Geol. Paläont. Westf.	15	11 – 69	15 Abb. 15 Taf.	Münster Dezember 1989

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

Dieter Korn*

Kurzfassung:

20 Goniatiten-Arten aus dem Ober-Visé des nördlichen, nordöstlichen und östlichen Rheinischen Schiefergebirges werden abgebildet und detailliert beschrieben. Nah verwandte Arten werden verglichen.

Abstract:

20 goniatite species from the Upper Visean of the northern, northeastern and eastern Rhenish Massif are figured and described in detail. The relationships of relative species are treated.

Inhaltsverzeichnis

Seite

Einleitung . . . 12
Fundstellenbeschreibung . . . 13
Dank . . . 14
Material . . . 14
Systematischer Teil . . . 17
Ordnung Prolecanitida MILLER & FURNISH 1954 . . . 17
Unterordnung Prolecanitina MILLER & FURNISH 1954 . . . 17
Überfamilie Prolecanitaceae HYATT 1884 . . . 17
Familie Prolecanitidae HYATT 1884 . . . 17
Unterfamilie Prolecanitinae HYATT 1884 . . . 17
Prolecanites MOJSISOVICS 1882 . . . 17
Prolecanites (?) sp. . . . 17
Überfamilie Medlicottiaceae KARPINSKIY 1889 . . . 18
Familie Pronoritidae FRECH 1901 . . . 18
Pronorites MOJSISOVICS 1882 . . . 18
Pronorites molaris KORN 1988 . . . 18
Pronorites sp. . . . 19
Ordnung Goniatitida HYATT 1884 . . . 20
Unterordnung Tornoceratina WEDEKIND 1918 . . . 20
Überfamilie Prionocerataceae HYATT 1884 . . . 20
Familie Prionoceratidae HYATT 1884 . . . 20
Irinoceras RUZHENTSEV 1947 . . . 20
Irinoceras latecostatum (NICOLAUS 1963) . . . 20
Unterordnung Goniatitina HYATT 1884 . . . 20

* Anschrift des Verfassers: Dieter Korn, Geologisch-Paläontologisches Institut, Sigwartstraße 10, D-7400 Tübingen.

Überfamilie Pericyclaceae HYATT 1900 20
Familie Muensteroceratidae LIBROVICH 1957 20
Eoglyphioceras BRÜNING 1923 20
Eoglyphioceras truncatum (PHILLIPS 1836) 20
Eoglyphioceras sp. 21
Familie Anthracoceratidae PLUMMER & SCOTT 1937 22
Cowdaleoceras BISAT 1952 22
Cowdaleoceras araneum (NICOLAUS 1963) 22
Sudeticeras PATTEISKY 1930 24
Sudeticeras sp. 24
Überfamilie Nomismocerataceae LIBROVICH 1957 25
Familie Nomismoceratidae LIBROVICH 1957 25
Nomismoceras HYATT 1884 25
Nomismoceras vittiger (PHILLIPS 1836) 25
Nomismoceras (?) sp. 26
Familie Entogonitidae RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA 1971 26
Entogonites KITTL 1904 26
Entogonites grimmeri (KITTL 1904) 26
Überfamilie Dimorphocerataceae HYATT 1884 27
Familie Girtyoceratidae WEDEKIND 1918 27
Girtyoceras WEDEKIND 1918 27
Girtyoceras moorei NICOLAUS 1963 27
Überfamilie Goniatitaceae DE HAAN 1825 29
Familie Goniatitidae DE HAAN 1825 29
Goniatites DE HAAN 1825 29
Goniatites crenistria PHILLIPS 1836 29
Goniatites hudsoni BISAT 1934 29
Goniatites fimbriatus (FOORD & CRICK 1897) 32
Goniatites spirifer ROEMER 1850 33
Goniatites (?) *globostriatus* (H.SCHMIDT 1925) 34
Arnsbergites KORN 1988 36
Arnsbergites gracilis KORN 1988 36
Paraglyphioceras BRÜNING 1923 37
Paraglyphioceras sp. 37
Lusitanoceras PAREIRA DE SOUSA 1924 37
Lusitanoceras poststriatum (BRÜNING 1923) 37
Zusammenfassung 38
Summary 38
Literatur 38

Einleitung

Der klassische Fossilfundpunkt Herborn hat im Laufe von Jahrzehnten immer wieder Paläontologen verschiedener Interessensbereiche angezogen und eine große Bedeutung erlangt. Andere mittlerweile gut bekannte Fundpunkte von oberviseischen Goniatiten liegen am Ostrand des Rheinischen Schiefergebirges noch bei Erdbach und Medebach.

Während Fossilfunde dieser Lokalitäten sowie auch die Goniatiten des Kulmplattenkalkes in einer Reihe von Publikationen veröffentlicht wurden, traten Beschreibungen von oberviseischen Goniatiten vom Warsteiner und Briloner Sattel nur sehr vereinzelt auf. Nachdem die Goniatiten aus dem Kulmplattenkalk einer detaillierten Studie unterzogen wurden (KORN 1988), sollen jetzt auch die in den anderen Gebieten des Rheinischen Schiefergebirges aufgesammelten Goniatitenfaunen aus der *Goniatites*-Stufe monographisch bearbeitet werden.

Wie bei der Beschreibung der Kulmplattenkalk-Goniatiten werden auch hier vorwiegend körperlich erhaltene Exemplare gezeigt; in Schiefer flachgedrücktes Material erwies sich wiederum als nur mit großen Einschränkungen bestimmbar. Die vorliegenden etwa 1000 Exemplare körperlich erhaltener Goniatiten stammen hauptsächlich von bisher nicht bekannten Fundpunkten auf dem Warsteiner und Briloner Sattel.

Von anderen Fundpunkten des Nordost- und Ostrandes des Rheinischen Schiefergebirges sind körperlich erhaltene (verkieselte) Goniatiten zwar schon seit langer Zeit bekannt (SANDBERGER & SANDBERGER 1850-56), aber immer nur sehr sporadisch gefunden worden. Meist handelte es sich dabei um lose aufgesammelte Stücke. Teilweise wurden durch die Verwitterung weitgehend verschont gebliebene Lobensteinkerne fernab ihrer ursprünglichen Einbettung entdeckt. Beispielsweise liegen solche Funde aus Schottern von Hoppecke, Diemel, Eder und sogar der Weser von Minden und Neustadt a. Rb. vor.

Fundstellenbeschreibung

Im Bereich des Warsteiner Sattels waren die Schichten des Ober-Visé seit jeher nur sehr schlecht aufgeschlossen; daher liegen nur sehr wenige Beschreibungen über Goniatiten-Funde und -Fundumstände vor. Zwar erwähnen schon SANDBERGER & SANDBERGER (1850-56) verkieselte Goniatiten von einem Fundpunkt nahe Suttrop, und auch H.SCHMIDT (1922: 299) nennt eine Reihe von Fundpunkten mit flachgedrückten Goniatiten, aber ein zusammenhängendes Profil wurde nicht beschrieben.

Auch 40 Jahre später war der Kenntnisstand über die Stratigraphie des Ober-Visé auf dem Warsteiner Sattel noch nicht erheblich fortgeschritten. Systematische Kartierungen von STASCHEN (1968) ergaben aber, daß die sonst sehr weit verbreitete Crenistriabank hier fehlt und durch rein kieselige Gesteine ersetzt wird.

Erst während der Anlegung des tiefen Straßeneinschnittes auf dem Eulenspiegel zwischen Rüthen und Kallenhardt Mitte der 70er Jahre war es möglich, einen Überblick über die Schichtenfolge zu gewinnen und eine Reihe von Fossilhorizonten aufzufinden. Dieses mittlerweile fast vollständig abgedeckte und begrünte Profil schloß lückenlos die Schichten von der *Wocklumeria-Stufe* des Oberdevons bis etwa zur Visé/Namur-Grenze auf. Die Crenistriabank fehlte in diesem Aufschluß. Schichten mit körperlich erhaltenen Exemplaren von *Goniatites fimbriatus* und *Arnsbergites gracilis* liegen etwa 2 Meter auseinander.

Alle anderen Funde von körperlich erhaltenen Goniatiten des Warsteiner Sattels liegen nicht aus anstehenden Schichten vor, sondern wurden zumeist lose auf Ackerflächen getätigt. Gewöhnlich kommen an diesen Fundpunkten Goniatiten aus verschiedenen Horizonten vor; auf dem Biesenberg fanden sich in unmittelbarer Nähe beispielweise *Entogonites grimmeri, Goniatites fimbriatus* und *Arnsbergites gracilis*. Bei Mälers Länder und in der Nähe des Ettingerhofes fand sich *Goniatites fimbriatus* zusammen mit *Lusitanoceras poststriatum*.

Der kleine Scharfenberger Sattel, teilweise auch »Spezialsattel am Hessenkamp« genannt (KRONBERG et al. 1960: 29) hat für die Goniatiten-Stratigraphie des Ober-Visé bisher keine Rolle gespielt. In dem kleinen, von HEINKE et al. (1979: 76) und CLAUSEN & LEUTERITZ (1984: 57) kurz beschriebenen Steinbruch westlich der Glenne steht die im benachbarten Warsteiner Sattel fehlende Crenistriabank an. Sie wird hier von Kieselkalken unterlagert und von dünn- bis dickspaltenden Schiefertonen überlagert. Diese enthalten in mehreren Lagen von 50 bis 200cm oberhalb der Crenistriabank zahlreiche verkieselte Exemplare von *Goniatites fimbriatus* und seltener *Goniatites spirifer*.

Die Crenistriabank ist im gesamten Bereich vollkommen verkieselt (CLAUSEN & LEUTERITZ 1984: 58) und findet sich weit verstreut im Gelände. Selten sind Goniatiten auf den Äckern südlich des Hessenkampes.

