste vorliegende Exemplar (WMN 10242, Abb. 85c) hat bis 5mm Dm noch keine Einschnürung. Es sind 30 scharfe Spiralstreifen auf dem Steinkern sichtbar; ihr Verlauf der Anwachsstreifen ist nicht genau erkennbar.

Ein anderes Stück (WMN 10241) zeigt eine erste Einschnürung bei 5,5mm Dm. Sie verläuft vom Nabel aus zunächst rückwärts, bildet aber einen kräftigen Ventrolateralvorsprung und einen deutlichen Externsinus. Entsprechend konkav-konvex und prorsiradiat ist auch der Verlauf der Anwachsstreifen, die sich auf dem Steinkern abgedrückt haben. Es sind 32 Spiralstreifen entwickelt.

Größere Exemplare sind sehr ähnlich ornamentiert. WMN 10236 (Abb. 85d) zeigt bei 12mm Dm einen sehr kleinen Dorsolateralvorsprung und einen deutlich höheren Ventrolateralvorsprung einer Steinkern-Einschnürung. Ein voller Umgang trägt 3 im Abstand von 120° stehende Einschnürungen. Noch immer sind 32 scharfe, in gleichen Abständen voneinander stehende Spiralstreifen vorhanden.

Reste der Schale sind bei WMN 10243 erhalten. Die 30 Spiralstreifen sind auf der Schalenoberfläche erheblich kräftiger ausgebildet als auf dem Steinkern. Zwischen ihnen stehen feine Anwachsstreifen mit Abständen von 0,25mm. Sie sind also wesentlich schwächer ausgebildet als die Spiralstreifen.

Der Holotyp (Abb. 85e) hat bei 20mm Dm 32 Spiralstreifen, das bedeutet, daß ihre Zahl zwischen 5 und 20mm Dm konstant bei ungefähr 30 liegt. Bei 20mm Dm haben die Einschnürungen wieder einen konkav-konvexen und prorsiradiaten Verlauf. Sie stehen hier in Abständen von 90°.

Lobenlinie: Exemplare mit 2,6 bzw. 3,2mm Wh (WMN 10235, Abb. 85f und WMN 10239, Abb. 85g) zeigen eine Lobenlinie mit schmalen Externlobus, dessen Flanken fast parallel gestellt sind. Die Höhe des Mediansattels erreicht nicht 1/4 der Höhe des breit gerundeten Ventrolateralsattels. Der V-förmige Adventivlobus ist recht klein; seine Flanken sind etwas gebogen.

Ein etwas größeres Exemplar (GÖT 906-9, Abb. 85h) hat bei 3,2mm Wh schon sehr stark divergierende Flanken des nun breiteren Externlobus. Der Mediansattel ist immer noch niedrig. Der Ventrolateralsattel ist sehr breit und gleichmäßig gerundet. Erheblich größer geworden ist der Adventivlobus mit symmetrischer, nur wenig ausgebauchter Form.

Beziehungen: Die Anzahl der Spiralstreifen liegt bei fast allen Arten von *Neoglyphioceras* über 40, bei *Neoglyphioceras suerlandense* jedoch nur bei etwa 30. Allein dieses Charakteristikum unterscheidet *Neoglyphioceras suerlandense* also von den meisten anderen Arten von *Neoglyphioceras*. Eine Art mit nur wenig höherer Anzahl an Spiralstreifen als *Neoglyphioceras suerlandense* ist *Neoglyphioceras gradatum*. Diese Art ist jedoch engnabeliger und hat ein schmaleres Gehäuse als *Neoglyphioceras suerlandense*.

Neoglyphioceras spirale steht *Neoglyphioceras suerlandense* recht nahe, und in mittleren Wachstumsstadien sind die Unterschiede ziemlich gering. *Neoglyphioceras spirale* hat aber schwächer geschwungene Anwachsstreifen und Einschnürungen als *Neoglyphioceras suerlandense*. Im Alter sind die Unterschiede wieder größer: *Neoglyphioceras spirale* hat ein flacheres und enger genabeltes Gehäuse. Außerdem übersteigt die Zahl der Spiralstreifen bei *Neoglyphioceras spirale* deutlich die 40.

Die dritte im Rheinischen Schiefergebirge vorkommende Art von *Neoglyphioceras*, *Neoglyphioceras orculum*, hat ein dickeres Gehäuse und ebenfalls erheblich mehr Spiralstreifen als *Neoglyphioceras suerlandense*.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: Die *Neoglyphioceras suerlandense* begleitenden Goniatiten sind an verschiedenen Fundpunkten andere: Bei Estinghausen sind es *Goniatitella agricola* und *Girtyoceras margaritatum*, bei Landhausen *Goniatitella agricola* und *Girtyoceras dueke-moerense* und bei Oelinghausen u.a. *Lusitanoceras poststriatum* und *Lusitanites circularis*. Daraus ergibt sich ein Goy1-Alter.

Neoglyphioceras suerlandense ist bisher nur aus dem Bereich des Kulmplattenkalkes bekannt.

***Neoglyphioceras orculum* n.sp.**

Taf. 55 Fig. 4-11; Abb. 86a-d

Derivatio nominis: Lat. orca (= bauchiges Gefäß, Tonne); nach dem tonnenförmigen Gehäuse benannt.

Holotyp: WMN 10245 (coll. KORN 1984); hier abgebildet auf Taf. 55 Fig. 4-6.

Loc. typ./Strat. typ.: 300m NW von Gut Mimberge (Mtb. 4513 Neheim-Hüsten); Goy1.

Diagnose: Art der Gattung *Neoglyphioceras* mit folgenden Besonderheiten: Gehäuse bei 10mm Dm kugelförmig (Wb/Dm \varnothing 0,90), Nabel eng (Nw/Dm \varnothing 0,26); Gehäuse bei 20mm Dm dickscheibenförmig (Wb/Dm \varnothing 0,71), Nabel eng (Nw/Dm \varnothing 0,27). Ornamentierung mit 36 Spiralleisten bei 8mm Dm und 38 bis 42 Spiralleisten bei 16mm Dm. Anwachsstreifen und regelmäßig auftretende Schaleneinschnürungen konkav-konvex und rectiradiat verlaufend.

Material: 25 Exemplare von Mimberge. Sie messen zwischen 7 und 21mm Dm und stammen alle aus demselben Kalkblock. Nur zwei Exemplare sind ohne größere Deformationen erhalten. Durch grobspätige Kristallisation des Gehäuse-Innern sind fast alle Stücke in Mitleidenschaft gezogen worden. Eine vollständige Präparation blieb deshalb unmöglich, und die Herstellung eines Gehäuse-Querschnitts gelang nicht. Nur der Holotyp offenbart Teile der Lobenlinie, und nur ein anderes Stück Reste der Schale.

Beschreibung:

Gehäuse: Es ist in allen Stadien dickscheibenförmig bis kugelig. Das kleinste Exemplar (WMN 10247, Taf. 55 Fig. 9-11) zeigt bei 7,3mm Dm ein reifenförmiges Gehäuse mit sehr breiter Externseite. Der Holotyp (Taf. 55 Fig. 4-6) hat noch bei 13mm Dm eine ähnliche Gestalt. Die Nabelkante ist hier breit gerundet, und die Mündung sehr niedrig. Flanken und Externseite sind gleichmäßig gerundet.

Das größte Exemplar (WMN 10248) hat bei 20mm Dm ein dickscheibenförmiges Gehäuse mit gleichmäßig gerundeter Externseite. Der Nabel ist noch recht weit, mehr als 1/4 des Gehäusedurchmessers.

Abmessungen in mm:

	Dm	Wb	Wh	Nw	Mh
Holotyp WMN 10245	13,3	11,2	6,6		2,6
Paratyp WMN 10248	20,3	14,4	9,3	5,5	
Paratyp WMN 10246	16,0		8,0	4,6	3,6
Paratyp WMN 10247	7,3	6,9	3,1	ca. 2	

Ornamentierung: Der Steinkern zeigt bei 7mm Dm (WMN 10247, Abb. 86a) 36 scharfe Spiralstreifen von Nabel zu Nabel. Es ist eine kräftige, konkav-konvex und rectiradiat mit recht hohen Ventrolateralvorsprung verlaufende Einschnürung vorhanden. Die Anwachsstreifen haben sich auf den Steinkern durchgepaust, sie beschreiben denselben Verlauf.

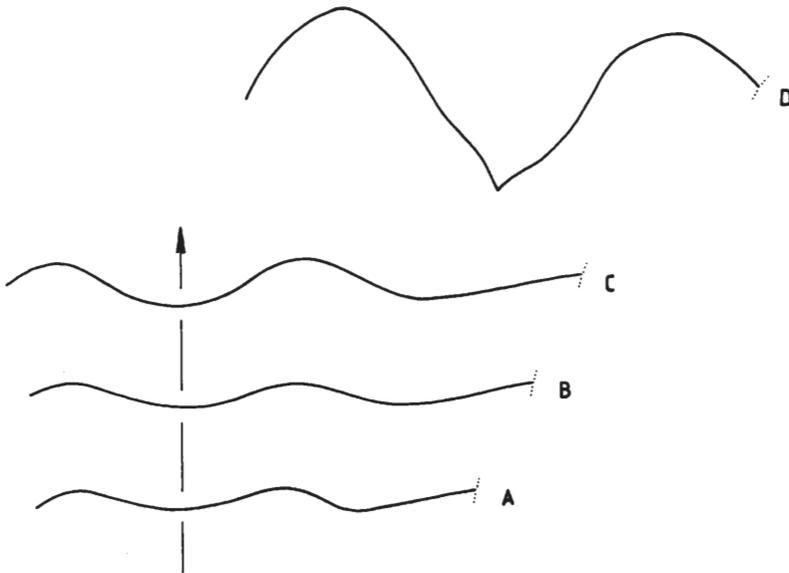


Abb. 86: *Neoglyphioceras orculum* n.sp., Mimberge.

- A. Einschnürung Paratyp WMN 10247 (coll. KORN 1984), x 12, Wb 4,6mm, Wh 2,3mm.
- B. Einschnürung Holotyp WMN 10245 (coll. KORN 1984), x 6, Dm 13,1mm, Wb 11,2mm, Wh 5,1mm.
- C. Einschnürung Paratyp WMN 10246 (coll. KORN 1984), x 6, Dm 15,1mm, Wh 6,4mm.
- D. Lobenlinie Holotyp WMN 10245 (coll. KORN 1984), x 10, Wb 10,6mm, Wh 4,0mm.

Der Holotyp (Abb. 86b) hat zwei Steinkern-Einschnürungen, die sich gegenüberstehen. Ihr Verlauf ist konkav-konvex und rectiradiat; Lateralsinus und Externsinus haben dieselbe Tiefe. Die auch auf dem Steinkern sichtbaren 42 Spiralstreifen sind nicht sehr kräftig entwickelt. Sie stehen in etwa gleichen Abständen zueinander.

Auch Exemplar WMN 10246 (Abb. 86c) besitzt zwei sich gegenüberstehende Steinkern-Einschnürungen bei 16mm Dm. Es hat 38 Spiralstreifen, welche scharf ausgebildet sind. An den Kreuzungspunkten mit den ebenfalls durchgepausten, verstärkten Anwachsstreifen bilden sich auf ihnen feine Knoten. Nur die-

ses Exemplar zeigt Schalenreste. Die Spiralstreifen sind bei ca. 17mm Dm breiter als die Hälfte die dazwischen liegende Fläche. Die feinen Anwachsstreifen sind nur in diesen Zwischenräumen wahrnehmbar, sie haben 0,1mm Abstand voneinander.

Bei 21mm Dm (WMN 10248) sind 4 Steinkern-Einschnürungen und 40 Spiralstreifen zu zählen.

Lobenlinie: Nur der Holotyp zeigt Reste von ihr. Bei 4,0mm Wh (Abb. 86d) ist nur ein breiter, gleichmäßig gerundeter Ventrolateralsattel und ein ebenfalls breiter Adventivlobus mit geringfügig gebogenen Flanken zu erkennen.

Beziehungen: *Neoglyphioceras orculum* ist die Art von *Neoglyphioceras* mit dem breitesten Gehäuse und daher recht leicht von allen anderen Arten dieser Gattung zu unterscheiden. Gegenüber der gleichaltrigen Art *Neoglyphioceras suerlandense* unterscheidet sich *Neoglyphioceras orculum* außerdem noch durch die größere Anzahl von Spiralstreifen (bei *Neoglyphioceras orculum* 40, bei *Neoglyphioceras suerlandense* 30).

Stratigraphische und geographische Verbreitung: *Neoglyphioceras orculum* stammt aus einem Kalkblock, der außerdem noch *Goniatitella agricola* und *Sudetoceras* sp. lieferte, also Goy1. Die Art ist bisher nur von Mimmerberg bekannt.

***Lusitanites* RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA 1971**

*1971 *Lusitanites* RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA: 321.

Typus-Art: *Goniatites subcircularis* MILLER 1889: 440, durch ursprüngliche Festlegung.

Diagnose: Gehäuse klein bis mäßig groß, scheibenförmig. Nabel in der Jugend weit, im Alter sehr eng bis eng, röhrenförmig. Ornamentierung aus 30-50 kräftigen Spiralstreifen, und feinen konvex-konkav und prorsiradiat verlaufenden Anwachsstreifen. Lobenlinie mit Externlobus von mittlerer Breite, Flanken deutlich divergierend. Mediansattel niedrig, Ventrolateralsattel breit gerundet. Adventivlobus symmetrisch mit kaum gebogenen Flanken.

Zugehörige Arten:

benziregensis: *Neoglyphioceras subcirculare* var. *benziregensis* PAREYN 1961: 170. S4b, Algerien.

circularis: *Lusitanites circularis* n.sp. Goy1, Rheinisches Schiefergebirge.

clitheroensis: *Lusitanites clitheroensis* n.sp. P2, Lancashire.

concaucus: *Lusitanites concaucus* RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA 1971: 325. Nm1b1, Süd-Ural.

multicaucus: *Lusitanites multicaucus* RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA 1971: 327. Nm1b1, Süd-Ural.

subcircularis: *Goniatites subcircularis* MILLER 1889: 440. Kentucky.

zousfanensis: *Goniatites subcircularis* var. *zousfanensis* DOLLÉ 1912: 216. Unter-Namur, Algerien.

Abgrenzung: *Lusitanites* ist von den anderen stark spiralgestreiften Vertretern der Familien Cravenoceratidae und Neoglyphioceratidae aufgrund der Gehäuseform und des Verlaufes der Anwachsstreifen leicht zu unterscheiden. Allein *Lusitanites* hat ein enggenabeltes, scheibenförmiges Gehäuse und konvex-konkav verlaufende Anwachsstreifen und Einschnürungen. Die anderen, vergleichbaren Formen entwickeln stets einen Externsinus. *Mirilientia* hat ein ähnliches Gehäuse, aber eine Lobenlinie mit gerundetem Adventivlobus.

Stratigraphische Verbreitung: Ober-Visé (Goy1) bis Unter-Namur (Nm1b1).

Geographische Verbreitung: Rheinisches Schiefergebirge, Harz, Polen, England (Lancashire), Irland, Frankreich, Nordafrika, Nordamerika (Arkansas, Kentucky, Nevada), Sowjetunion (Süd-Ural).

***Lusitanites circularis* n.sp.**

Taf. 56 Fig. 1-10; Taf. 57 Fig. 1-6; Abb. 87a-d

1911 *Glyphioceras* (*Beyrichoceras*) *spirale*. – NEBE 469, Taf. 16 Fig. 1-3.

v1925 *Glyphioceras subcircularis subcircularis*. – H. SCHMIDT: 573, Taf. 21 Fig. 12, Taf. 24 Fig. 1,2.

1933 *Glyphioceras subcircularis subcircularis*. – KOBOLD: 500, Taf. 22 Fig. 18-21.

v1937 *Goniatites subcircularis subcircularis*: RUPRECHT: 263, Taf. 9 Fig. 1,2.

Derivatio nominis: Gr. δ $\kappa\lambda\epsilon\chi\cdot\omicron\varsigma$ = circus, i (Kreis, Kreislauf); nach der Ornamentierung mit Spiralstreifen benannt.

Holotyp: GÖT 480-70 (coll. H. SCHMIDT); von H. SCHMIDT (1925: Taf. 24 Fig. 1) abgebildet, hier auf Taf. 56 Fig. 1-3 abgebildet.

Loc. typ./Strat. typ.: Oelinghausen (Mtb.4513 Neheim-Hüsten); Goy1.

Diagnose: Art der Gattung *Lusitanites* mit folgenden Besonderheiten: Gehäuse bei 10mm Dm scheibenförmig (Wb/Dm \varnothing 0,54), Nabel sehr eng (Nw/Dm \varnothing 0,15); Gehäuse bei 20mm Dm scheibenförmig (Wb/Dm \varnothing 0,43), Nabel sehr eng (Wb/Dm \varnothing 0,09). Ornamentierung mit etwa 50 Spiralleisten. Anwachsstreifen und meist zu 90° gestellte Schalen-einschnürungen konvex-konkav und prorsiradiat verlaufend, Externvorsprung sehr hoch. Der Externlobus ist so breit wie der Adventivlobus; der Mediansattel erreicht eine Höhe von 40% des Ventrolateralsattels.

Material/Erhaltung: 125 Exemplare von 6 Fundpunkten. Davon stammen 112 Exemplare von Oelinghausen, meist aus einer plattigen Kalkbank. Fast alle Stücke sind mehr oder weniger stark deformiert, und zwar so, daß die äußeren Windungen etwas zusammengedrückt sind. Auch die inneren Windungen sind vor der Deformierung nicht verschont geblieben und geringfügig verzerrt. Meist liegt Steinkern-Erhaltung vor, selten finden sich Schalenreste. Die Größe der Exemplare beträgt zwischen 10 und 30mm Dm.

Es liegt eine Anzahl von flachgedrückten Exemplaren vor, welche möglicherweise zu *Lusitanites circularis* zu stellen sind. Eines davon wird hier abgebildet.

Beschreibung:

Gehäuse: Obwohl verzerrt, zeigt der Querschnitt (WMN 10251, Abb. 87a) deutlich die Aufrollungsverhältnisse des Gehäuses. Die ersten Windungen bis 1,3mm Dm sind sehr evolut und umfassen sich wenig. Danach setzt verstärktes Breitenwachstum des Gehäuses ein, während sich der Nabel nur noch unwesentlich weiter öffnet. Noch bei ca. 8mm Dm ist die Mündung recht niedrig, das Gehäuse ist scheibenförmig. Später nimmt die Mündungshöhe zu, während der Nabel sich nicht mehr weiter öffnet.

Größere Exemplare, wie der Holotyp (Taf. 56 Fig. 1-3) zeigen ein recht flaches Gehäuse (Wb/Dm = 0,43 bei 19,5mm Dm), mit geringfügig abgeflachten, wenig konvergierenden Flanken. Der Nabel mißt jetzt weniger als 1/10 des Gehäusedurchmessers.

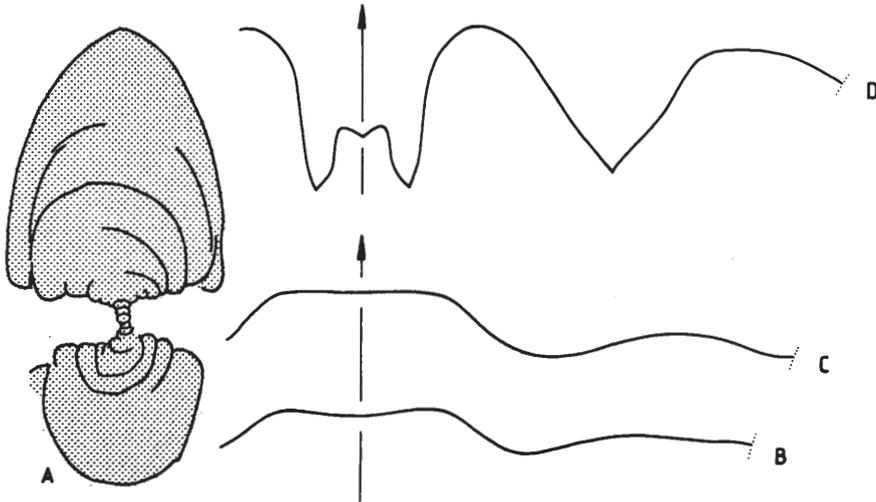


Abb. 87: *Lusitanites circularis* n.sp., Oelinghausen.

- A. Querschnitt Paratyp WMN 10251 (coll. KORN 1974), x 4.
- B. Einschnürung Paratyp WMN 10250 (coll. KORN 1974), x 6, Wh 8,3mm.
- C. Einschnürung Paratyp WMN 10249 (coll. KORN 1974), x 6, Dm 20,2mm, Wh 10,1mm.
- D. Lobenlinie Paratyp GÖT 906-10 (coll. H.SCHMIDT 1931), x 8, Wb 6,8mm, Wh 8,1mm.

Abmessungen in mm:

	Dm	Wb	Wh	Nw	Mh
Holotyp GÖT 480-70	19,5	8,3	10,1	1,8	
Paratyp SMNS 25153	21,1	9,4	11,3	2,8	
Paratyp SMNS 25154	15,6	6,7	8,2	1,7	3,8
Paratyp SMNS 25155	12,2	6,0	5,3	1,6	
Paratyp WMN 10250	10,4	5,6	5,2	1,6	2,7

Ornamentierung: Bei 10mm Dm (SMNS 25155) zeigt der Steinkern 4 tiefe Einschnürungen, die nicht ganz im Abstand von 90° zueinander stehen. Sie zeigen einen schwachen Dorsolateralvorsprung und sind auf der Flanke kräftig nach vorn gebogen. Auf der Externseite verlaufen sie ein Stück gerade; hier sind sie deutlich schwächer ausgebildet als auf den Flanken. Spiralstreifen sind auf diesem Steinkern kaum wahrnehmbar.

SMNS 26153 zeigt Schalenreste bei 13mm Dm. Es sind 50 Spiralstreifen vorhanden, die auch auf dem Steinkern als flache Falten erkennbar sind. Ihr Abstand voneinander ist etwa gleich. 4 unregelmäßig angeordnete Einschnürungen, auf der Schalenoberfläche weit weniger stark ausgebildet als auf dem Steinkern, sind ausgebildet.

Bei 8,3mm Wh (WMN 10250, Abb. 87b) bzw. 10,1mm Wh (WMN 10249, Abb. 87c) haben die Einschnürungen ihren charakteristischen konvex-konkaven und prorsiradiaten Verlauf: Es ist ein flacher Dorsolateralvorsprung und ein recht tiefer Lateralsinus ausgebildet. Auf dem ventralen Drittel der Flanke biegen die Einschnürungen dann nach vorn zu einem kräftigen Externvorsprung, der bei kleineren Exemplaren noch einen sehr seichten Externsinus einschließt.

Der Holotyp (Taf. 56 Fig. 1-3) hat bei 22mm Dm 6 in etwa gleichen Abständen von 60° stehende Einschnürungen mit demselben Verlauf wie bei WMN 46513. Gleichsinnig verlaufen auch die Anwachsstreifen. Von Nabel zu Nabel sind 52 Spiralstreifen zu zählen, die in regelmäßigen Abständen stehen. Sie treten auf der Schalenoberfläche als deutliche Grate mit Körnung an den Kreuzungspunkten zusammen mit den erheblich feineren Anwachsstreifen auf. Auf dem Steinkern sind sie nur flach.

SMNS 25152, Taf. 56 Fig. 8-10) ist das Bruchstück eines Exemplares mit ca. 30mm Dm. Es hat 50 Spiralstreifen und auf 1/3 Windung 3 Steinkern-Einschnürungen.

Lobenlinie: Sie zeigt am Holotyp (Abb. 87d) bei 8,1mm Wh einen relativ breiten Externlobus mit fast parallel gestellten Flanken. Die Höhe des Mediansattels beträgt fast 40% des asymmetrischen, breit gerundeten Ventrolateralsattels. Der Adventivlobus ist V-förmig und recht breit (fast rechtwinkelig).

Beziehungen: *Lusitanites circularis* ist von allen anderen Arten der Gattung *Lusitanites* durch die hohe Zahl der Spiralstreifen – über 50 – deutlich unterschieden. Die anderen Arten haben stets nur ungefähr 40 Spiralstreifen. Ein weiterer Unterschied zu den anderen Arten sind die bei *Lusitanites circularis* sehr stark geschwungenen Anwachsstreifen und Einschnürungen.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: *Lusitanites circularis* kommt zusammen mit *Lusitanoceras poststriatum* vor und ist deshalb eindeutig in das Goy1 einzuordnen. Die Art ist bisher nur aus dem Rheinischen Schiefergebirge bekannt.

***Lusitanites clitheroensis* n.sp.**

Taf. 57 Fig. 7-9; Abb. 88a,b

Derivatio nominis: Nach Clitheroe (Lancashire) benannt.

Holotyp: GÖT 906-11 (coll. MOORE); abgebildet auf Taf. 57 Fig. 7-9.

Loc.typ./Strat.typ.: Dinckley bei Clitheroe (Lancashire); vermutlich P2.

Diagnose: Art der Gattung *Lusitanites* mit folgenden Besonderheiten: Gehäuse bei 20mm Dm scheibenförmig (Wb/Dm=0,42), Nabel sehr eng (Nw/Dm=0,14). Ornamentierung mit 35 Spiralleisten und 4 Einschnürungen mit konvex-konkavem und prorsiradiatem Verlauf. Externvorsprung nicht sehr hoch. Externlobus und Adventivlobus gleich breit; der Mediansattel erreicht 25% der Höhe des Ventrolateralsattels.

Beschreibung des Holotypus: GÖT 906-11 ist das einzige vorliegende Exemplar, es ist ein sehr gut erhaltener Steinkern mit fast 20mm Dm. Das Gehäuse ist scheibenförmig (Wb/Dm = 0,42) und sehr engnabelig (Nw/Dm=0,14). Die Flanken sind etwas abgeflacht. Der Steinkern trägt vier in nicht regelmäßigen Abständen angeordnete Einschnürungen mit konvex-konkavem und prorsiradiatem Verlauf (Abb. 88a), die Vorsprünge sind allerdings nicht sehr hoch. Von Nabel zu Nabel sind etwa 35 Spiralstreifen zu zählen, welche aber in Nabelgegend nur sehr undeutlich erkannt werden können. Die Lobenlinie (Abb. 88b) hat einen V-förmigen Externlobus mit geringfügig divergierenden Flanken. Der Mediansattel hat nur 25% der Höhe des asymmetrischen, breit gerundeten Ventrolateralsattels. Der Adventivlobus ist etwas ausgebaucht.

Abmessungen des Holotypus in mm:

	Dm	Wb	Wh	Nw	Mh
GÖT 906-11	19,7	8,3	9,6	2,8	4,7

Beziehungen: *Lusitanites circularis* hat erheblich mehr Spiralstreifen (über 50) als *Lusitanites clitheroensis* (35). Die anderen Arten von *Lusitanites* stehen *Lusitanites clitheroensis* in dieser Hinsicht näher.

Lusitanites subcircularis ist weitnabeliger, *Lusitanites concavus*, *Lusitanites zousfanensis* und *Lusitanites multicavus* sind engnabeliger. Diese letzten drei Arten haben mehr Einschnürungen als *Lusitanites clitheroensis*.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: Offenbar P2, bekannt bisher nur von Dinckley.

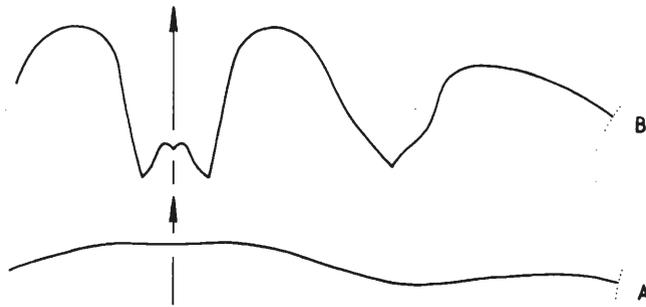


Abb. 88: *Lusitanites clitheroensis* n.sp.

- A. Einschnürung Holotyp GÖT 906-11 (coll. MOORE), Dinckley, Lancashire, x 8, Wb 6,3mm, Wh 6,0mm.
- B. Lobelinie, dasselbe Exemplar, x 8, Wb 6,3mm, Wh 6,0mm.

Zusammenfassung

Aus dem Kulmplattenkalk (Ober-Visé) des Gebietes zwischen Hagen und Meschede (nördliches Rheinisches Schiefergebirge) liegt ein Material von über 4500 Exemplaren körperlich erhaltener Goniatiten (Cephalopoda) vor. Diese Exemplare gehören zu mindestens 54 verschiedenen Arten; 20 davon werden hier neu beschrieben.

Die Ordnung Prolecanitida ist mit zwei Arten aus den Familien Daraelitidae und Pronoritidae vertreten – *Praedaraelites culmiensis* (KOBOLD 1933) und *Pronorites molaris* n.sp.

Alle anderen Arten gehören der Ordnung Goniatitida an. Dabei ist die Unterordnung Tornoceratina durch die Art *Irinoceras latecostatum* (NICOLAUS 1963) vertreten.

Mindestens 51 Arten gehören zur Unterordnung Goniatitina, sie verteilen sich auf folgende Überfamilien und Familien:

Überfamilie Pericyclaceae: Aus der Familie Muensteroceratidae die Art *Eoglyphioceras truncatum* (PHILLIPS 1836), und aus der Familie Anthracoceratidae die Arten *Sudeticeras crenistriatum* (BISAT 1928), *Sudeticeras splendens* (BISAT 1928) und *Sudeticeras laevigatum* RUPRECHT 1937.

Überfamilie Nomismocerataceae: Aus der Familie Nomismoceratidae die Arten *Nomismoceras* cf. *vittiger* (PHILLIPS 1836), *Entogonites grimmeri* (KITTL 1904) und *Entogonites nasutus* (H. SCHMIDT 1941).

Überfamilie Dimorphocerataceae: Aus der Familie Girtyoceratidae die Arten *Girtyoceras brueningianum* (H. SCHMIDT 1925), *Girtyoceras luscini* n.sp., *Girtyoceras duekemoerense* n.sp., *Girtyoceras margaritatum* n.sp., *Girtyoceras aulkei* n.sp., *Girtyoceras goii* n.sp., *Girtyoceras edwinae* n.sp., *Sulcogirtyoceras burhennei* (BRÜNING 1923), *Edmooroceras postmeslerianum* (BRÜNING 1923), *Edmooroceras wedekindi* (BRÜNING 1923), *Edmooroceras pseudocoronula* (BISAT 1950), *Edmooroceras tornquisti* (WOLTERSTORFF 1899), *Cousteauceras costatum* (RUPRECHT 1937) und *Cousteauceras involutum* (HORN 1960). Aus der Familie Dimorphoceratidae die Art *Metadimorphoceras denticulatum* (H. SCHMIDT 1925) und aus der Familie Berkhoceratidae die Art *Kazakhoceras hawkinsi* (MOORE 1930).

Überfamilie Goniatitaceae: Aus der Familie Goniatitidae die Arten *Goniatites crenistria* PHILLIPS 1836, *Goniatites hudsoni* BISAT 1934, *Goniatites fimbriatus* (FOORD & CRICK 1897), *Goniatites spirifer* ROEMER 1850, *Goniatites* (?) *globostriatus* (H. SCHMIDT 1925), *Arnsbergites falcatus* (ROEMER 1850), *Arnsbergites gracilis* n.sp., *Arnsbergites arnsbergensis* (BRÜNING 1923), *Hibernicoceras tumidum* MOORE & HODSON 1958, *Hibernicoceras striatosphaericum* (BRÜNING 1923), *Hibernicoceras doliolum* n.sp., *Hibernico-*

ceras ultimum n.sp., *Paraglyphioceras rotundum* BRÜNING 1923, *Paraglyphioceras elegans* (BISAT 1928), *Paraglyphioceras rudis* (MOORE & HODSON 1958), *Paraglyphioceras castor* n.sp., *Lusitanoceras poststriatum* (BRÜNING 1923), *Goniatitella agricola* n.sp., gen. indet. *semistriatus* NICOLAUS 1963 und gen. indet. *dorsoplanus* BRÜNING 1923; sowie aus der Familie Sygambridae n.fam. die Art *Sygambrites wollbriggensis* n.sp.

Überfamilie Neoglyphiocerataceae: Aus der Familie Cravenoceratidae die Arten *Emstites schaelkensis* (BRÜNING 1923), *Emstites novalis* n.sp., *Caenolyroceras chalicum* n.sp., *Lyrogoniatites liethensis* n.sp. und *Lyrogoniatites eisenbergensis* (RUPRECHT 1937); und aus der Familie Neoglyphioceratidae die Arten *Neoglyphioceras spirale* (PHILLIPS 1841), *Neoglyphioceras sverlandense* n.sp., *Neoglyphioceras orculum* n.sp. und *Lusitanites circularis* n.sp. Die Art *Lusitanites clitheroensis* n.sp. wird aus dem Visé von Lancashire beschrieben.

Die folgenden 5 Gattungen werden neu aufgestellt: *Coosteauceras* n.gen., *Arnsbergites* n.gen., *Goniatitella* n.gen., *Sygambrites* n.gen. und *Emstites* n.gen.

Der Vergleich der Goniatiten-Faunen aus dem Kulmplattenkalk mit gleichaltrigen Faunen aus anderen Gebieten zeigt überraschende Ergebnisse: Eine Reihe der rheinischen Arten kommt auch in den Bowland Shales (B2,P1,P2) von England und Irland vor. Hingegen fehlen diese Arten in den sehr reichen Goniatiten-Faunen des Urals und Kazachstans. Zwar kommt eine große Anzahl von Gattungen gemeinsam vor, doch zeigen die Arten stets erhebliche Unterschiede.

Die auf die Goniatiten begründete Biostratigraphie des Ober-Visé kann aufgrund der vorliegenden Ergebnisse bestätigt und geringfügig modifiziert werden. Es wurde festgestellt, daß die ehemals als Leitformen verwandten Arten »*Cravenoceras leion* BISAT 1930« [= *Emstites leion* (BISAT 1930)] und »*Goniatites striatus* SOWERBY 1814« [= *Paraglyphioceras striatum* (SOWERBY 1814)] im Kulmplattenkalk nicht vorkommen. Bei den rheinischen Exemplaren handelt es sich um die nah verwandten Arten *Emstites schaelkensis* (BRÜNING 1923) und *Paraglyphioceras rotundum* BRÜNING 1923.

Summary

From the Upper Visean Kulmplattenkalk of the area between Hagen and Meschede (northern Rhenish Massif) there is present a number of more than 4500 specimens of goniatites (Cephalopoda) in solid preservation. These belong to at least 54 different species, of which 20 are newly described here.

The order Prolecanitida is represented by 2 species from the families Daraelitidae and Pronoritidae. These are *Praedaraelites culmiensis* (KOBOLD 1933) and *Pronorites molaris* sp.nov.

All the other species belong to the order Goniatitida. The suborder Tornoceratina is represented by the species *Irinoceras latecostatum* (NICOLAUS 1963) from the family Prionoceratidae.

At least 51 species belong to the suborder Goniatitina. The distribution to the superfamilies and families is as follows:

Superfamily Pericyclaceae: The family Muensteroceratidae with the species *Eoglyphioceras truncatum* (PHILLIPS 1836), and the family Anthracoceratidae with the species *Sudeticeras crenistriatum* (BISAT 1928), *Sudeticeras splendens* (BISAT 1928), and *Sudeticeras laevigatum* RUPRECHT 1937.

Superfamily Nomismocerataceae: The family Nomismoceratidae with the species *Nomismoceras cf. vittiger* (PHILLIPS 1936), *Entogonites grimmeri* (KITTL 1904), and *Entogonites nasutus* (H. SCHMIDT 1941).

Superfamily Dimorphocerataceae: The family Girtyoceratidae with the species *Girtyoceras brueningianum* (H. SCHMIDT 1925), *Girtyoceras luscini* sp.nov., *Girtyoceras duekemoerense* sp.nov., *Girtyoceras margaritatum* sp.nov., *Girtyoceras aelulkei* sp.nov., *Girtyoceras goii* sp.nov., *Girtyoceras edwinae* sp.nov., *Sulcogirtyoceras burhennei* (BRÜNING 1923), *Edmooroceras postmeslerianum* (BRÜNING 1923), *Edmooroceras wedekindi* (BRÜNING 1923), *Edmooroceras pseudocoronula* (BISAT 1950), *Edmooroceras tornquisti* (WOLTERSTORFF 1899), *Coosteauceras costatum* (RUPRECHT 1937), and *Coosteauceras involutum* (HORN 1960). The family Dimorphoceratidae with the species *Metadimorphoceras denticulatum* (H. SCHMIDT 1925), as well as the family Berkhoceratidae with the species *Kazakhoceras hawkinsi* (MOORE 1930).

Superfamily Goniatitaceae: The family Goniatitidae with the species *Goniatites crenistria* PHILLIPS 1836, *Goniatites hudsoni* BISAT 1934, *Goniatites fimbriatus* (FOORD & CRICK 1897), *Goniatites spirifer* ROEMER 1850, *Goniatites* (?) *globostriatus* (H. SCHMIDT 1925), *Arnsbergites falcatus* (ROEMER 1850), *Arnsbergites gracilis* sp.nov., *Arnsbergites arnsbergensis* (BRÜNING 1923), *Hibernicoceras tumidum* MOORE & HODSON 1958, *Hibernicoceras striatosphaericum* (BRÜNING 1923), *Hibernicoceras doliolum*

sp.nov., *Hibernioceras ultimum* sp.nov., *Paraglyphioceras rotundum* BRÜNING 1923, *Paraglyphioceras elegans* (BISAT 1928), *Paraglyphioceras rudis* (MOORE & HODSON 1958), *Paraglyphioceras castor* sp.nov., *Lusitanoceras poststriatum* (BRÜNING 1923), *Goniatitella agricola* sp.nov., gen. indet. *semistriatus* NICOLAUS 1963, and gen. indet. *dorsoplanus* BRÜNING 1923 as well as the species *Sygambrites wollbriggensis* sp.nov from the family Sygambritidae fam.nov.

Superfamily Neoglyphiocerataceae: The family Cravenoceratidae with the species *Emstites schaelkensis* (BRÜNING 1923), *Emstites novalis* sp.nov., *Caenolyroceras chalicum* sp.nov., *Lyrogoniatites liethensis* sp.nov., and *Lyrogoniatites eisenbergensis* (RUPRECHT 1937). The family Neoglyphioceratidae with the species *Neoglyphioceras spirale* (PHILLIPS 1841), *Neoglyphioceras suerlandense* sp.nov., *Neoglyphioceras orculum* sp.nov., and *Lusitanites circularis* sp.nov. *Lusitanites clitheroensis* sp.nov. from Lancashire is newly described.