Auch aus der Nehdener Mulde lagen Goniatiten des Ober-Visé bisher nur sehr spärlich vor. Aufschlüsse gibt es in diesem Bereich noch immer nicht; alle hier beschriebenen Goniatiten sind lose auf den Äckern östlich des Dorfes Nehden gefunden worden. Auch hier liegen natürlich die Goniatiten aus verschiedenen Horizonten durcheinander.

Im restlichen Bereich des Briloner Sattels waren und sind die Aufschlußverhältnisse der Ober-Visé-Schichten relativ gut; mehrere durchgehende Profile und Einzelvorkommen von Goniatiten sind im Laufe der Zeit beschrieben worden (ANDREE 1924, PAECKELMANN 1926, H.SCHMIDT 1942). Jedoch handelt es sich in den meisten Fällen um flachgedrücktes Material; körperliche Goniatiten sind nur ganz vereinzelt gefunden worden. Solche Stücke liegen vor von

Rösenbeck (BRÜNING 1923), Ober-Alme (H. SCHMIDT 1935); bekannt sind in der Hoppecke, der Diemel und in anderen Flüssen abgerollte verkieselte Goniatiten, die teilweise weit transportiert worden sind.

Der Ostrand des Rheinischen Schiefergebirges hat eine ganze Anzahl von gut bekannten Profilen der *Goniatites*-Stufe, die von CLAUS (1928), HOECK (1929), HAUBOLD (1933), PICKEL (1937), NICOLAUS (1963) und KULICK (1960) erläutert worden sind. In diesem Bereich kommt der Goniatiten-Stratigraphie eine besondere Bedeutung zu, weil in den klastischen Serien kaum andere Leitfossilien zur Verfügung stehen. Wie NICOLAUS und KULICK zeigten, sind einige Leitbänke im Bereich zwischen Marsberg im Norden und Herborn im Süden regelmäßig anzutreffen; es handelt sich um die Grimmeribank, die Pterinopectenbank, die Crenistriabank und den Actinopterienschiefer. Lediglich im klassischen Profil bei Herborn fehlt die Crenistriabank, im benachbarten Profil bei Erdbach ist sie allerdings wieder in gewohnter Form entwickelt.

Abgesehen von den durch NICOLAUS entdeckten Goniatitenknollen sind körperlich erhaltene Goniatiten nur sehr selten gefunden worden. Zu nennen sind da die ebenfalls von NICOLAUS entdeckten Mangankarbonat-Knollen der Grimmeribank, die erst vor wenigen Jahren von HORN entdeckten Kalkknollen von Dainrode, sowie sporadisch auftretende, verkieselte Goniatiten verschiedener Fundpunkte.

Dank

Für die Überlassung von Material zur Bearbeitung bin ich folgenden Herren zu Dank verpflichtet: Dr. CARSTEN BRAUCKMANN (Fuhlrott-Museum, Wuppertal), Dr. MANFRED HORN (Hessisches Landesamt für Bodenforschung, Wiesbaden), Dr. HANS JAHNKE (Geol.-Paläont. Inst., Göttingen), Dr. GÜNTER KAUFFMANN (Geol.-Paläont. Inst., Marburg), FRANZ ADEMMER (Warstein) und Prof. WERNER BOTTKE (Münster).

Material

Das dieser Arbeit zugrunde liegende Material stammt vom Velberter Sattel, Warsteiner Sattel, Briloner Sattel und vom Ostrand des Rheinischen Schiefergebirges. Abgesehen von umfangreichem flachgedrückten Material liegen ca. 1000 körperlich erhaltene Goniatiten in verschiedener Erhaltungsweise vor.

Der allergrößte Teil ist verkieselt, und zwar in unterschiedlicher Art und Weise: Die losen Ackerfunde und ein Teil des aus dem Anstehenden abgebauten Materials sind vollständig mit Quarz, Chalcedon und selten Opal ausgefüllt. Auch hier gibt es wiederum zwei verschiedene Erhaltungsarten.

Ein geringerer Teil der partiell abgerollten Stücke ließ die inneren Windungen herauspräparieren (z. B. bei *Goniatites hudsoni, Goniatites fimbriatus* und *Lusitanoceras poststriatum)*. Bei Exemplaren aus anderen Horizonten gelang dies nicht (z. B. *Arnsbergites gracilis*); hier zersprangen die Stücke.

Eine andere Art der Erhaltung bei den verkieselten Stücken ist die auf Gehäusewände und Septen beschränkte Umwandlung in Kieselsäure (z. B. bei *Goniatites fimbriatus* und *Goniatites spirifer* vom Glenne-Tal und *Arnsbergites gracilis* vom Eulenspiegel). Die Luftkammern dieser zerbrechlichen Stücke sind leer. Ehemals werden sie mit Calcit gefüllt gewesen sein, wie Exemplare aus dem tiefer reichenden Aufschluß Eulenspiegel bezeugen. Vom Biesenberg, Stötenberg und Ober-Alme liegen verzerrte Exemplare in verkieselter Erhaltung vor; die Deformation hat dabei sehr unterschiedliche Ausmaße.

Ebenfalls unterschiedlich ist der Grad der Abrollung von lose aufgesammelten Gehäusen. Häufig sind sehr viele Einzelheiten der Ornamentierung unbeschädigt geblieben. Weiter transportierte Stücke hingegen zeichnen sich durch den vollständigen Verlust von Schalenmerkmalen aus und sind dann unbestimmbar.

NICOLAUS (1963) beschrieb die bemerkenswerten Goniatitenfaunen aus den Goniatitenknollen des Goα2 und Knollen direkt neben der Grimmeribank. Es handelt sich bei diesen um in frischem Zustand sehr harte und splittrige Mangankarbonat-Linsen, die nahe der Erdoberfläche meist stark verwittert sind und nur noch eine schwarzbraune, lockere Masse darstellen. Die Goniatitenknollen sind in der Waldecker und Wittgensteiner Hauptmulde verbreitet; an wenigen Stellen (besonders Hillershausen) sind sie bis faustgroß und enthalten recht häufig Goniatiten. Diese sind teilweise sehr gut mit Schale, aber sehr selten mit Lobenlinie erhalten. Das Innere besteht meist vollständig aus grobspätigem Calcit. Seltener ist es hohl und bildet kleine Drusen mit Calcitkristallen.

Knollen in der Grimmeribank sind seltener. Sie ähneln den Goniatitenknollen, die Erhaltung der seltener darin enthaltenen Goniatiten läßt aber nur in wenigen Fällen eine Bestimmung zu.

Ebenfalls aus kalkigen Knollen stammen die Dainroder Exemplare von der Basis der *striatus*-Zone. Hier liegt diese Knollenlage in einer mächtigen, aus Schiefertonen und Grauwacken bestehenden Abfolge.

Bearbeitetes Material:

1. Westfälisches Museum für Naturkunde, Münster

Das gesamte in dieser Publikation abgebildete und im Text beschriebene Material aus den Sammlungen KORN und ADEMMER wird dem Westfälischen Museum für Naturkunde übertragen:

coll. KORN:	1	*Prolecanites* sp.
	3	*Pronorites molaris*
	2	*Pronorites* sp.
	2	*Eoglyphioceras* sp.
	2	*Cowdaleoceras araneum*
	2	*Sudeticeras* sp.
	2	*Nomismoceras vittiger*
	1	*Nomismoceras* sp.
	1	*Nomismoceras* (?) sp.
	2	*Entogonites grimmeri*
	1	gen. et. sp. indet.
	3	*Girtyoceras moorei*
	5	*Goniatites hudsoni*
	11	*Goniatites fimbriatus*
	6	*Goniatites spirifer*
	12	*Ansbergites gracilis*
	1	*Paraglyphioceras* sp.
	5	*Lusitanoceras poststriatum*
coll. ADEMMER:	1	*Goniatites fimbriatus*

2. Senckenberg-Museum, Frankfurt am Main

Das Belegmaterial aus der Sammlung KORN wurde dem Senckenberg-Museum übertragen:

coll. KORN:	9	*Prolecanites* sp.
	11	*Pronorites molaris*
	5	*Pronorites* sp.
	3	*Cowdaleoceras araneum*
	1	*Sudeticeras* sp.
	9	*Nomismoceras vittiger*
	2	*Nomismoceras* sp.
	1	*Entogonites grimmeri*
	7	*Girtyoceras moorei*
	7	*Goniatites hudsoni*

277 *Goniatites fimbriatus*
27 *Goniatites spirifer*
286 *Arnsbergites gracilis*
33 *Lusitanoceras poststriatum*
199 gen. et sp. indet.

3. Staatliches Museum für Naturkunde, Stuttgart

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

coll. BOTTKE:
11 *Goniatites hudsoni*
1 *Goniatites* sp.
1 *Goniatites* (?) *globostriatus*

4. Geologisch-Paläontologisches Institut der Universität Göttingen

coll. NICOLAUS:
2 *Prolecanites* sp.
2 *Pronorites* sp.
1 *Irinoceras latecostatum*
2 *Eoglyphioceras truncatum*
9 *Cowdaleoceras araneum*
4 *Nomismoceras vittiger*
2 *Nomismoceras* (?) sp
4 *Entogonites grimmeri*
5 *Girtyoceras moorei*
6 *Goniatites hudsoni*
4 *Goniatites* (?) *globostriatus*
1 gen. indet. *semistriatus*
coll. H.SCHMIDT: 17 *Lusitanoceras poststriatum*
coll. PITZ: 1 *Goniatites* (?) *globostriatus*
coll. ?: 1 *Goniatites crenistria*
1 gen. et sp. indet.

5. Fuhlrott-Museum Wuppertal

1 *Goniatites fimbriatus*

6. Hessisches Landesamt für Bodenforschung, Wiesbaden

coll. HORN: 2 *Goniatites spirifer*

7. Städtisches Museum Warstein

coll. WIEMEYER:
1 *Goniatites fimbritus*
2 *Goniatites* sp.

Systematischer Teil

Allgemeines

Diese Arbeit soll als Ergänzung der umfangreicheren Publikation „Die Goniatiten des Kulmplattenkalkes" (KORN 1988) verstanden werden. Daher werden hier nur die beiden in der Kulmplattenkalk-Arbeit unberücksichtigt gebliebenen Arten *Cowdaleoceras araneum* und *Girtyoceras moorei* vollständig beschrieben. Bei den anderen Arten wurde auf die Angaben verzichtet, die hier ein zweites Mal erscheinen würden. Das gilt besonders für Synonymielisten und die Rubriken wie Diagnose, Beziehungen etc. Abkürzungen und Begriffsbestimmungen sind in gleicher Form wie bei KORN (1988) angewandt worden.

Ordnung **Prolecanitida** MILLER & FUHRNISH 1954

Unterordnung **Prolecanitina** MILLER & FUHRNISH 1954

Überfamilie **Prolecanitaceae** HYATT 1884

Familie **Prolecanitidae** HYATT 1884

Diagnose: Vertreter der Prolecanitaceae mit einfachem, ungeteiltem Externlobus.

Zugehörige Unterfamilien:
Eocanitidae WEYER 1972.
Prolecanitinae HYATT 1884.
Protocanitidae WEYER 1972.

Stratigraphische Verbreitung: *Gattendorfia*-Stufe bis Unter-Namur.

Unterfamilie **Prolecanitinae** HYATT 1884
[nom. transl. WEYER 1972 (ex Prolecanitinae HYATT 1884)]

Diagnose: Vertreter der Prolecanitinae mit Externlobus, dessen Flanken deutlich ausgebaucht sind.

Zugehörige Gattungen:
Dombarocanites RUZHENTSEV 1949.
Metacanites SCHINDEWOLF 1922 (Synonym von *Prolecanites*).
Michiganites RUZHENTSEV 1962.
Prolecanites MOJSISOVICS 1882.
Rhipaeocanites RUZHENTSEV 1949 (Synonym von *Prolecanites*).

Stratigraphische Verbreitung: Unter-Visé bis Unter-Namur.

Prolecanites MOJSISOVICS 1882

Prolecanites (?) sp.
Taf.1 Fig.1

v 1963 *Prolecanites serpentinus*.- NICOLAUS: 138, Taf.3 Fig.13; Taf.4 Fig.1.

Beschreibung:
Gehäuse: Die vorliegenden Exemplare zeigen zwischen 15 und 35 mm Dm eine etwa gleichbleibende Gehäusegestalt. GÖT 2005-930 hat bei 23 mm Dm ein dünnscheibenförmiges Gehäuse (Wb/Dm = 0,31) mit mäßig weitem Nabel (Nw/Dm = 0,38). Der Windungsquerschnitt ist oval (Wb/Wh = 0,81) mit gleichmäßig gerundeter Externseite.

Abmessungen in mm:

	Dm	Wb	Wh	Nw
WMN 11029	34,1	12,2	12,4	
GÖT 2005-930	23,0	7,2	8,9	8,8
	15,0	5,4	6,4	6,7

Ornamentierung: Die Schalen scheinen weitgehend glatt zu sein. GÖT 2005-930 zeigt bei 16mm Dm sehr feine, weitstehende Anwachsstreifen, die auf der Flanke fast geradlinig verlaufen und einen seichten Externsinus bilden.

Lobenlinie: Nicht erhalten.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: Goniatitenknollen (Goα2) des östlichen Rheinischen Schiefergebirges.

Überfamilie **Medlicottiaceae** KARPINSKIY 1889

Familie **Pronoritidae** FRECH 1901

Pronorites MOJSISOVICS 1882

Pronorites molaris KORN 1988
Taf.1 Fig.4,5; Abb.1

* v 1988 *Pronorites molaris* KORN: 35, Taf.2 Fig.1-4.

Material/Erhaltung: 14 Exemplare von 3 Fundpunkten. Es sind verkieselte Stücke – meist Fragmente – die kaum charakteristische Merkmale zeigen. Nur ein Exemplar zeigt Reste der Schale, und nur ein weiteres läßt die Lobenlinie nachzeichnen.

Beschreibung:
Gehäuse: WMN 11031 (Taf.1 Fig.5) hat ein flachscheibenförmiges Gehäuse (Wb/Dm = 0,34) und einen engen Nabel (Nw/Dm = 0,26). Die Nabelkante ist in diesem Stadium nicht deutlich.

Abmessungen in mm:

	Dm	Wb	Wh	Nw	Mh
WMN 11031	31,1	10,7	14,9	8,0	11,2
WMN 11032	29,1	9,6	13,5	6,7	9,2

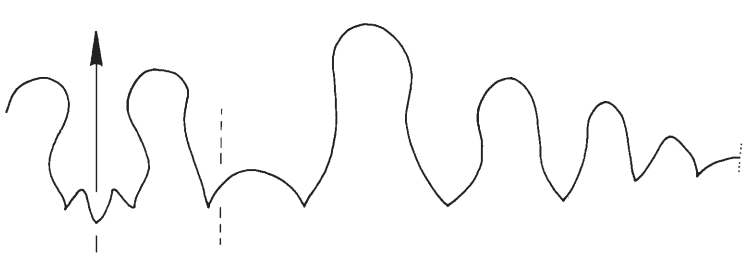


Abb. 1. *Pronorites molaris* KORN 1988.
Lobenlinie WMN 11030 (coll. KORN 1986), Eulenspiegel, x 6, Wb 7,3mm, Wh 10,6mm.

Ornamentierung: Nur WMN 11031 (Taf.1 Fig.5) zeigt geringe Schalenreste. Es sind weitstehende, lamellenartige Anwachsstreifen auf der Flanke erkennbar. Sie bilden dort einen Lateralsinus.

Lobenlinie: Die externe Lobenlinie wurde von WMN 11030 (Abb.1) abgenommen. Der Externlobus ist sehr stark ausgebaucht und erscheint tropfenförmig. Der Laterallobus hat die doppelte Breite des Externlobus und die dreifache Breite des Ventrolateralsattels. Die erkennbaren Umbilikalloben sind nur geringfügig ausgebaucht.

Beziehungen: *Pronorites molaris* hat einen breiteren Laterallobus und geringer ausgebauchte Umbilikalloben als *Pronorites cyclolobus*. Außerdem ist das Gehäuse von *Pronorites cyclolobus* flacher und weiter genabelt. – Bei *Pronorites ludfordi* ist der Laterallobus erheblich schmaler, die Umbilikalloben erheblich enger und stärker ausgebaucht als bei *Pronorites molaris*. *Ponorites ludfordi* hat auf der Nabelwand zwei Umbilikalloben, *Pronorites molaris* nur einen.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: Die neuen Exemplare stammen einerseits aus Schichten mit *Goniatites fimbriatus* sowie *Goniatites spirifer* und andererseits aus Schichten mit *Arnsbergites gracilis*, das Vorkommen ist also Goβstr bis Goβmu. Die Art ist bisher nur aus dem Rheinischen Schiefergebirge bekannt.

Pronorites sp.
Taf.1 Fig.2,3; Abb.2

v 1963 *Pronorites cyclolobus*.-NICOLAUS: 140, Taf.2 Fig.15; Taf.5 Fig.6.

Material/Erhaltung: 9 Exemplare von 2 Fundpunkten. Wie fast alle Goniatiten aus den Goniatitenknollen ist die Schale bei einigen Stücken sehr gut erhalten, die Lobenlinie jedoch nicht wahrnehmbar.

Beschreibung:
Gehäuse: Ein Querschnitt wurde nicht angefertigt. Das beste vorliegende Exemplar (GÖT 2005-902) hat bei 35mm Dm ein scheibenförmiges Gehäuse (Wb/Dm = 0,31), der Nabel mißt genau $^1/_4$ des Gehäusedurchmessers. Es ist eine deutliche Nabelkante ausgebildet, die Nabelwand ist recht flach. Flanken und Externseite sind leicht gewölbt. – WMN 11033 zeigt bei 37mm Dm ein starkes Abflachen der Nabelwand, und bereits $^1/_5$ Umgang weiter ist keine Nabelkante mehr zu erkennen.

Abmessungen in mm:

	Dm	Wb	Wh	Nw
WMN 11033	38,4		18,8	9,2
GÖT 2005-902	35,6	11,1	16,7	9,0
WMN 11034	28,6	13,3	7,3	

Ornamentierung: GÖT 2005-902 (Abb.2) zeigt die Schale, welche kräftige, in unregelmäßigen Abständen stehende Anwachsstreifen trägt. Ihr Verlauf ist prorsiradiat und bikonvex, wobei sich der breite Dorsolateralvorsprung fast über die gesamte Flanke erstreckt. Der schmale Lateralsinus liegt nahe der ventrolateralen Kante. Der steiler ansteigende Ventrolateralvorsprung liegt im Bereich dieser Kante, und der Externsinus ist sehr seicht. Auf der Externseite sind 6-8 spiral verlaufende, niedrige Kanten zu erkennen.

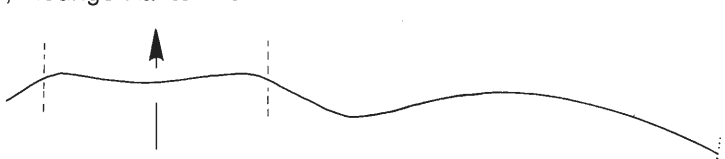


Abb. 2. *Pronorites* sp.
Anwachsstreifen GÖT 2005-902 (coll. NICOLAUS), Hillershausen, x 4, Dm 34,9mm, Wb 10,8mm, Wh 15,6mm.

Lobenlinie: Nicht bekannt.

Beziehungen: Die hier nur unter offener Nomenklatur beschriebenen Exemplare können nicht zu *Pronorites cyclolobus* gestellt werden, da diese Art durch einen weiteren Nabel gekennzeichnet ist. Möglicherweise sind sie zu *Pronorites molaris* zu rechnen, was aber ohne Kenntnis der Lobenlinie nicht sicher zu entscheiden ist.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: Goniatitenknollen (Goα2) des östlichen Rheinischen Schiefergebirges.