5 new genera are described here: *Cousteauceras* gen.nov., *Arnsbergites* gen.nov., *Goniatitella* gen.nov., *Sygambrites* gen.nov., and *Emstites* gen.nov.

The comparison of the goniatite faunas from the Kulmplattenkalk and faunas of the same age from other areas exposes surprising results. A number of the species occur both in the Kulmplattenkalk and in the Bowland Shales (B2,P1,P2) of England and Ireland, but have not been found in the very rich goniatite faunas of the Urals and Kazakhstan. Indeed they have a lot of the same genera in common, but the species always show major differences.

On account of the results under consideration the Upper Visean biostratigraphy based on goniatites can be confirmed with some minor modifications. The former index fossils »*Cravenoceras leion* BISAT 1930« [= *Emstites leion* (BISAT 1930)] and »*Goniatites striatus* SOWERBY 1814« [= *Paraglyphioceras rotundum* (SOWERBY 1814)] do not occur in the Kulmplattenkalk. The species from the Rhenish Massif are the closely related species *Emstites schaelkensis* (BRÜNING 1923) as well as *Paraglyphioceras rotundum* BRÜNING 1923.

Literatur

- BARTZSCH, K. & WEYER, D. (1987): Die unterkarbonische Ammonoidea - Tribus Pseudarietini. - Abh. Ber. Naturkd. Vorgesch., **13**: 59-68; Magdeburg.
- BISAT, W. S. (1924): The Carboniferous goniatites of the north of England and their zones. - Proc. Yorkshire geol. Soc., **20**: 40-124, Taf. 1-10; Leeds.
- , (1928): The Carboniferous goniatite zones of England and their continental equivalents. - C. R. Congr. Stratigr. Carbon. Heerlen 1927: 117-133, Taf. 6, 6A; Liège.
- , (1930): On *Cravenoceras leion*, the basement goniatite of the Upper Carboniferous. - Trans. Leeds geol. Ass. **20**: 28-32; Kendall.
- , (1934): The goniatites of the *Beyrichoceras* Zone in the north of England. - Proc. Yorkshire geol. Soc., **22**: 280-309, Abb. 1-27, Taf. 17-24; Leeds.
- , (1936): The faunal stratigraphy and goniatites phylogeny of the Carboniferous of western Europe, with notes on the connecting links with North America. - Int. geol. Congr. Washington 1933, Rep. 16, Sess. 1: 529-537; Washington.
- , (1950): The junction faunas of the Viséan and Namurian. - Trans. Leeds geol. Ass., **6** (3): 10-26, Abb. 1, Taf. 1,2; Kendall.
- , (1952): The goniatite succession at Cowdale Clough, Barnoldswick, Yorkshire. - Trans. Leeds geol. Ass., **6** (4): 155-181, Abb. 1-3, Taf. 1-3; Kendall.
- , (1955): On *Neoglyphioceras spirale* (PHILL.) and allied species. - Ass. Etude Paléont. Pub. Strat. Houillères, **21** (8), (Jub. homm. Chanoine Felix DEMANET): 13-28, Taf. A; Bruxelles.
- , (1957): Upper Viséan goniatites from the Manifold Valley, North Staffordshire. - Palaeontology, **1**: 16-21, Abb. 1-6, Taf. 3,4; London.
- BOGOSLOVSKAYA, M. F. (1966): Rod *Goniatites* i ego predstaviteli na Yuzhnom Urale. - Paleont. Zh., **1966** (1): 38-46, Abb. 1-4, Taf. 3,4; Moskva.
- BOGOSLOVSKIY, B.I. (1971): Devonskie ammonoidei. II. Goniatity. - Trudy paleont. Inst., **127**: 1-228, Abb. 1-67, Taf. 1-19; Moskva.
- BRANDON, A. & HODSON, F. (1984): The stratigraphy and palaeontology of the late Visean and early Namurian rocks of North-east Connaught. - Spec. Pap. geol. Surv. Ireland, **6**: 1-54, Abb. 1-14, Tab. 1-5, 1 Kte.; Dublin.
- BROWN, T. (1841): Description of some new species of fossil shells, found chiefly in the Vale of Todmorden, Yorkshire. - Trans. Manchester geol. Soc., **1**: 212-229, Taf. 7; Manchester.
- BRÜNING, K. (1923a): Beiträge zur Kenntnis des rheinisch-westfälischen Unterkarbons. - Geol. Arch., **1**: 263-266; Königsberg.
- , (1923b): Beiträge zur Kenntnis des Rheinisch-westfälischen Unterkarbons, insbesondere der Goniatiten und Korallen in der stratigraphischen Stellung und Gliederung. - 1-59, Abb. 1-18; Marburg.

- BUDINGER, P. & KULLMANN, J. (1964): Zur Frage von Sedimentationsunterbrechungen im Goniatiten- und Conodonten-führenden Oberdevon und Karbon des Kantabrischen Gebirges (Nordspanien). – N. Jb. Geol. Paläont. Mh., **1964** (7): 414-429, Abb. 1-2; Stuttgart.
- BUTCHER, N.E. & HODSON, F. (1960): A review of the Carboniferous goniatite zones in Devon and Cornwall. – Palaeontology, **3** (1): 75-81, Taf. 17-19; London.
- CAMPBELL, K. S. W., BROWN, D. A. & COLEMANN, A. R. (1983): Ammonoids and the correlation of the Lower Carboniferous rocks of eastern Australia. – Alcheringa, **7**: 75-123, Abb. 1-49;
- DECHEN, H. VON (1855): Geognostische Übersicht des Regierungs-Bezirks Arnberg. – Verh. naturhist. Ver. d. Rheinl. u. Westf.: S. 1-109; Bonn.
- DELÉPINE, G. (1940): Les goniatites du Dinantien de la Belgique. – Mém. Mus. Roy. Hist. Nat. Belgique, **91**: 1-91, Abb. 1-19, Taf. 1-5, Tab. 1; Bruxelles.
- ,– (1941): Les goniatites du Carbonifère du Maroc et des confins algéro-marocains de Sud (Dinantien–Westphalien). – Morocco Serv. géol. Not. et Mém., **56**: 1-111, Abb. 1-27, Taf. 1-8; Laval.
- ,– (1952): Sous-ordre des Goniatitina. – In Traité de paléontologie, II: 559-581; Paris.
- DEMANET, F. (1938): La Faune des Couches de passage du Dinantien au Namurien dans le synclorium de Dinant. – Mém. Mus. Roy. Hist. Nat. Belgique, **84**: 1-201, Abb. 1-39, Taf. 1-14; Bruxelles.
- DENCKMANN, A. (1905): ... über die wissenschaftlichen und praktischen Resultate der Aufnahmearbeiten im Devon und Karbon des Sauerlandes im Sommer 1901 (Bericht vom April 1902). – Jahrb. kgl. preuß. geol. L.-Anst., **23** (für 1902): 554-596; Berlin.
- DOLLÉ, L. (1912): Le Dinantien supérieur (Viséen) de la vallée de l'Oued-Zousfana. – Ann. Soc. géol. Nord, **41**: 240-261, Abb. 1-3, Taf. 7; Lille.
- EARP, J. R., MAGRAW, D., POOLE, E. G., LAND, D. H. & WHITEMAN, A. J. (with contributions by CALVER, M. A., RAMSBOTTOM, W. H. C. & SABINE, P. A.) 1961: Geology of the Country around Clitheroe and Nelson. – Mem. geol. Survey Great Britain: I-IX, 1-346, Abb. 1-22, Taf. 1-12; London.
- ELIAS, M. K. (1952): New data on Dinantian- Namurian equivalents in America. – C.R. Congr. stratigr. géol. Carbon. Heerlen 1951, Vol. 1: 189-201, Abb. 1,2, Heerlen.
- ,– (1956): Upper Mississippian and lower Pennsylvanian formations of south-central Oklahoma. – Petrol. geol. Southern Oklahoma, Amer. Ass. Petrol. Geol., **1**: 56-134, Abb. 1,2, Tab. 1-4, Taf. 1-6; Tulsa, Oklahoma.
- ENGEL, W. (1975): Detritische Kalke in Beckenregionen. – In SFB 48 – Entwicklung, Bestand und Eigenschaften der Erdkruste, insbesondere der Geosynklinalräume, Göttingen, Bericht Projektbereich A, Teilprojekt **12**: 90-116, Abb. 1-4; Göttingen.
- FIGGE, K. (1968): A goniatite fauna from the Visean/Namurian boundary. – Palaeontology, **11**: 264-274, Abb. 1,2, Taf. 46,47; London.
- FOORD, A. H. (1903): Monograph of the Carboniferous Cephalopoda of Ireland. Part V. – Palaeontogr. Soc. London: 147-234, Taf. 40-49; London.
- FOORD, A. H. & CRICK, G. C. (1897): Catalogue of the fossil Cephalopoda in the British Museum (Natural History). Part III. Containing the Bacritidae, and part of the suborder Ammonoidea. – I-XXXIII, 1-303, Abb. 1-145; London.
- FRECH, F. (1902): Über devonische Ammonoiten. – Beitr. Palaeont. u. Geol. Oesterreich-Ungarns u. Orients, **14**: 27-112, Abb. 1-38, Taf. 2-5; Wien und Leipzig.
- FROMAGET, J. (1931): Note sur le *Daraelites* des calcaires d'âge Namurien de la province du Cammon (Moyen Laos). – Bull. Soc. géol. France, ser. 5, **1**: 659-661, Taf. 36, Paris.
- FURNISH, W. M. & SAUNDERS, W. B. (1971): Ammonoids from the Middle Chester Beech Creek limestone, St. Claire County. – Univ. Kansas paleont. Contr., **51**: 1-14, Abb. 1-3, Taf. 1,2; Lawrence, Kansas.
- GIRTY, G. H. (1909): The fauna of the Caney shale of Oklahoma. – U.S. Geol. Surv. Bull., **377**: 1-106, Taf. 1-13; Washington.
- GORDON, M. (1957): Mississippian cephalopods of Northern and Eastern Alaska. – Prof. Pap. U. S. geol. Surv., **283**, 1-61, Abb. 1-27, Taf. 1-6; Washington.
- ,– (1962): Species of *Goniatites* in the Caney shale of Oklahoma. – J. Paleont., **36**: 355-357, Abb. 1; Tulsa, Oklahoma.
- ,– (1964): Carboniferous cephalopods of Arkansas. – Prof. Pap. U. S. geol. Surv., **460**: 1-322, Abb. 1-96, Taf. 1-32; Washington.
- HAAN, G. DE (1825): Monographie ammoniteorum et goniatiteorum. – 1-168; Leyden.
- HAUBOLD, W. (1933): Über das Unterkarbon auf Blatt Goddelsheim am Ostrande des Rheinischen Schiefergebirges. – Jb. preuß. geol. L.-Anst., **53**: 208-246, Abb. 1-4, Taf. 18; Berlin.
- HEUSER, H. (1978): Das Unterkarbon am Ostende des Remscheid-Altener Sattels (Rheinisches Schiefergebirge). – unveröff. Diplom-Arb. Göttingen: 1-110, Abb. 1-50; Göttingen.
- HIND, W. (1918): On the Distribution of the British Carboniferous Goniatites, with a description of one New Genus and some New Species. – Geol. Mag., n.ser., **6** (5): 434-450, Taf. 16; Oxford.
- HODSON (1954): A new species of *Dimorphoceras* from the *Homoceras* zone of the Irish Millstone Grit. – Ann. and Mag. nat. Hist., **12** (7), N77: 362-366, Abb. 1-3; London.
- HODSON & MOORE, E. W. J. (1959): *Goniatites striatus* and related forms from the Visean of Ireland. – Palaeontology, **3** (4): 384-396, Abb. 1-3, Taf. 64-69; London.
- HOECK, H. (1929): Ueber den Culm an der Edertalsperre. Ein Beitrag zur Kenntnis des Culms am Ostrande der Rheinischen Masse. – N. Jb. Miner. Geol. Paläont. Beil.-Bd., Abt. B, **61**: 1-40, Taf. 1,2; Stuttgart.
- HOLZAPFEL, E. (1989): Die Cephalopoden-führenden Kalke des unteren Carbon von Erdbach–Breitscheid bei Herborn. – Palaeont. Abh., N.F., **1**: 1-74, Taf. 1-8; Jena.
- HORN, M. (1960): Die Zone des *Eumorphoceras pseudobilingue* im Sauerland. – Fortschr. Geol. Rheinl. u. Westf., **3**: 1

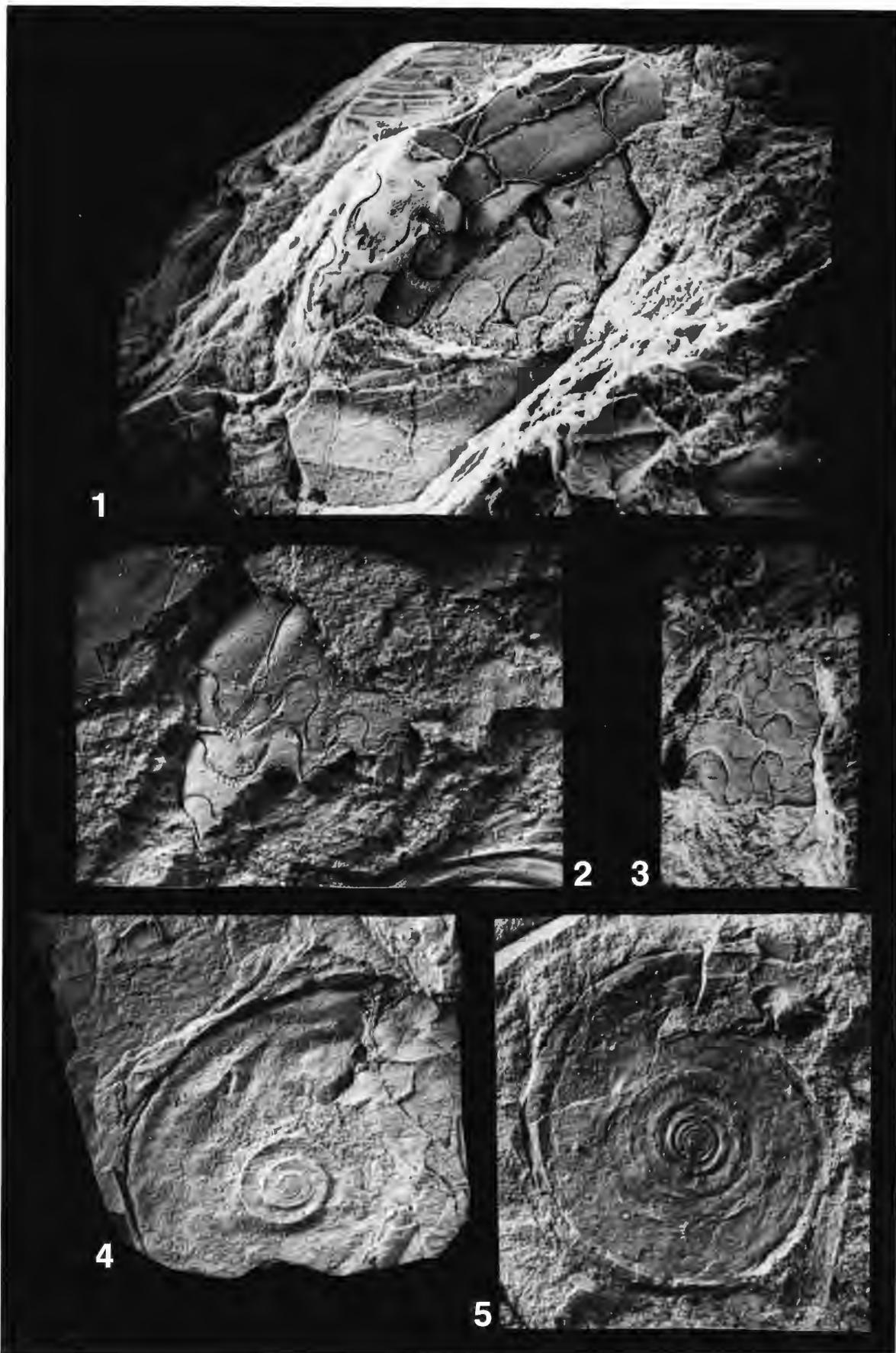
- 303-342, Abb. 1-6, Tab. 1, Taf. 1-5; Krefeld.
- HUDSON, R. G. S. (1945): The goniatite zones of the Namurian. – Geol. Mag., **82**: 1-9; Hertfort.
- HYATT, A. (1884): Genera of fossil cephalopods. – Boston Soc. Nat. Hist. Proc., **22**: 253-338; Boston.
- KARPINSKIY, A. (1889): Über die Ammonoiten der Artinsk-Stufe und einige mit denselben verwandte carbonische Formen. – Mém. Acad. Imper. Sci. St. Petersburg, sér. 7, **3**, 1-104, Taf. 1-5; St. Petersburg.
- KITTL, E. (1904a): Geologie der Umgebung von Sarajewo. – Jb. geol. R.-Anst., **53** (für 1903): 515-748, Abb. 1-47, 1 Kte., Taf. 21-23; Wien.
- , (1904b): *Entogonites*, eine Cephalopodengattung aus dem bosnischen Kulm. – Verh. k.u.k. geol. R.-Anst., **N14**: 322; Wien.
- KNOPP, L. (1931): Ueber die unterkarbonischen Goniatiten der Ostsudeten. – Naturwiss. Z. Lotos, **79**: 8-33, Abb. 1-12, Taf. 1-3; Prag.
- , (1934): Einige neue Goniatitenfunde in Oberschlesien. – Jber. geol. Ver. Oberschlesien, **64**: 91-94, Abb. 1-5, Taf. 2; Gleiwitz.
- , (1935): Über die Goniatiten und die Stratigraphie des ostsudetischen Unterkarbons. – Jber. geol. Ver. Oberschlesien, **1935**: 63-88, Tab. 1, 1 Kte., Taf. 1-5; Gleiwitz.
- KOBOLD, A. (1933): Die Gliederung des Oberharzer Kulms nach Goniatiten. Stratigraphische Beobachtungen im Kulm des nordwestlichen Oberharzes unter besonderer Berücksichtigung der Grauwacken. – Jb. preuß. geol. L.-Anst., **53** (für 1932): 450-515, Abb. 1-3, Taf. 22,23; Berlin.
- KONINCK, L.G. DE (1880): Faune du calcaire carbonifère de Belgique. Deuxième partie. Genres: *Gyroceras*, *Cyrtoceras*, *Gomphoceras*, *Orthoceras*, *Subclymenia* et *Goniatites*. – Ann. Mus. Roy. Hist. Nat. Belgique, sér. paléont., **5**: 1-133, Taf. 32-50; Bruxelles.
- KULICK, J. (1960): Zur Stratigraphie und Palaeogeographie der Kulm-Sedimente im Eder-Gebiet des nordöstlichen Rheinischen Schiefergebirges. – Fortschr. Geol. Rheinl. u. Westf., **3**, 1: 243-288, Abb. 1-11, Tab. 1-3, Taf. 1; Krefeld.
- KULLMANN, J. (1961): Die Goniatiten des Unterkarbons im Kantabrischen Gebirge (Nordspanien). I. Stratigraphie. Paläontologie der U.O. Goniatitina HYATT. – N. Jb. Geol. Paläont. Abh., **113** (3): 219-326, Abb. 1-12, Taf. 19-23; Stuttgart.
- , (1962): Die Goniatiten der Namur-Stufe (Oberkarbon) im Kantabrischen Gebirge, Nordspanien. – Abh. Akad. Wiss. u. Lit. Mainz, math.-naturwiss. Kl. 1962, **N6**: 259-377, Abb. 1-17, Taf. 1-7; Wiesbaden.
- , (1963): Die Goniatiten des Unterkarbons im Kantabrischen Gebirge (Nordspanien). II. Paläontologie der U.O. Prolecanitina MILLER & FURNISH. Die Altersstellung der Faunen. – N. Jb. Geol. Paläont. Abh., **116** (3): 269-324, Abb. 1-11, Tab. 1, Taf. 17-20; Stuttgart.
- , KORN, D. & PITZ, TH. (1983): *Sulcogirtyoceras* RUZHENTSEV – eine weitverbreitete skulptierte Goniatiten-Gattung des hohen Unterkarbons. – N. Jb. Geol. Paläont. Mh., **1983** (9): 544-556; Abb. 1-5, Tab. 1; Stuttgart.
- , & PITZ, TH. (1980): *Dombartites* (Goniatitida, Cephal.) aus dem Ober-Visé des Rheinischen Schiefergebirges. – N. Jb. Geol. Paläont. Abh., **159** (3): 297-323, Abb. 1-7; Stuttgart.
- KUMPERA, O. & LANG, V. (1975): Goniatitová fauna v kulmu Dražanské vyzocy (moravskokolezská zna Českého masvu). – Acta Mus. Silesiae, Ser.A, **24** (1975): 11-33, Taf. 1-4; Opava.
- KUZINA, L.F. (1980): Sauryskiye ammonoidei. – Trudy paleont. Inst., **181**: 1-108, Abb. 1-29, Taf. 1-8; Moskva.
- , (1987): Viseyskiy kompleks ammonoidey. – Paleont. Zh., **1987** (2): 52-61, Abb. 1-6, Taf. 6; Moskva.
- LIANG HSI-LO (1957): Some Carboniferous cephalopods from Northern Kansu. – Acta paleont. Sinica, **5** (4): 561-571, Abb. 1-4, Taf. 1; Beijing.
- LIBROVICH, L.S. (1938): Kamennougol'nye ammoniey s yuzhnogo ostrova Novoy Zemli. – Trudy Arkt. Inst., **101**: 47-107, Taf. 1-5; Leningrad.
- , (1940): Ammonoidea iz kamennougol'nykh otlozhenii severnogo Kazakhstana. – Paleontologiya SSSR, **4** (9) vyp. 1: 1-392, Abb. 1-78, Taf. 1-25; Moskva.
- , (1957): O nekotorykh novykh gruppakh goniatitov iz kamennougol'nykh otlozheniy SSSR. – Yezhegod. Vses. paleont. obs., **16**: 246-272, Abb. 1-10, Taf. 1-4; Moskva.
- MANGER, W.L. & QUINN, J.H. (1972): Carboniferous dimorphoceratid ammonoids from northern Arkansas. – J. Paleont., **46**: 303-314, Abb. 1-4, Taf. 1,2; Tulsa, Oklahoma.
- MEISCHNER, K.-D. (1964): Allopapische Kalke, Turbidite in Riff-nahen Sedimentations-becken. – In: Developments in Sedimentology: 156-191, Abb. 1-5, Taf. 1-3; Amsterdam (Elsevier).
- MILLER, A. K. & FURNISH, W.M. (1940): Studies of Carboniferous ammonoids. I-IV. – J. Paleont., **14**: 356-377, Abb. 1-17, 1 Tab., Taf. 45-49; Tulsa, Oklahoma.
- , & –, (1957): The classification of the paleozoic ammonoids. – J. Paleont., **28**: 685-692, Abb. 1,2; Tulsa, Oklahoma.
- , & YOUNGQUIST, W. (1948): The cephalopod fauna of the Mississippian Barnett formation of Central Texas. – J. Paleont., **22**: 649-671, Abb. 1,2, Taf. 94-100; Tulsa, Oklahoma.
- , & –, & NIELSEN, M. L. (1952): Mississippian cephalopods from Western Utah. – J. Paleont., **26**: 148-161, Abb. 1-5, Taf. 25,26; Tulsa, Oklahoma.
- MILLER, S. A. (1889): North American Geology and Palaeontology for the use of amateurs, students and scientists. – 1-664, Abb. 1-1194; Cincinnati.
- , & FABER, C. (1892): Description of some Subcarboniferous and Carboniferous Cephalopoda. – J. Cincinnati Soc. Nat. Hist., **14**: 164-168, Taf. 6; Cincinnati.
- MOORE, E. W. J. (1930): Species of the Genus *Dimorphoceras* in the Bowland Shales. – Geol. Mag., **67**: 162-168, Abb. 1,2; London.
- , (1936): The Bowland Shales from Pendle to Dinckley. – J. Manchester Geol. Ass., **1** (3): 167-192, Abb. 1-3, Taf. 1-3; Manchester.

- ,– (1939): The goniatite genus *Dimorphoceras* and its development in the British Carboniferous. – Proc. Yorkshire geol. Soc., **24** (2): 103-128, Abb. 1-21, Taf. 15; Hull.
- ,– (1946): The Carboniferous goniatite genera *Girtyoceras* and *Eumorphoceras*. – Proc. Yorkshire geol. Soc., **25**: 387-445, Abb. 1-31, Taf. 22-27; Wakefield.
- ,– (1950): The Genus *Sudetoceras* and its Distribution in Lancashire and Yorkshire. – J. Manchester geol. Ass., **2** (1): 31-50, Taf. 1-3; Manchester.
- ,– (1952): Notes on the genera *Prolecanites* and *Epicanites* with descriptions of two new species. – Liverpool and Manchester geol. J., **1** (1): 71-76, Abb. 1-4, Taf. 7; Liverpool.
- ,– (1958): Dimorphoceratidae from the Upper Visean shales of County Leitrim, Eire. – Proc. Yorkshire geol. Soc., **31** (3) Nr.9: 219-226, Abb. 1,2, Taf. 14; Hull.
- ,– & HODSON, F. (1958): Goniatites from the Upper Visean shales of County Leitrim, Eire. – Liverpool and Manchester geol. J., **2** (1): 86-105, Abb. 1-21, Taf. 3-10; Liverpool.
- MORGAN, G. D. (1924): Geology of the Stonewall quadrangle, Oklahoma. – Oklahoma Bur. Geol. Bull., **2**: 1-248, Taf. 1-53.
- MOJSISOVICS VON MOJSVAR, E. (1882): Die Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz. – Abh. K.u.K. Geol. R.-Anst., **10**: 1-322, Taf. 1-94; Wien.
- NEBE, B. (1911): Die Culmfauna von Hagen i. W., ein Beitrag zur Kenntnis des westfälischen Unter-carbons. – N. Jb. Miner. Geol. Paläont., **31** (Beil.-Bd.): 421-495, Abb. 1, Taf. 12-16; Stuttgart.
- NICOLAUS, H.-J. (1963): Zur Stratigraphie und Fauna der *crenistrina*-Zone im Kulm des Rheinischen Schiefergebirges. – Beih. geol. Jb., **53**: 1-246, Abb. 1-32, Tab. 1-15, Taf. 1-22; Hannover.
- PALFARAM, D. F. B. (1984): A new species of *Cravenoceras* from the Namurian of County Leitrim, Ireland. – Geol. Surv. Ireland Bull., **3** (1984): 211-219, Abb. 1-4, Taf. 1; Dublin.
- PAREYN, C. (1961): Les Massifs Carbonifères du Sahara Sud-Oranais. Tome II. Paléontologie, Stratigraphique. – Publ. Centr. Rech. Sahariennes, Ser. Géol., **1**: 1-244, Abb. 1-27, Taf. 1-28; Paris.
- PATTEISKY, K. (1930): Die Geologie und Fossilführung der Mährisch-schlesischen Dachschiefer- und Grauwackenformation. – Abh. Naturwiss. Ver. Troppau: I-XI, 1-354, Taf. 1-24; Troppau.
- ,– (1936): Die oberkarbonischen Goniatiten der Hultschiner und Ostrauer Schichten. – N. Jb. Miner. Geol. Paläont., Beil.-Bd. (B) **76**: 1-30, Abb. 1, Taf. 1; Stuttgart.
- ,– (1959): Die Goniatiten im Namur des Niederrheinisch-Westfälischen Kohlengebietes. – Mitt. Westf. Berggewerkschaftskasse, **14**: 1-66, Abb. 1-18, Taf. 1-14; Herne (Kartenberg).
- PEREIRA DE SOUSA, F. L. (1924): Sur un nouveau genre de goniatite: *Lusitanoceras*. – Bull. Soc. géol. France, **4** (ser. 23): 304, Taf. 9; Paris.
- PHILLIPS, J. (1836): Illustrations of the geology of Yorkshire, or a description of the strata and organic remains. Pt. II. The Mountain Limestone district. – 1-253, Taf. 1-25; London.
- ,– (1841): Figures and descriptions of the Palaeozoic fossils of Cornwall, Devon, and West Somerset; observed in the course of the ordnance geological survey of that district. – 1-231, Tab. 1-11, Taf. 1-60; London.
- PLUMMER, F. B. & SCOTT, G. (1937): Upper Paleozoic Ammonites in Texas. – The Geology of Texas, Vol. III, Pt. 1, Univ. Texas Bull., **3701**: 1-516, Abb. 1-88, Taf. 1-41; Austin, Texas.
- POPOV, YU. N. (1964): Nizhnekamennougol'nye goniatity Yuzhnogo Verkhoyan'ya. – Uzh. zap. N. Inst. geol. Arkt., ser. paleont. i biostrat. byull., **5**: 78-83; Taf. 1; Leningrad.
- PORTLOCK, J. E. (1843): Report on the geology of the County Londonderry, and parts of Tyrone and Fermanagh: 1-784, Taf. 1-38; Dublin.
- ROEMER, F. A. (1850-1852): Beiträge zur geologischen Kenntnis des nordwestlichen Harzgebirges. – Palaeontographica, **3**: 1-111, Taf. 1-10; Cassel.
- ,– (1855-1858): Beiträge zur Kenntnis des nordwestlichen Harzgebirges. – Palaeontographica, **5**: 1-44; Cassel.
- RUAN YIPING (1981): Carboniferous ammonoid faunas from Qixu in Nandan of Guangxi. – Mem. Nanjing Inst. Geol. Palaeont., Acad Sinica, **15** (7): 153-227, Abb. 1-89, Taf. 1-15; Nanjing.
- RUPRECHT, L. (1937): Die Biostratigraphie des obersten Kulm im Sauerlande. – Jb. preuß. geol. L.-Anst., **57** (für 1936): 238-283, Abb. 1-18, Taf. 9,10; Berlin.
- RUZHENTSEV, V. YE. (1947): Novyy rod iz semeystva Cheiloceratidae v namyurskikh otlozheniyakh Urala. – Dokl. Akad. Nauk SSSR, **57**, 3: 281-284, Abb. 1-2; Moskva.
- ,– (1949): Nekotorye novye namyurskie ammonity iz Aktyubinskoy oblasti. – Dokl. Akad. Nauk SSSR, **67**: 737-740, Abb. 1-3; Moskva.
- ,– (1957): Filogeneticheskaya sistema paleozoyskikh ammonoidey. – Byull. Moskva obs. isnyet. prirody, otd. geol., **31** (2): 49-64; Moskva.
- ,– (1960): Printsipy sistematiki, sistema i filogeniya paleozoyskikh ammonoidey. – Trudy paleont. Inst. Akad. Nauk SSSR, **83**: 1-331, Abb. 1-128; Moskva.
- ,– (1966): Viseyskie ammonoidei na Yuzhnom Urale. – Paleont. Zh., **1966** (1): 47-59, Abb. 1-7, Taf. 5; Moskva.
- ,– & BOGOSLOVSKAYA, M. F. (1971): Namyurskiy etap v evolyutsii ammonoidey. Rannenyamyurskie ammonoidei. – Trudy paleont. Inst., **133**: 1-382, Abb. 1-89, Tab. 1-9, Taf. 1-40; Moskva.
- SAUNDERS, W. B., MANGER, W. L. & GORDON, M. (1977): Upper Mississippian and lower and middle Pennsylvanian ammonoid biostratigraphy of Northern Arkansas. – Oklahoma Geol. Surv. Guidebook, **18**: 117-137, Abb. 1,2, Tab. 1,2, Taf. 1-6.
- SCHINDEWOLF, O. H. (1922): Über eine Unterkarbonfauna aus Ostthüringen. – Senckenbergiana, **4**: 8-20, Abb. 1,2; Frankfurt a.M.
- ,– (1934): Über zwei jungpaläozoische Cephalopodenfaunen von Menorca. – Abh. Ges. Wiss. Göttingen, Math.-phy-

- sik. Kl., **10** (3): 156-191, Abb. 1-4, Taf. 6; Berlin.
- ,– (1951) Über ein neues Vorkommen unterkarbonischer *Pericyclus*-Schichten im Oberharz. – N. Jb. Geol. Paläont. Abh., **93** (1): 23-116, Abb. 1-36, Taf. 3-7; Stuttgart.
- SCHMIDT, H. (1925): Die carbonischen Goniatiten Deutschlands. – Jb. preuß. geol. L.-Anst., **45** (für 1924): 489-609, Abb. 1,2, Taf. 19-26; Berlin.
- ,– (1934): Cephalopodenfaunen des älteren Namur aus der Umgegend von Arnsberg in Westfalen. – Jb. preuß. geol. L.-Anst., **54** (für 1933): 440-461, Abb. 1-86; Berlin.
- ,– (1941): Eine neue Fauna mit *Pericyclus* von Riefensbeek im Harz. – Jb. Reichsst. Bodenforsch., **60** (für 1939): 149-156, Taf. 19,20; Berlin.
- ,– (1942): Nach Goniatiten gegliederte Profile im sauerländischen Kulm. – Decheniana, Festschr. (**101**): 49-63, Abb. 1-9; Bonn.
- SMITH, J. P. (1903): The Carboniferous ammonoids of America. – U.S. geol. Surv. Mon., **42**: 1-211, Taf. 1-29, Washington.
- SOWERBY, J. (1813): Mineral conchology of Great Britain. Vol. I: 1-234, Taf. 1-102; London.
- STEVANOVIC, P. & KULLMANN, J. (1962): Namurian bei Druzetic im westlichen Serbien und seine Goniatitenfauna. – Bull. Mus. Hist. Nat., **1962**, A 16-17: 47-112, Abb. 1-13, Taf. 1-4, 1 Kte.; Beograd.
- WAGNER-GENTIS, C. H. T. (1963): Lower Namurian goniatites from the Griotte Limestone of the Cantabric Mountain chain. – Notas y Communs. Inst. Geol. Miner. Espana, **69**: 5-41, Taf. 1-8; Madrid.
- WEDEKIND, R. (1918): Die Genera der Palaeoammonoidea (Goniatiten). Mit Ausschluß der Mimoceratidae, Glyphioceratidae und Prolecanitidae. – Palaeontographica, **62**: 85-184, Abb. 1-54, Taf. 14-22; Stuttgart.
- WEYER, D. (1972a): Trilobiten und Ammonoideen aus der *Entogonites nasutus*-Zone (Unterkarbon) des Büchenberg-Sattels (Elbingeröder Komplex, Harz). Teil I. – Geologie, **21** (2): 166-184, Abb. 1-14; Berlin.
- ,– (1972b): Eine Unterkarbon-Fauna aus dem Magdeburg-Flechtlinger Kulm. – Geologie, **21** (10): 1202-1208, Abb. 1-4; Berlin.
- ,– (1975): Biostratigraphie des Magdeburg-Flechtlinger Kulms. – Z. geol. Wiss., **3** (1975): 547-589, Abb. 1-17, 1 Tab., Taf. 1-8; Berlin.
- WINCHELL, A. (1862): Notice of the rocks lying between the Carboniferous limestone of the lower Peninsula of Michigan and the limestones of the Hamilton group: with descriptions of some cephalopods supposed to be new to science. – Amer. J. Sci. Arts, **33** (2): 352-366; New Haven, Connecticut.
- WOLTERSTORFF, W. (1899): Das Unterkarbon von Magdeburg-Neustadt und seine Fauna. – Jb. preuß. geol. L.-Anst., **19** (für 1899): 3-64, Abb. 1-3, Taf. 2,3; Berlin.
- YATES, P. J. (1961): New Namurian goniatites of the genus *Eumorphoceras*. – Palaeontology, **4** (1): 54-58, Taf. 6; London.
- ,– (1962): The palaeontology of the Namurian rocks of Slieve Anierin, Co. Leitrim, Eire. – Palaeontology, **5** (3): 355-443, Abb. 1-4, Tab. 1-4, Taf. 51-62; London.
- ZAKOWA, H. (1958): Biostratygrafia utworow morskich Dolnego Karbonu z obszaru Walbrzycha Miasta na Dolnym Slasku. – Prace Inst. geol., **19**: 1-211, Taf. 1-14; Warszawa.
- ,– (1966): Poziom *Goniatites crenistria* PHILL. w okolicy sokolga i jugowa u Podzny Gr Sowich (Sudety Srodkowe). – Prace Inst. geol., **43**: 1-197, Abb. 1-25, Taf. 1-27; Warszawa.
- ,– (1971): Podziom *Goniatites granosus* w synklinie Galezickiej (Gory Swietokrzyskie). – Prace geol. Inst., **60**: 1-137, Abb. 1-16, Taf. 1-17; Warszawa.

Tafel 1

- 1-4. *Praedaraelites culmiensis* (KOBOLD 1933). "In den Dieken", Goß spi.
1. WMN 10001 (coll. KORN 1976), x 4.
2. WMN 10002 (coll. KORN 1976), x 3.
3. WMN 10003 (coll. KORN 1976), x 3.
4. WMN 10004 (coll. KORN 1976), x 2,5.
5. *Nomismoceras* sp. Ober-Röhre, Peð (Kieselkalk), WMN 10012 (coll. KORN 1975), x 3,5.