Ordnung **Goniatitida** HYATT 1884

Unterordnung **Tornoceratina** WEDEKIND 1918

Überfamilie **Prionocerataceae** HYATT 1884

Familie **Prionoceratidae** HYATT 1884

Irinoceras RUZHENTSEV 1947

Irinoceras latecostatum (NICOLAUS 1963)
Taf.1 Fig.6

* v 1963 *Prionoceras latecostatum* NICOLAUS: 93, Taf.2 Fig.7, 9-12; Taf.6 Fig.1,2.
v 1988 *Irinoceras latecostatum*.- KORN: 37, Taf.3 Fig.1.

Beschreibung von GÖT 2005-837: Es handelt sich um ein flachgedrücktes Windungsbruchstück mit 85mm Windungshöhe. Die sehr kräftigen, etwa 1mm breiten Anwachsstreifen verlaufen mit sehr flachem Dorsolateralvorsprung, hohem Ventrolateralvorsprung und sehr tiefem Externsinus. Im Bereich des Ventrolateralvorsprunges haben sie Abstände von etwa 4mm zueinander.

Unterordnung **Goniatitina** HYATT 1884

Überfamilie **Pericyclaceae** HYATT 1900

Familie **Muensteroceratidae** LIBROVICH 1957

Eoglyphioceras BRÜNING 1923

Eoglyphioceras truncatum (PHILLIPS 1836)
Taf.2 Fig.1,2

* v 1836 *Goniatites truncatus* PHILLIPS: 234, Taf.19 Fig.20,21.
v 1988 *Eoglyphioceras truncatum*.- KORN: 39, Taf.2 Fig.5-9.

Beschreibung: Es liegt eine große Anzahl von Schiefer-Exemplaren vor, welche meist von Herborn stammen. Viele davon, wie GÖT 2005-1110 (Taf.2 Fig.1) und GÖT 2005-1111 (Taf.2 Fig.2) zeigen eine gut erhaltene Ornamentierung, sonst aber keine weiteren Merkmale. Die kräftigen Anwachsstreifen verlaufen bei 20mm Dm bikonvex mit niedrigem Dorsolateralvorsprung, seichtem Lateralsinus, hohem Ventrolateralvorsprung und sehr tiefem Externsinus. Der Nabel dieser Exemplare ist sehr eng.

Eoglyphioceras sp.
Taf.2 Fig.3-6; Abb.3A-D

Material: 2 Exemplare aus den Goniatitenknollen von Hillershausen. Das größere der beiden ist aufgebrochen und läßt die Jugendform – erhalten mit Schale und Lobenlinie – erkennen.

Beschreibung:

Gehäuse: Die Innenwindung des größeren Exemplares (WMN 11035) ist bei 8,3 mm Dm dickscheibenförmig (Wb/Dm = 0,70) mit engem Nabel (Nw/Dm = 0,25). Flanken und Externseite sind gleichmäßig gerundet. Bei 27mm Dm ist das Gehäuse bereits recht stark abgeflacht (Wb/Dm ca. 0,52), der Nabel ist nun sehr eng (Nw/Dm = 0,08). Die Flanken konvergieren nur wenig gegen die gerundete Externseite.

Abmessungen in mm:

	Dm	Wb	Wh	Nw
WMN 11035	27,0	ca.14	2,1	
	8,3	5,8	4,0	2,1
WMN 11036	18,4	8,7	2,7	

Ornamentierung: WMN 11035 hat bei 7mm Dm sehr feine, glatte Anwachsstreifen, die bikonvex mit niedrigem Dorsolateralvorsprung und breitem Lateralsinus verlaufen (Abb.3A). Der Steinkern trägt zu 90° stehende Einschnürungen, die fast völlig geradlinig verlaufen (Abb.3B). – Bei 25mm Dm zeigt dieses Individuum feine Anwachsstreifen, die auf der Flankenmitte in unregelmäßigen Abständen von 0,5 bis 1,2mm stehen. Sie verlaufen bikonvex mit niedrigen Lateralvorsprüngen und bedeutendem Externsinus (Abb.3C).

Lobenlinie: Die Innenwindungen des größeren Exemplares (WMN 11035, Abb.3D) zeigen die Lobenlinie bei 10,4mm Wh. Diese hat einen schmalen Externlobus mit divergierenden Flan-

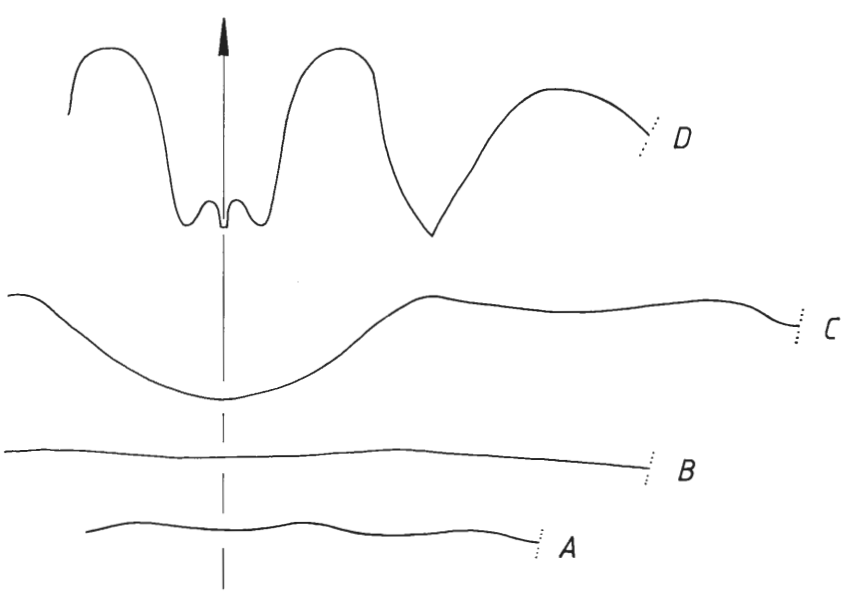


Abb. 3. *Eoglyphioceras* sp., WMN 11035 (coll. KORN 1976), Hillershausen.
A. Anwachsstreifen (r), x 10, Wh 4,3mm.
B. Einschnürung (r), x 10, Dm 10,4mm, Wh 5,3mm.
C. Anwachsstreifen (r), x 5, Dm 25,8mm, Wh 13,2mm.
D. Lobenlinie, x 10, Dm 10,5mm, Wh 5,3mm

ken und einen sehr niedrigen Mediansattel. Der Ventrolateralsattel ist breit gerundet, und der Adventivlobus V-förmig und etwas asymmetrisch.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: Goniatitenknollen (Goα2), bisher nur vom östlichen Rheinischen Schiefergebirge bekannt.

Familie **Anthracoceratidae** PLUMMER & SCOTT 1937

Cowdaleoceras BISAT 1952

* 1952 *Cowdaleoceras* BISAT: 166.

Typus-Art: *Cowdaleoceras difficile* BISAT 1952: 177; durch ursprüngliche Festlegung.

Diagnose: Gehäuse mäßig groß, scheibenförmig mit engem Nabel. Ornamentierung aus ca. 200 Spiralstreifen und bikonvex verlaufenden Anwachsstreifen. Lobenlinie mit mäßig breitem Y-förmigem Externlobus. Mediansattel von mittlerer Höhe, Ventrolateralsattel stumpf. Adventivlobus V-förmig mit kaum gebogenen Flanken.

Zugehörige Arten:
araneum: Beyrichoceras araneum NICOLAUS: 118. Goα2. Rheinisches Schiefergebirge.
bindemanni: Girtyoceras bindemanni NICOLAUS: 124. Goα2-3, Rheinisches Schiefergebirge.
? *deani: Girtyoceras deani* MOORE 1946: 399. B2, Yorkshire.
difficile: Cowdaleoceras difficile BISAT 1952: 177. B2, Yorkshire.

Abgrenzung: *Cowdaleoceras* wurde teilweise als Synonym von *Sudeticeras* betrachtet (RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA 1971). In der Tat sind beide Gattungen sehr ähnlich, doch zeigt die Lobenlinie markante Unterschiede: Bei *Cowdaleoceras* ist der Externlobus Y-förmig, bei *Sudeticeras* V-förmig. Der Ventrolateralsattel ist bei den *Sudeticeras*-Arten deutlicher gerundet. – Auch *Beyrichoceras* hat einen breit gerundeten Ventrolateralsattel; die Arten dieser Gattung haben darüberhinaus eine von *Cowdaleoceras* deutlich verschiedene Form des Externlobus – V-förmig mit an der Basis deutlich gebogenen Flanken.

Stratigraphische Verbreitung: Alle bekannten Arten haben eine Verbreitung in der *crenistria*-Zone bzw. B2.

Geographische Verbreitung: Bisher sind Arten von *Cowdaleoceras* von Yorkshire und dem Rheinischem Schiefergebirge bekannt.

Cowdaleoceras araneum (NICOLAUS 1963)
Taf.3 Fig.1-8; Abb.4

* v 1963 *Beyrichoceras aranrum* NICOLAUS: 118, Taf.1 Fig.15,16, Taf.5 Fig.3-5
v 1963 *Girtyoceras bindemanni* NICOLAUS: 124, Taf.1 Fig.9-13; Taf.2 Fig.3-6

Holotyp: GÖT 2005-726 (coll. NICOLAUS); von NICOLAUS (1963: Taf.5 Fig.3-5) abgebildet, hier erneut abgebildet auf Taf.3 Fig.1-3.

Loc.typ./Strat.typ.: Eschenberg bei Hillershausen (Mtb. 4718 Goddelsheim); Goniatitenknollen (Goα2).

Diagnose: Art der Gattung *Cowdaleoceras* mit folgenden Besonderheiten: Gehäuse bei 36mm Dm scheibenförmig (Wb/Dm ca.0,50), Nabel sehr eng (Nw/Dm ca.0,10). Ormanentierung mit ungefähr 170 Spiralstreifen, die ein Spinnennetz-artiges Ornament bilden, und feineren, bikonvex mit kräftigem Ventrolateralvorsprung und sehr tiefem Externsinus verlaufenden Anwachsstreifen. Steinkern mit Einschnürungen.

Material/Erhaltung: 12 Exemplare von Hillershausen. Sie messen zwischen 12 und 36mm, sind meist Schalenexemplare mit ausgezeichnet erhaltener Ornamentierung und lassen die Lobenlinie nicht erkennen. Die Innenwindungen sind durch Ausfüllung mit grobspätigem Calcit zerstört worden. – Daneben

liegt eine Anzahl flachgedrückter Exemplare von verschiedenen Fundpunkten (meist Herborn) vor. Zwei von ihnen, die Typus-Exemplare von »Girtyoceras bindemanni« werden hier erneut abgebildet.

Beschreibung:

Gehäuse: Ein Querschnitt konnte nicht angefertigt werden. Die wenigen Exemplare lassen aber konstante Wachstumsverhältnisse zwischen 15 und 36mm Dm vermuten. – Der Holotyp hat bei 36mm Dm ein scheibenförmiges Gehäuse mit nur geringfügig konvergierenden Flanken und einer gleichmäßigen Externseite. Die Kante des engen Nabels ist gerundet.

Abmessungen des Holotypus in mm:

	Dm	Wb	Wh	Nw
GÖT 2005-762	36,2	ca.18	17,8	ca.3,5

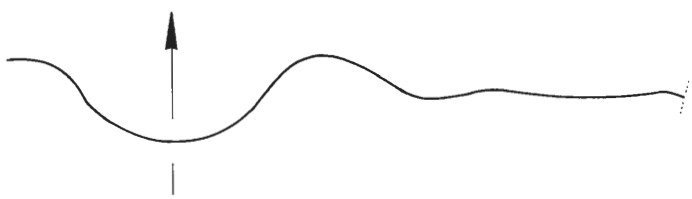


Abb. 4. *Cowdaleoceras araneum* (NICOLAUS 1963).
Anwachsstreifen Holotyp GÖT 2005-726 (coll. NICOLAUS), Hillershausen, x 3, Dm 29,6mm, Wb ca.16mm, Wh 14,5mm.

Ornamentierung: Kleine Exemplare, wie WMN 11037 (Taf.3 Fig.5,6), zeigen bei 15mm Dm sehr stark gezähnelte Anwachsstreifen, die mit einem hohem Ventrolateralvorsprung und einem nicht sehr tiefen Externsinus verlaufen. Durch die Zähnelung entstehen feine, in unregelmäßigen Abständen angeordnete Spiralstreifen, die bereits das charakteristische Spinnennetz-Ornament hervorrufen. Der Paratyp von *»Girtyoceras bindemanni«* (GÖT 2005-766) weist dieselbe Ornamentierung auf. – Größere Exemplare, wie der Holotyp (GÖT 2005-726) und der Holotyp von *»Girtyoceras bindemanni«* (GÖT 2005-752) haben eine nur geringfügig modifizierte Ornamentierung. Der Externsinus ist tiefer geworden, und die Spiralstreifen übertreffen die Anwachsstreifen in der Stärke. Der Holotyp hat 85 Spiralstreifen zwischen Nabel und Mitte der Externseite. Auf dem Steinkern sind flache Einschnürungen vorhanden; sie verlaufen erheblich weniger geschwungen als die Anwachsstreifen.

Lobenlinie: Nicht bekannt.

Beziehungen: *Cowdaleoceras difficile* ist ähnlich, hat aber nicht die für *Cowdaleoceras araneum* typische Spinnennetz- Ornamentierung, sondern besitzt stärker geschwungene Anwachsstreifen. Ferner hat *Cowdaleoceras difficile* keine Steinkerneinschnürungen.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: Goα2 und Goα3 des Rheinischen Schiefergebirges.

Sudeticeras PATTEISKY 1930

Sudeticeras sp.
Taf.2 Fig.7-10; Abb.5

Material/Erhaltung: 3 verkieselte Exemplare von Nehden. Sie sind zwischen 20 und 25mm groß. Eines davon zeigt schlecht erhaltene Schalenreste, ein anderes die Lobenlinie.

Beschreibung:

Gehäuse: Bei 20 mm Dm hat WMN 11039 (Taf.2 Fig.7,8) eine dickscheibenförmige Gestalt (Wb/Dm = 0,80) mit breit gerundeter Externseite und engem Nabel (Nw/Dm = 0.17). – Das größere Exemplar (WMN 11040, Taf.2 Fig.9,10) ist bei 25mm Dm ähnlich gebaut – es ist aber etwas flacher und hat einen engeren Nabel.

Abmessungen in mm:

	Dm	Wb	Wh	Nw
WMN 11040	22,8	14,4	11,6	2,6
WMN 11039	19,1	15,2	9,4	3,2

Ornamentierung: WMN 11040 (Taf.2 Fig.9,10) hat bei 24mm Dm feine, gezähnelte Anwachsstreifen, die bikonvex mit hohem Ventrolateralvorsprung und tiefem Externsinus verlaufen. – Das kleinere Exemplar (WMN 11039) ist ein Steinkern mit zwei fast geradlinig verlaufenden Einschnürungen.

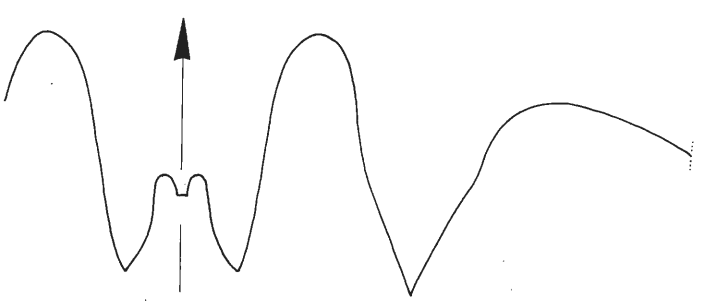


Abb. 5. *Sudeticeras* sp.
Lobenlinie WMN 11039 (coll. KORN 1986), Nehden, x 6, Dm 17,0mm, Wb 12,8mm, Wh 8,7mm.

Lobenlinie: Bei 17mm Dm (WMN 11039, Abb.5) hat die Lobenlinie die für *Sudeticeras* charakteristische Gestalt. Die Flanken des Externlobus divergieren nur schwach, der Lobus ist 1.5mal so breit wie der Adventivlobus. Der Mediansattel hat 40% der Höhe des etwas asymmetrischen, abgerundeten Ventrolateralsattels. Der Adventivlobus ist V-förmig und geringfügig ausgebaucht.

Beziehungen: Die vorliegenden Exemplare haben für eine sichere Artbestimmung zu wenige charakteristische Merkmale. Ähnlich ist *Sudeticeras crenistriatum*, aber mit engerem Nabel und niedrigerem Ventrolateralvorsprung der Anwachsstreifen.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: Die Fundschicht der lose aufgesammelten Exemplare ist unbekannt.

Überfamilie **Nomismocerataceae** LIBROVICH 1957

Familie **Nomismoceratidae** LIBROVICH 1957

Nomismoceras HYATT 1884

Nomismoceras vittiger (PHILLIPS 1836)
Taf.3 Fig.9,10; Abb.6

* v 1836 *Goniatites vittiger* PHILLIPS: 237, Taf.20 Fig.59,60.
v 1925 *Nomismoceras germanicum* H.SCHMIDT 1925: 557, Taf.20, Fig.13; Taf.23 Fig.10,11.
v 1963 *Nomismoceras vittiger*. – NICOLAUS: 128, Taf.2 Fig.13; Taf.3 Fig.1-4; Taf.7 Fig.6,7.
1971 *Nomismoceras vittigerum*. – RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA: 162, Taf.5 Fig.1.

Holotyp: BM C273a; von PHILLIPS (1836) abgebildet auf Taf.20 Fig.59,60.

Loc.typ./Strat.typ.: Bolland, Yorkshire; Visé.

Diagnose: Art der Gattung *Nomismoceras* mit folgenden Besonderheiten: Gehäuse im Alter (bei 15 mm Dm) extrem dünnscheibenförmig (Wb/Dm Ø 0,20), Nabel mäßig weit (Nw/Dm Ø 0,35). Ventrolateraler Teil der Flanken abgeplattet und rechtwinkelig gegen die flache Externseite abgesetzt. Ornamentierung mit sehr feinen, kräftig bikonvex verlaufenden Anwachsstreifen. Lobenlinie mit abgerundeten Sätteln und Loben.

Beschreibung des Holotypus: BM C273a ist ein nicht gut erhaltenes Exemplar mit ca.18mm Dm. Schalenreste oder Lobenlinie sind nicht erkennbar. Die ventrolaterale Längsfurche ist auf dem letzten halben Umgang vorhanden. Der Nabel hat eine Weite von 35% des Gehäusedurchmessers.

Beschreibung:
Gehäuse: Auch ohne ein Querschnittspräparat lassen sich die unterschiedlichen Entwicklungsstadien deutlich erkennen. Bei 4.5mm Dm (WMN 11042) ist das Gehäuse weit genabelt (Nw/Dm = 0,50) mit gleichmäßig gerundeten Flanken und Externseite. – Mit zunehmendem Wachstum vergrößert sich die Windungshöhe, die Externseite plattet ab. WMN 11041 (Taf.3 Fig.9,10) hat dieses Stadium bei ca. 10mm Dm erreicht. Einen halben Umgang weiter, bei 13mm Dm, ist auch der ventrale Teil der Flanke auf einer Breite von annähernd 1mm abgeflacht. Außerdem hat sich nun eine rechtwinkelige Kante zur vollkommen flachen Externseite gebildet.

Abmessungen in mm:

	Dm	Wb	Wh	Nw	Mh
Holotyp BM C273a	17,9		6,4	6,1	
WMN 11041	16,3	3,0	6,1	6,1	4,0
WMN 11042	4,6			2,3	

Abb. 6. *Nomismoceras vittiger* (PHILLIPS 1836).
Anwachsstreifen WMN 11041 (coll. KORN 1983), Hillershausen, x 12, Wb 2,2mm, Wh 3,6mm.