1

2

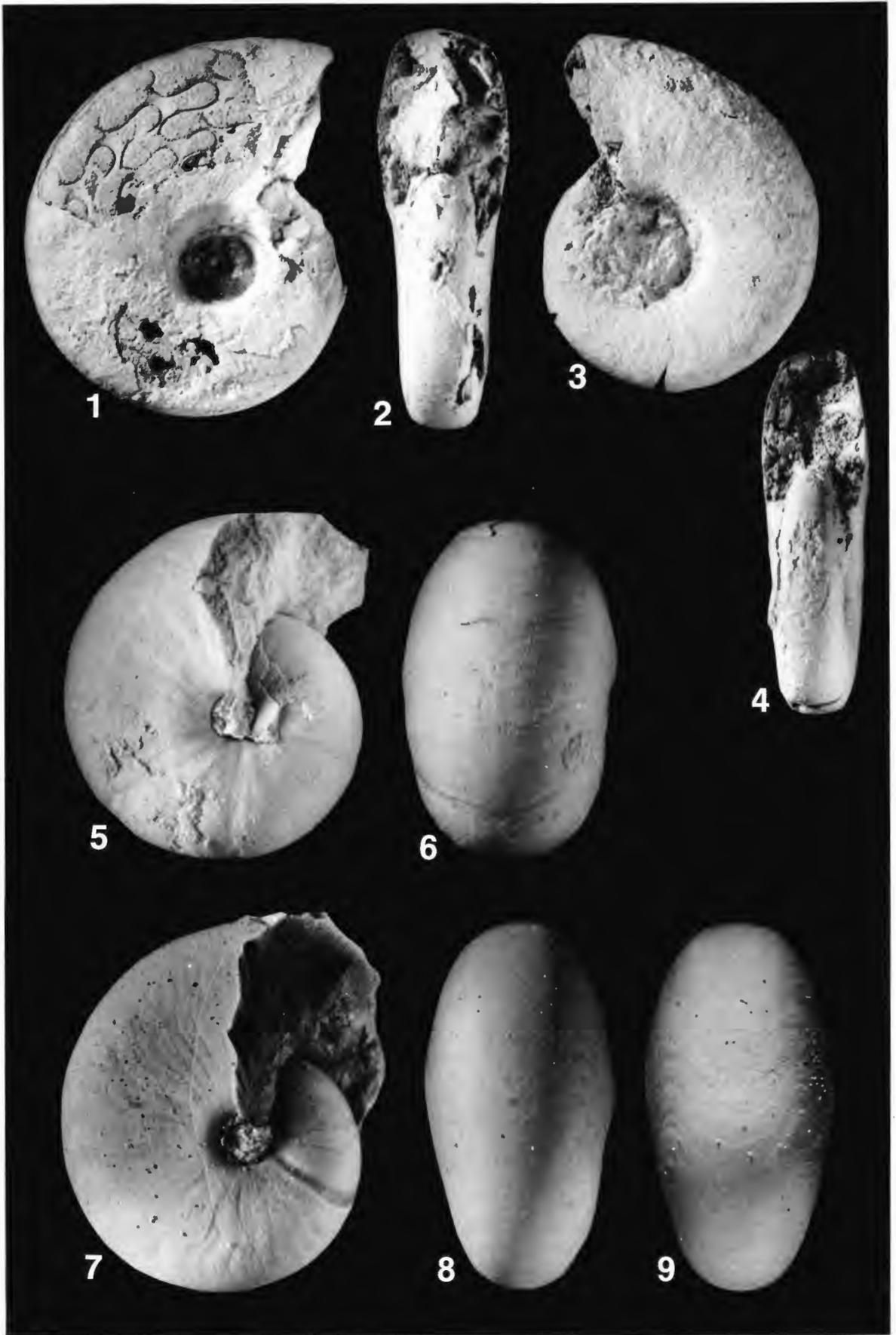
3

4

5

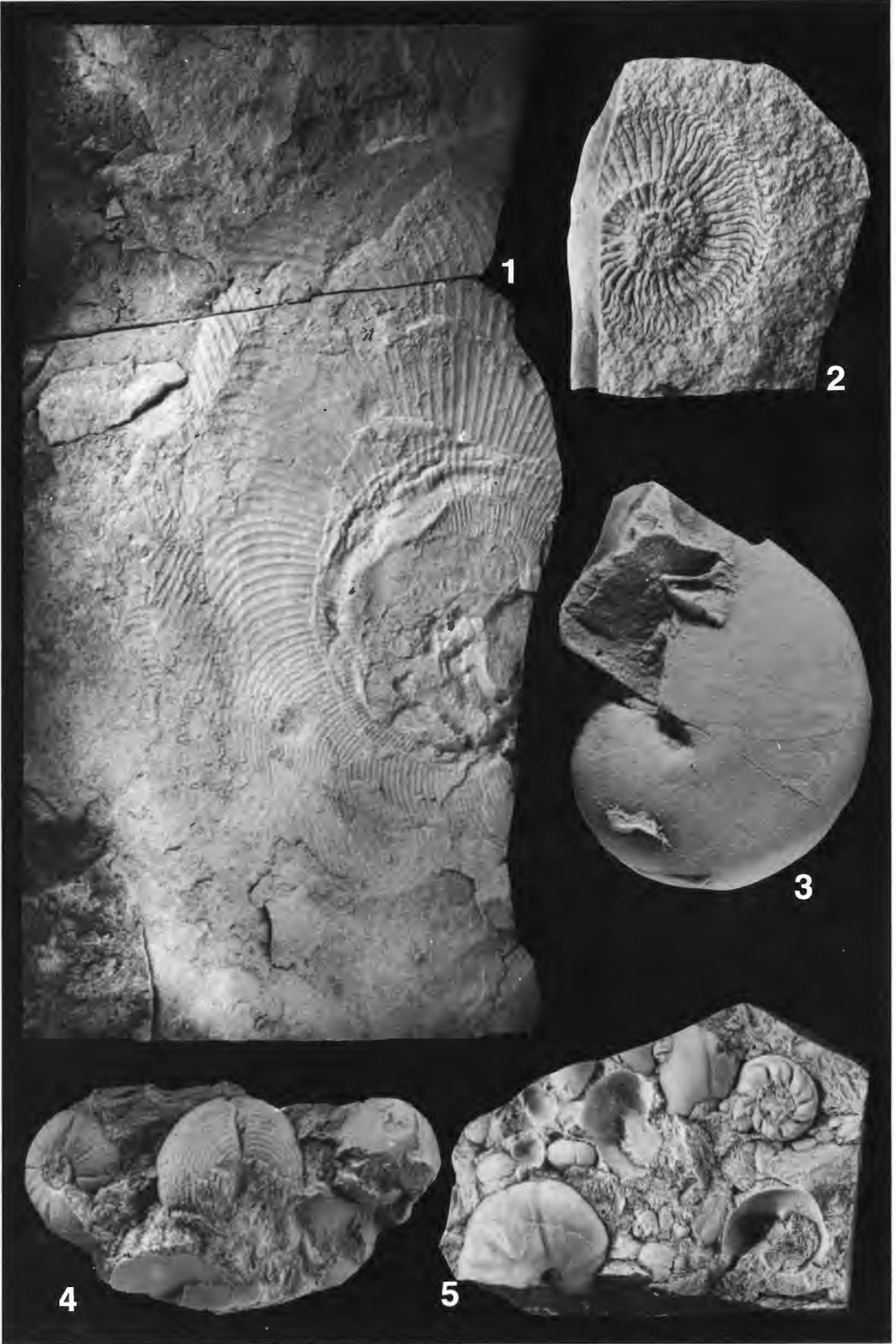
Tafel 2

- 1-4. *Pronorites molaris* n.sp. Ober-Röhre, Goßstr.
1, 2. Holotyp WMN 10005 (coll. KORN 1973), x 2.
3, 4. Paratyp WMN 10006 (coll. KORN 1973), x 3.
- 5-9. *Eoglyphioceras truncatum* (PHILLIPS 1836). Oese, Goα3.
5, 6. SMNS 25051 (coll. BOTTKE), x 4.
7-9. WMN 10009 (coll. ROTERS), x 3,5.



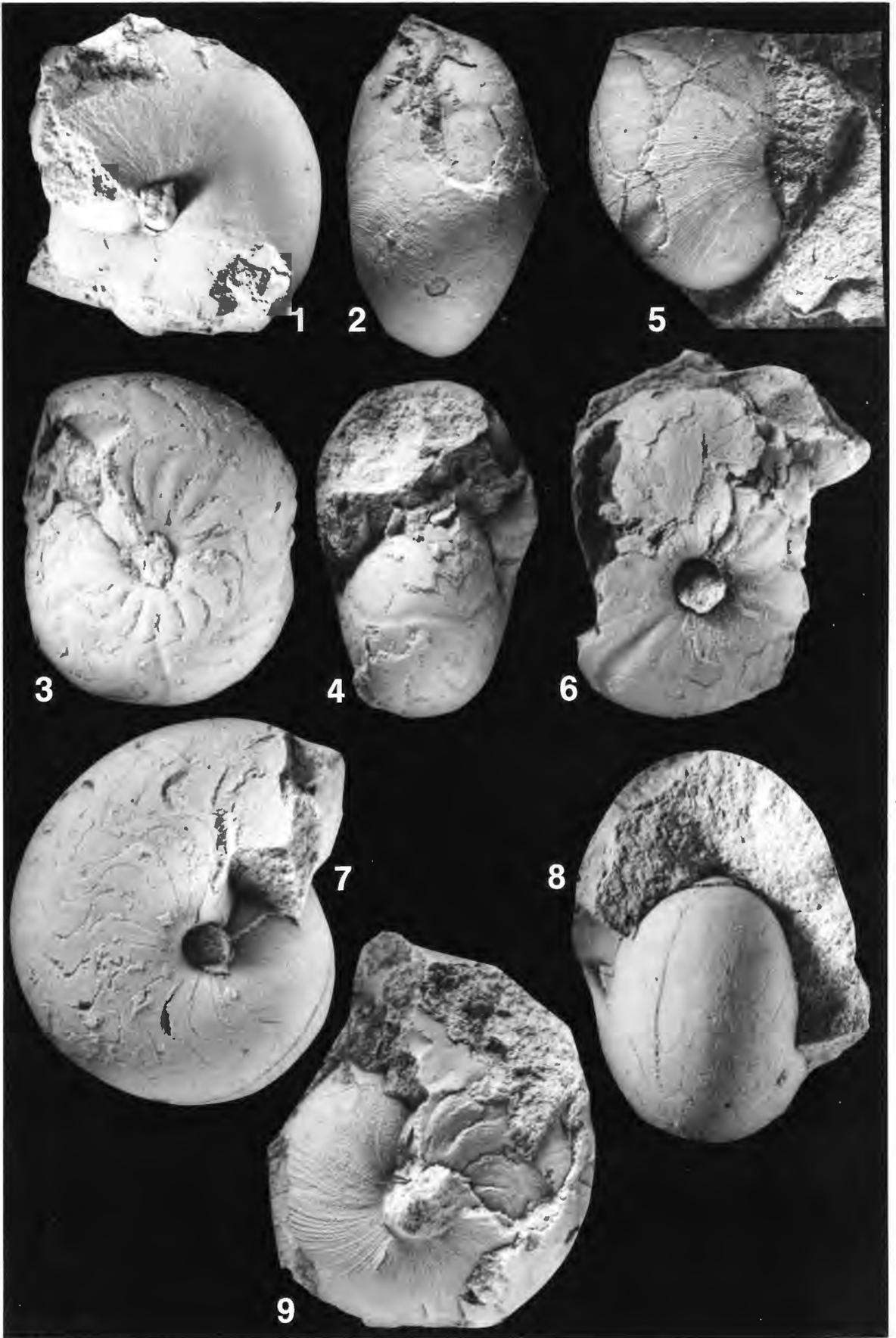
Tafel 3

1. *Irinoceras latecostatum* (NICOLAUS 1963). Westenfeld, Go α 2, Holotyp GÖT 2005-836a (coll. NICOLAUS), x 1.
2. *Entogonites nasutus* (H. SCHMIDT 1941). Hellefeld, Pe δ , GÖT 2005-975 (coll. NICOLAUS), x 6.
3. *Dimorphoceras* (?) sp. Wennemen, Go α 3, GÖT 2005-965 (coll. NICOLAUS), x 6.
4. Gesteinsstück mit *Girtyoceras duekemoerense* n.sp. [links], *Neoglyphioceras suerlandense* n.sp. [Mitte] und *Goniatitella agricola* n.sp. [rechts]. Landhausen, Goy1, WMN 10255 (coll. ADEMME), x 2.
5. Gesteinsstück mit *Paraglyphioceras rotundum* BRÜNING 1923 [links], *Sulcogirtyoceras burhennei* (BRÜNING 1923) [rechts oben] und anderen Goniatiten-Bruchstücken. Oelinghausen, oberes Go β spi, WMN 10256 (coll. KORN 1983), x 1.



Tafel 4

- 1-4. *Sudeticeras crenistriatum* (BISAT 1928). Goy1, Oelinghausen.
1, 2. SMNS 25179 (coll. BOTTKE), x 2,5.
3, 4. SMNS 25180 (coll. BOTTKE), x 2.
5. *Sudeticeras* sp. Goy2 (Schicht mit *Cousteauceras costatum*), Estinghausen. WMN 10011 (coll. KORN 1976), x 3.
- 6-9. *Sudeticeras laevigatum* RUPRECHT 1937. Goy2.
6. Holotyp GÖT 423-10 (coll. RUPRECHT), Edelburg, x 5.
7, 8. HLFb 4611/18 (coll. HORN 1961), Schälk, x 4.
9. MBG 4415 (coll. BRÜNING 1919), Estinghausen, x 6.



Tafel 5

- 1-4. *Entogonites grimmeri* (KITTL 1904). Goα1.
1. WMN 10013 (coll. KORN 1973), Ober-Röhre, x 1,5.
2. MN 10014 (coll. KORN 1973), Ober-Röhre, x 3.
3. WMN 10016 (coll. KORN 1976), Deinstrop, x 3.
4. WMN 10015 (coll. KORN 1973), Ober-Röhre, x 4.
- 5, 6. *Entogonites nasutus* (H. SCHMIDT 1941). Wicheln, Peð (Kieselkalk).
5. WMN 10017 (coll. KORN 1976), x 4.
6. WMN 10018 (coll. KORN 1976), x 4.



1



2



3



4



6

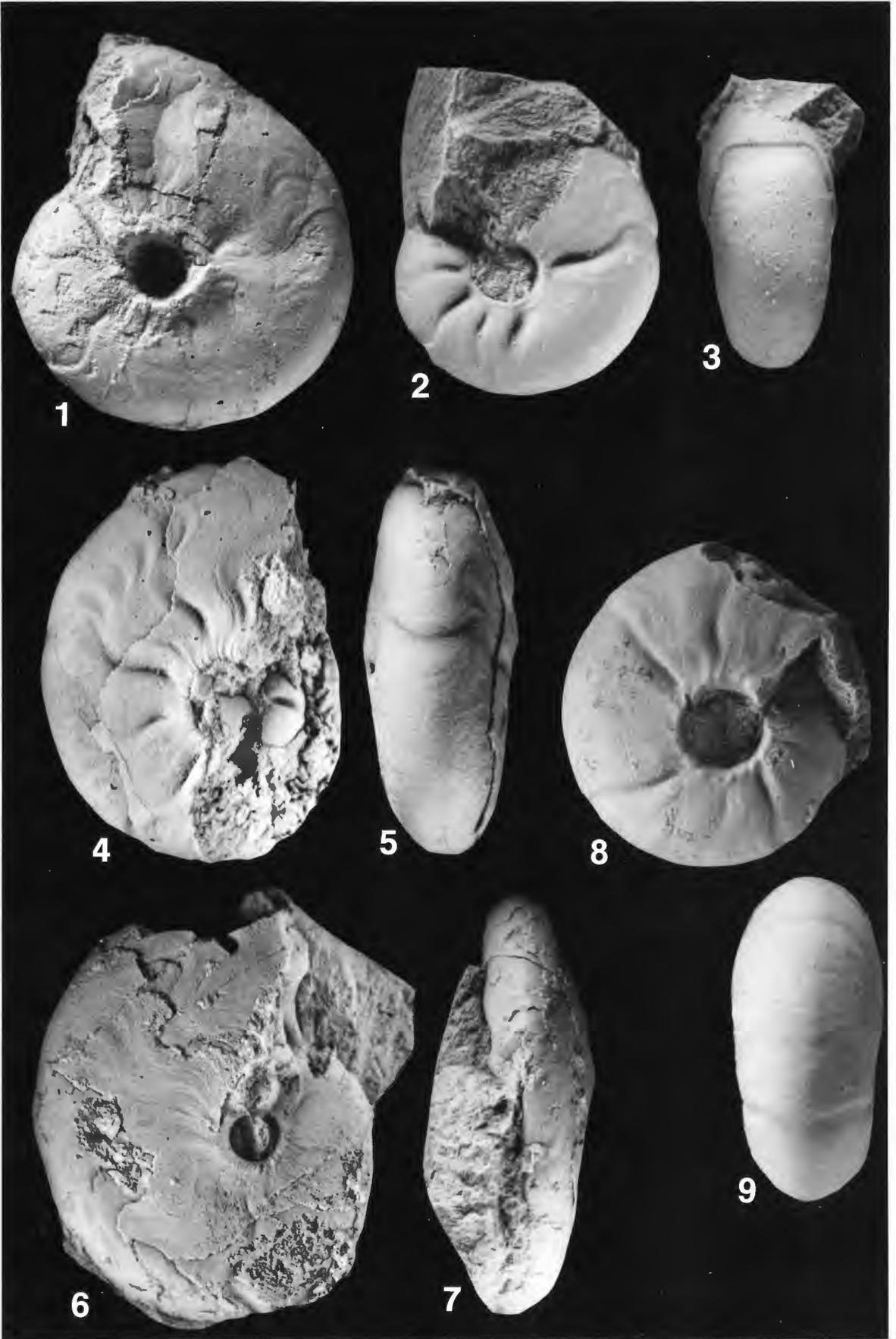


5

Tafel 6

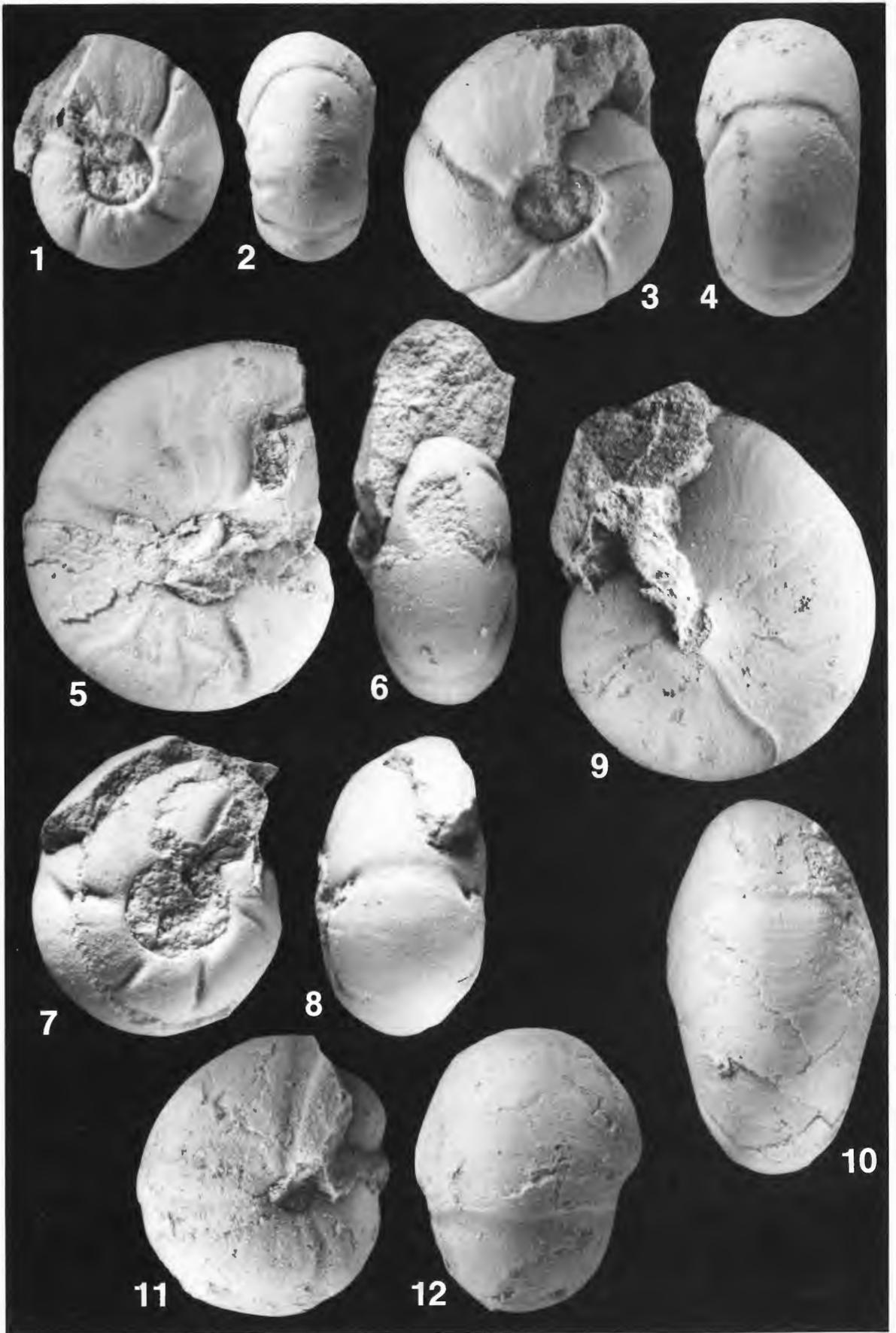
Girtyoceras brueningianum (H. SCHMIDT 1925). Goßspi (Lage mit *Paraglyphioceras rotundum*).

1. Lectotyp GÖT 480-95 (coll. H. SCHMIDT), Deinstrop, x 3.5.
- 2,3. Paralectotyp GÖT 480-94 (coll. H. SCHMIDT), Herdringen, x 5.
- 4,5. WMN 10026 (coll. KORN 1984), Oelinghausen, x 4,5.
- 6,7. WMN 10021 (coll. KORN 1976), Hövel, x 3.
- 8,9. WMN 10023 (coll. KORN 1975), Oelinghausen, x 6.



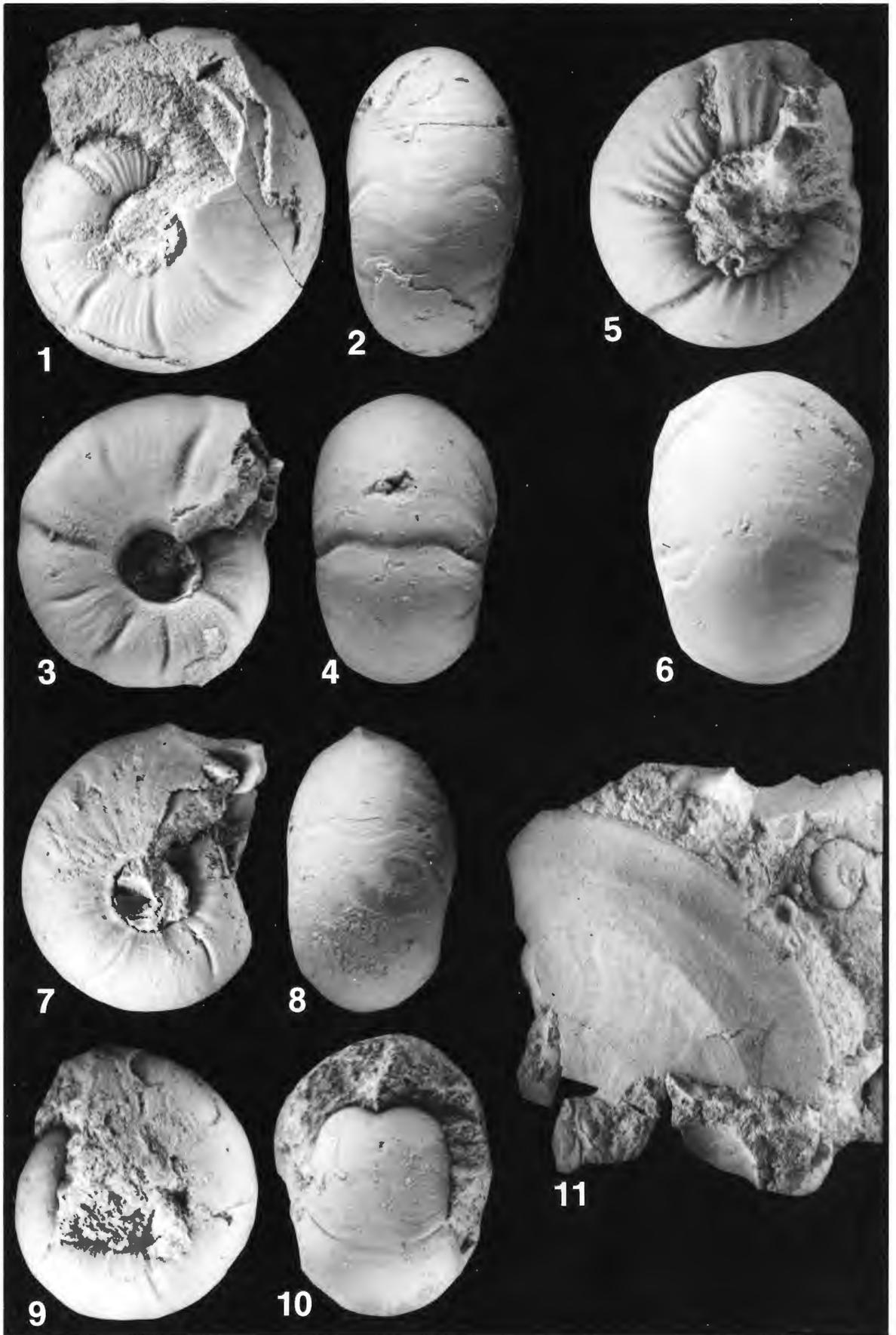
Tafel 7

- 1-4. *Girtyoceras brueningianum* (H. SCHMIDT 1925). Oelinghausen, Goßspi (Lage mit *Paraglyphioceras rotundum*).
- 1,2. WMN 10024 (coll. KORN 1975), x 8.
- 3,4. WMN 10025 (coll. KORN 1975), x 8.
- 5-8. *Girtyoceras luscinia* n.sp. Deinstrop, Goßmu.
- 5,6. Holotyp WMN 10028 (coll. RADEMACHER), x 4,5.
- 7,8. Paratyp WMN 10029 (coll. RADEMACHER), x 5.
- 9-12. *Girtyoceras aedulkei* n.sp. Herdringen, Goy 1.
- 9,10. Holotyp WMN 10041 (coll. KORN 1986), x 4,5.
- 11,12. Paratyp WMN 10042 (coll. KORN 1986), x 6.



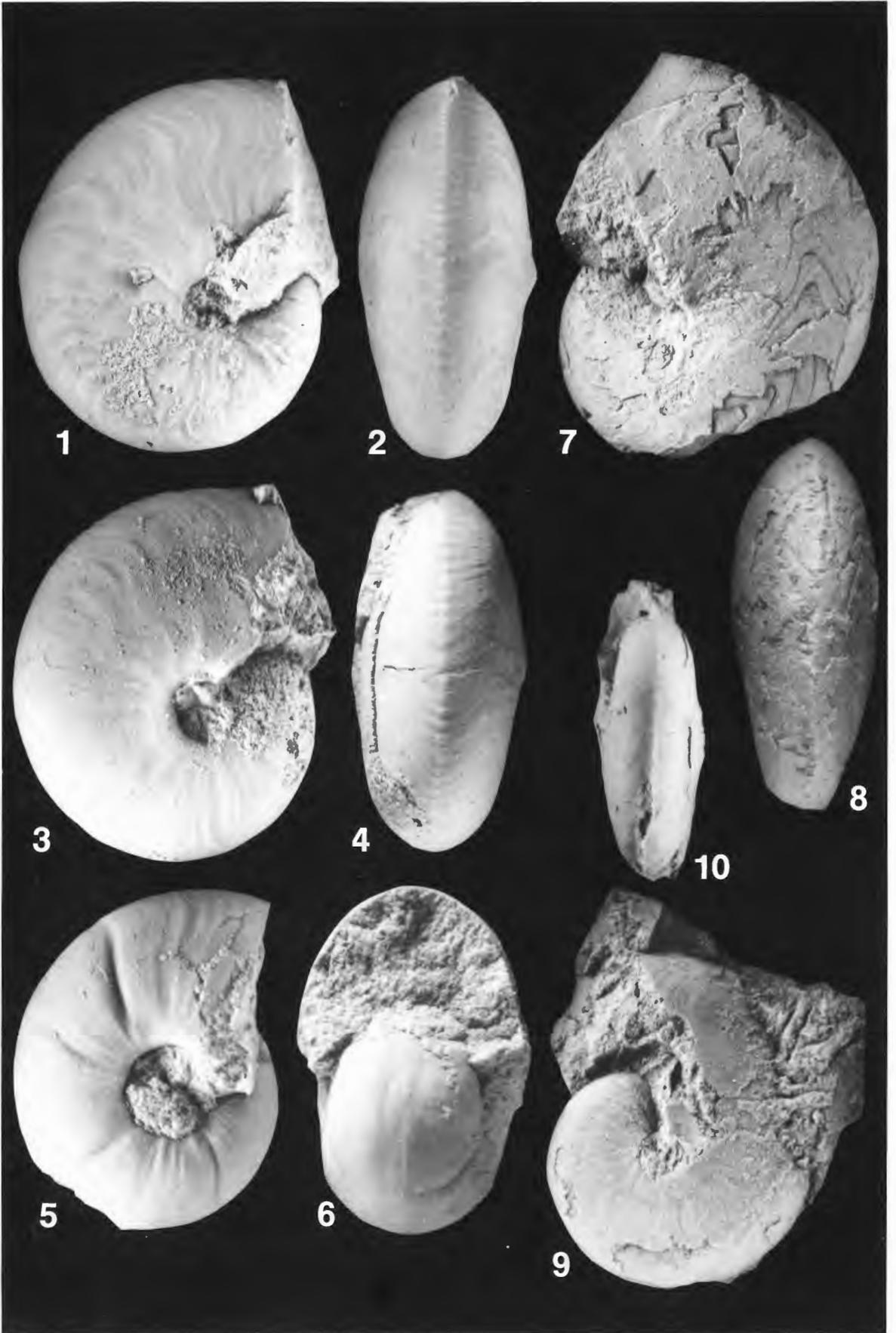
Tafel 8

- 1-6. *Girtyoceras duekemoerense* n.sp. Goy1.
1,2. Holotyp WMN 10032 (coll. ADEMMER), Landhausen, x 4.
3,4. Paratyp GÖT 906-1 (coll. H. SCHMIDT 1931), Oelinghausen, x 5.
5,6. Paratyp WMN 10033 (coll. ADEMMER), Landhausen, x 8.
- 7-10. *Girtyoceras edwinae* n.sp. Estinghausen, Goy2 (Schicht mit *Caenolyroceras chalicum*).
7,8. Holotyp WMN 10054 (coll. KORN 1976), x 4.
9,10. Paratyp MBG 4403 (coll. BRÜNING 1919), x 5.
11. *Girtyoceras goii* n.sp. Estinghausen, Goy2 (Schicht mit *Caenolyroceras chalicum*). Paraty-
pen GÖT 480-99, x 1,5.



Tafel 9

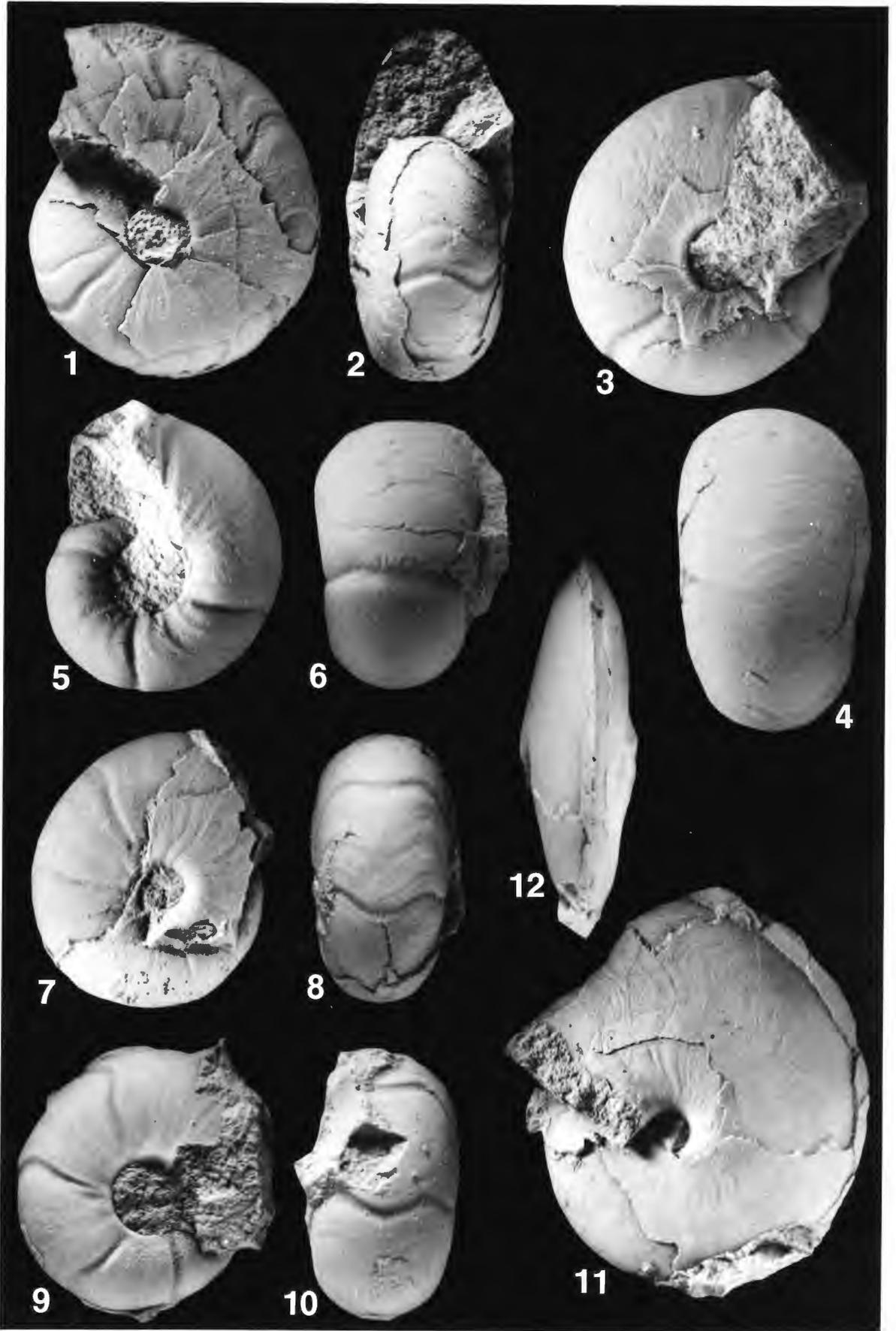
- 1-6. *Girtyoceras margaritatum* n.sp. Goy1, Estinghausen.
1,2. Holotyp WMN 10038 (coll. KORN 1979), x 3.
3,4. Paratyp WMN 10035 (coll. KORN 1974), x 4.
5,6. Paratyp WMN 10036 (coll. KORN 1974), x 8.
- 7,8. *Girtyoceras* sp.1 (Original von *Girtyoceras discus* in BRÜNING 1923). Herdringen, MBG 3775 (coll. BRÜNING), x 2.
- 9,10. *Girtyoceras* sp.2. Goy2 (Schicht mit *Emstites schaelkensis*), Schälk, NWGL Kar2455 (coll PAPROTH 1964), x 2.



Tafel 10

Girtyoceras goii n.sp.

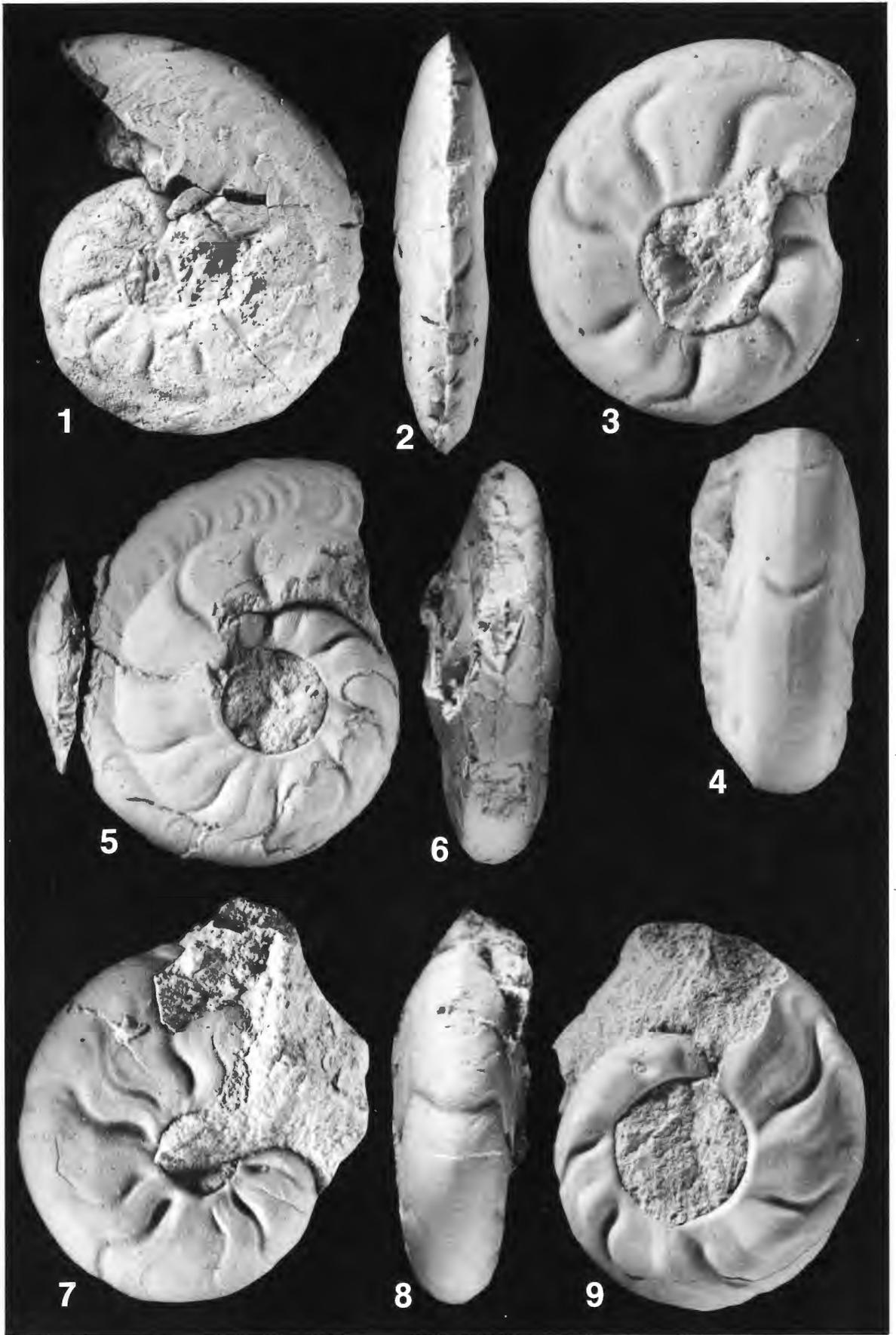
- 1-8. Estinghausen, Goy2 (Schicht mit *Cousteauceras costatum*).
- 1,2. Holotyp WMN 10048 (coll. KORN 1976), x 4.
- 3,4. Paratyp WMN 10049 (coll. KORN 1976), x 6.
- 5,6. Paratyp WMN 10050 (coll. KORN 1976), x 8.
- 7,8. Paratyp WMN 10051 (coll. KORN 1976), x 4.
- 9-12. Estinghausen, Goy2 (Schicht mit *Caenolyroceras chalicum*).
- 9,10. Paratyp WMN 10043 (coll. KORN 1976), x 4.
- 11,12. Paratyp SMNS 25239 (coll. BOTTKKE), x 1,5.