Ornamentierung: Kleinere Exemplare (WMN 11042) sind bei 4,5mm Dm völlig glatt. – WMN 11041 zeigt bei 15mm Dm sehr feine, kräftig bikonvex verlaufende Anwachsstreifen und eine schwache Wellung in der Nabelgegend. Im Bereich der ventralen Abplattung der Flanke kommen die Anwachsstreifen stärker heraus.

Nomismoceras (?) sp.
Taf.1 Fig.7,8

* v 1963 *Nomismoceras spiratissimum*.- NICOLAUS: 126, Taf.2, Fig.16, Taf.4 Fig.7, Taf.7 Fig.8.

Material/Erhaltung: 4 Exemplare von Hillershausen. Es sind meist sehr kleine Stücke (zwischen 5 und 15mm Dm), die zwar die Ornamentierung, aber keine Lobenlinie zeigen.

Beschreibung:
Gehäuse: WMN 11044 zeigt bei 5mm Dm einen kreisrunden Windungsquerschnitt und einen sehr weiten Nabel (Nw/Dm = 0,64). Auch größere Stücke, wie GÖT 2005-896 (Taf.1 Fig.8), haben dieselbe Gestalt. Bei 15,1mm Dm zeigt dieses Exemplar sogar einen noch weiteren Nabel (Nw/Dm = 0,68).

Abmessungen in mm:

	Dm	Wb	Wh	Nw
GÖT 2005-896	15,1		2,7	10,3
WMN 11044	5,0		1,03	3,2

Ornamentierung: Das kleine Stück (WMN 11044, Taf.1 Fig.7) zeigt ein glattes Gehäuse bis 3mm Dm. Danach setzen im Ventrolaterbereich kräftige Anwachsstreifen ein, die sich schnell über die ganze Flanke ausbreiten. Bei 5mm Dm haben die kräftigen Anwachsstreifen Abstände von 0,15 bis 0,2mm voneinander. Sie verlaufen bikonvex mit gleichbedeutenden Lateralvorsprüngen. – GÖT 2005-896 hat bei 15mm Dm dichter stehende Anwachsstreifen mit hohem Ventrolateralvorsprung, aber kaum wahrnehmbarem Dorsolateralvorsprung.

Lobenlinie: Nicht bekannt.

Beziehungen: Keine der bisher bekannten Arten von *Nomismoceras* ist so weit genabelt wie die hier beschriebene Art. Wegen der recht schlechten Erhaltung der Stücke ist aber die Zuordnung zu einer Art oder Gattung nicht möglich.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: Bekannt bisher nur aus den Goniatitenknollen vom Ostrand des Rheinischen Schiefergebirges.

Familie **Entogonitidae** RUZHENTSEV & BOGOSLOVSKAYA 1971

Entogonites KITTL 1904

Entogonites grimmeri (KITTL 1904)
Taf.4 Fig.1-4

* 1904 *Tetragonites grimmeri* KITTL: 677, Taf.21 Fig.18-24.
v 1988 *Entogonites grimmeri*.- KORN: 47, Taf.5 Fig.1-4.

Material/Erhaltung: Es liegen 6 körperlich erhaltene Stücke von Medebach und zahlreiche flachgedrückte Exemplare vor. Die Medebacher Exemplare sind in einer mulmig verwitterten Knollenlage gefunden worden und deshalb nicht allzu gut erhalten. Immerhin lassen sich Gehäusebau und Ornamentierung sehr gut erkennen.

Beschreibung:
Gehäuse: WMN 11045 (Taf.4 Fig.2,3) hat bei 6mm Dm ein flachscheibenförmiges Gehäuse (Wb/Dm = 0,29) mit weitem Nabel (Nw/Dm = 0,51). Der Windungquerschnitt ist gleichmäßig gerundet. Die Windungsspirale ist in diesem Stadium bereits rund, aber eine Windung vorher, bei 3,5mm Dm, noch deutlich viereckig. Die innersten Windungen sind nicht zu erkennen. – Das größere Stück (GÖT 2005-808, Taf.4 Fig.1) ist eine Hohlform mit annähernd 16mm Dm. Der Nabel ist in diesem Stadium noch immer weit (Nw/Dm = 0,46).

Abmessungen in mm:

	Dm	Wb	Wh	Nw
GÖT 2005-808	15,9		4,7	7,3
WMN 11045	6,2	1,8	1,75	3,2
WMN 11046	4,3		1,35	1,85

Ornamentierung: Bei 6mm Dm hat WMN 11045 (Taf.4 Fig.2,3) etwa 45 rippchenartige verstärkte Anwachsstreifen auf einem Umgang. Sie verlaufen auf der Flanke mit seichtem Lateralsinus und biegen auf dem äußeren Flankendrittel steil nach vorn. An dieser Stelle gabeln sich alle Rippchen. Die Externseite wird mit recht engem Externsinus gequert. – GÖT 2005-808 (Taf.4 Fig.1) hat dieselbe Ornamentierung: Hier sind auf einem Umgang 42 Rippchen vorhanden, welche sich alle im Ventrolateralbereich teilen.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: *Entogonites grimmeri* ist Leitfossil für den unteren Teil der *crenistria*-Zone. In flachgedrückter Erhaltung ist die Art weit verbreitet, körperlich erhalten jedoch bisher nur von Medebach bekannt. Durch Neuaufsammlungen liegt die Art nun auch vom Warsteiner Sattel und aus der Nehdener Mulde vor.

Überfamilie **Dimorphocerataceae** HYATT 1884

Familie **Girtyoceratidae** WEDEKIND 1918

Girtyoceras WEDEKIND 1918

Girtyoceras moorei NICOLAUS 1963
Taf.4 Fig.5-11; Abb.7A-C

* v 1963 *Girtyoceras moorei* NICOLAUS: 121, Taf.1 Fig.7,8; Taf.2, Fig.1,5; Taf.7 Fig.5

Holotyp: GÖT 2005-720 (coll.NICOLAUS); von NICOLAUS (1963) abgebildet auf Taf.7 Fig.5; hier erneut abgebildet auf Taf.4 Fig.7,8.

Loc.typ./Strat.typ.: Eschenberg bei Hillershausen (Mtb. 4718 Goddelsheim); Goniatitenknollen (Goα2).

Material/Erhaltung: 15 Exemplare von 2 Fundpunkten. Die besten der zwischen 4 und ca. 80mm Dm messenden Stücke stammen von Hillershausen und waren in teilweise mulmigen Knollen eingebettet. Die Schalenerhaltung ist sehr gut und überlieferte alle wichtigen Merkmale der Ornamentierung. Nur ein Exemplar – der Holotyp – zeigt die Lobenlinie. Daneben liegen einige flachgedrückte Stücke vor.

Beschreibung:
Gehäuse: Ein Querschnitt wurde nicht hergestellt. Dennoch erlaubt es die Serie der verschieden großen Exemplare, mehrere deutlich unterschiedene Entwicklungsstufen des Gehäuses nachzuzeichnen.

WMN 11048 (Taf.4 Fig.6) ist das kleinste abgebildete Exemplar mit 4,5mm Dm. In diesem Stadium hat das Gehäuse die Form eines Reifens mit weitem Nabel, deutlicher Nabelkante und abgeflachter Externseite. – WMN 11047 (Taf.4 Fig.9-11) hat bei ca. 8 mm Dm schon erheblich höhere Windungen und ist bei seinem maximalen Dm von 15mm schon als hochmündig zu betrachten. Das Verhältnis Wh/Dm beträgt in diesem Stadium 0,51. Der Nabel ist eng (Nw/Dm = 0,23) und von einer deutlichen Nabelkante umgeben. – Der Holotyp (Taf.4 Fig.7,8) ist nur unwesentlich größer (20mm Dm) und besitzt eine nicht deutlich veränderte Gehäuseform. Am Windungsende ist die Externseite noch immer gerundet und zeigt keine Andeutung einer Zuschärfung. – Wann diese eintritt, kann nicht gesagt werden. Größere Bruchstücke wie WMN 11049 haben bei ca. 40 mm Wh abgeflachte Flanken.

Abmessungen in mm:

	Dm	Wb	Wh	Nw
GÖT 2005-720	19,2	9,1	10,3	3,9
WMN 11047	15,0	7,6	7,4	3,5
WMN 11048	4,5	1,05	2,7	

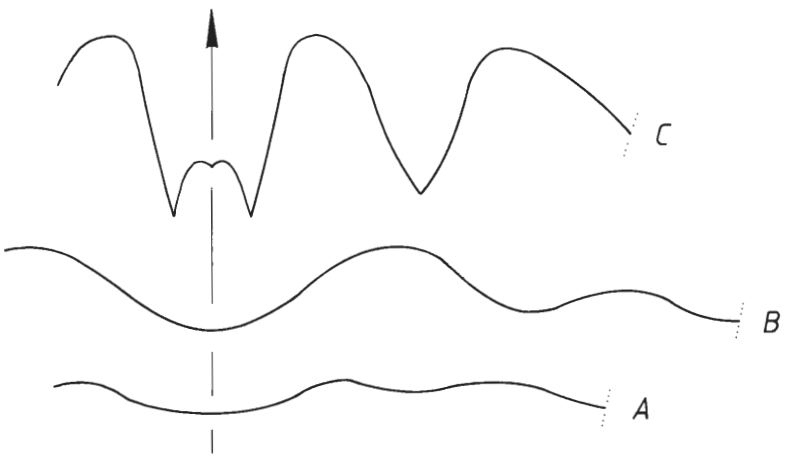


Abb. 7. *Girtyoceras moorei* NICOLAUS 1963.
A. Anwachsstreifen WMN 11047 (coll. KORN 1983), Hillershausen, x 8, Dm 13,1mm, Wb 7,1mm, Wh 5,7mm.
B. Anwachsstreifen Holotyp GÖR 2005-720 (coll. NICOLAUS), Hillershausen, x 8, Dm 16,8mm, Wb 8,8mm, Wh 8,7mm.
C. Lobenlinie, dasselbe Exemplar, x 8, Wb 7,9mm, Wh 5,6mm.

Ornamentierung: Bei 4,5 mm Dm (WMN 11048, Taf.4 Fig.6) ist die Nabelkante mit scharfen Knoten besetzt. Aus ihnen heraus verlaufen kräftige Anwachsstreifen zunächst vorwärts und dann in geradliniger Richtung über die Externseite. – WMN 11047 (Taf.4 Fig.9-11) ist mit 15mm Dm das am besten erhaltene Schalenexemplar. Auf der kranzartig erhöhten Nabelkante stehen feine Rippchen, die kontinuierlich in die sehr groben, in Abständen von 0,25 mm stehenden Anwachsstreifen übergehen. Diese bilden nahe am Nabel einen niedrigen Dorsolateralvorsprung und verlaufen prorsiradiat über die Flanke. Der Ventrolateralvorsprung ist mäßig hoch und der Externsinus mäßig tief. Auf der Externseite werden die Anwachsstreifen merklich schwächer – hier treten feine Spiralleisten, die auch in Abständen von 0,25 mm stehen, dazu. Der Umgang trägt 4 im Abstand von 90° stehende Schaleneinkerbungen, die nur auf der Mitte der Flanke entwickelt sind. – Der Holotyp hat bei 19mm Dm deutlich feinere Anwachsstreifen mit stärker ausgeprägtem Ventrolateralvorsprung und Externsinus. An einer Stelle ist der Steinkern entblößt und zeigt eine der Schaleneinkerbungen auf der Externseite. – Im Alter (WMN 11049) sind keine Schaleneinkerbungen mehr vorhanden; hier besteht die Ornamentierung nur noch aus sehr feinen Anwachsstreifen.

Lobenlinie: Sie hat am Holotyp bei 5,6 mm Wh (Abb.7C) den für *Girtyoceras* typischen Verlauf. Externlobus und Adventivlobus sind V-förmig mit unwesentlich ausgebauchten Flanken. Der Mediansattel hat nur 30% der Höhe des symmetrischen, breit gerundeten Ventrolateralsattels.

Beziehungen: Durch die typische Jugendform mit der rippenbesetzten, scharfen Nabelkante ist *Girtyoceras moorei* von nahezu allen anderen *Girtyoceras*-Arten leicht zu unterscheiden. Außerdem sind nur wenige andere Arten (*Girtyoceras shorrocksi*, *Girtyoceras duekemoerense*) so kräftig ornamentiert. Diese beiden Arten sind aber engnabeliger als *Girtyoceras moorei*.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: *Girtyoceras moorei* kommt in Schichten zusammen mit *Goniatites hudsoni* vor, also Goα2. Flachgedrückte, aber nicht sicher bestimmbare Exemplare liegen aus der *Grimmeri-Bank* (Goα1) vor. Die Art ist nur aus dem Rheinischen Schiefergebirge bekannt.

Überfamilie **Goniatitaceae** DE HAAN 1825

Familie **Goniatitidae** DE HAAN 1825

Goniatites DE HAAN 1825

Goniatites crenistria PHILLIPS 1836
Taf.4 Fig.12,13; Abb.8

* v 1836 *Goniatites crenistria* PHILLIPS: 234, Taf.19 Fig.7-9.
v 1988 *Goniatites crenistria*.- KORN: 83, Taf.17 Fig.1-4, Taf.18, Fig.1-11.

Neben zahlreichen flachgedrückten Stücken liegt nur ein sicher bestimmbares in körperlicher (verkieselter) Erhaltung vor. Es ist ein maximal 41mm großes, weitgehend beschaltes Gehäuse von dickscheibenförmiger Gestalt mit sehr engem Nabel. Die Ornamentierung (Abb.8) besteht aus gezähnelten Anwachsstreifen mit bikonvexem und leicht rursiradiatem Verlauf; beide Ventrolateralvorsprünge sind etwa gleich hoch.

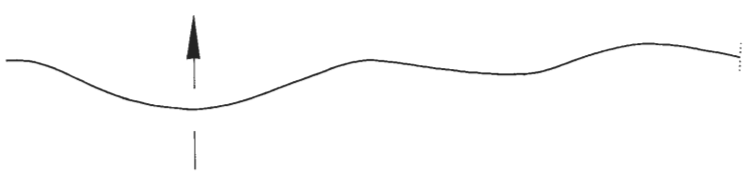


Abb. 8. *Goniatites crenistria* PHILLIPS 1836.
Anwachsstreifen GÖT 964-1, Wirminghausen, x 3, Dm 36,5mm, Wb 25,4mm, Wh 17,7mm.

Goniatites hudsoni BISAT 1934
Taf.5 Fig.1-10; Taf.6 Fig.1-11; Taf.7 Fig.1-6; Abb.9A-F; Abb.10A-D

* v 1934 *Goniatites hudsoni* BISAT: 303, Taf.17 Fig.1,2.
v 1988 *Goniatites hudsoni*.- KORN: 89, Taf.19 Fig.1.

Material/Erhaltung: 23 Exemplare von 5 Fundpunkten. Es handelt sich dabei um ausgezeichnetes Material zwischen 8 und 55mm Dm. Die verkieselten Exemplare zeigen vorzüglich die Ornamentierung und die Lobenlinie. Von ihnen sind einige geringfügig verzerrt. – Auch die Exemplare aus den Goniatitenknollen und den Kalkknollen aus der *Grimmeri*-Bank weisen eine hervorragend erhaltene Schalenornamentierung auf.

Beschreibung:
Gehäuse: Ein Querschnitt wurde nicht angefertigt. WMN 11051 (Taf.5 Fig.5,6) ist ein Gehäuse, das bei 11mm Dm fast eine vollständige Kugelform besitzt. Der Nabel ist annähernd geschlossen. Im Laufe der Ontogenese verändert sich die Gehäuseform nur unwesentlich. -GÖT 2005-1114 (Taf.5 Fig.9,10) hat bei 45mm Dm noch immer ein kugelförmiges Gehäuse. Der Nabel ist allerdings weiter geworden; er mißt nun 16% des Gehäusedurchmessers.

Abmessungen in mm:

	Dm	Wb	Wh	Nw	Mh
HT GÖT 2005-113	22,7	21,6	10,9	2,5	
GÖT 2005-1114	44,6	37,3	21,7	7,1	
SMNS 25253	32,2	25,4	15,9	4,1	
SMNS 25256	23,7	20,8		3,0	
WMN 11055	23,5	18,9	12,3	2,3	4,7
WMN 11050	21,6	17,3	11,1	1,55	
SMNS 25254	17,1	14,4	8,4	2,1	3,3
WMN 11054	16,9	15,3	8,4	2,2	3,2

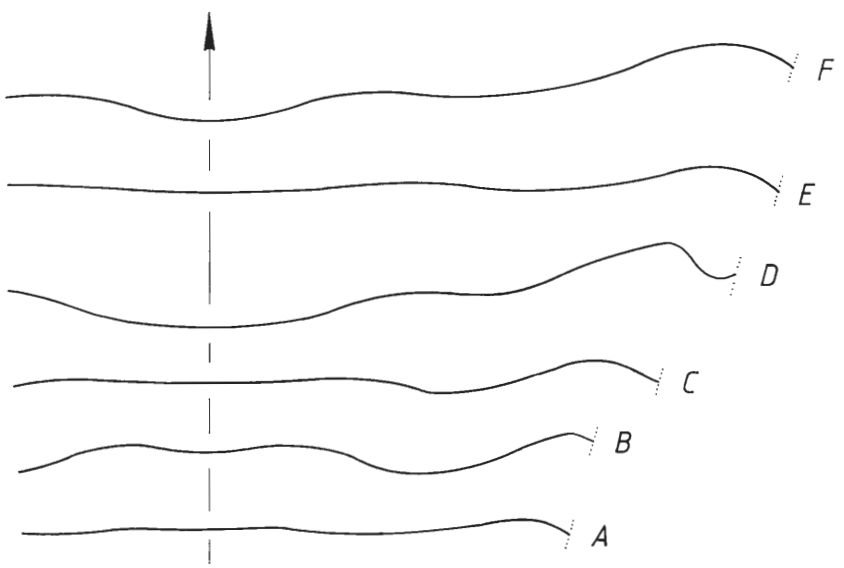


Abb. 9. *Goniatites hudsoni* BISAT 1934, Anwachsstreifen.
A. WMN 11051 (coll. KORN 1983), Hillershausen, x 6, Dm 9,9mm, Wb 9,6mm, Wh 4,9mm.
B. SMNS 25256 (coll. BOTTKE), Rüthen, x 6, Wb 13,7mm, Wh 7,2mm.
C. WMN (coll. KORN 1976), Hillershausen, x 4, Dm 19,0mm, Wn 19,6mm, Wh 9,4mm.
D. GÖT 2005-113 (coll. NICOLAUS), Hillershausen, x 4, Dm 21,5mm, Wb 18,2mm, Wh 10,1mm.
E. WMN 11050 (coll. KORN 1983), Hillershausen, x 4, Dm 24,2mm, Wb 20,6mm, Wh 11,8mm.
F. GÖT 2005-1114 (coll. NICOLAUS), Elsoff, x 3, Wh 16,6mm.