Tafel 11

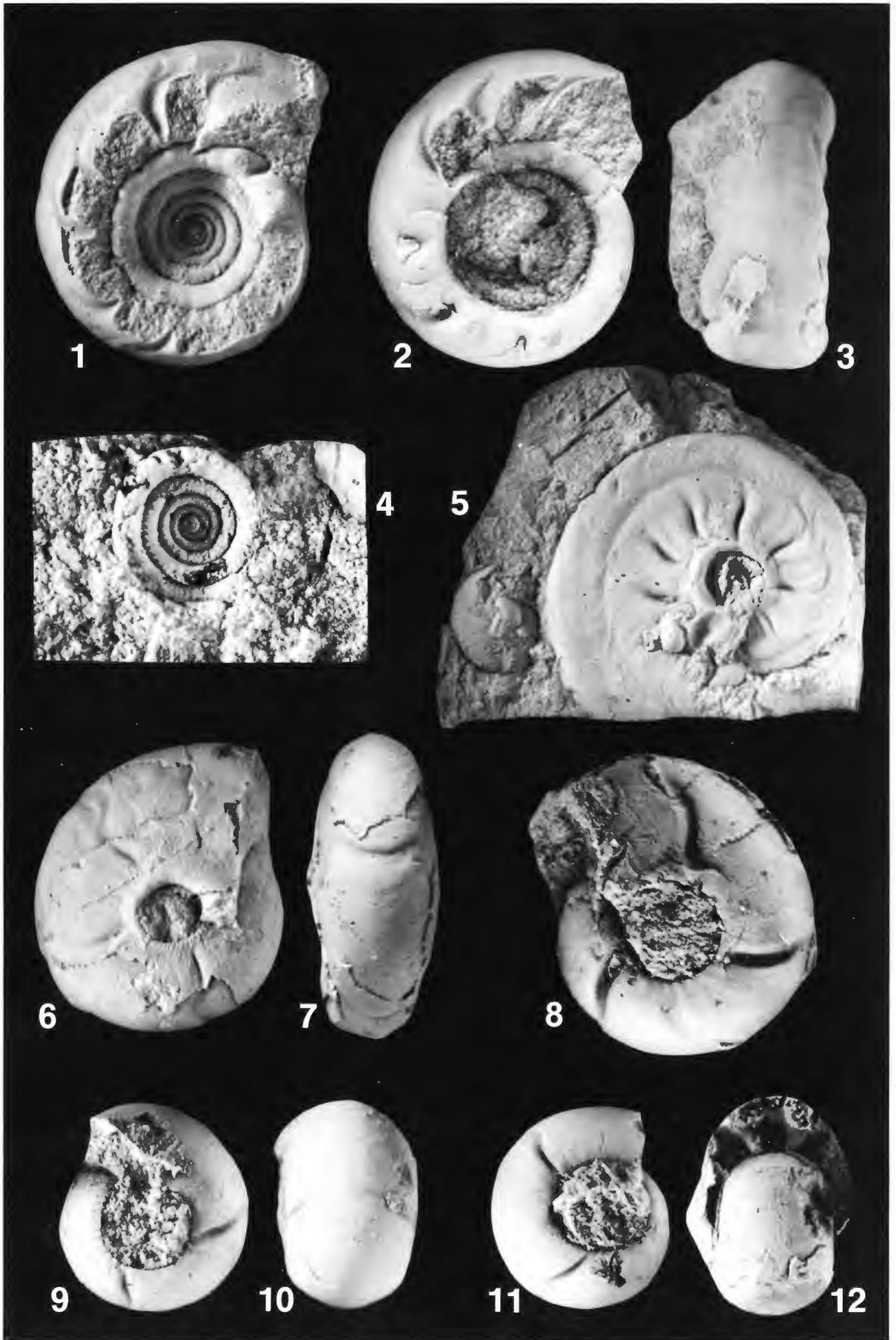
Sulcogirtyoceras burhennei (BRÜNING 1923). Goßspi (Schicht mit *Paraglyphioceras rotundum*).

- 1,2. Lectotyp MBG 3478 (coll. BRÜNING), Herdringen, x 2,5.
- 3,4. Paralectotyp MBG 3479 (coll. BRÜNING), Herdringen, x 5.
- 5,6. MBG 3481 (coll. KRAEMER), Arnsberg, x 3.
- 7,8. WMN 10057 (coll. KORN 1976), Hövel, x 3,5.
- 9. WMN 10058 (coll. KORN 1976), Hövel, x 4.



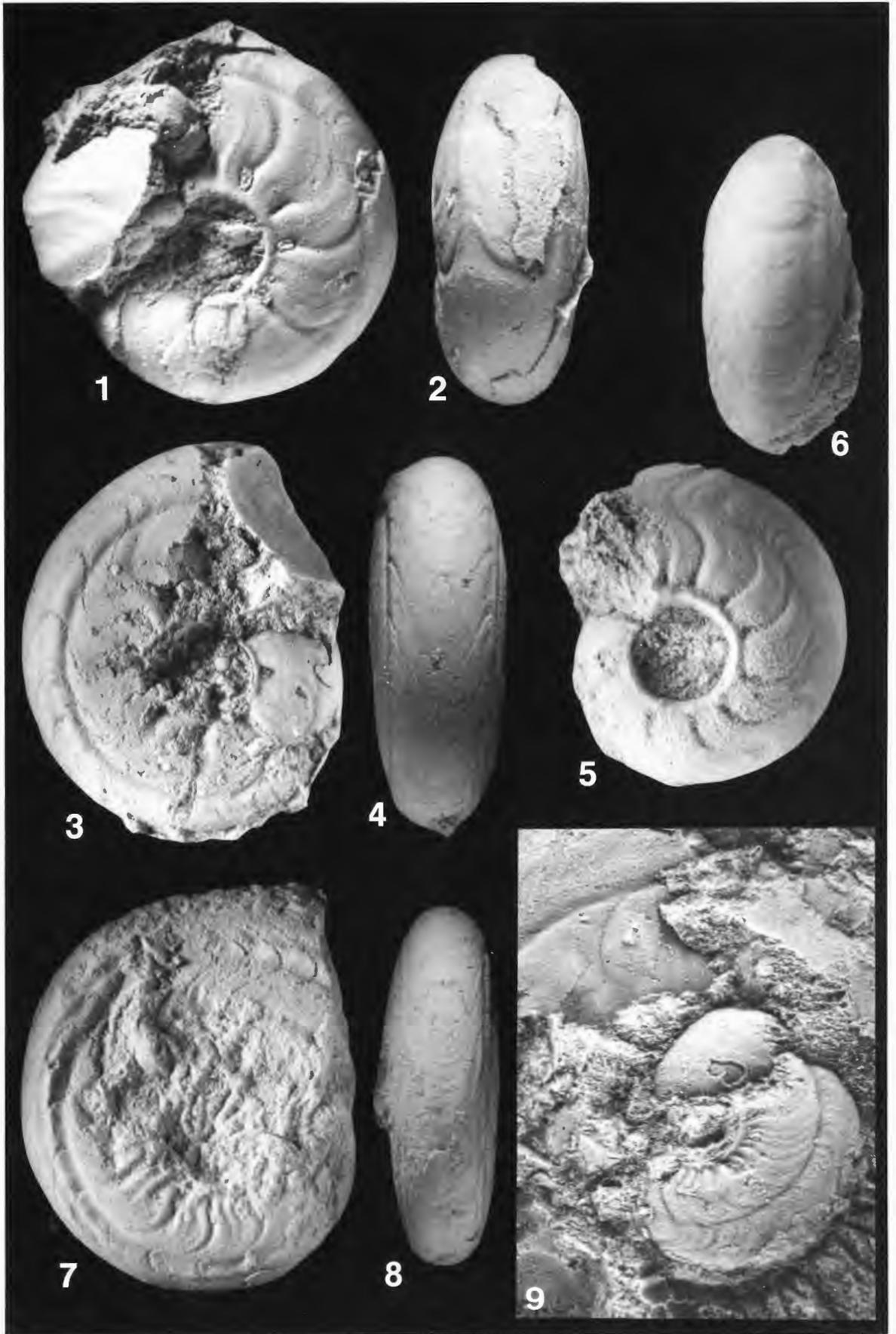
Tafel 12

- 1-5. *Sulcogirtyoceras burhennei* (BRÜNING 1923). Goßspi (Schicht mit *Paraglyphioceras rotundum*).
1. Paralectotyp MBG 3480 (coll. BRÜNING), Herdringen, x 5.
2,3. Paralectotyp MBG 4482 (coll. BRÜNING), Herdringen, x 6.
4. MBG 3482 (coll. KORN 1976), Wicheln, x 8.
5. WMN 10059 (coll. KORN 1984), Oelinghausen, x 2,5.
- 6-12. *Edmooroceras postmeslerianum* (BRÜNING 1923). Herdringen, (?) Goy1.
- 6,7. Lectotyp MBG 4360 (coll. BRÜNING 1920), x 4.
8. Paralectotyp MBG 4361 (coll. BRÜNING 1920), x 5.
9,10. Paralectotyp MBG 4362 (coll. BRÜNING 1920), x 6.
11,12. Paralectotyp MBG 4363 (coll. BRÜNING 1920), x 6.



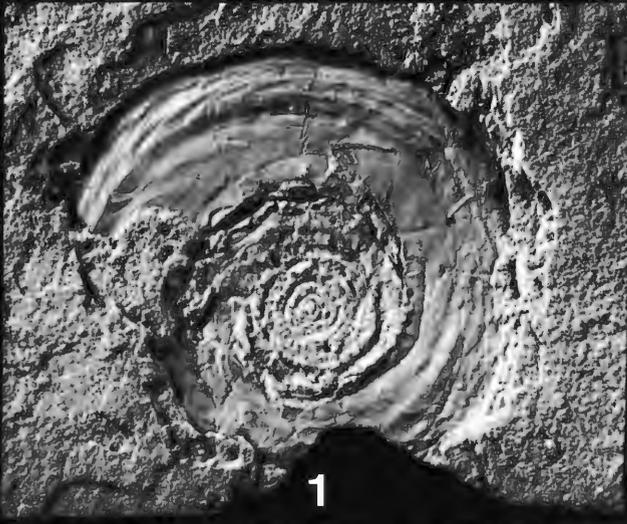
Tafel 13

- 1-6. *Edmooroceras wedekindi* (BRÜNING 1923). Goy2 (Schicht mit *Emstites schaelkensis*).
- 1,2. Lectotyp MBG 4512 (coll. BRÜNING 1919), Schälk, x 5.
- 3,4. WMN 10061 (coll. KORN 1983), Schälk, x 3,5.
- 5,6. WMN 10063 (coll. KORN 1980), Estinghausen, x 6.
- 7,8. *Edmooroceras pseudocoronula* (BISAT 1950). (?) Goy2, NWGL Kar2554 (coll. PAPROTH 1964), Schälk, x 2.
9. *Edmooroceras* sp., Goy2, NWGL Kar2449 (coll. PAPROTH 1964), Schälk, x 4.



Tafel 14

- 1-3. *Edmooroceras pseudocoronula* (BISAT 1950). Goy2 (Schichten mit *Emstites schaelkensis*), Edelburg.
 1. WMN 10064 (coll. KORN 1976), x 2,5.
 2. WMN 10065 (coll. KORN 1976), x 2,5.
 3. WMN 10066 (coll. KORN 1976), x 2,5.
4. *Edmooroceras tornquisti* (WOLTERSTORFF 1899). Goy2 (Schicht mit *Emstites schaelkensis*), Edelburg. WMN 10067 (coll. KORN 1975), x 2,5.
5. *Cousteauceras involutum* (HORN 1960). Goy2 (Schicht mit *Emstites schaelkensis*), Edelburg. WMN 10073 (coll. KORN 1974), x 2,5.



1



2



3



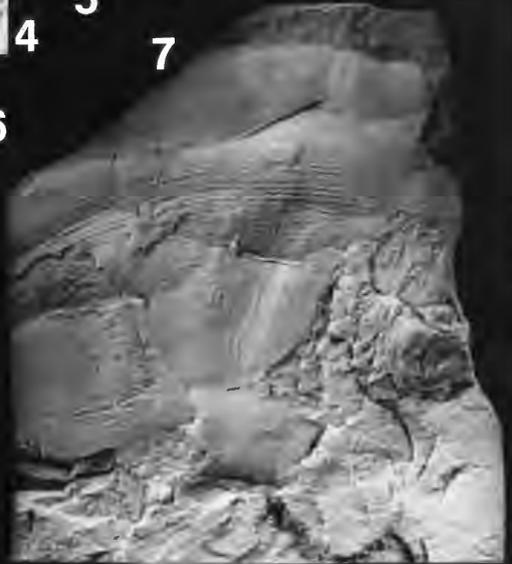
4



5

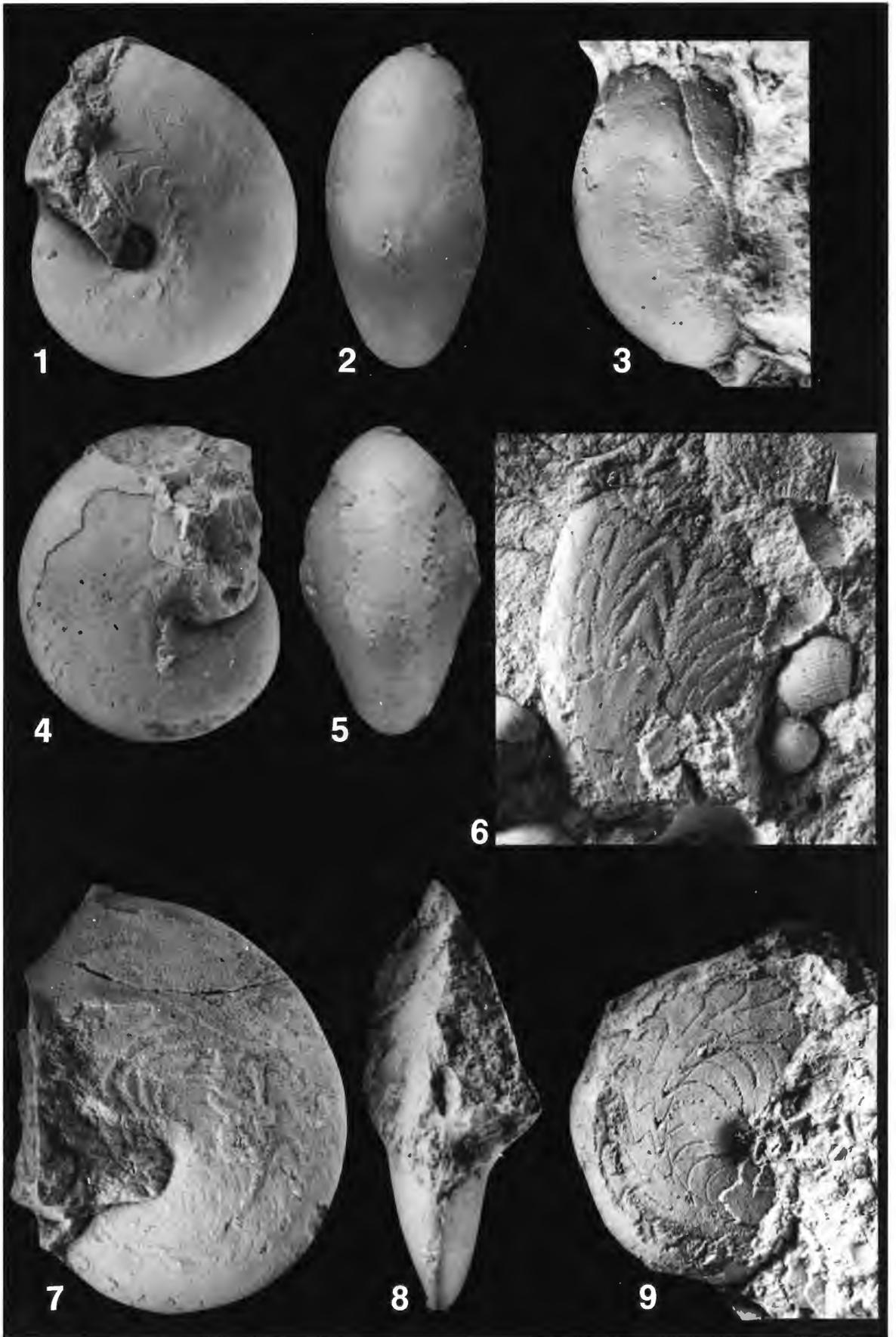
Tafel 15

- 1-6. *Cousteauceras costatum* (RUPRECHT 1937). Goy2.
1. Lectotyp GÖT 423-12 (coll. RUPRECHT), Frenkhausen, x 5.
2. WMN 10068 (coll. KORN 1976), Estinghausen, x 6.
3. WMN 10069 (coll. KORN 1976), Estinghausen, x 6.
4. WMN 10070 (coll. KORN 1975), Frenkhausen, x 3,5.
5. WMN 10071 (coll. KORN 1975), Edelburg, x 4.
6. WMN 10072 (coll. KORN 1976), Edelburg, x 4.
7. *Sudeticeras splendens* (BISAT 1928). Goy2, WMN 10010 (coll. KORN 1974), Frenkhausen, x 1,5.



Tafel 16

- 1-5. *Metadimorphoceras denticulatum* (H. SCHMIDT 1925). Goy1, Oelinghausen.
- 1,2. GÖT 906-2 (coll. H. SCHMIDT 1931), x 5.
3. Lectotyp GÖT 480-113 (coll. H. SCHMIDT), x 5.
- 4,5. Paralectotyp GÖT 480-112 (coll. H. SCHMIDT), x 5.
- 6-8. *Kazakhoceras hawkinsi* (MOORE 1930). Goy2 (Schicht mit *Lyrogoniatites liethensis*), Oelinghausen.
6. WMN 10074 (coll. KORN 1975), x 2.
- 7,8. WMN 10076 (coll. KORN 1983), x 3.
9. *Glyphiolobus* (?) sp. Horizont unbekannt, Frenkhausen, SMNS 25055 (coll. BOTTKE), x 3.

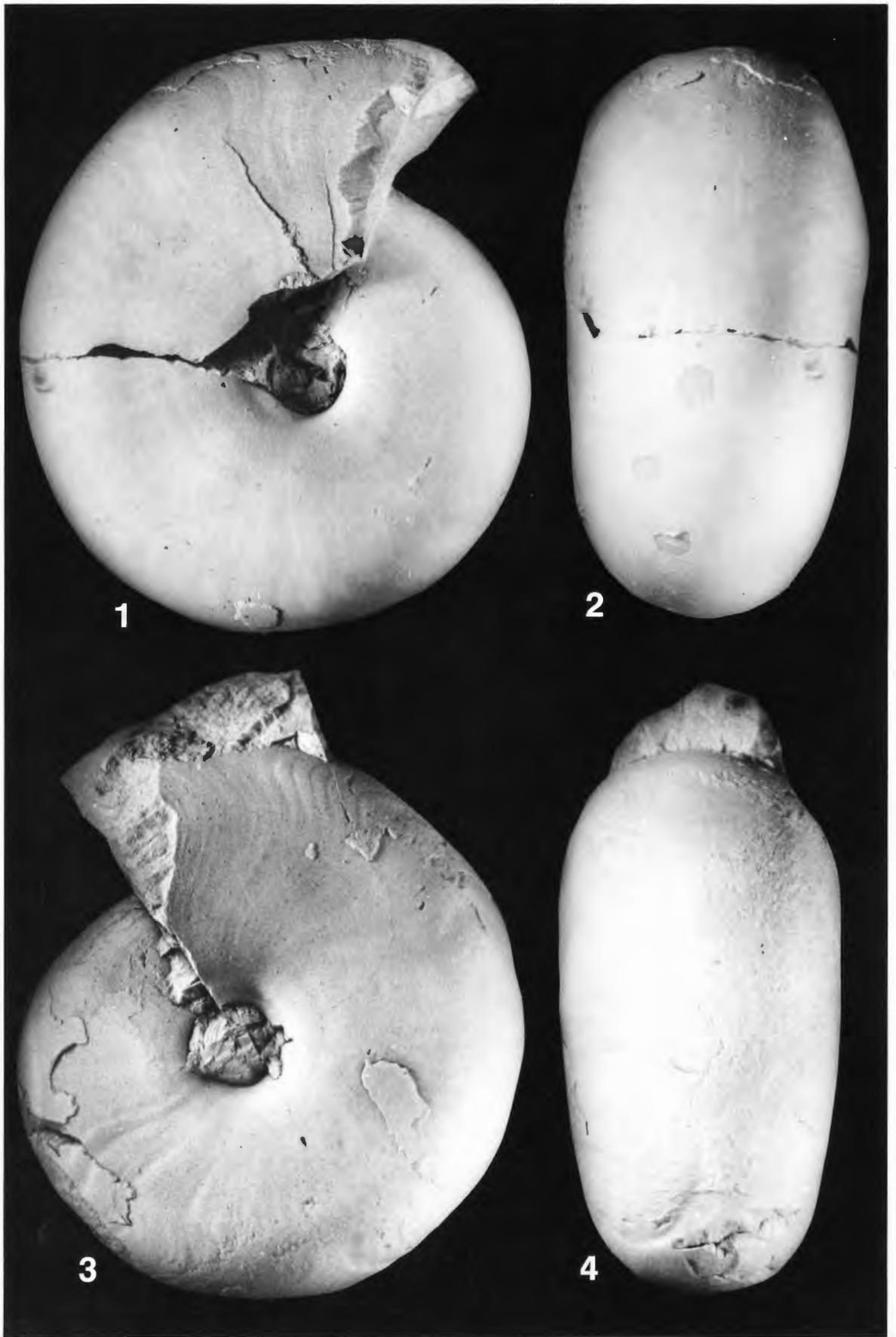


Tafel 17

Goniatites crenistria PHILLIPS 1836. Goα3.

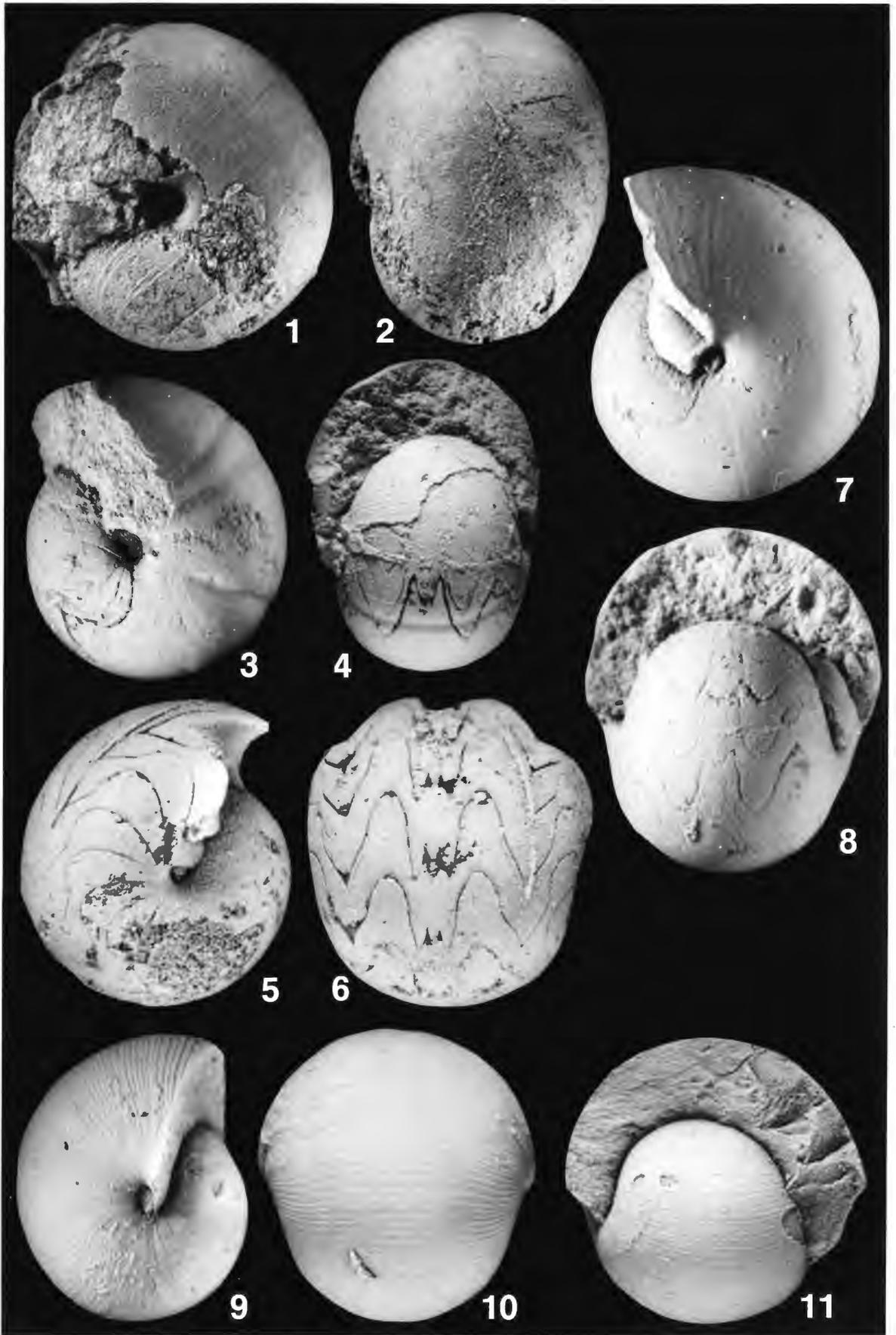
1,2. FMW ak47 (coll. NICOLAUS), Oese, x 1,5.

3,4. WMN 10081 (coll. KORN 1974), Oelinghausen, x 1,5.



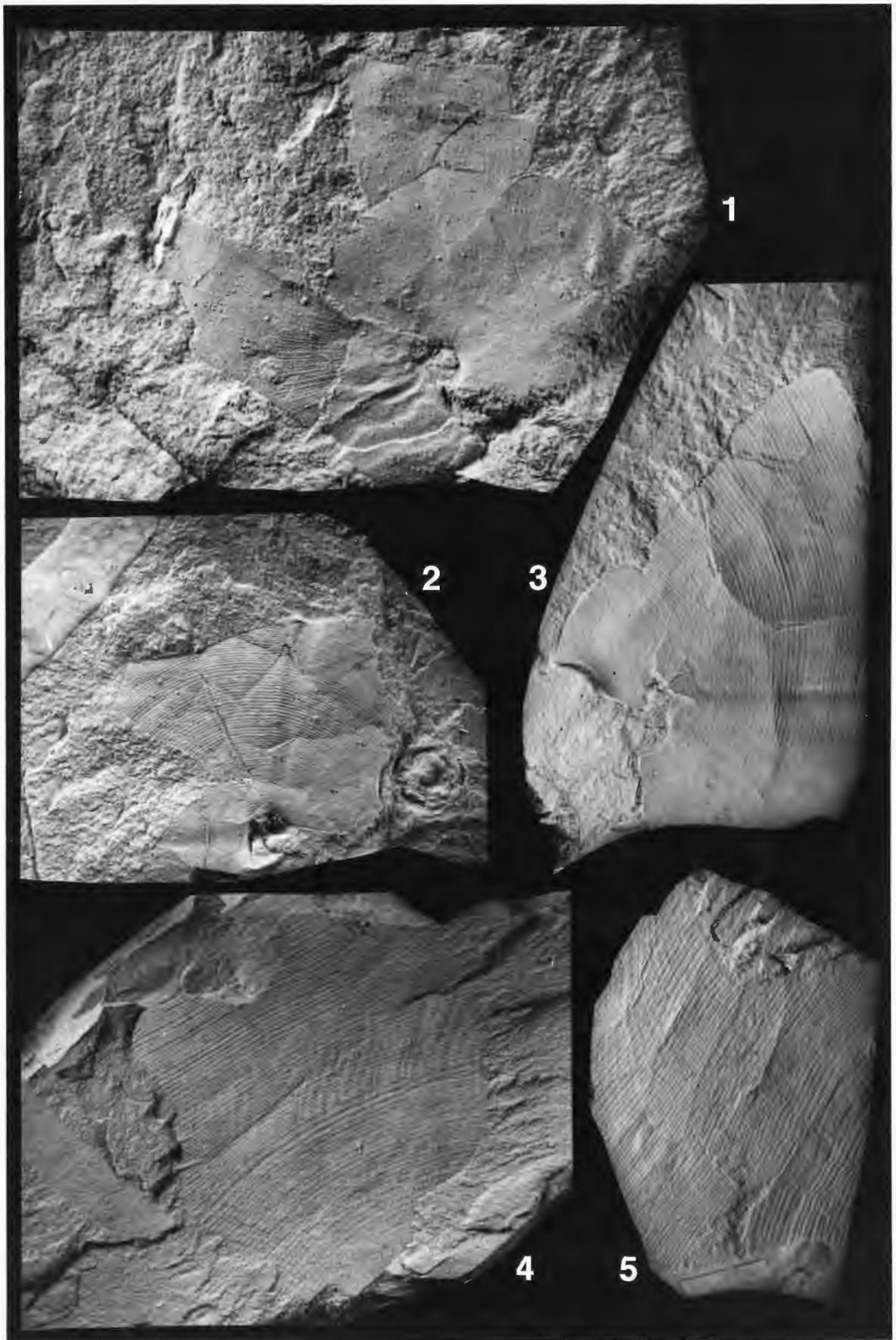
Tafel 18

- Goniatites crenistria* PHILLIPS 1836. Goα3.
1,2. MBG 4462 (coll. HEINKE 1978), Oese, x 2,5.
3,4. SMNS 25001 (coll. BOTTKE), Oese, x 3.
5,6. SMNS 25002 (coll. BOTTKE), Oese, x 4.
7-8. SMNS 25003 (coll. BOTTKE), Oese, x 5.
9-11. MBG 4341 (coll. BRÜNING 1919), Wennemen 1, x 6.



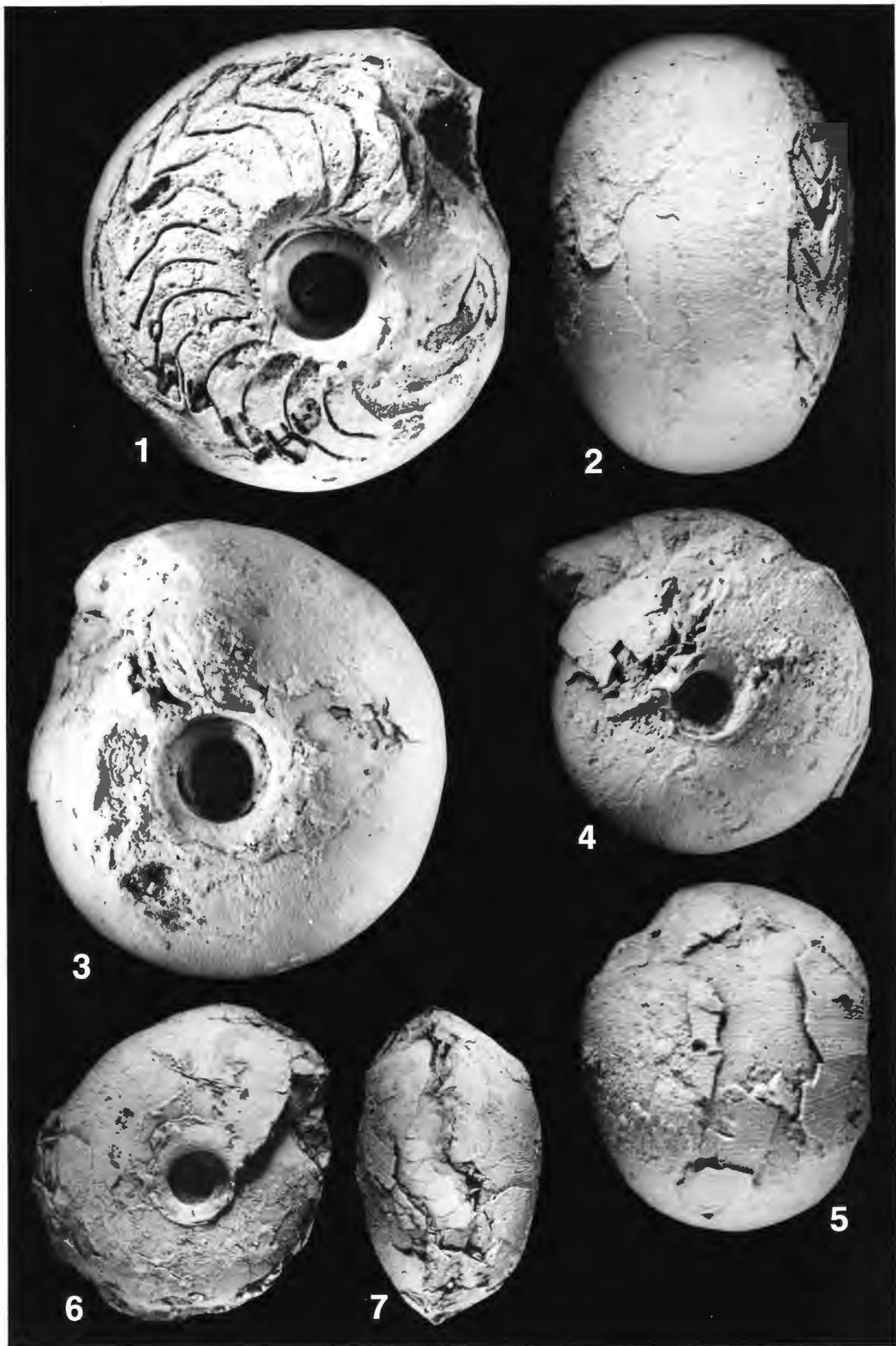
Tafel 19

1. *Goniatites hudsoni* BISAT 1934. Go α 2, WMN 10087 (coll. KORN 1974), "In den Dieken", x 3.
- 2-5. *Goniatites (?) globostriatus* (H. SCHMIDT 1925). Go α 2-3.
 2. Holotyp GÖT 480-47 (coll. H.SCHMIDT), Oese, x 2,5.
 3. WMN 10104 (coll. KORN 1976), Deinstrop, x 1,5.
 4. WMN 10105 (coll. KORN 1976), Deinstrop, x 1,5
 5. WMN 10106 (coll. KORN 1976), Deinstrop, x 1,5.



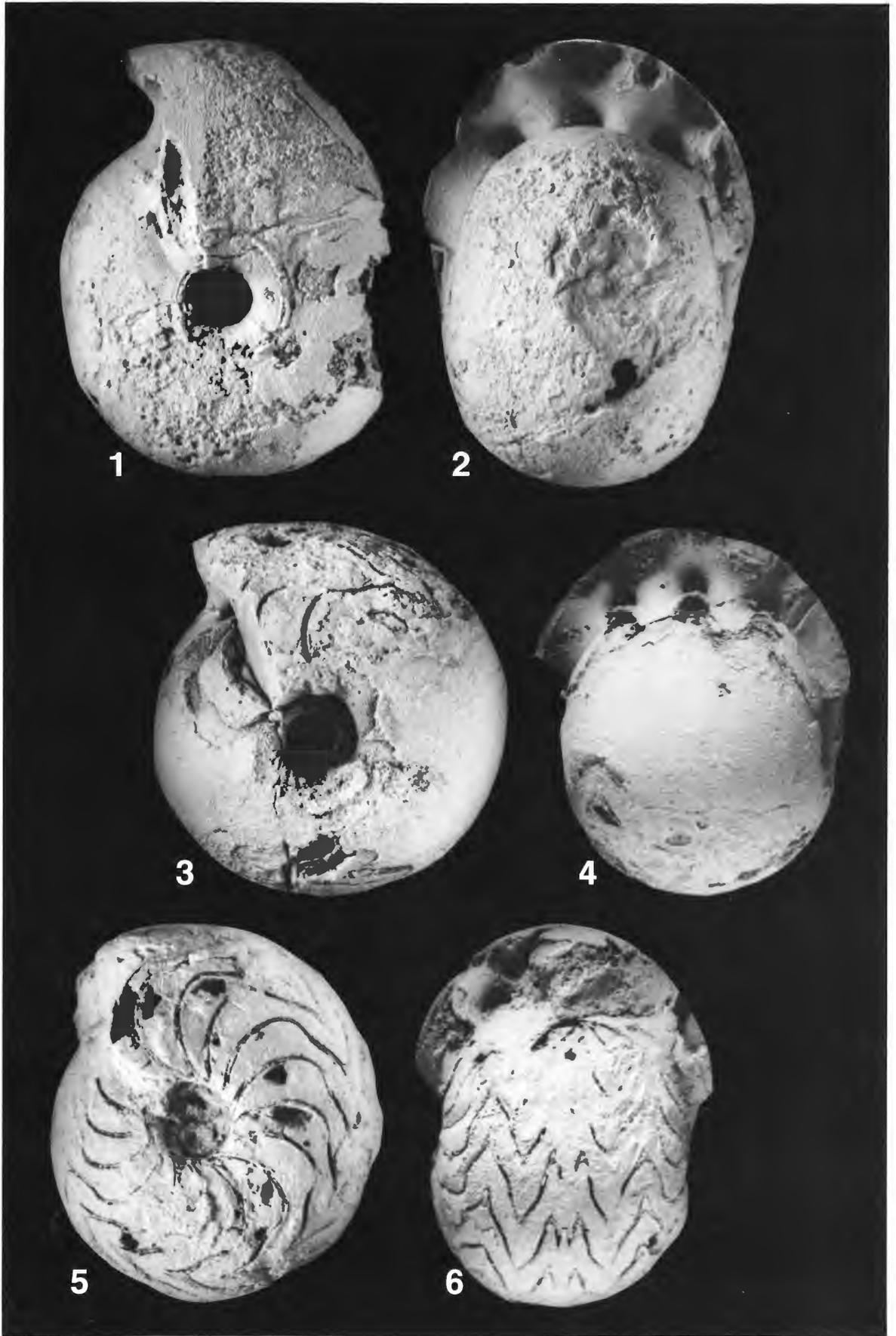
Tafel 20

- Goniatites fimbriatus* (FOORD & CRICK 1897). Goßstr., Ober-Röhre.
- 1-3. WMN 10088 (coll. KORN 1973), x 1,5.
 - 4,5. WMN 10089 (coll. KORN 1973), x 3.
 - 6,7. WMN 10090 (coll. KORN 1973), x 1,5.



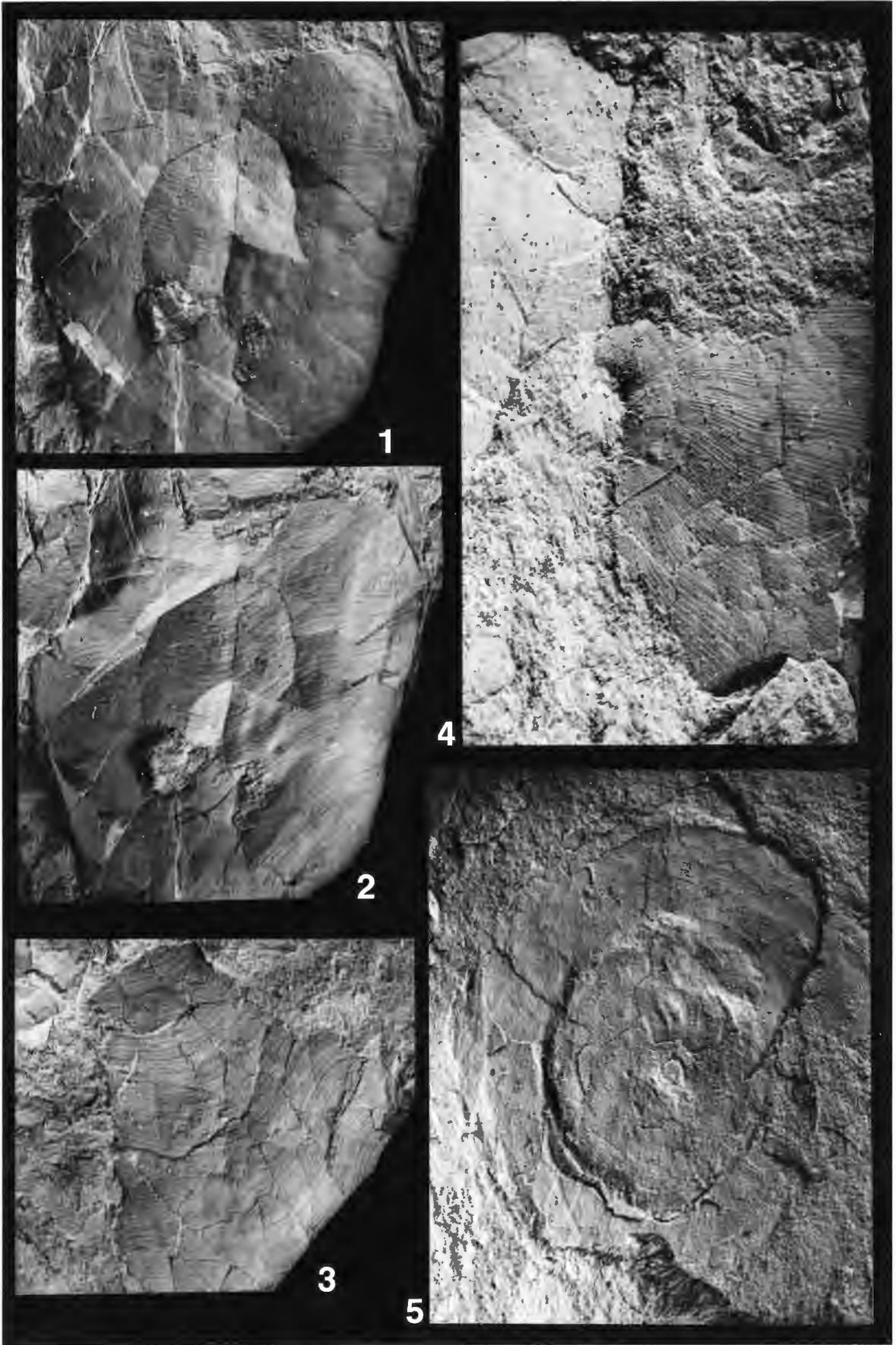
Tafel 21

- Goniatites fimbriatus* (FOORD & CRICK 1897). Goßstr., Ober-Röhre.
1,2. WMN 10091 (coll. KORN 1973), x 2,5.
3,4. WMN 10092 (coll. KORN 1973), x 2.
5,6. WMN 10101 (coll. KLEINER 1978), x 2,5.



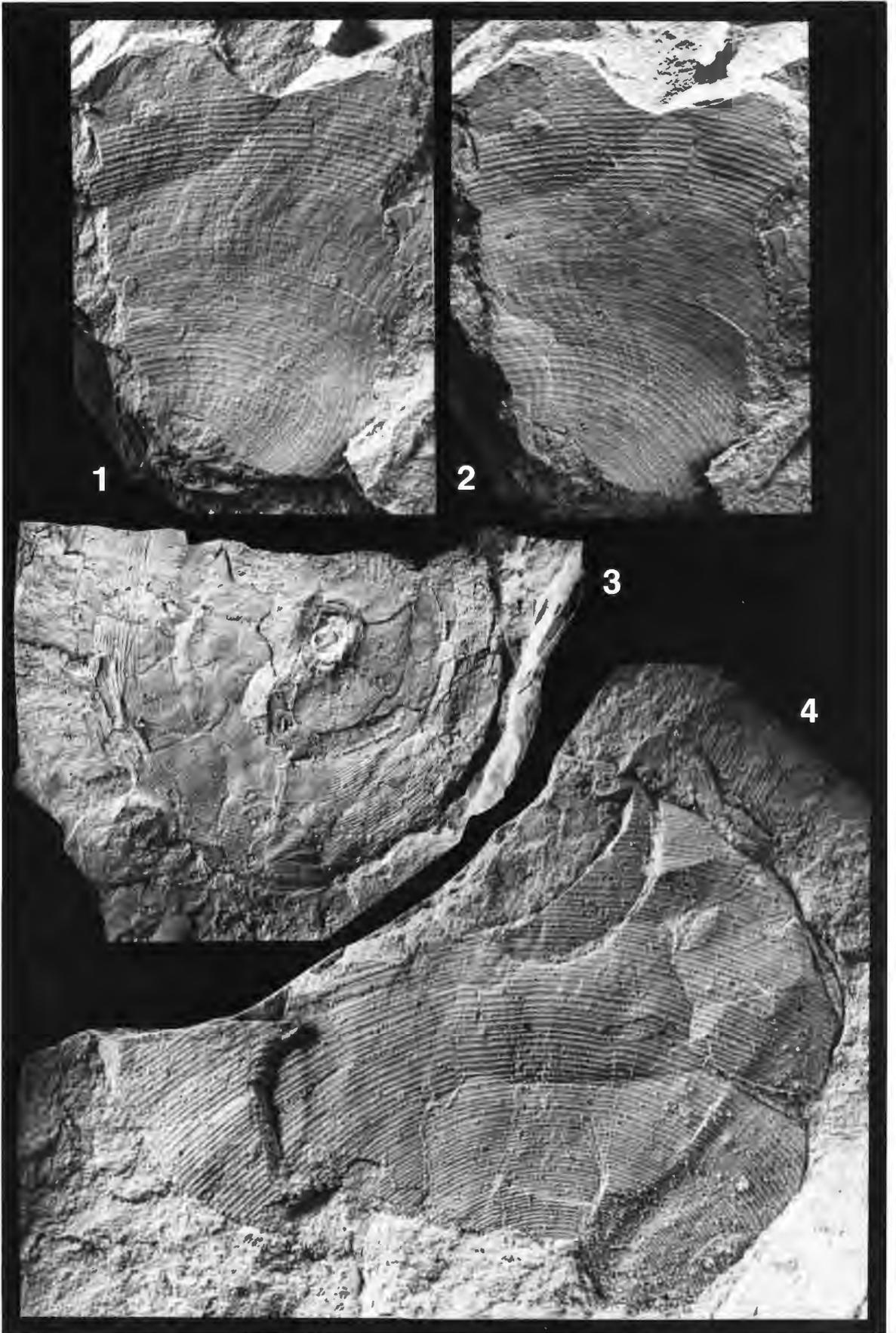
Tafel 22

- 1-4. *Goniatites fimbriatus* (FOORD & CRICK 1897). Goßstr,
1,2. WMN 10098 (coll. KORN 1976), "In den Dieken", x 1,5.
3. WMN 10099 (coll. KORN 1973), "In den Dieken", x 1,5.
4. WMN 10100 (coll. KORN 1973), Ober-Röhre, x 3.
5. gen. indet. *semistriatus* NICOLAUS 1963. Goßstr, WMN 10189 (coll. KORN 1973), Ober-Röhre, x 1,5.



Tafel 23

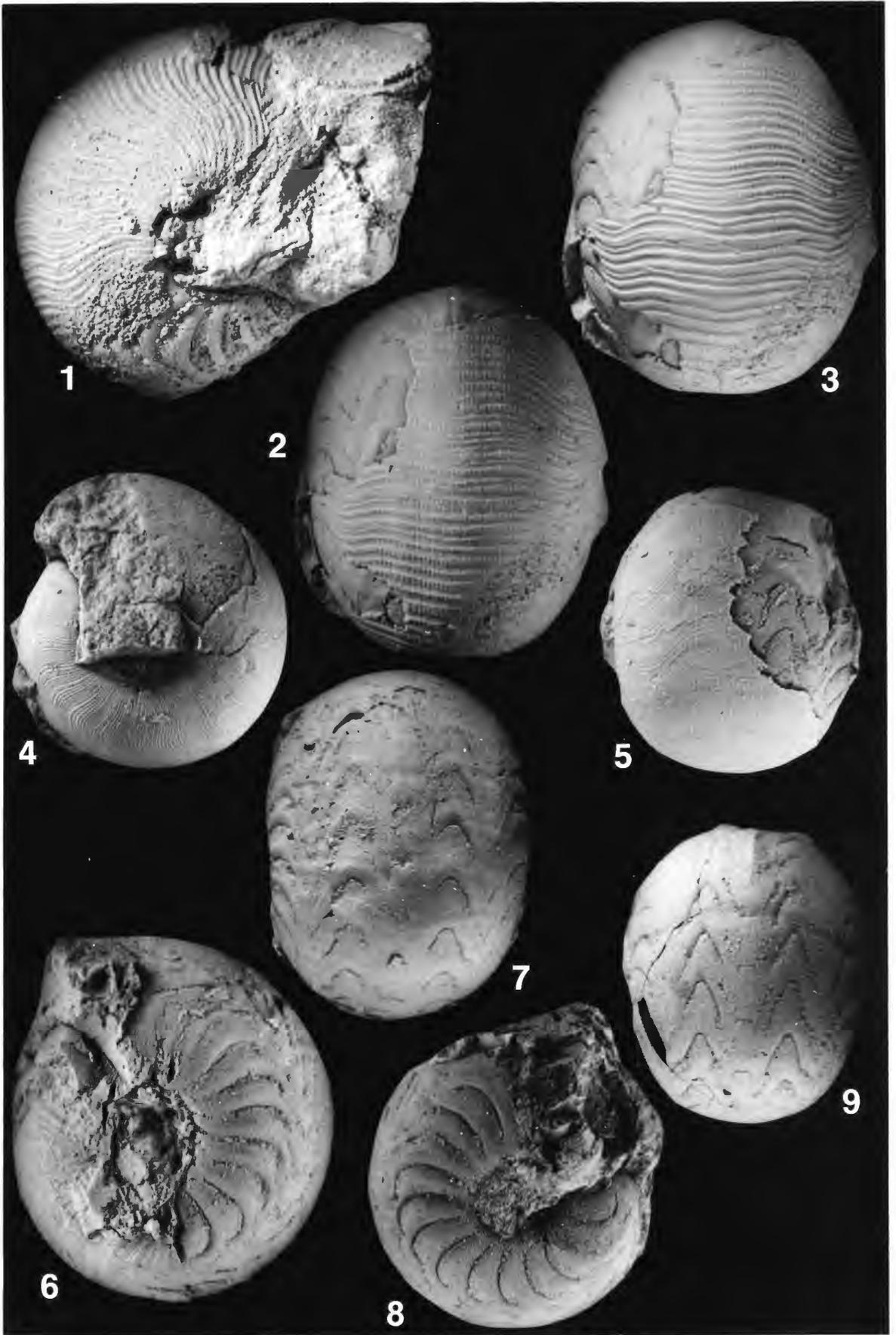
- 1,2. Goniatitidae gen. et sp. indet. Goßmu, WMN 10254 (coll. KORN 1976), Deinstrop, x 3.
- 3,4. *Goniatites spirifer* ROEMER 1850. Goßstr, Ober-Röhre 2.
3. WMN 10102 (coll. KORN 1973), x 1,5.
4. WMN 10103 (coll. KORN 1973), x 3.



Tafel 24

Arnsbergites falcatus (ROEMER 1850). Goßfa, Oelinghausen.

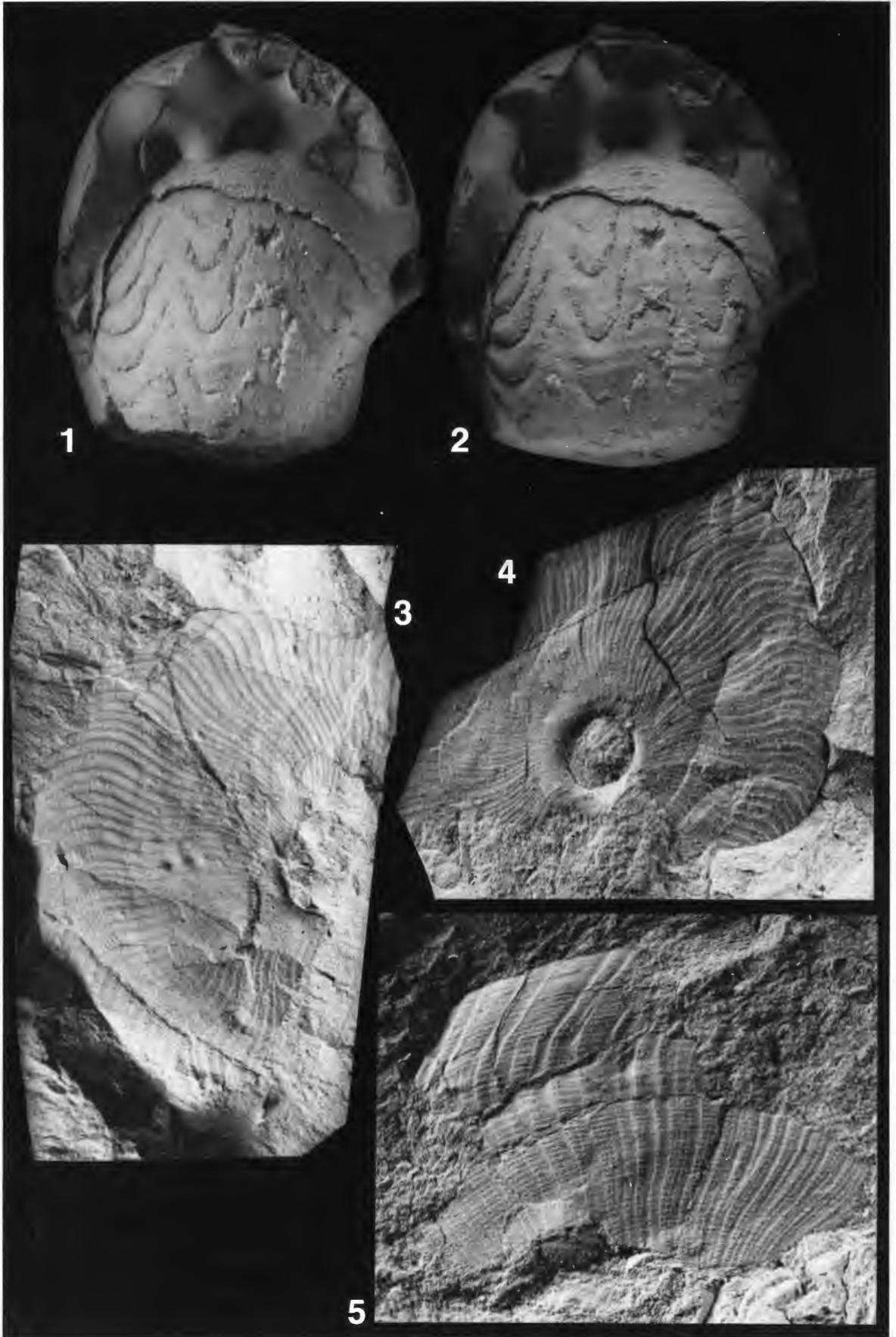
- 1-3 SMNS 25056 (coll. BOTTKE) 1973, x 2
- 4,5. WMN 10112 (coll. KORN 1985), x 3,5.
- 6,7. WMN 10113 (coll. KORN 1985), x 2.
- 8,9. WMN 10107 (coll. KORN 1974), x 2,5.



Tafel 25

Arnsbergites falcatus (ROEMER 1850). Goßfa.

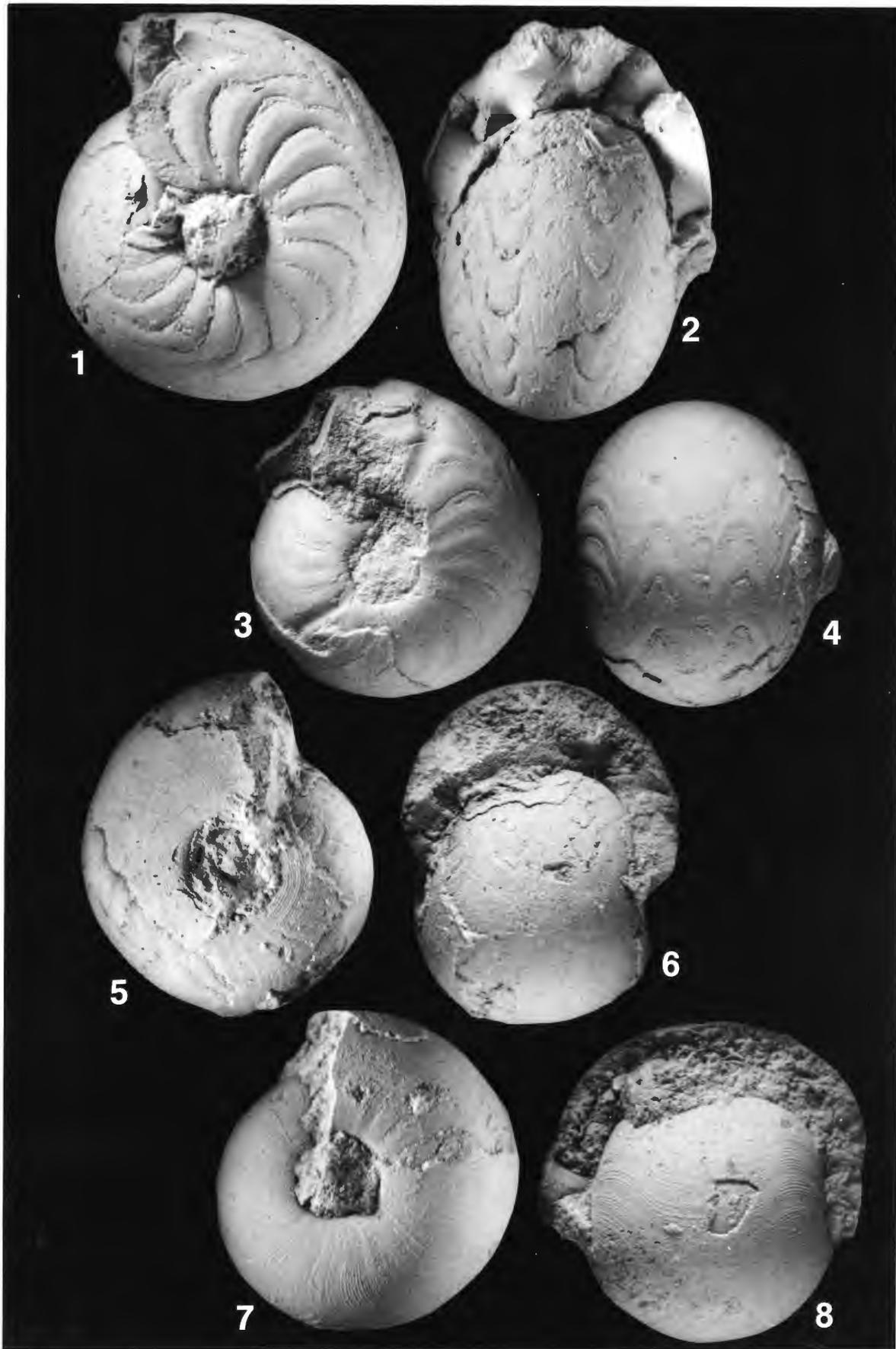
- 1,2. SMNS 25057 (coll. BOTTKE) 1973, Oelinghausen, x 2.
3. WMN 10114 (coll. KORN 1974), "In den Dieken", x 1,5.
4. WMN 10115 (coll. KORN 1974), "In den Dieken", x 1,5.
5. WMN 10116 (coll. KORN 1974), "In den Dieken", x 3.



Tafel 26

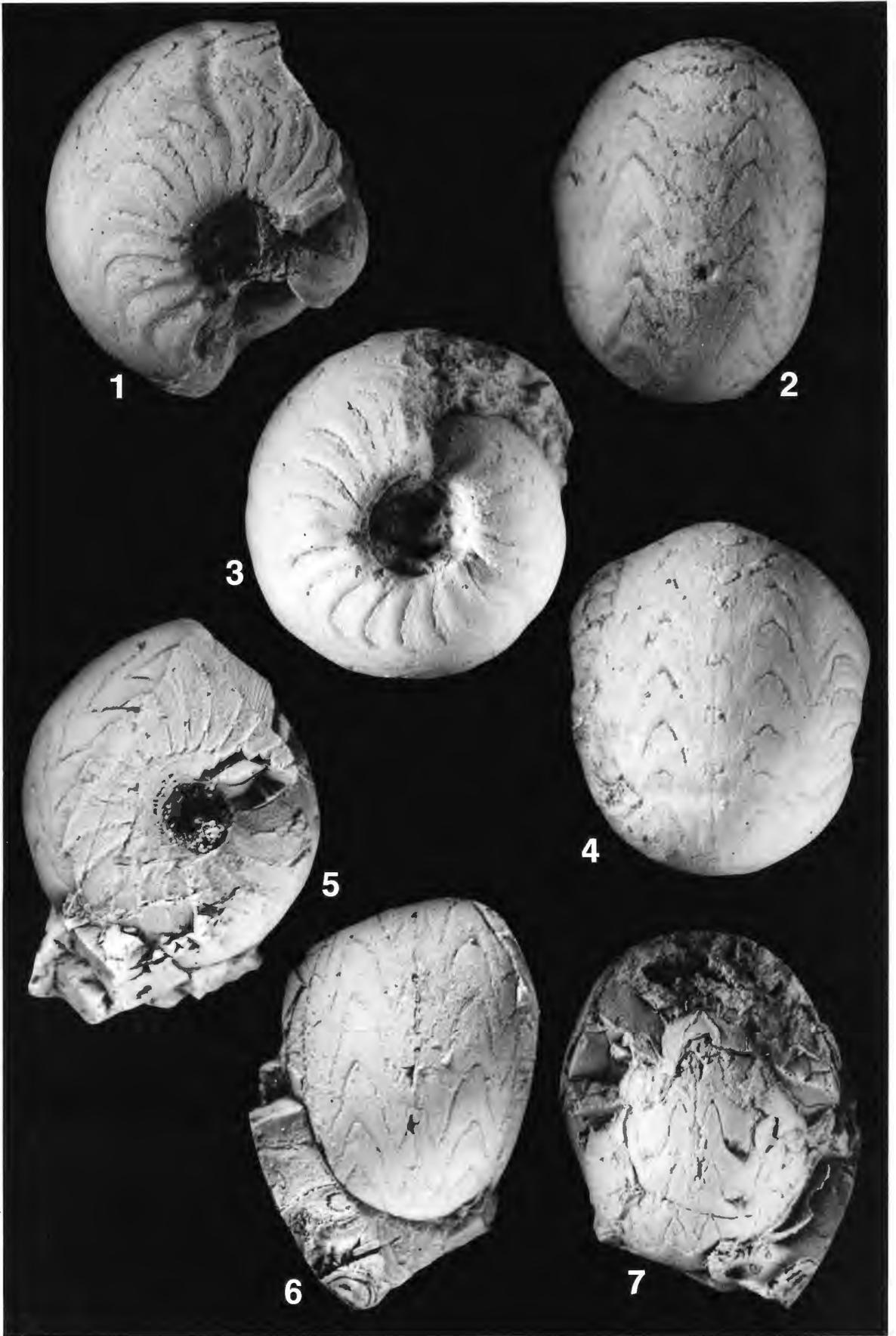
Arnsbergites gracilis n.sp. Goßmu.

- 1,2. WMN 10122 (coll. RADEMACHER), Deinstrop, x 2,5.
- 3,4. WMN 10123 (coll. RADEMACHER), Deinstrop, x 2,5.
- 5,6. WMN 10117 (coll. KORN 1976), Oese, x 3.
- 7,8. WMN 10124 (coll. RADEMACHER), Deinstrop, x 4.



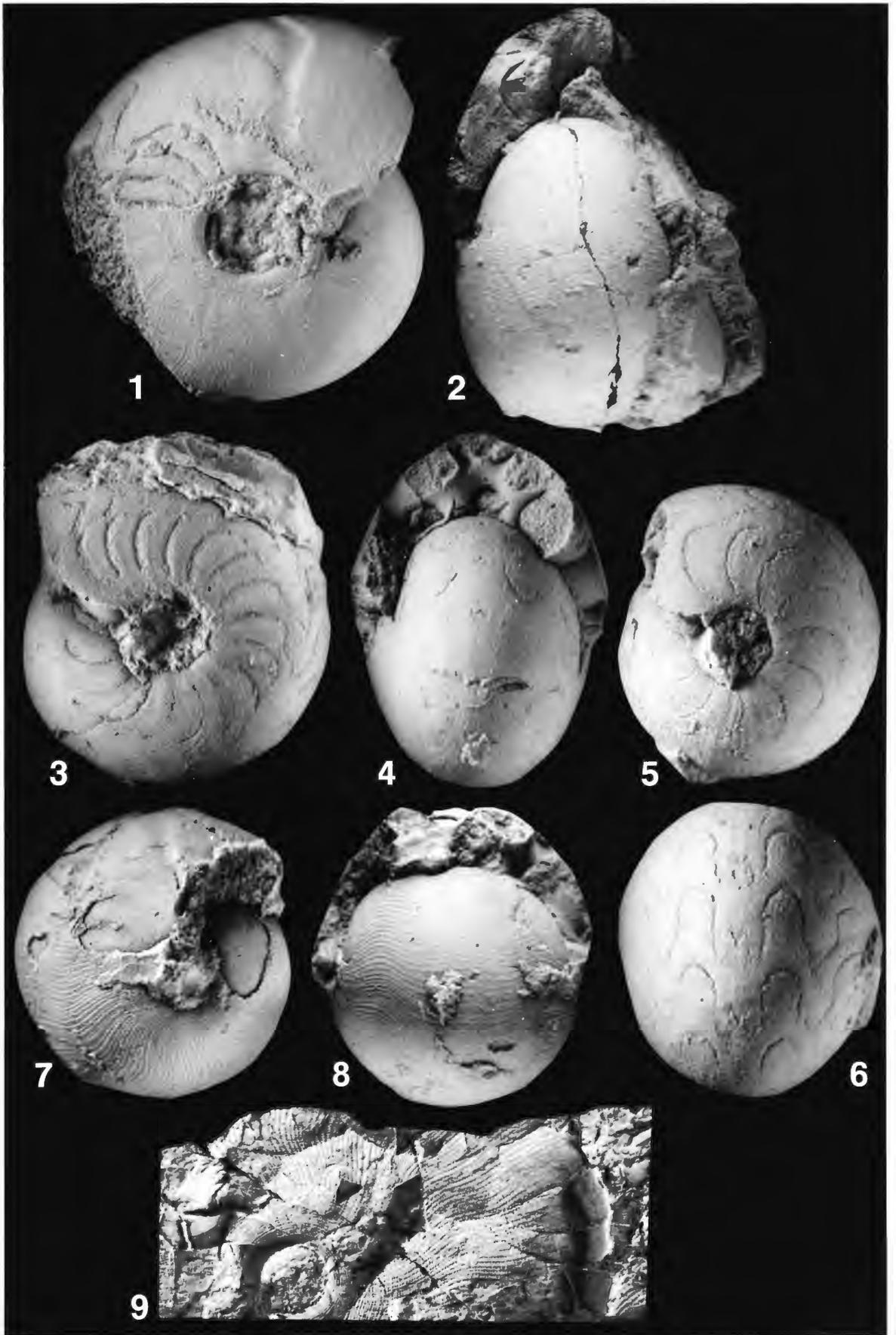
Tafel 27

- 1-4. *Arnsbergites arnsbergensis* (BRÜNING 1923). (?) Goßmu.
1,2. Lectotyp MBG 3768 (coll. BRÜNING 1919/1920), Herdringen, x 2,5.
3,4. FMW ak20, Arnsberg, x 2,5.
5-7. *Hibernicoceras ultimum* n.sp. oberes Goßspi. WMN 10143 (coll. KORN 1974), "In den Dieken",
x 3.



Tafel 28

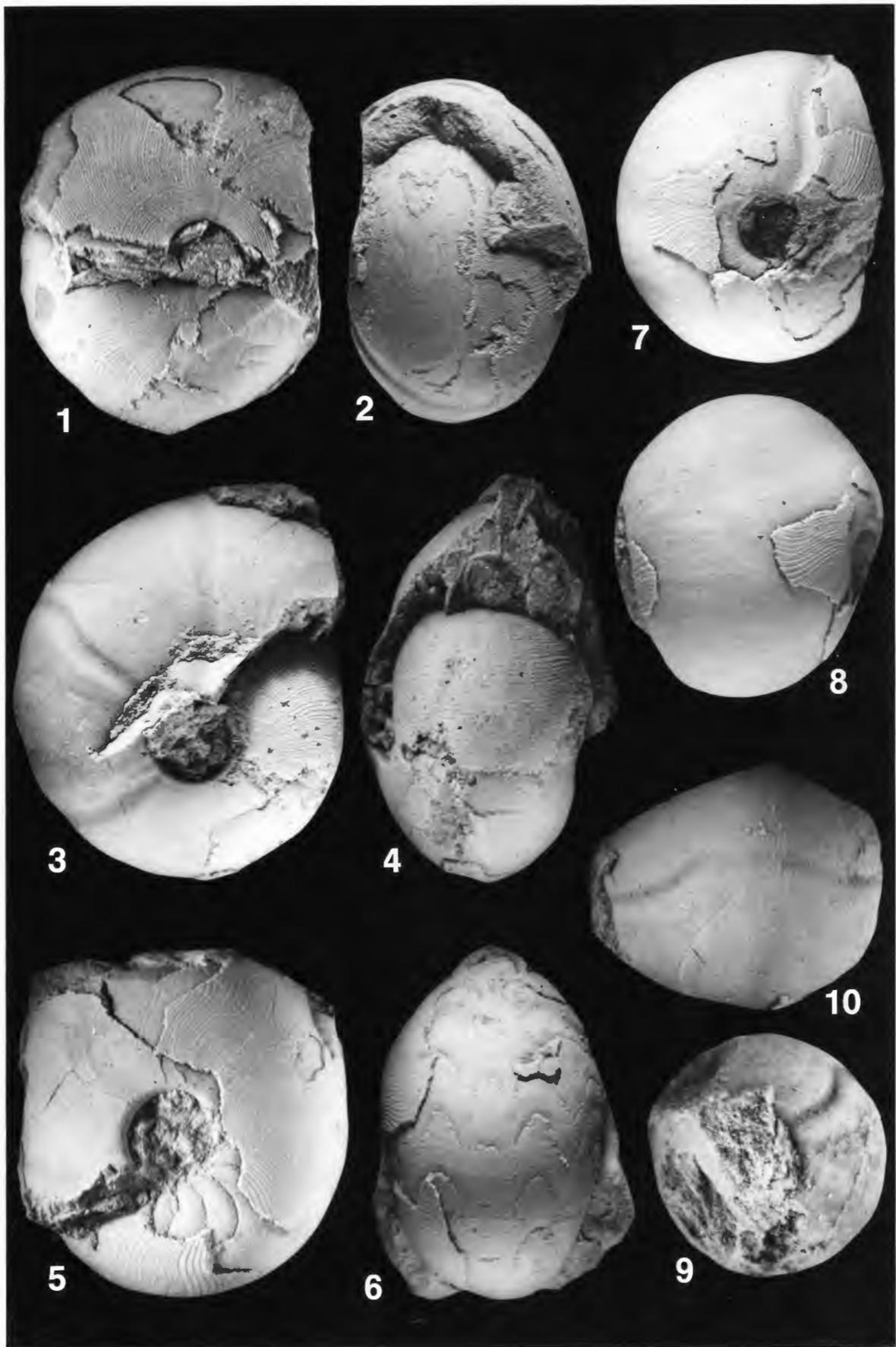
- 1-8. *Hibernicoceras tumidum* MOORE & HODSON 1958. (?) Goßspi. Habbel.
1,2. WMN 10126 (coll. KORN 1985), x 2.
3,4. WMN 10127 (coll. KORN 1985), x 3.
5,6. WMN 10128 (coll. KORN 1985), x 4.
7,8. WMN 10129 (coll. KORN 1985), x 4.
9. *Hibernicoceras* sp. (?) Goßspi, "In den Dieken", WMN 10145 (coll. KORN 1974), x 2,5.



Tafel 29

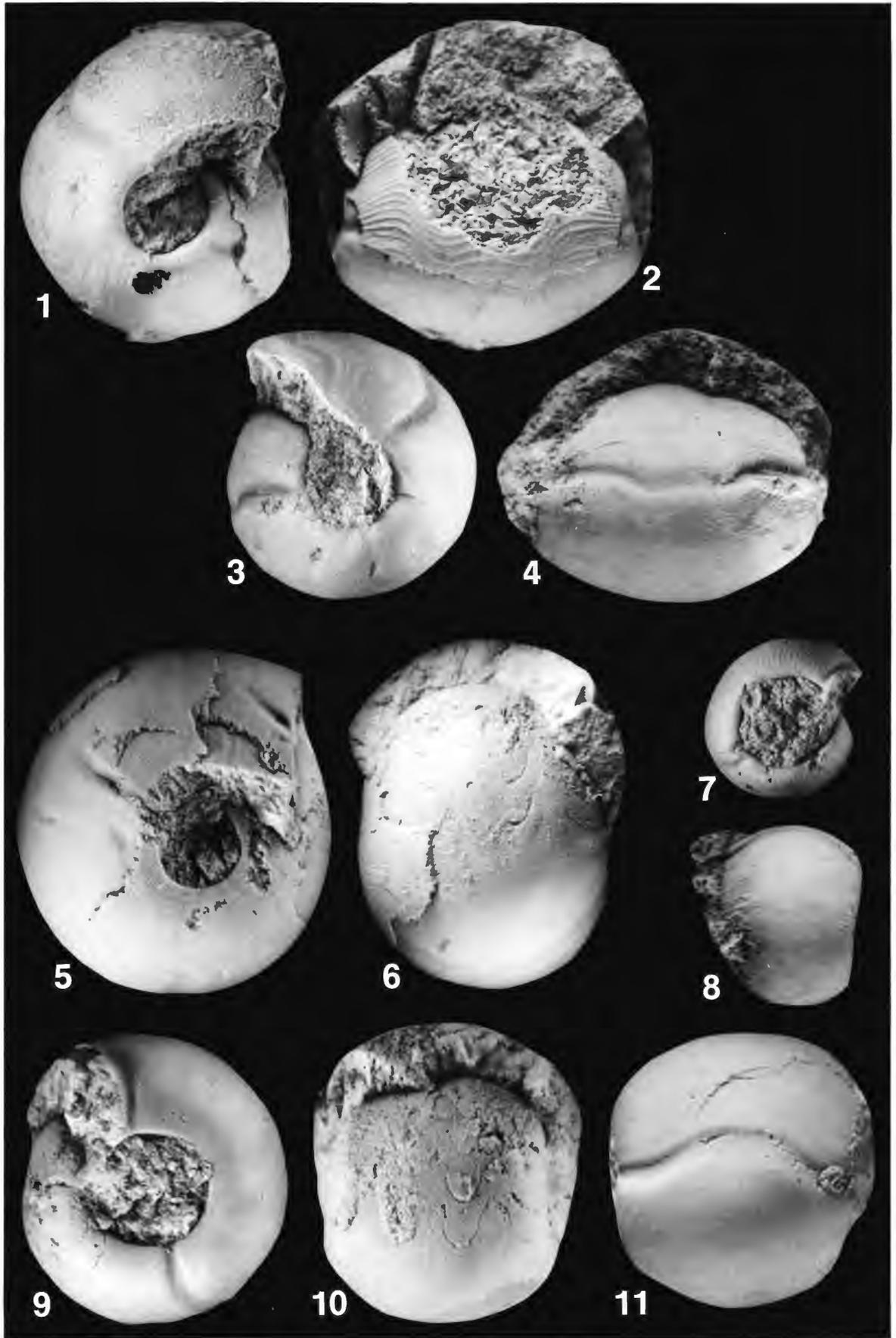
Hibernicoceras striatosphaericum (BRÜNING 1923). Goßspi (Lage mit *Paraglyphioceras rotundum*).

- 1,2. Neotyp FMW ak32, Herdringen, x 2,5.
- 3,4. WMN 10132 (coll. KORN 1976), Habbel, x 3.
- 5,6. GÖT 906–12 (coll. RUPRECHT), Hövel, x 2.
- 7,8. WMN 10135 (coll. KORN 1984), Oelinghausen, x 4.
- 9,10. MBG 3774 (coll. BRÜNING), Herdringen, x 7, Lectotyp (hier bestimmt) von »*Paraglyphioceras ovale* BRÜNING 1923«.



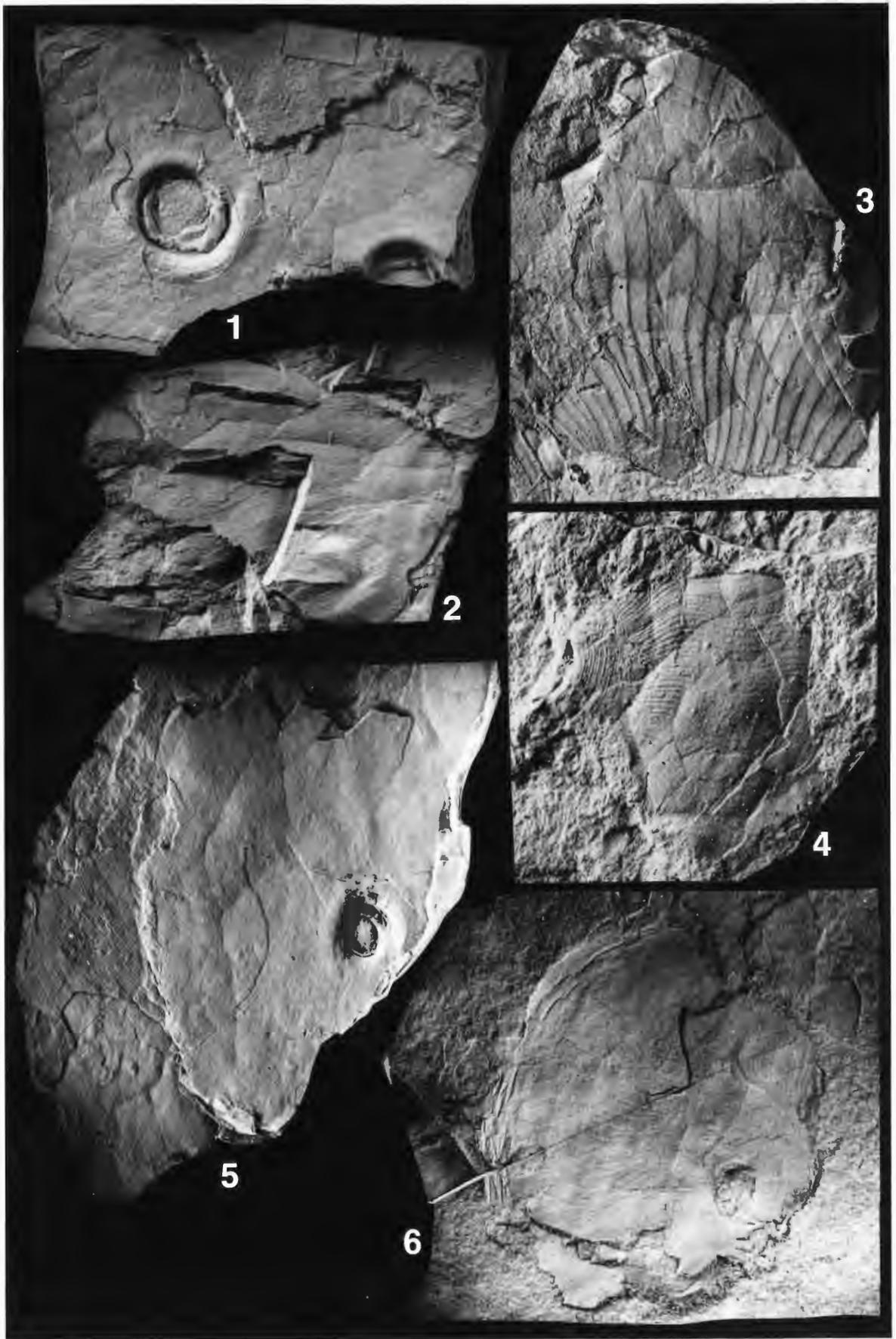
Tafel 30

- 1-4. *Hibernicoceras striatosphaericum* (BRÜNING 1923). Goßspi (Lage mit *Paraglyphioceras rotundum*).
- 1,2. WMN 10131 (coll. KORN 1975), Habbel, x 6.
- 3,4. WMN 10136 (coll. KORN 1984), Oelinghausen, x 6.
- 5-11. *Hibernicoceras doliolum* n.sp. Goßspi, Schicht mit *Paraglyphioceras rotundum*).
- 5,6. Holotyp FMW ak24, Herdringen, x 3.
- 7,8. Paratyp WMN 10139 (coll. KORN 1975), Oelinghausen 5, x 6.
- 9-11. Paratyp FMW ak25, Herdringen, x 5.



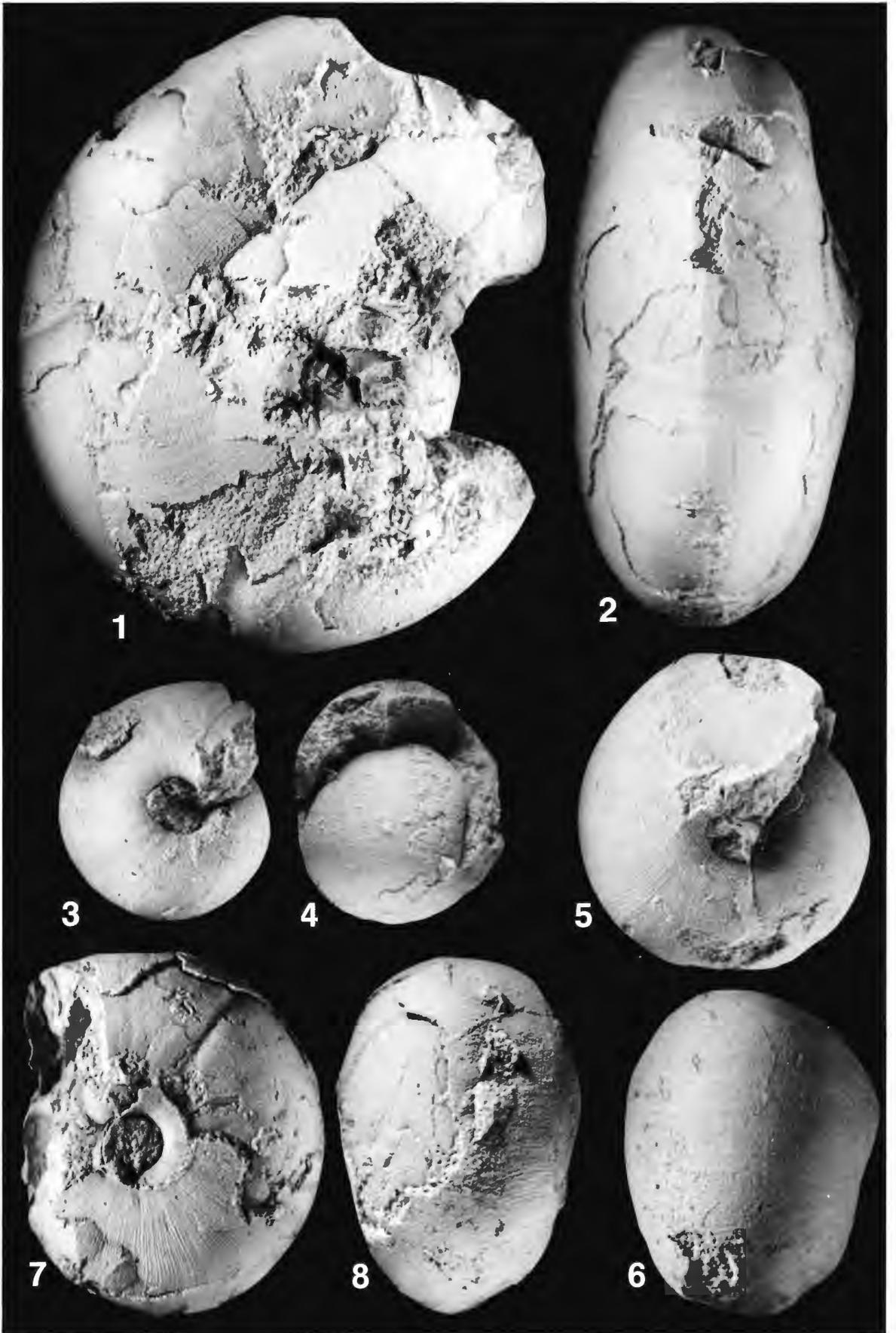
Tafel 31

- 1,2. *Arnsbergites cf. gracilis* n.sp. Goßmu.
1. WMN 10121 (coll. KORN 1976), Herdringen 1, x 1,5.
2. WMN 10120 (coll. KORN 1976), Deinstrop, x 1,5.
- 3-6. *Hibernicoceras* sp. Goßmu-spi.
3. WMN 10146 (coll. KORN 1974), "In den Dieken", x 3.
4. WMN 10147 (coll. KORN 1974), "In den Dieken", x 4.
5. WMN 10148 (coll. KORN 1976), Deinstrop, x 1,5.
6. WMN 10149 (coll. KORN 1976), Wennemen 1, x 1,5.



Tafel 32

- Paraglyphioceras rotundum* Brüning 1923. Go, spi.
1,2. Neotyp FMW ak45, Herdringen, x 1,5.
3,4. WMN 10154 (coll. KORN 1975), Oelinghausen, x 6.
5,6. WMN 10155 (coll. KORN 1975), Oelinghausen, x 6.
7,8. WMN 10150 (coll. KORN 1974), Hövel, x 4.



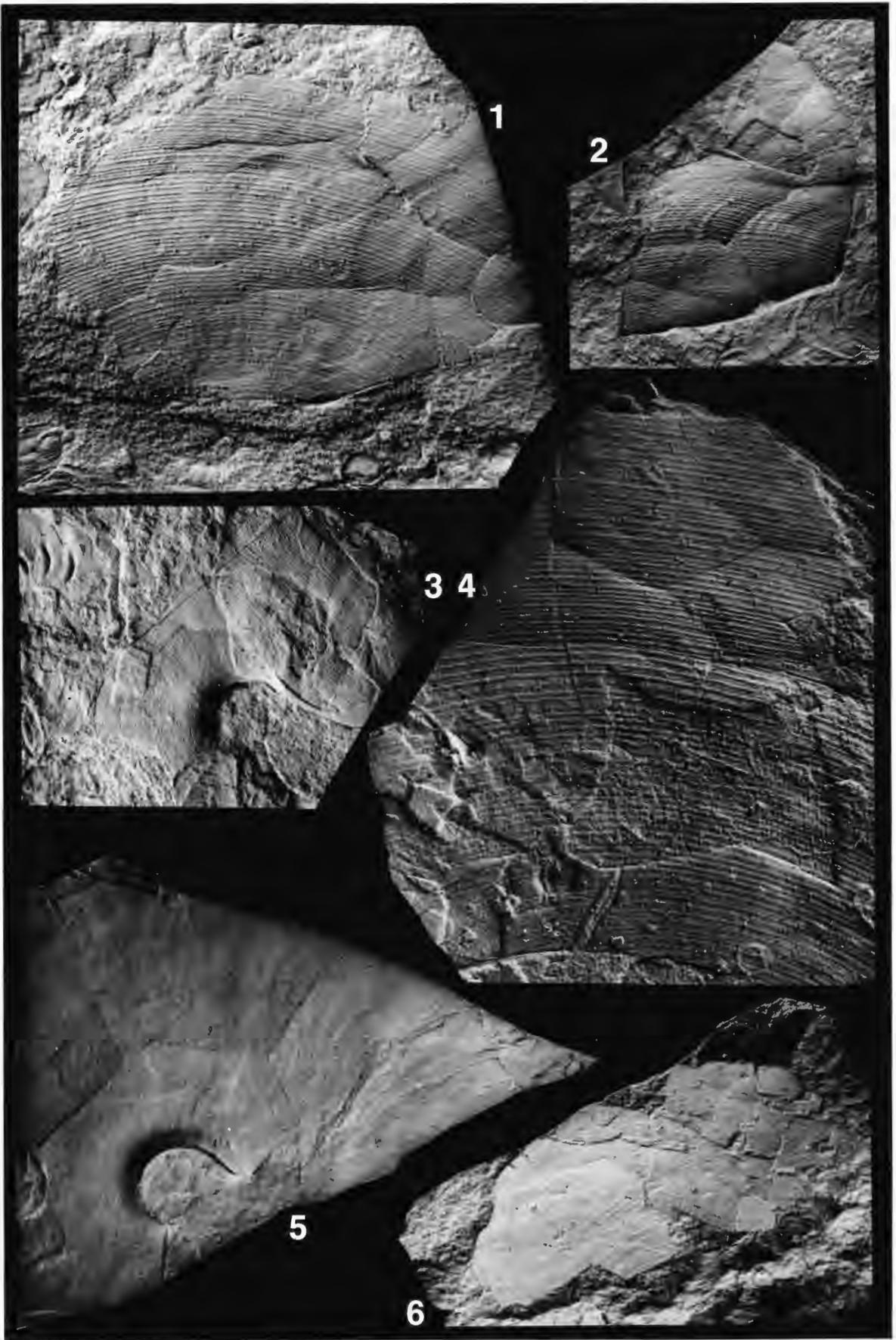
Tafel 33

- Paraglyphioceras rotundum* BRÜNING 1923. Goßspi.
1,2. WMN 10160 (coll. KORN 1976), "In den Dieken", x 2.
3,4. WMN 10156 (coll. KORN 1983), Oelinghausen, x 2.
5,6. WMN 10151 (coll. KORN 1976), Habbel, x 3.



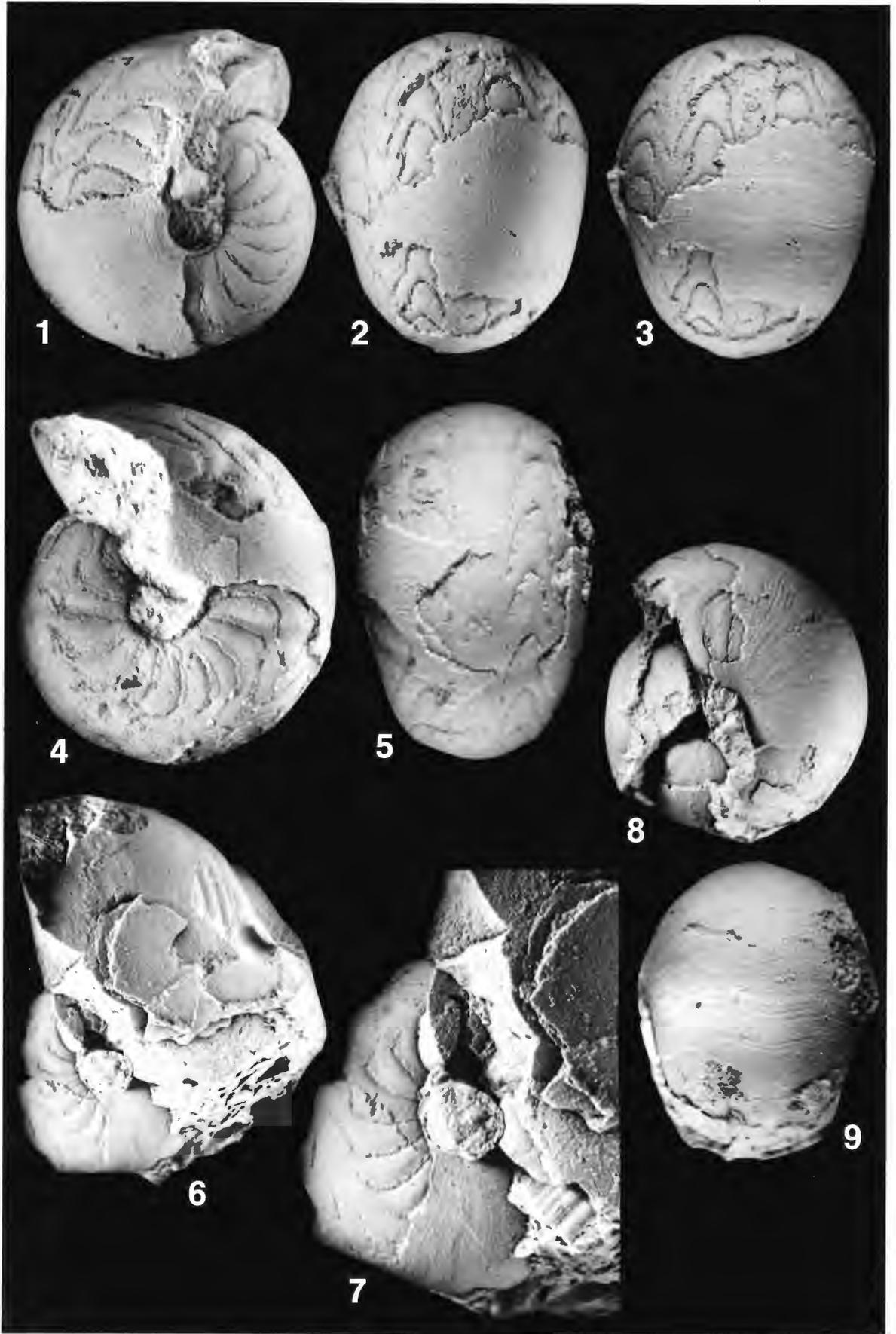
Tafel 34

- 1-4. *Paraglyphioceras rotundum* BRÜNING 1923. Goßspi, "In den Dieken".
1. WMN 10161 (coll. KORN 1974), x 3.
 2. WMN 10162 (coll. KORN 1974), x 2.
 3. WMN 10163 (coll. KORN 1974), x 2.
 4. WMN 10164 (coll. KORN 1974), x 3.
- 5,6. *Paraglyphioceras elegans* (BISAT 1928). Goßmu.
5. WMN 10165 (coll. KORN 1976), Herdringen, x 1,5.
 6. WMN 10166 (coll. KORN 1976), "In den Dieken", x 1,5.



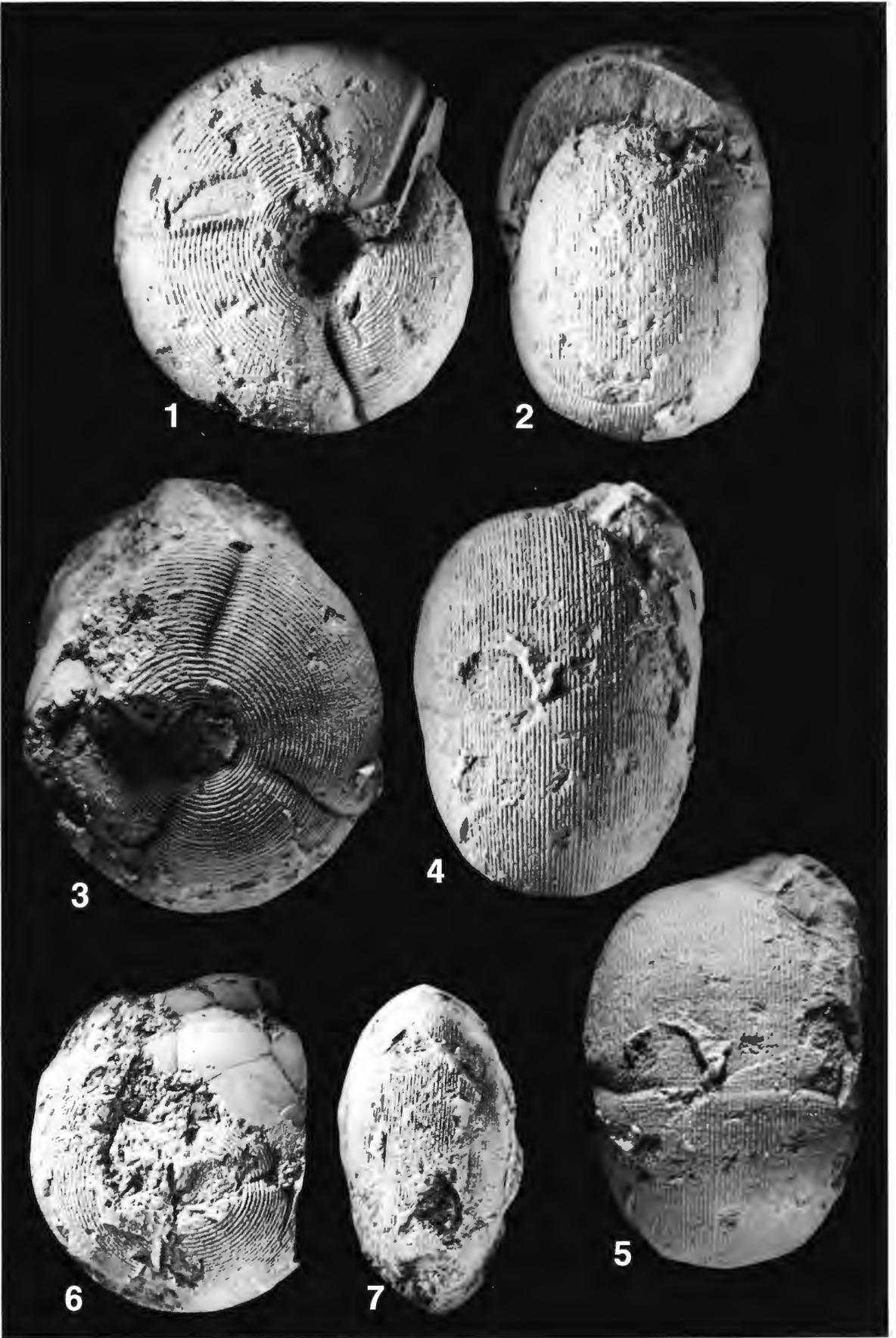
Tafel 35

- 1-5. *Paraglyphioceras rudis* (MOORE & HODSON 1958). Goßmu, Deinstrop.
1-3. WMN 10167 (coll. KORN 1983), x 4.
4,5. WMN 10168 (coll. RADEMACHER), x 2,5.
- 6-9. *Paraglyphioceras castor* n.sp. Goßfa.
6. Holotyp WMN 10172 (coll. ADEMMER), Herdringen, x 1,5.
7. dasselbe Exemplar, x 2,5.
8,9. Paratyp WMN 10170 (coll. KORN 1974), Oelinghausen, x 4.



Tafel 36

- Lusitanoceras poststriatum* (BRÜNING 1923). Goy1, Herdringen.
1,2. Lectotyp MBG 3452 (coll. BRÜNING), x 2,5.
3-5. Paralectotyp MBG 3464 (coll. BRÜNING), x 3,5.
6,7. FMW ak14, x 2, (etikettiert als *P. spiralis* BRÜNING).



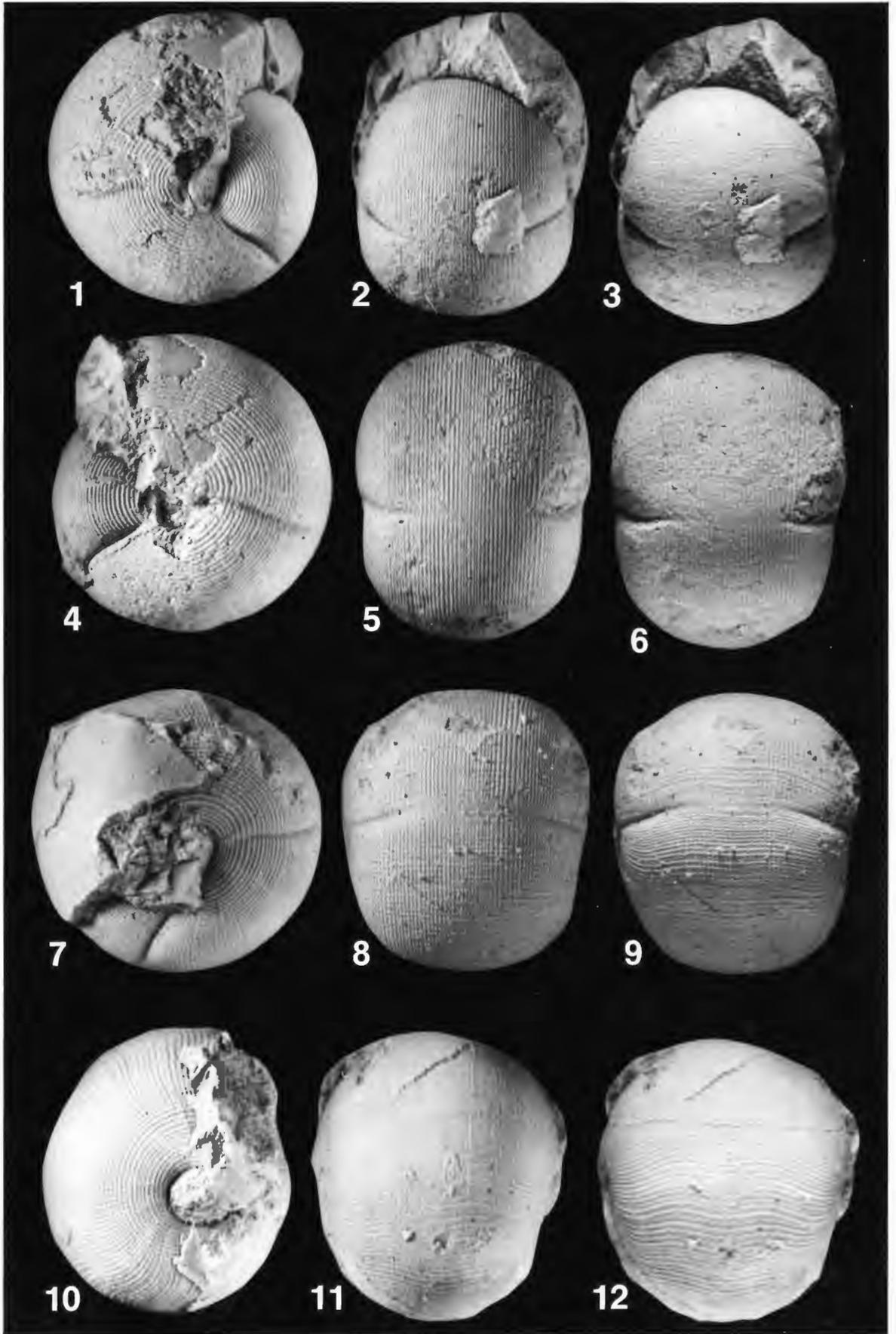
Tafel 37

Lusitanoceras poststriatum (BRÜNING 1923). Goy1, Herdringen.

1-6. FMW ak11, x 4.

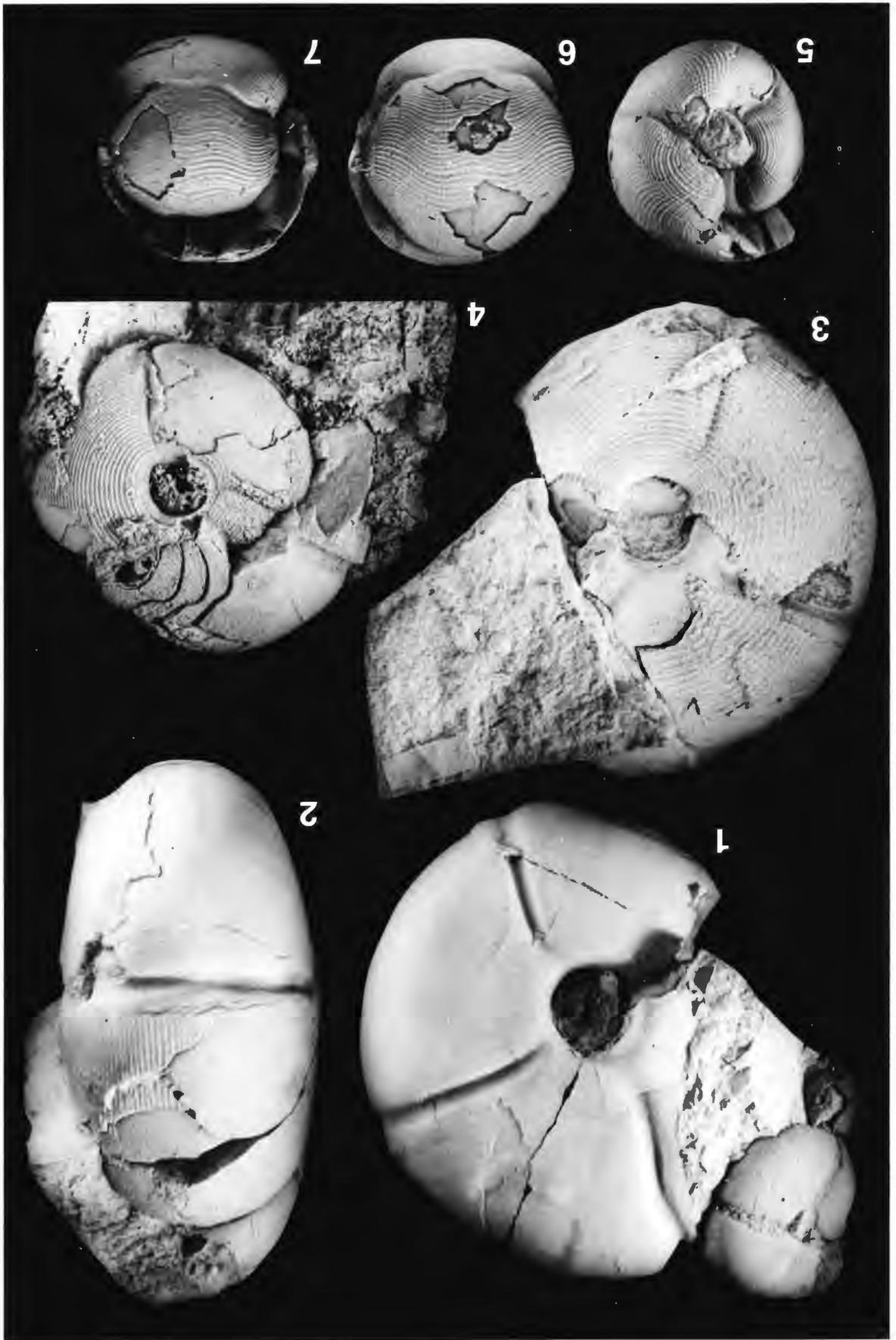
7-9. Paralectotyp MBG 4662 (coll. BRÜNING), x 5.

10-12. Paralectotyp MBG 3455 (coll. BRÜNING), x 6.



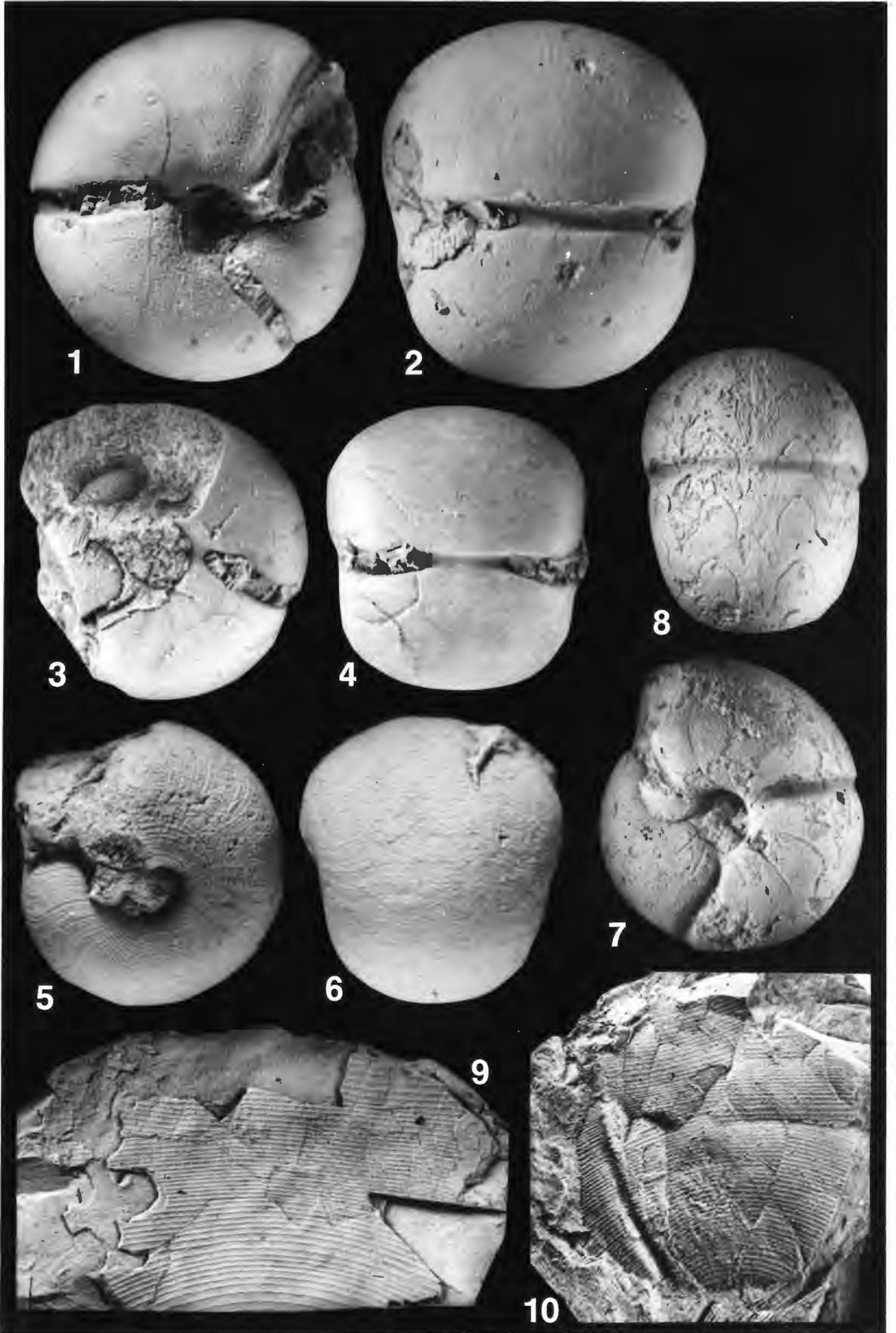
Tafel 38

- Lusitanoceras poststriatum* (BRÜNING 1923). Goy1.
1-3. WMN 10173 (coll. KORN 1976), Oelinghausen, x 1,5.
4. WMN 10175 (coll. KORN 1983), "In den Dieken", x 2.
5-7. MBG 3454 (coll. BRÜNING), Herdringen, x 6.



Tafel 39

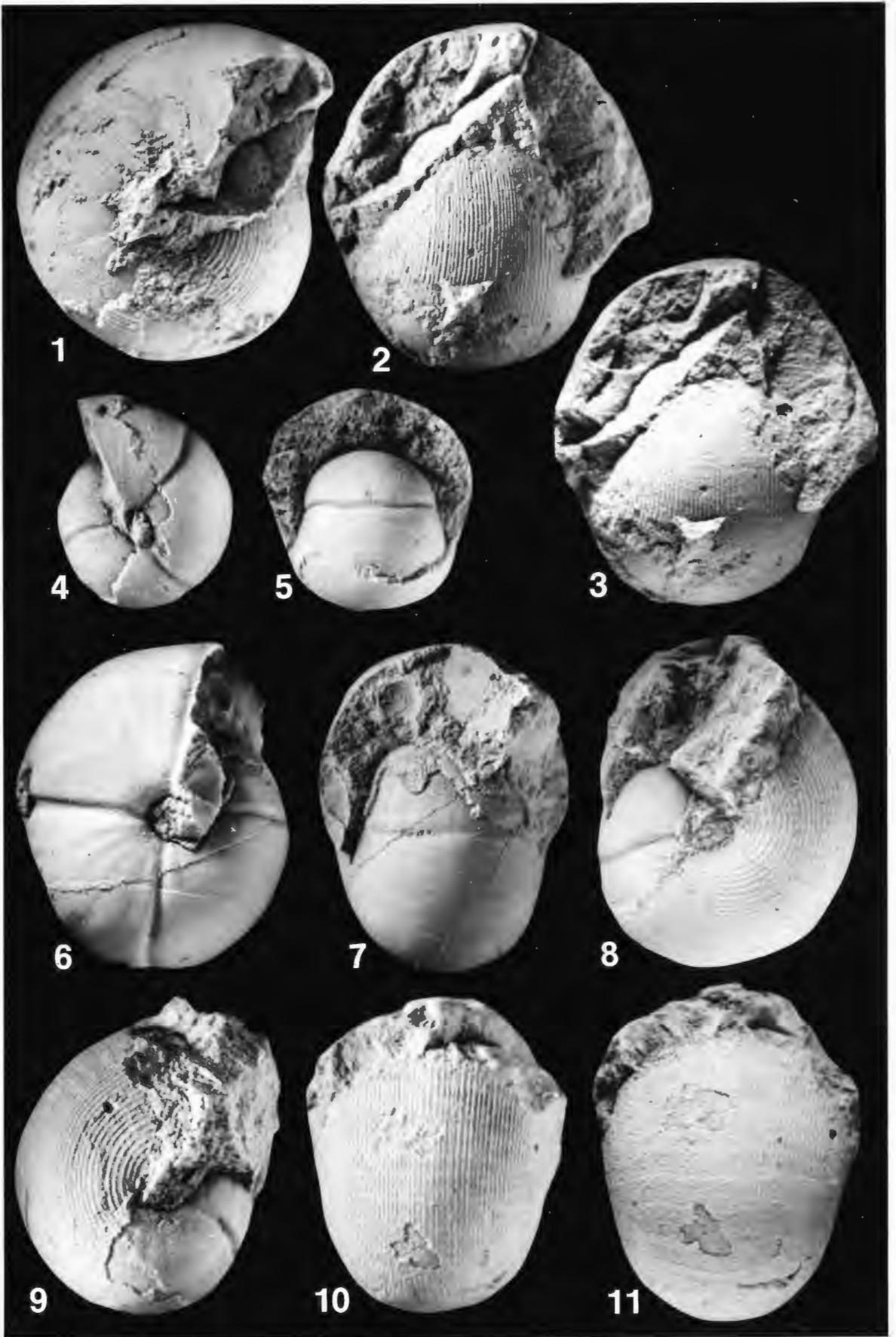
- Lusitanoceras poststriatum* (BRÜNING 1923). Goy1.
1,2. MBG 3453 (coll. BRÜNING), Herdringen, x 3,5, Lectotyp (hier bestimmt) von »*Neoglyphioceras cuboides* BRÜNING 1923«.
3,4. FMW ak13, Herdringen, x 4.
5,6. MBG 3456 (coll. BRÜNING), Herdringen, x 6.
7,8. WMN 10178 (coll. KORN 1986), "In den Dieken", x 2,5.
9. WMN 10179 (coll. KORN 1976), Edelburg, x 1,5.
10. WMN 10180 (coll. KORN 1974), "In den Dieken", x 1,5.



Tafel 40

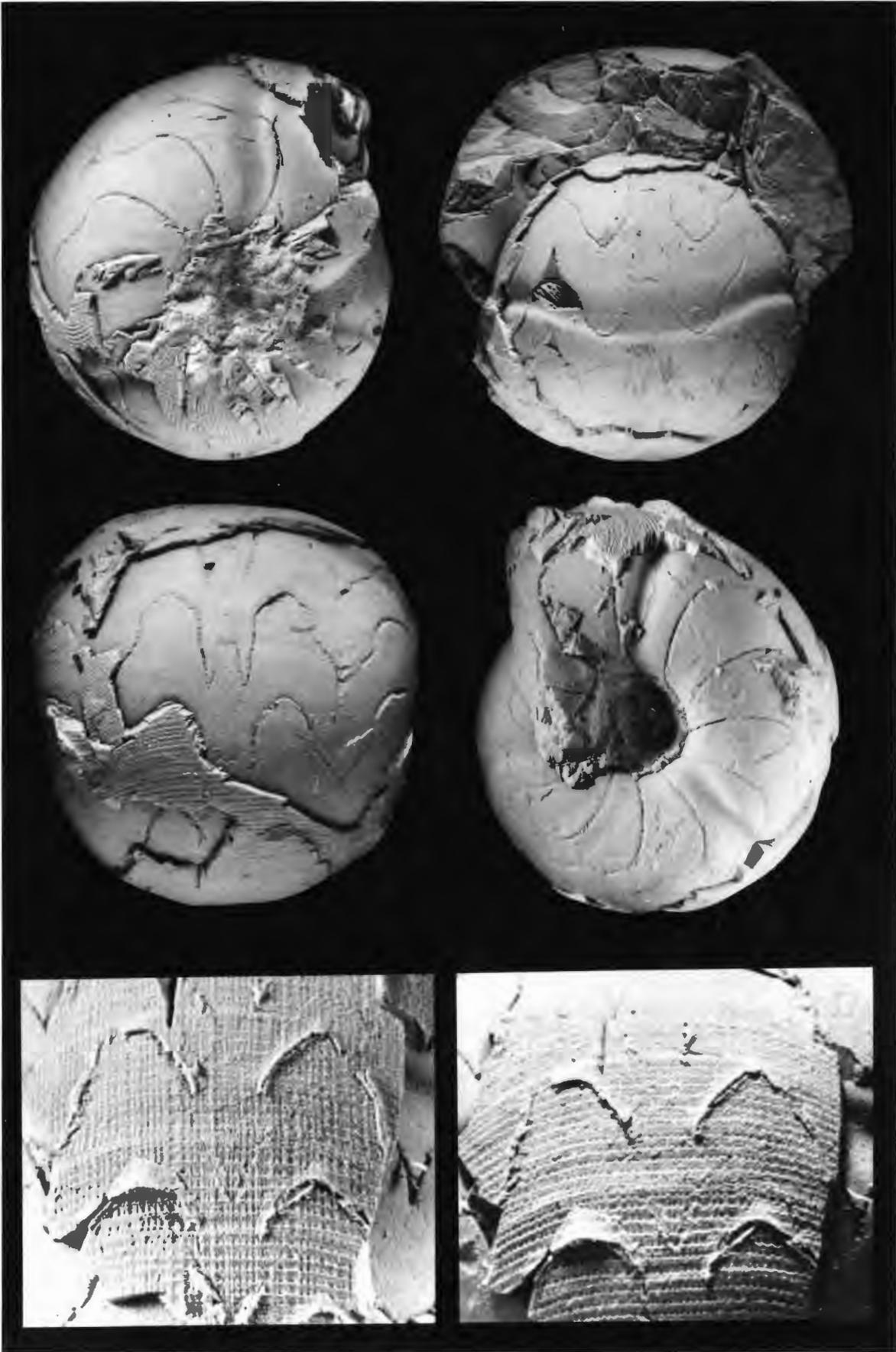
Goniatitella agricola n.sp. Goy1.

- 1-3. Holotyp WMN 10187 (coll. ADEMMEER), Landhausen, x 5.
- 4,5. Paratyp WMN 10183 (coll. KORN 1974), Estinghausen, x 6.
- 6,7. Paratyp WMN 10186 (coll. KORN 1984), Mimberge 1, x 4.
- 8-11. Paratyp WMN 10188 (coll. ADEMMEER), Estinghausen, x 6.



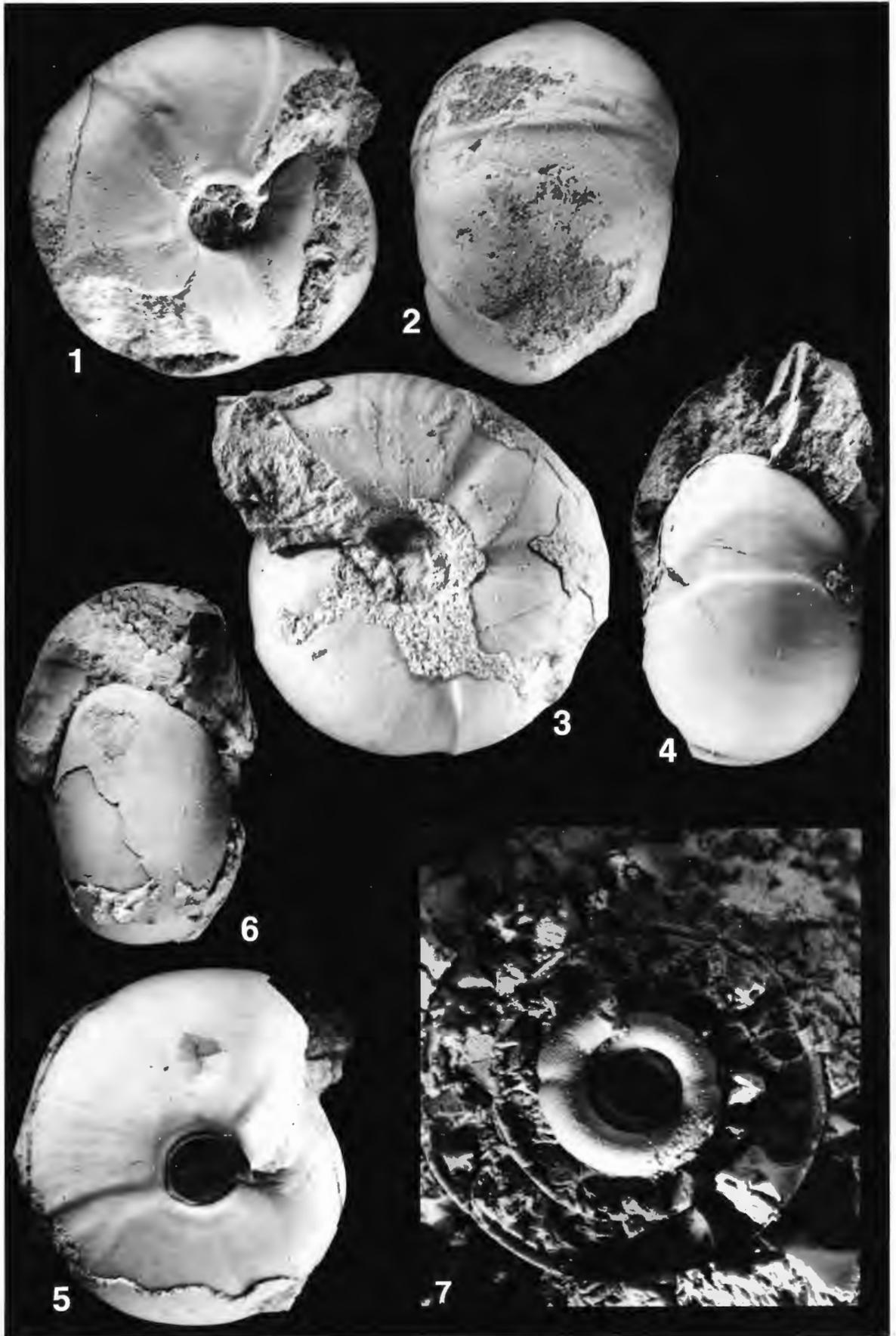
Tafel 41

- 1-4. *Sygambrites wollbriggensis* n.sp. (?) Goy2, Wicheln.
WMN 10191 (coll. ADEMMEER), x 3,5.
5,6. dasselbe Exemplar, x 6.



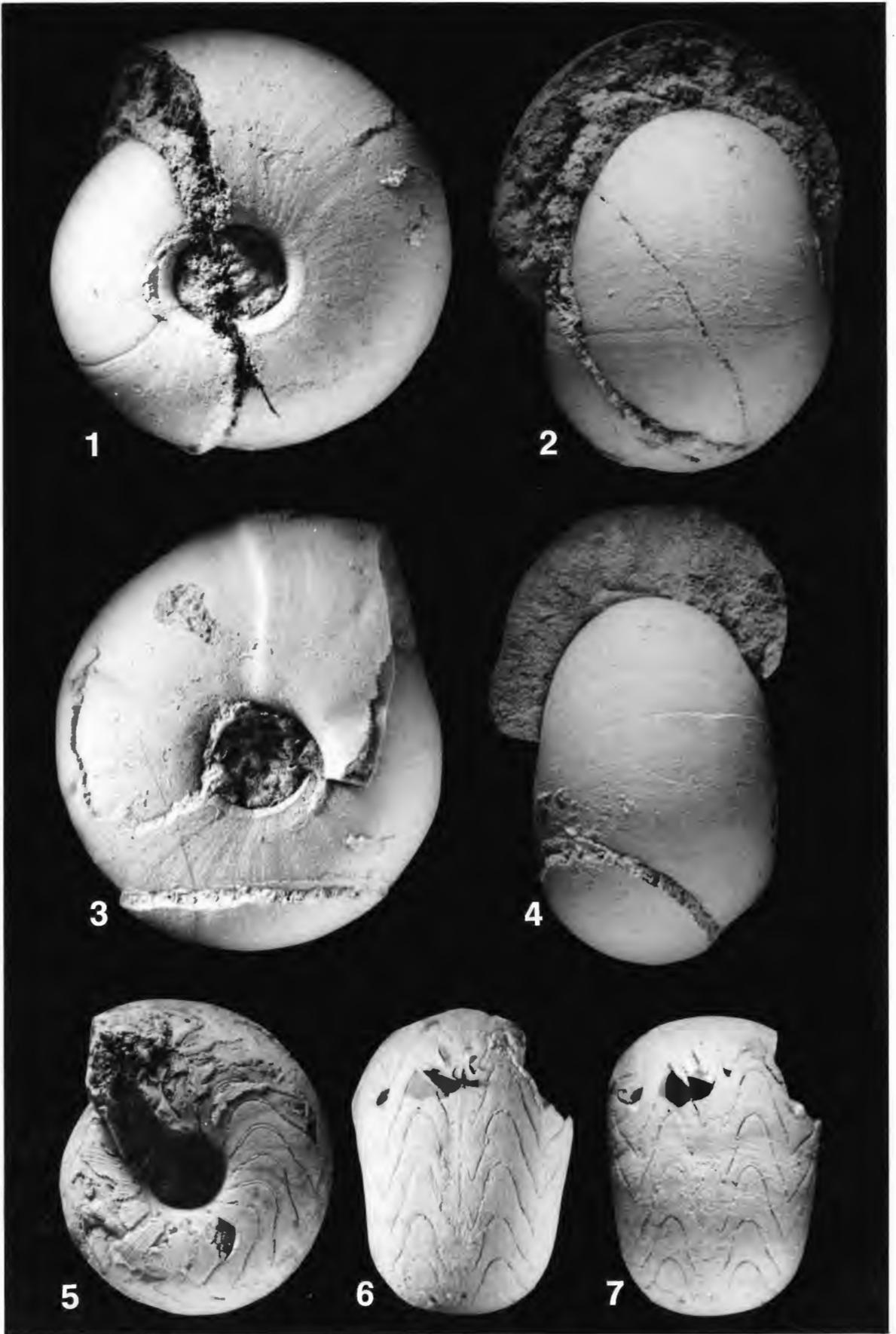
Tafel 42

- Emstites schaelkensis* (BRÜNING 1923). Goy2, Schälk.
1,2. Paralectotyp MBG 4570 (coll. BRÜNING), x 3.
3,4. Lectotyp MBG 4569 (coll. BRÜNING), 2.
5,6. WMN 10192 (coll. KORN 1983), x 1,5.
7. WMN 10193 (coll. KORN 1983), x 8.



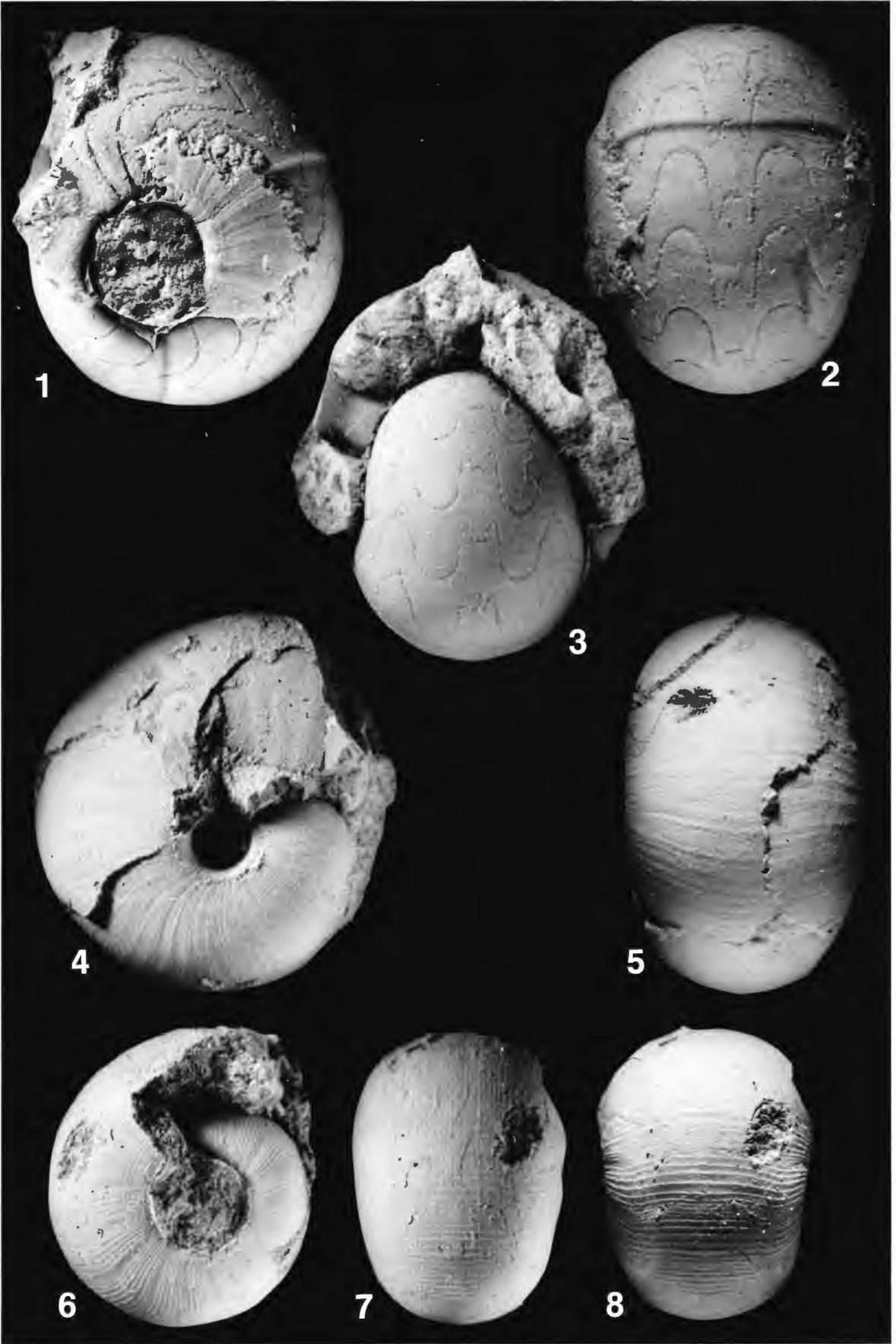
Tafel 43

- Erstites schaelkensis* (BRÜNING 1923). Goy2, Schälk.
1,2. WMN 10194 (coll. KORN 1983), x 2.
3,4. WMN 10195 (coll. KORN 1983), x 2.
5-7. WMN 10196 (coll. KORN 1983), x 4.



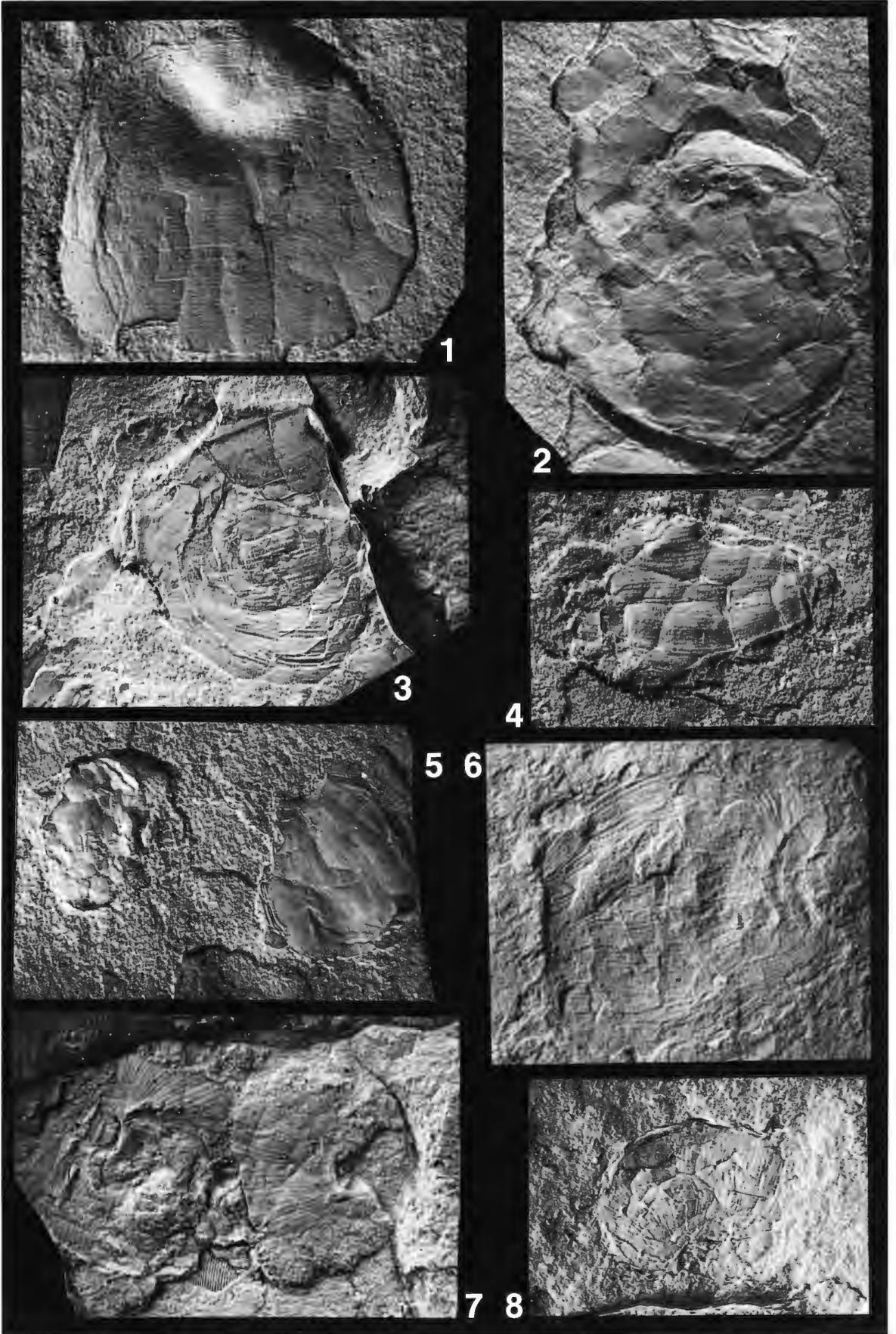
Tafel 44

- 1-3. *Emstites schaelkensis* (BRÜNING 1923). Goy2, Schälk, WMN 10197 (coll. KORN 1983), x 3.
4-8. *Emstites novalis* n.sp. Goy2 (Schicht mit *Emstites schaelkensis*), Schälk.
4,5. Holotyp WMN 10205 (coll. KORN 1983), x 2.
6-8. Paratyp WMN 10206 (coll. KORN 1983), x 5.



Tafel 45

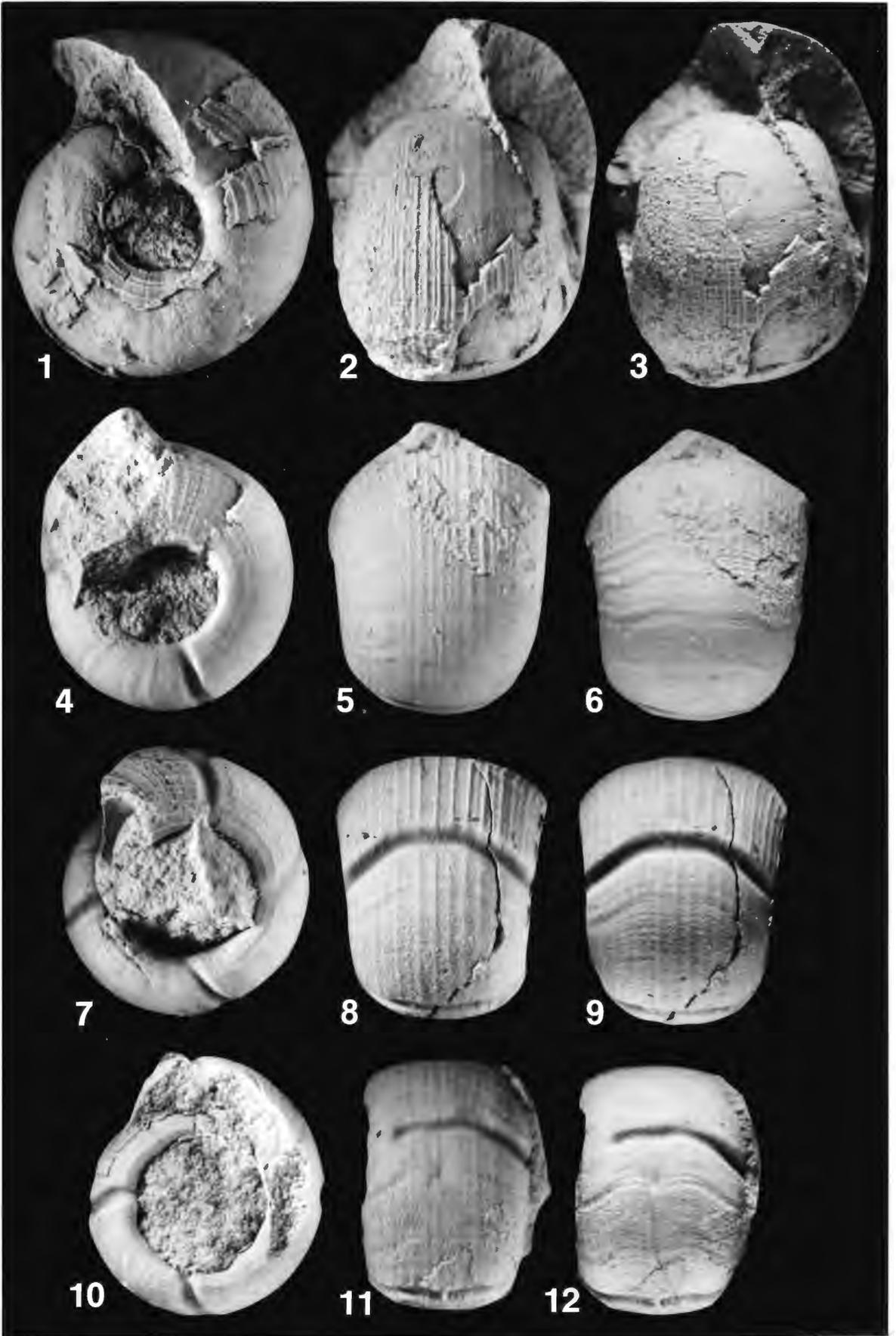
- 1-5. *Emstites schaelkensis* (BRÜNING 1923). Goy2, Edelburg.
 1. WMN 10200 (coll. KORN 1976), x 3.
 2. WMN 10201 (coll. KORN 1976), x 3.
 3. WMN 10202 (coll. KORN 1976), x 3.
 4. WMN 10203 (coll. KORN 1976), x 3.
 5. WMN 10204 (coll. KORN 1976), x 3.
6. *Emstites* sp. Goy2, Edelburg, WMN 10209 (coll. KORN 1976), x 3.
- 7,8. *Emstites novalis* n.sp. Goy2 (Schichten unterhalb *Emstites schaelkensis*), Edelburg.
 7. Paratyp 10207 WMN (coll. KORN 1976), x 3.
 8. Paratyp 10208 WMN (coll. KORN 1976), x 3.



Tafel 46

Caenolyroceras chalicum n.sp. Goy2, Estinghausen.

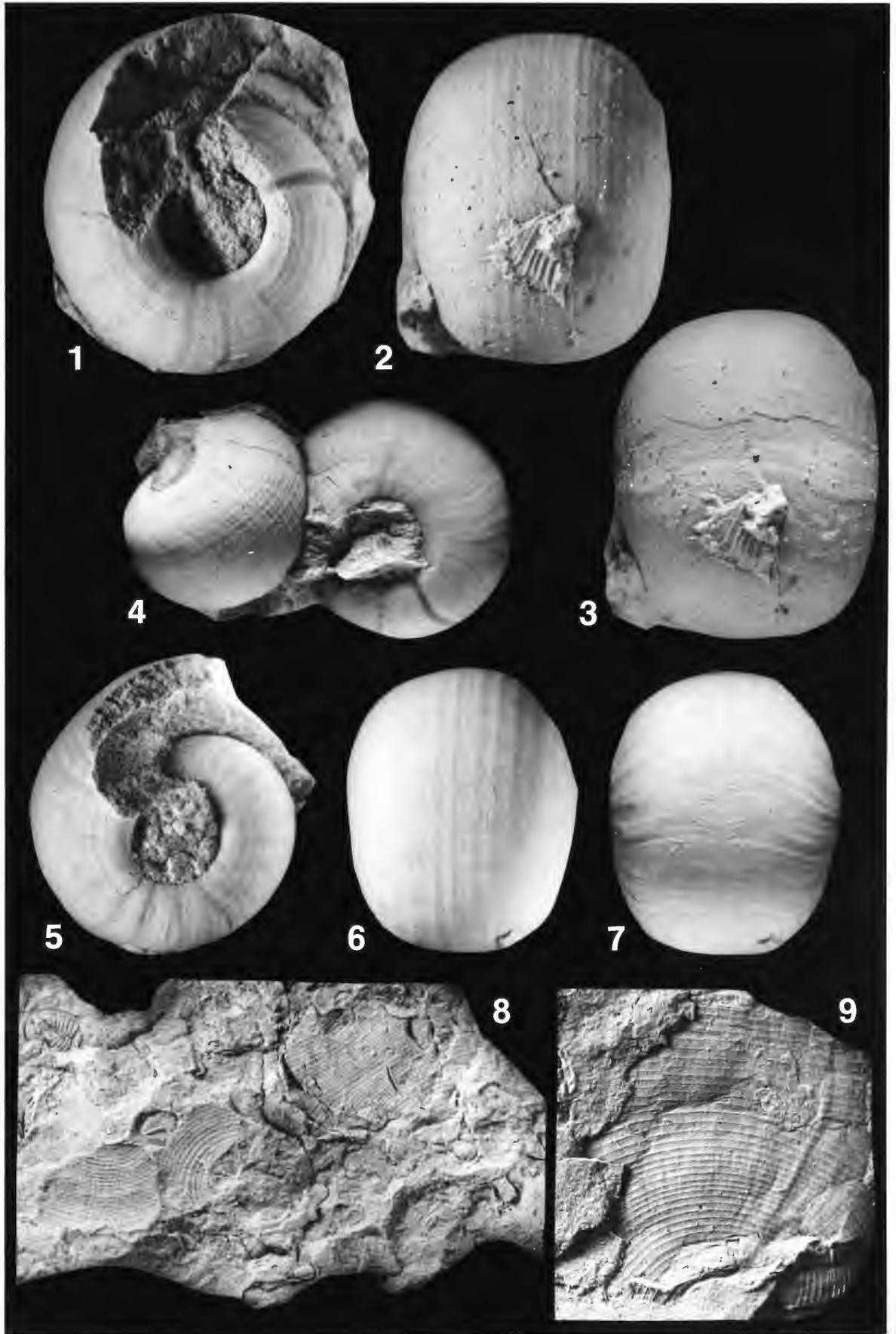
- 1-3. Holotyp WMN 10210 (coll. KORN 1976), x 3,5.
- 4-6. Paratyp WMN 10211 (coll. KORN 1976), x 5.
- 7-9. Paratyp WMN 10212 (coll. KORN 1976), x 6.
- 10-12. Paratyp WMN 10213 (coll. KORN 1976), x 6.



Tafel 47

Caenolyroceras chalicum n.sp. Goy2.

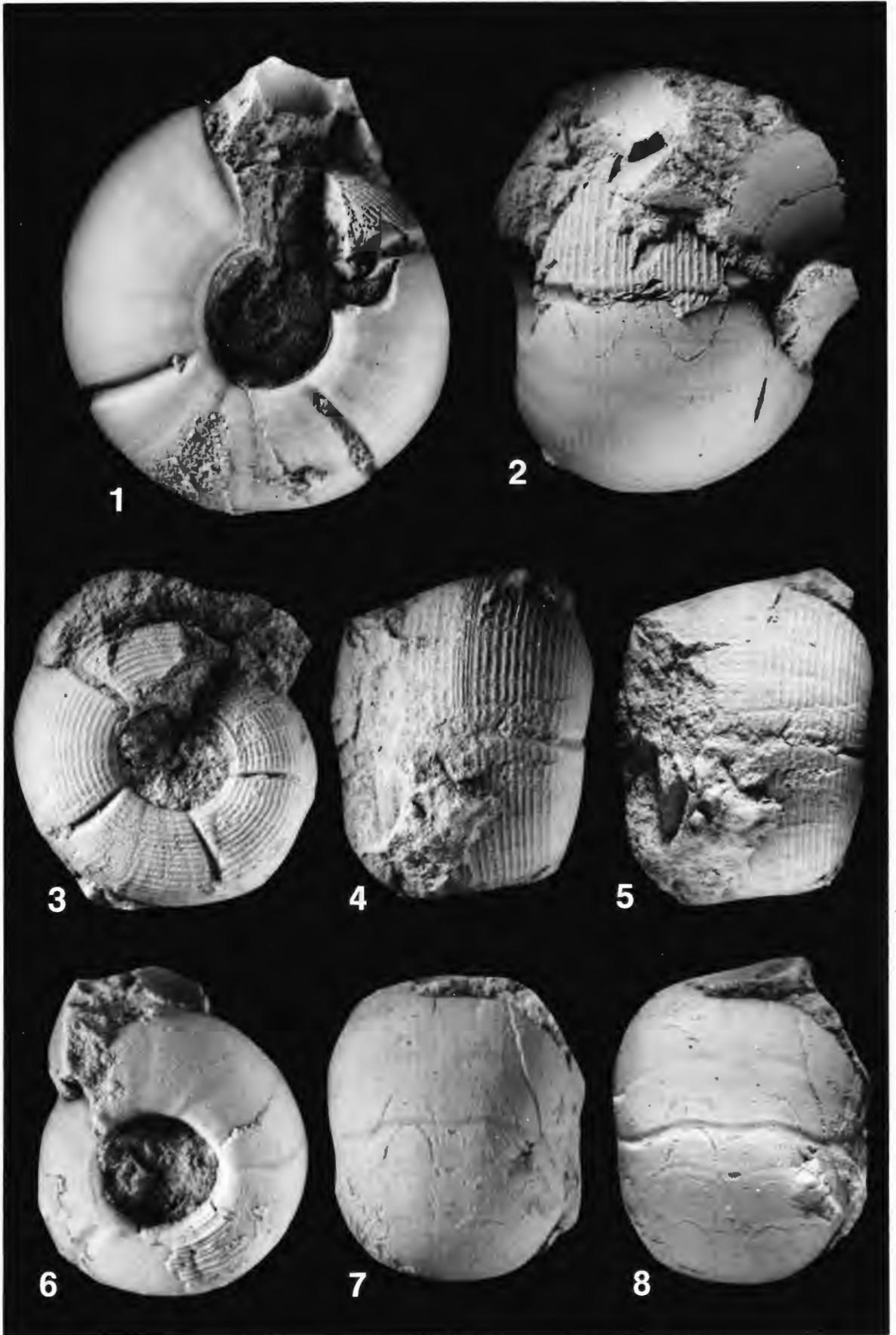
- 1-3. Paratyp SMNS 25213 (coll. BOTTKE), Estinghausen, x 5.
4. Paratypen SMNS 25214, SMNS 25215 (coll. BOTTKE), Estinghausen, x 3.
- 5-7. Paratyp SMNS 25216 (coll. BOTTKE), Estinghausen, x 4.
8. Paratypen WMN 10218 (coll. KORN 1976), Estinghausen, x 1,5.
9. Paratyp WMN 10219 (coll. KORN 1976), Edelburg, x 3.



Tafel 48

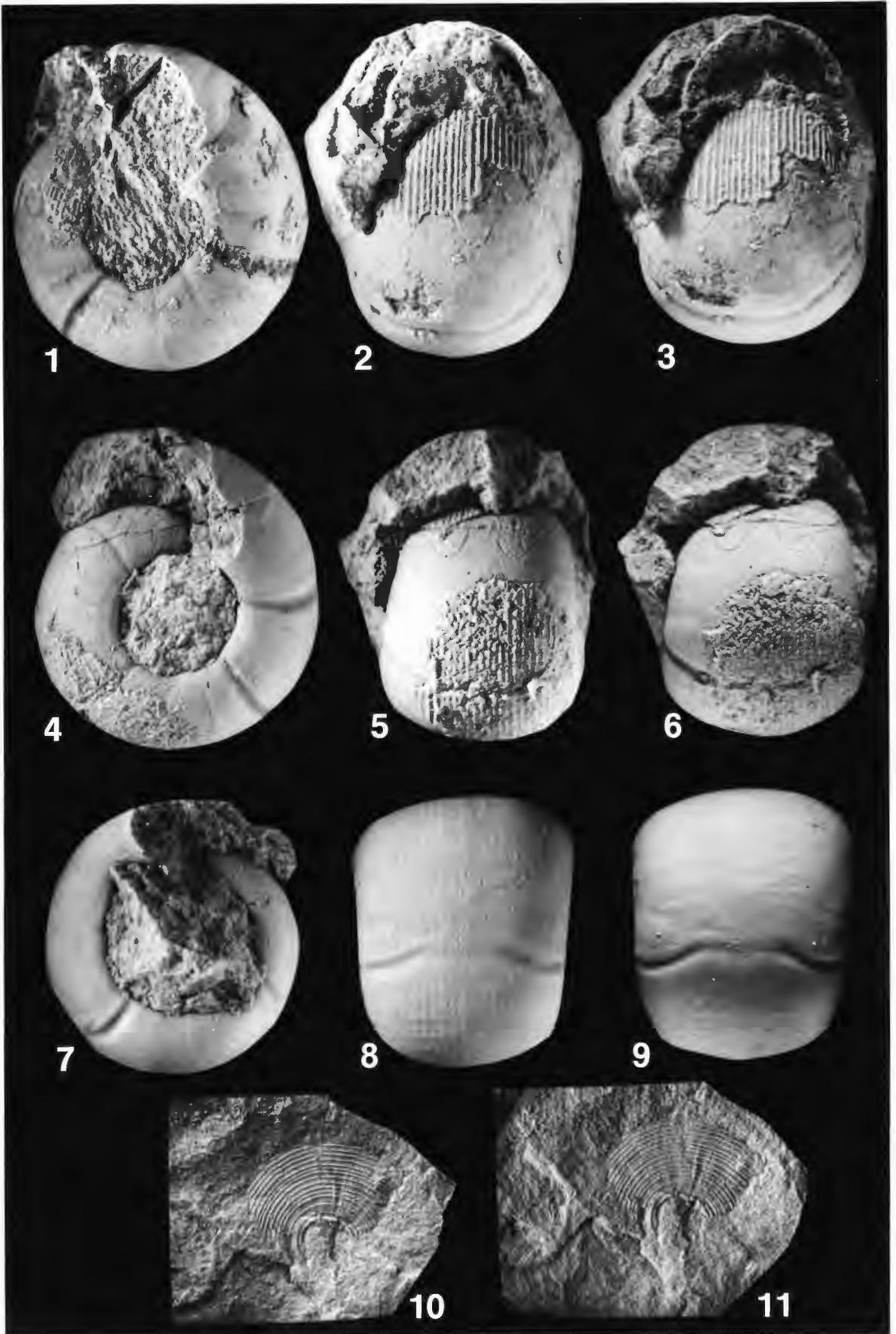
Lyrogoniatites liethensis n.sp. Goy2, Oelinghausen.

- 1,2. Holotyp WMN 10220 (coll. KORN 1975), x 3,5.
- 3-5. Paratyp WMN 10221 (coll. KORN 1975), x 3.
- 6-8. Paratyp WMN 10226 (coll. KORN 1983), x 4.



Tafel 49

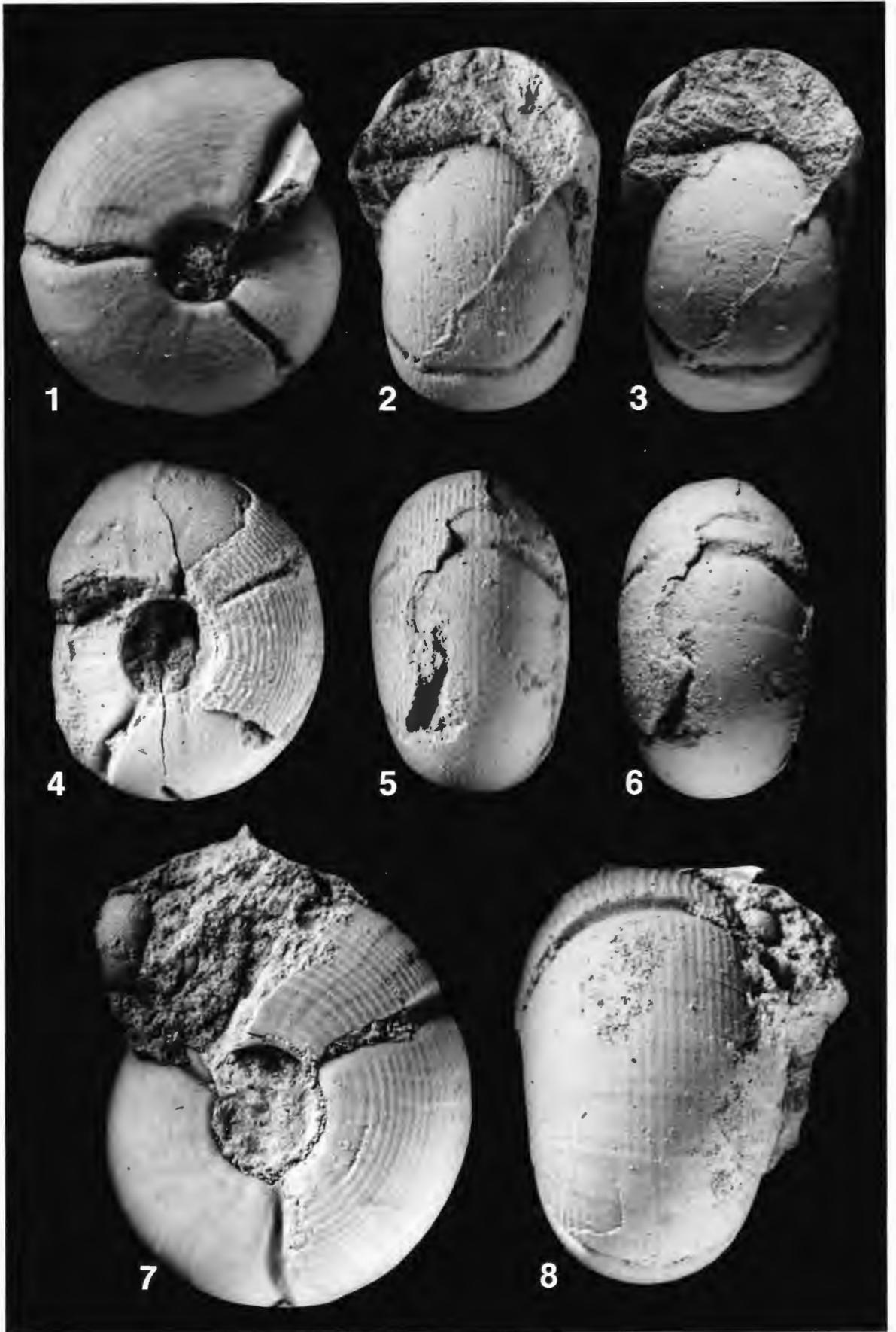
- 1-9. *Lyrogoniatites liethensis* n.sp. Goy2, Oelinghausen.
1-3. Paratyp WMN 10222 (coll. KORN 1975), x 3,5.
4-6. Paratyp WMN 10227 (coll. KORN 1983), x 4.
7-9. Paratyp WMN 10223 (coll. KORN 1975), x 6.
10,11. Cravenoceratidae gen. et sp. indet. Goy2, Edelburg. WMN 10229 (coll. KORN 1975), x 3.



Tafel 50

Lyrogoniatites eisenbergensis (RUPRECHT 1937). Goy 1.

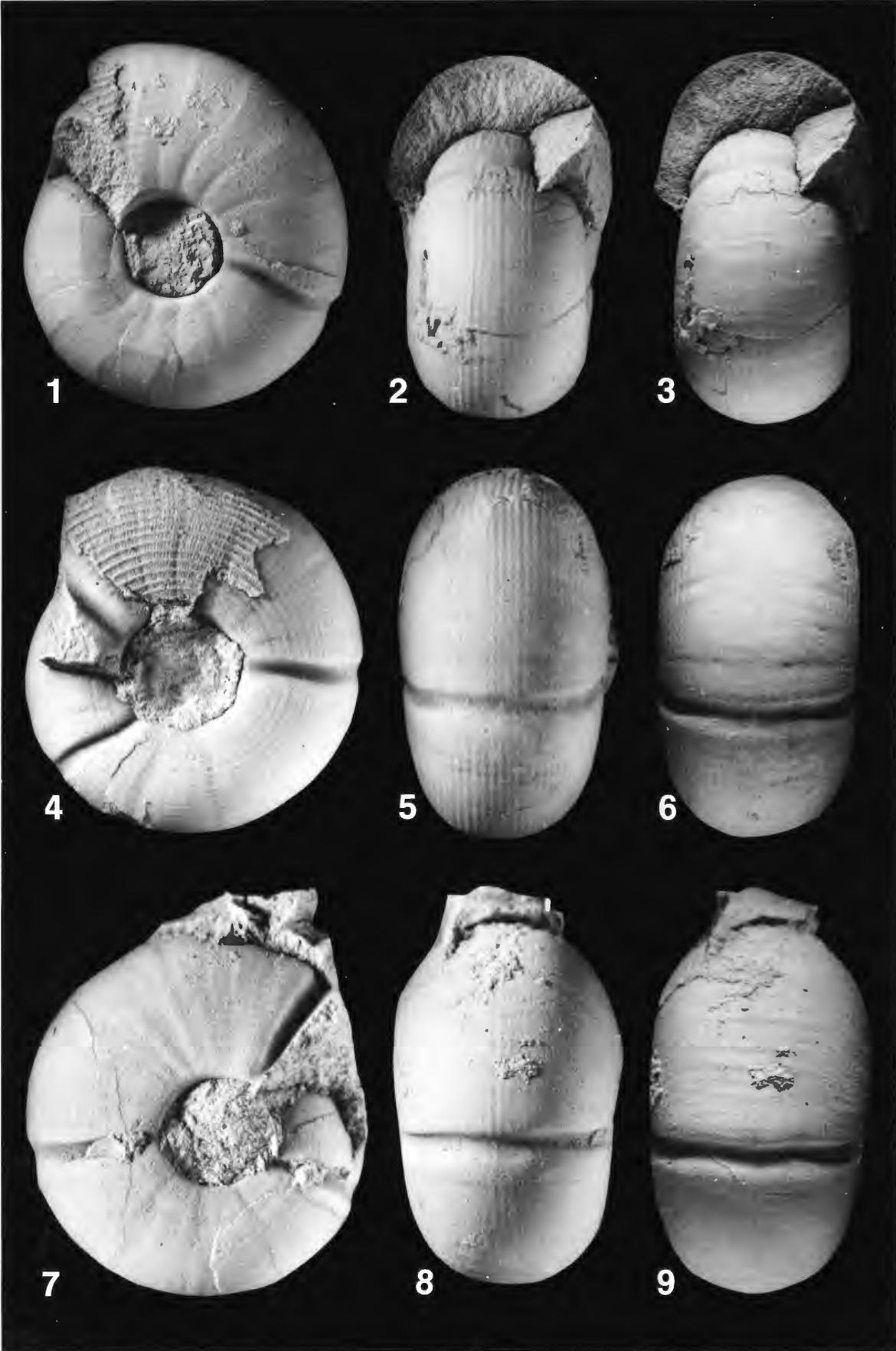
- 1-3. Holotyp GÖT 423-3 (coll. RUPRECHT), Schälk, x 5.
- 4-6. Paratyp GÖT 423-4 (coll. RUPRECHT), Schälk, x 3,5.
- 7,8. WMN 10228 (coll. KORN 1986), Herdringen, x 3.



Tafel 51

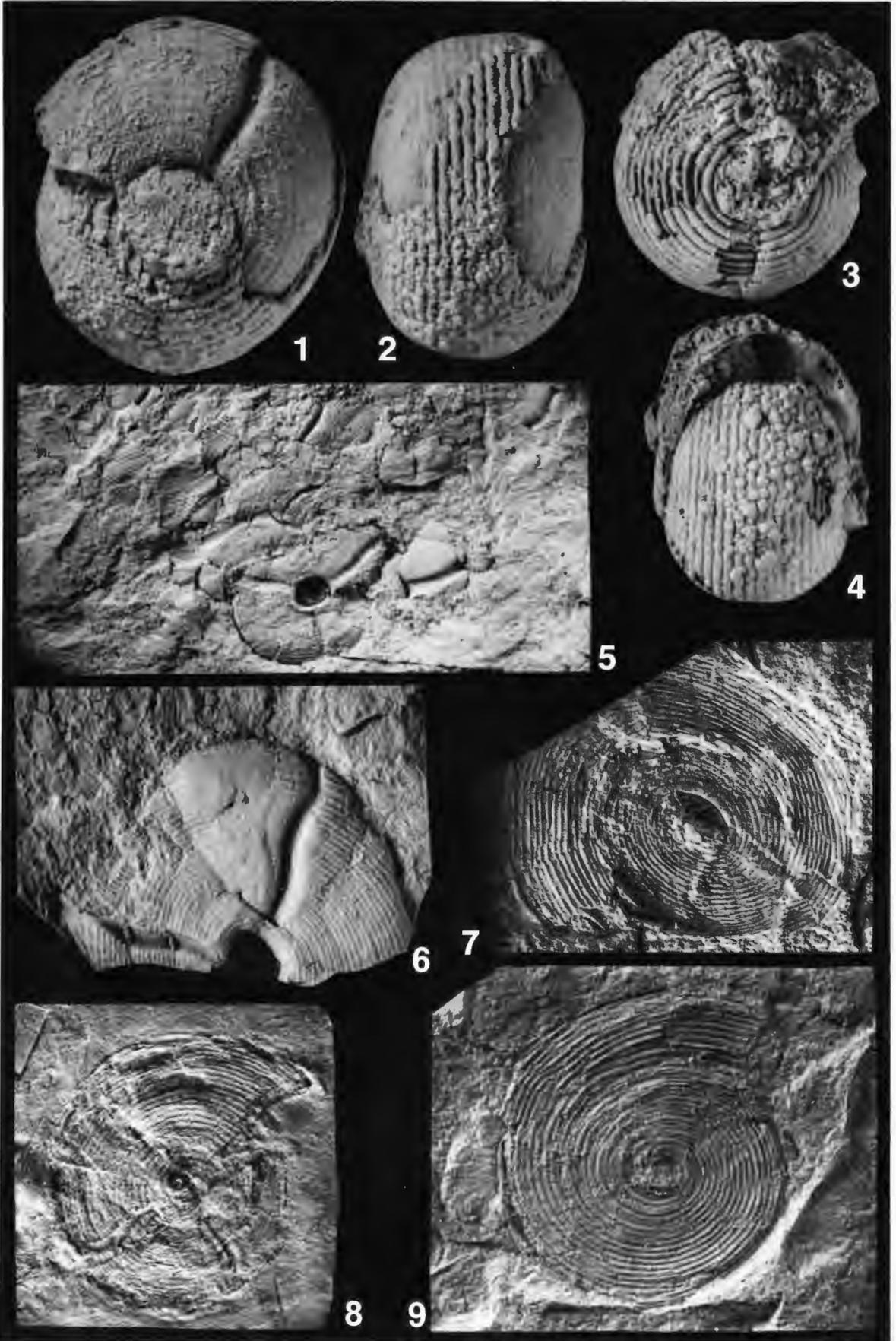
Lyrogoniatites eisenbergensis (RUPRECHT 1937). Goy 1, Wintrop.

- 1-3. GÖT 906-3 (coll. PITZ 1935), x 2,5.
- 4-6. GÖT 906-4 (coll. PITZ 1935), x 2,5.
- 7-9. GÖT 906-5 (coll. PITZ 1935), x 3,5.



Tafel 52

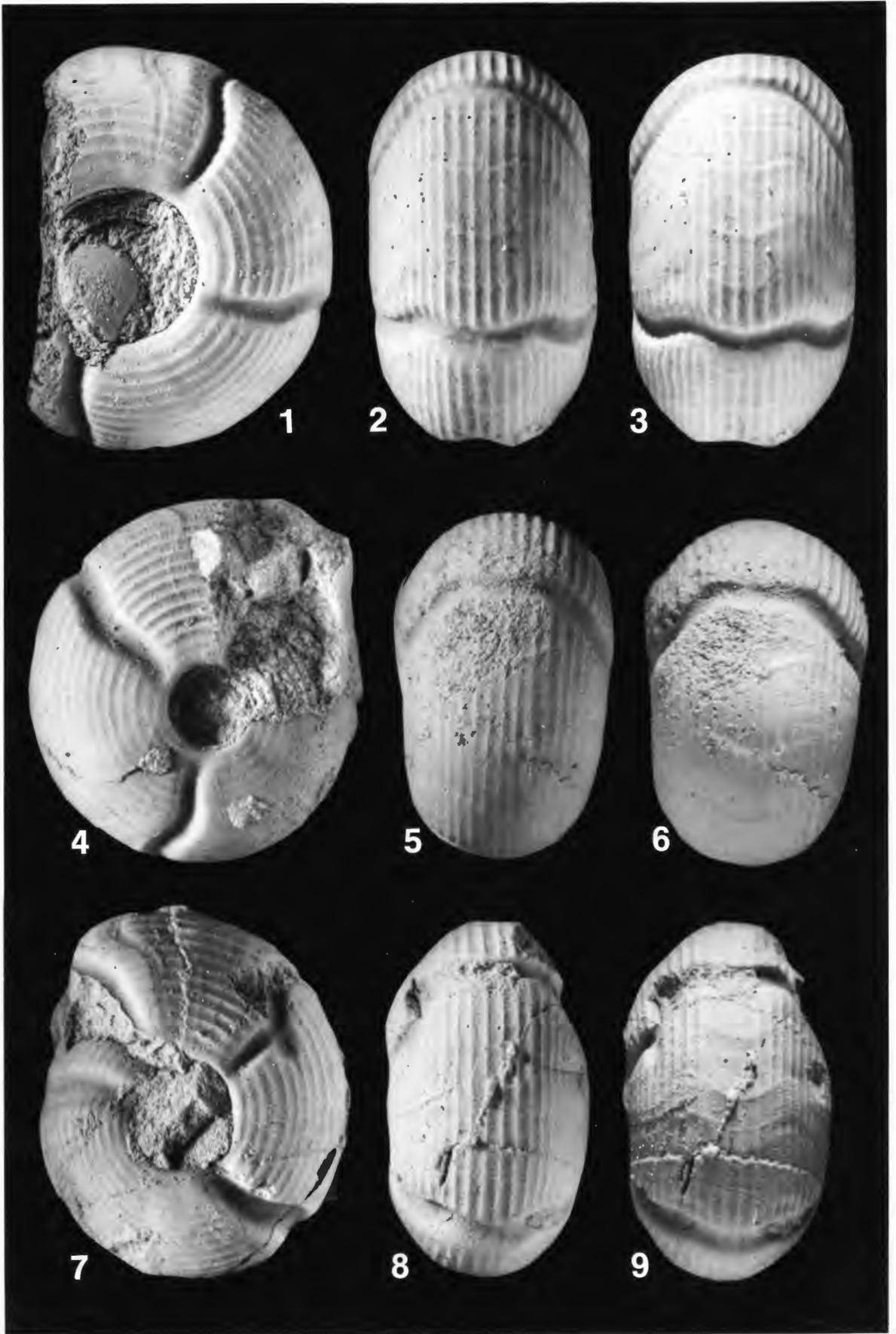
- 1-7. *Neoglyphioceras spirale* (PHILLIPS 1841). Goßspi, In den Dieken.
1,2. WMN 10230 (coll. KORN 1974), x 5.
3,4. WMN 10231 (coll. KORN 1974), x 6.
5. WMN 10232 (coll. KORN 1976), x 1,5.
6. WMN 10233 (coll. KORN 1974), x 3.
7. WMN 10234 (coll. KORN 1976), x 3.
8. *Lusitanites* sp. Goy1, "In den Dieken", WMN 10252 (coll. KORN 1976), x 3.
9. Neoglyphioceratidae gen. et sp. indet. Goy1, Frenkhausen, WMN 10253 (coll. KORN 1978), x 3.



Tafel 53

Neoglyphioceras suerlandense n.sp. Goy1.

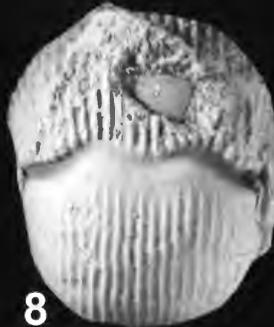
- 1-3. Holotyp WMN 10240 (coll. KORN 1984), Estinghausen, x 3,5.
- 4-6. Paratyp WMN 10236 (coll. KORN 1978), Estinghausen, x 5.
- 7-9. Paratyp WMN 10244 (coll. ADEMMER), Landhausen, x 5.



Tafel 54

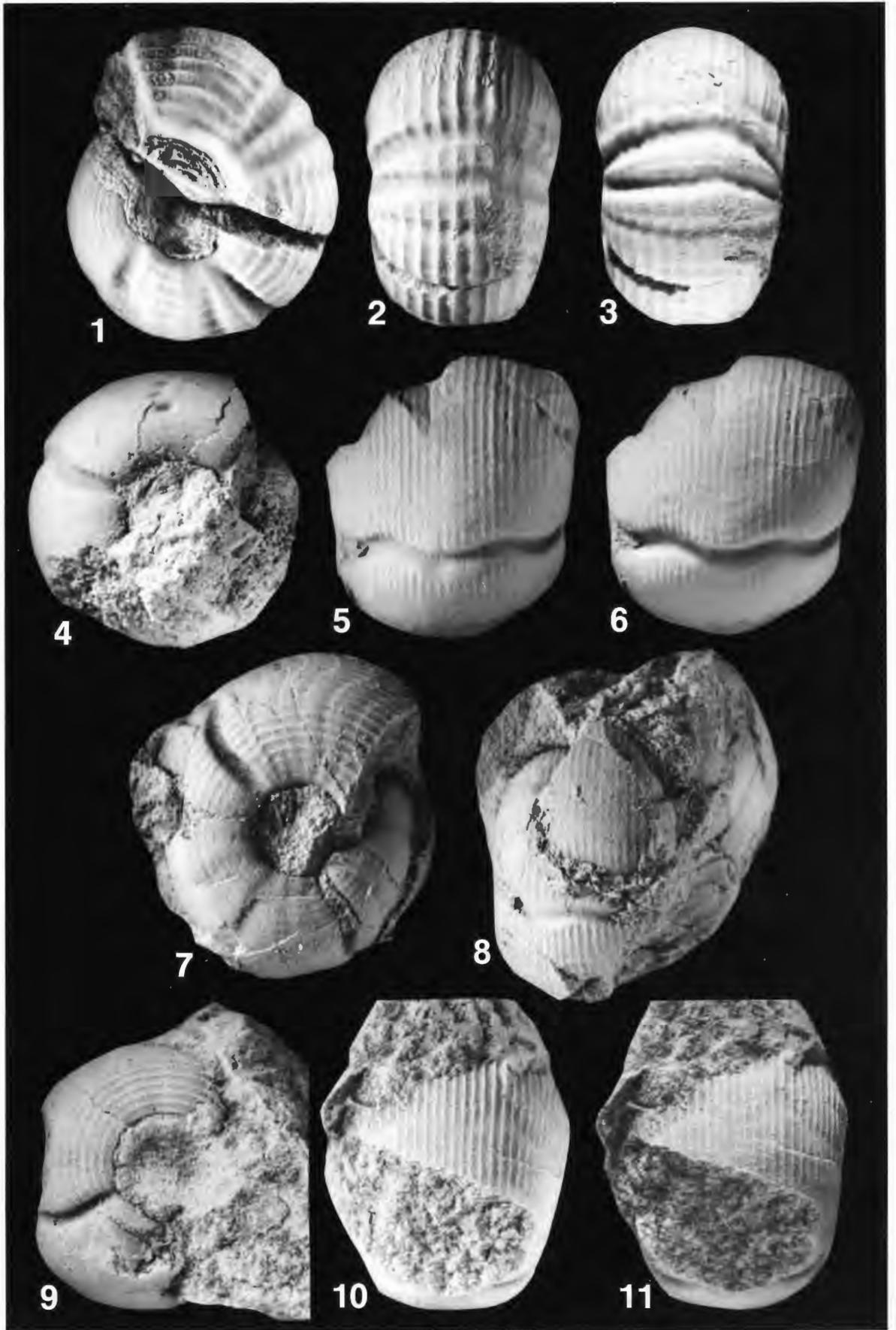
Neoglyphioceras suerlandense n.sp. Goy1.

- 1-3. Paratyp WMN 10235 (coll. KORN 1976), Estinghausen, x 5.
- 4-6. Paratyp GÖT 906-9 (coll. H.SCHMIDT 1931), Oelinghausen, x 5.
- 7-9. Paratyp WMN 10241 (coll. KORN 1984), Estinghausen, x 6.
- 10-12. Paratyp WMN 10242 (coll. KORN 1984), Estinghausen, x 6.



Tafel 55

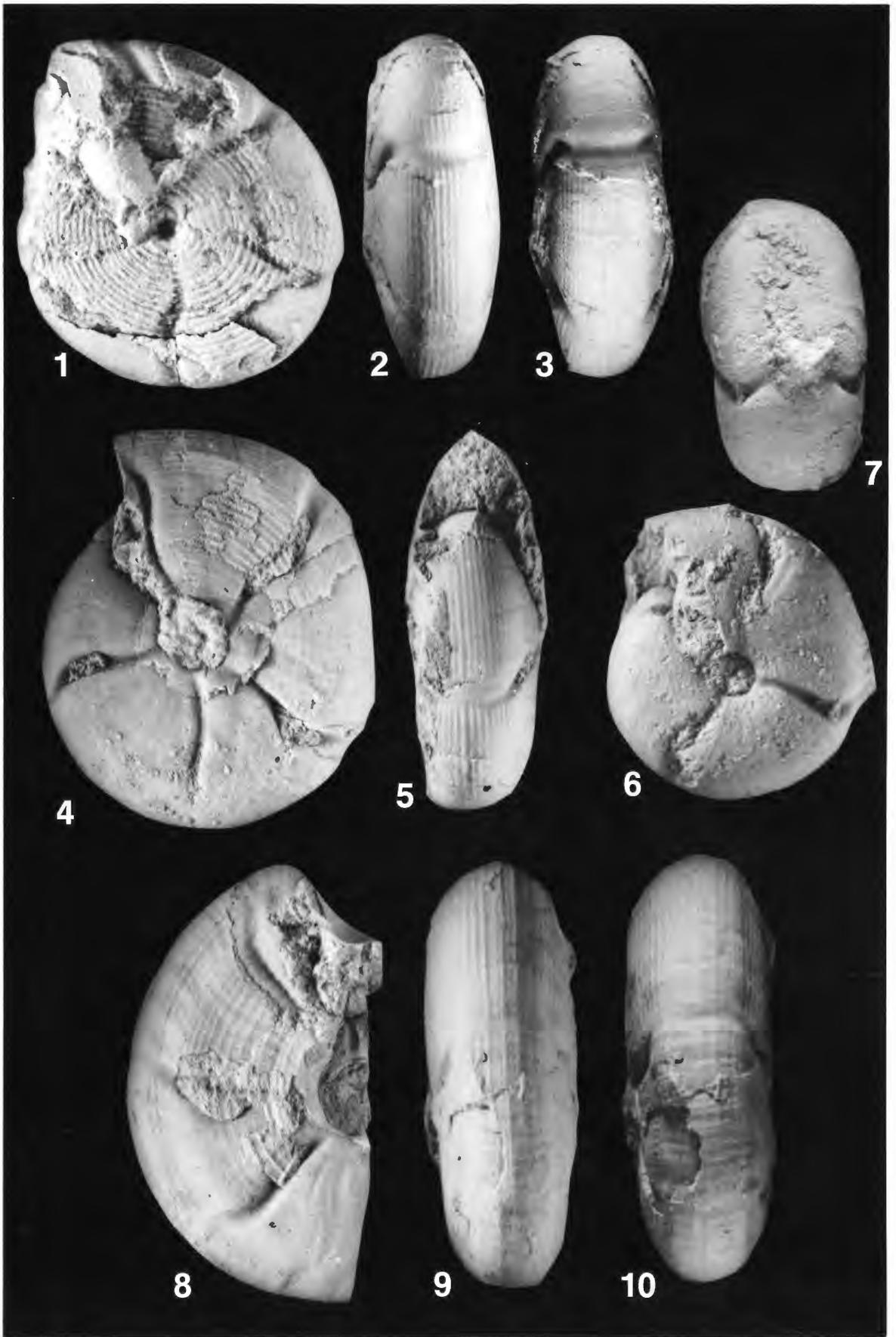
- 1-3. *Neoglyphioceras suerlandense* n.sp. Goy1, SMNS 25193 (coll. BOTTKE), Estinghausen, x 4.
- 4-11. *Neoglyphioceras orculum* n.sp. Goy1, Mimberge.
- 4-6. Holotyp WMN 10245 (coll. KORN 1984), x 4.
- 7,8. Paratyp WMN 10246 (coll. KORN 1984), x 4.
- 9-11. Paratyp WMN 10247 (coll. KORN 1984), x 6.



Tafel 56

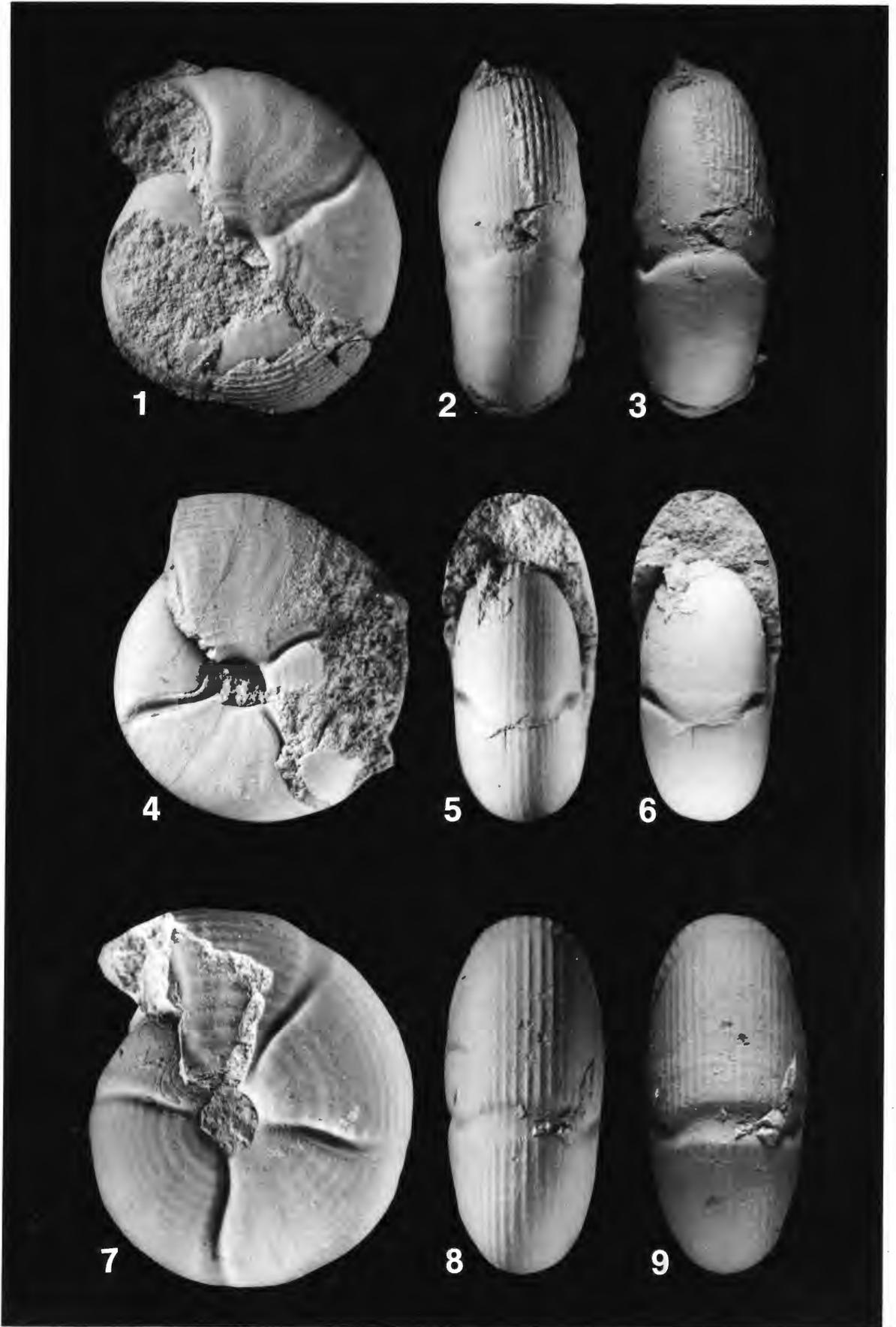
Lusitanites circularis n.sp. Goy1, Oelinghausen.

- 1-3. Holotyp GÖT 480-70 (coll. H. SCHMIDT), x 3.
- 4,5. Paratyp WMN 10249 (coll. KORN 1974), x 3.
- 6,7. Paratyp WMN 10250 (coll. KORN 1974), x 5.
- 8-10. Paratyp SMNS 25152 (coll. BOTTKÉ), x 2,5.



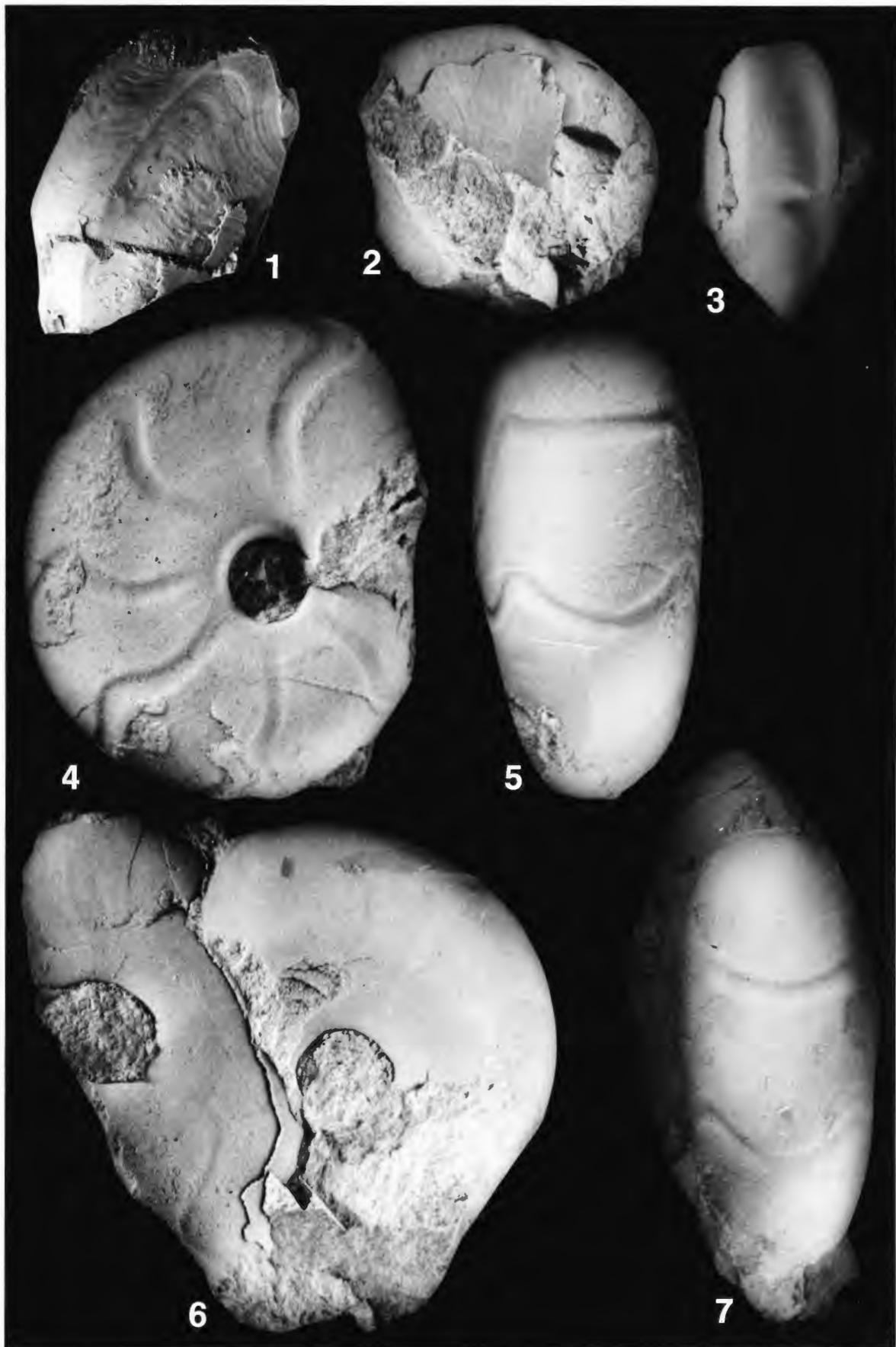
Tafel 57

- 1-6. *Lusitanites circularis* n.sp. Goy1, Oelinghausen.
1-3. Paratyp SMNS 25153 (coll. BOTTKE), x 2,5.
4-6. Paratyp SMNS 25154 (coll. BOTTKE), x 4.
7-9. *Lusitanites clitheroensis* n.sp. P2, Dinckley, Lancashire. GÖT 906-11 (coll. MOORE), x 3,5.



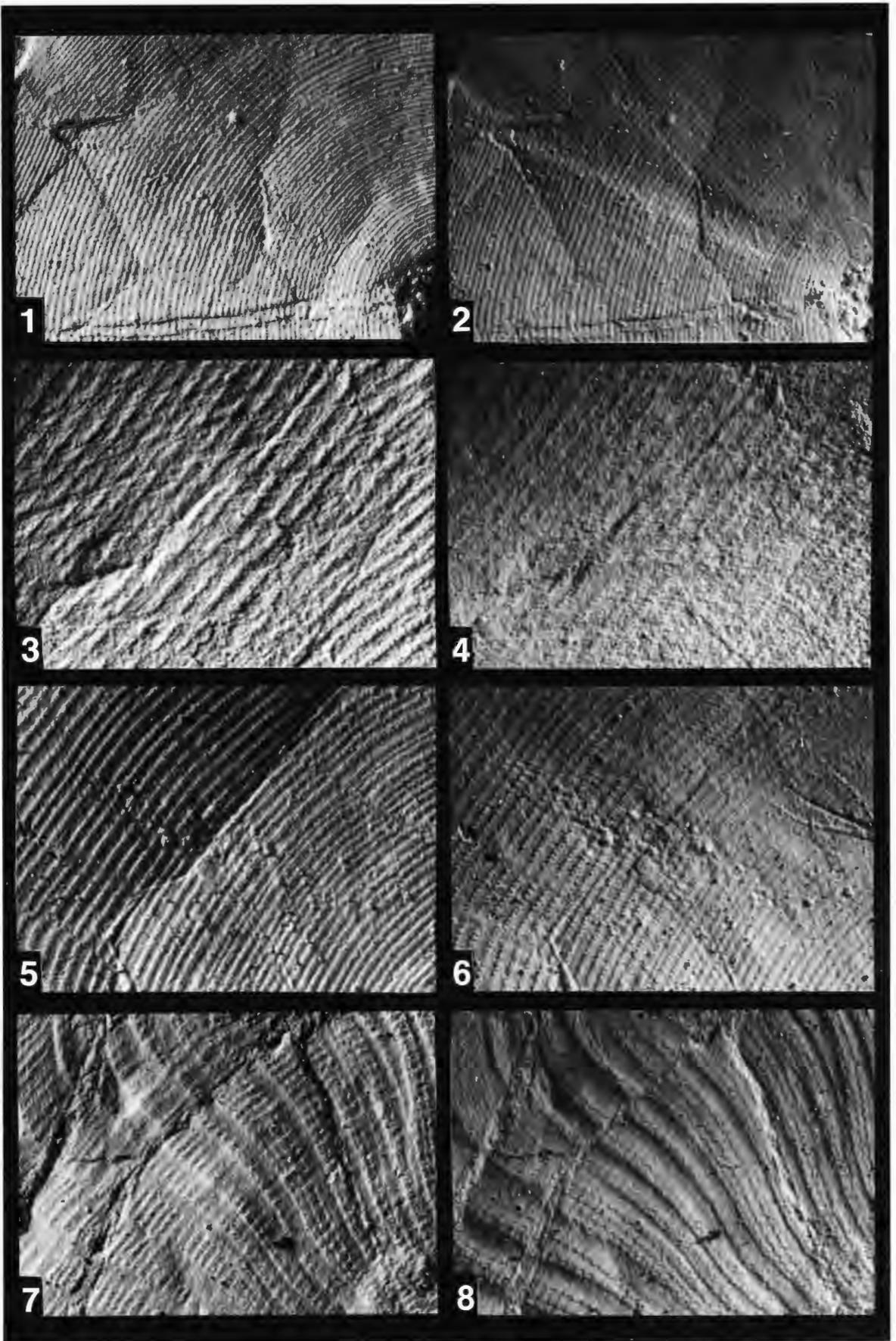
Tafel 58

1. gen. indet. *dorsoplanum* BRÜNING 1923. Goßß
Herdringen, Lectotyp (hier bestimmt) MBG 4174 (coll. BRÜNING 1919/1920), x 1.
- 2,3. gen. indet sp.1. Goy1, Herdringen. FMW ak46, x 1,5.
- 4,5. gen. indet. sp.2. Horizont unbekannt, Oese, SMM 130 (coll. BRAKENSIEK), x 1,5.
- 6,7. gen. indet. sp.3. Horizont unbekannt, Oelinghausen, WMN 10190 (coll. KORN 1975), x 1,5.



Tafel 59

- 1,2. *Goniatites* (?) *globostriatus* (H. SCHMIDT 1925), Go α 2-3, Oese, GÖT 480-47 (coll. H. SCHMIDT), x 6.
- 3,4. *Goniatites* (?) *globostriatus* (H. SCHMIDT 1925), Go α 2-3, Deinstrop, WMN 10104 (coll. KORN 1976), x 6.
- 5,6. *Goniatites spirifer* ROEMER 1850, Goßstr, Ober-Röhre, WMN 10103 (coll. KORN 1973), x 6.
- 7,8. *Arnsbergites falcatus* ROEMER 1850, Goßfa, "In den Dieken", WMN 10116 (coll. KORN 1974), x 6.



Tafel 60

- 1,2. *Arnsbergites cf. gracilis* n.sp., Goßmu, Herdringen, WMN 10121 (coll. KORN 1976), x 6.
- 3,4. *Paraglyphioceras elegans* (BISAT 1928), Goßmu, Herdringen, WMN 10165 (coll. KORN 1976), x 6.
- 5,6. *Paraglyphioceras rotundum* BRÜNING 1923, Goßstr, "In den Dieken", WMN 10161 (coll. KORN 1974), x 6.
- 7,8. *Lusitanoceras poststriatum* (BRÜNING 1923), Goy1, Edelburg, WMN 10179 (coll. KORN 1976), x 6.