Ornamentierung: Die Darstellung des Verlaufes der Anwachsstreifen (Abb.9) verdeutlicht die Variationsbreite verschiedener Exemplare von *Goniatites hudsoni*. Allerdings ist ein Merkmal bei allen Exemplaren anzutreffen: der deutliche Dorsolateralvorsprung, der stets höher ist als der Ventrolateralvorsprung. Die Richtung der Anwachsstreifen ist stets rursiradiat. – Bei 9,9mm Dm (WMN 11051, Abb.9A) verlaufen die feinen, nur etwas gezähnelten Anwachsstreifen noch fast geradlinig. – Über 20 mm Dm, wie beim Holotyp von »*Goniatites crenistria schmidtianus*« (Abb.9D) und dem besonders gut erhaltenen Exemplar WMN 11055 (Taf.7 Fig.4-6) sind die Anwachsstreifen dann gezähnelt. Sie stehen in unterschiedlichen Abständen von 0,1 bis 0,2mm voneinander entfernt. Am Nabel stehen sie so eng, daß die ineinander greifende Zähnelung sehr feine Spiralstreifen bildet. Ihr Dorsolateralvorsprung ist in diesem Stadium am deutlichsten entwickelt.

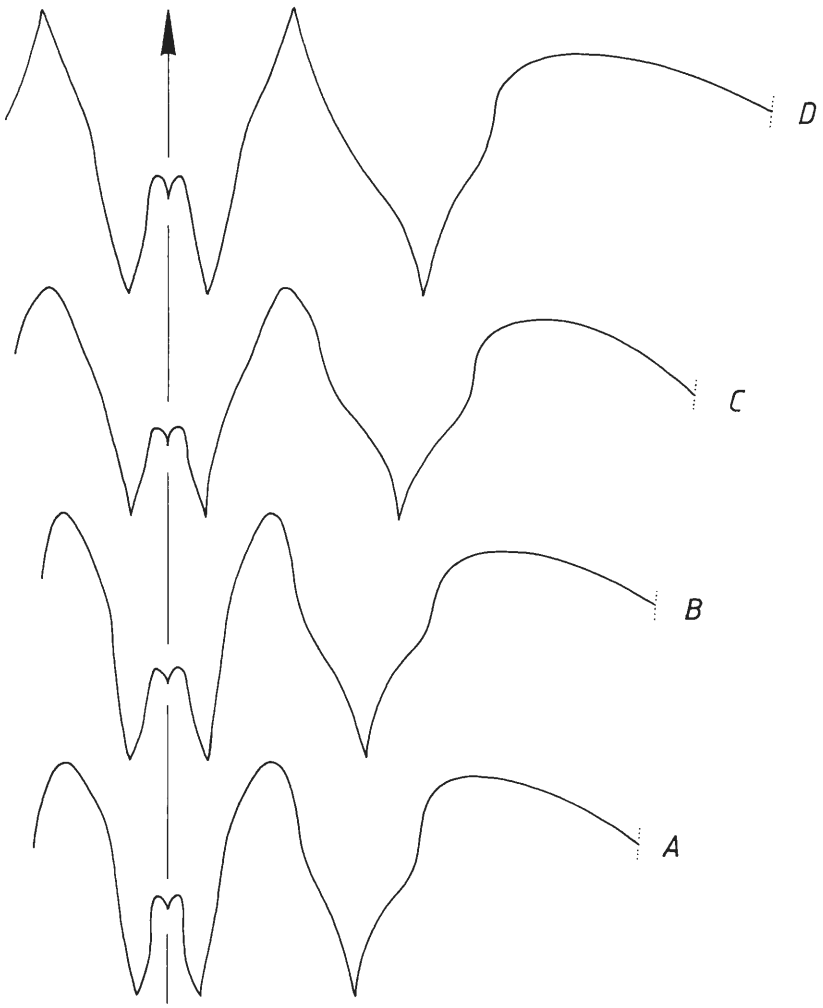


Abb. 10. *Goniatites hudsoni* 1934. Lobenlinien.
A.SMNS 25254 (coll. BOTTKE), Rüthen, x 5, Dm 14,7mm, Wb 13,9mm, Wh 7,2mm.
B.WMN 11054 (coll. KORN 1985), Nehden, x 5, Dm 15,6mm, Wb 14,8mm, Wh 7,3mm.
C.(r) SMNS 25256 (coll. BOTTKE), Rüthen, x 4, Wb 17,1mm, Wh 10,6mm.
D.SMNS 25253 (coll. BOTTKE), Rüthen, x 3, Dm 30,1mm, Wb 25,0mm, Wh 16,1mm.

Lobenlinie: Bei 14,7mm Dm (SMNS 25254, Abb.10A) und 15,6mm Dm (WMN 11054, Abb.10B) hat die Lobenlinie einen schmalen Externlobus mit nur geringfügig divergierenden Flanken. Der Ventrolateralsattel ist schmal und gerundet. Im Adventivlobus ist die dorsale Flanke deutlicher ausgebaucht als die ventrale. – Die Alterslobenlinie zeigt bei 30mm Dm (SMNS 25253, Abb.10D) charakteristische Merkmale. Der Externlobus hat eine Breite von 90% des Adventivlobus. Seine Flanken sind etwas oberhalb der Hälfte geknickt; sie divergieren im oberen Bereich stärker als im unteren. Der Mediansattel hat 40% der Höhe des nun zugespitzten Ventrolateralsattels. Der Adventivlobus ist asymmetrisch, die dorsale Flanke ist kräftiger ausgebaucht als die ventrale.

Goniatites fimbriatus (FOORD & CRICK 1897)
Taf.8 Fig.1-12; Taf.9 Fig.1-11; Taf.10 Fig.1-5; Abb.11A-D

*v 1897 *Glyphioceras fimbriatus* FOORD & CRICK: 165; Abb.77.
v 1988 *Goniatites fimbriatus*. – KORN: 89, Taf.20 Fig.1-7, Taf.21, Fig.1-6, Taf.22 Fig.1-4.

Material/Erhaltung: 288 Exemplare von 6 Fundpunkten. Es liegen Größenstadien zwischen 8 und 55mm vor. Alle Gehäuse sind verkieselt (entweder in Quarz, Chalcedon oder Opal verwandelt) – und teilweise hervorragend erhalten. Sowohl Schalen- als auch Steinkernexemplare verschiedener Stadien erlauben einen sehr guten Einblick in die Ontogenese dieser Art.

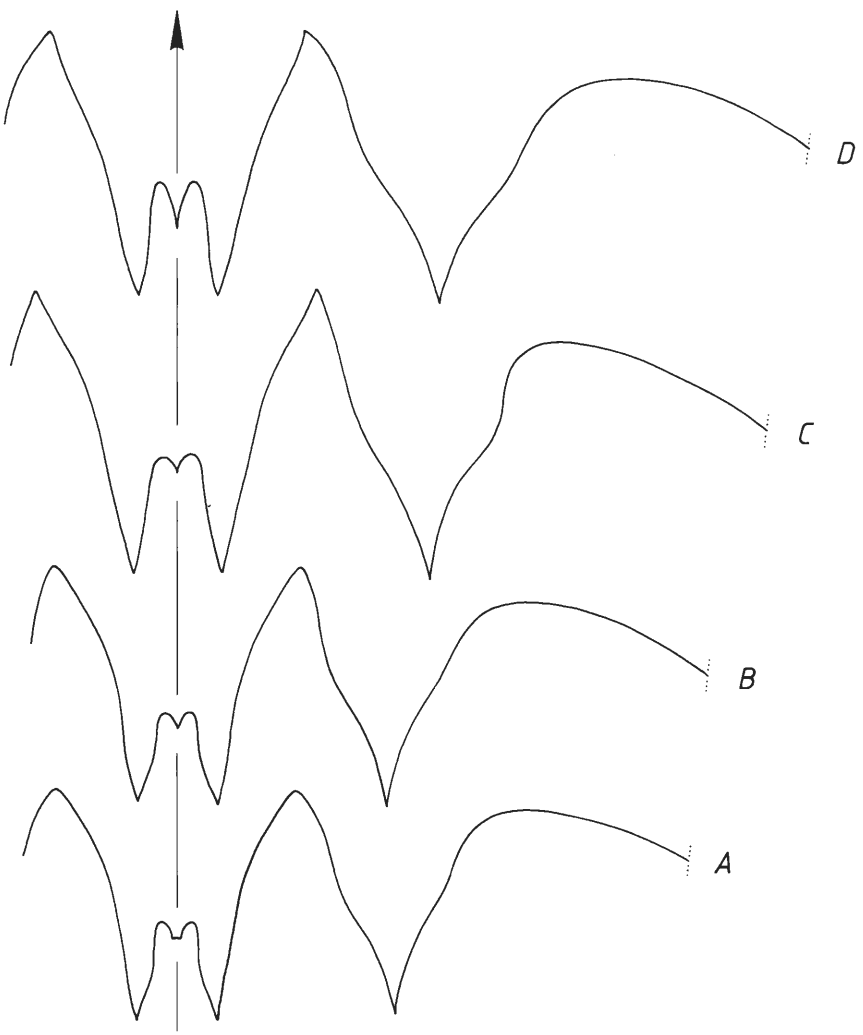


Abb. 11. *Goniatites fimbriatus* (FOORD & CRICK 1897), Nehden, Lobenlinien.
A.WMN 11065 (coll. KORN 1986), x 6, Dm 15,6mm, Wb 15,1mm, Wh 8,1mm.
B.WMN 11064 (coll. KORN 1986), x 5, Dm 19,2mm, Wb 16,9mm, Wh 10,1mm.
C.WMN 11063 (coll. KORN 1986), x 5, Dm 23,3mm, Wb 20,2mm, Wh 10,7mm.
D.WMN 11062 (coll. KORN 1986), x 4, Dm 31,1mm, Wb 27,4mm, Wh 14,2mm.

Beschreibung:
Gehäuse: Der Beschreibung von KORN (1988:91) ist nur wenig hinzuzufügen. Die neuen Stücke sind in der Regel etwas breiter gebaut als diejenigen von Ober-Röhre bei Sundern.

Abmessungen in mm:

	Dm	Wb	Wh	Nw	Mh
WMN 11056	38,4	27,7	18,5		7,9
WMN 11057	25,5	22,3	11,9	4,1	4,3
WMN 11064	23,4	21,9	10,9	4,9	4,0
WMN 11058	22,5	19,7	10,5	3,8	
WMN 11059	20,6	18,2	9,5	3,3	3,8
WMN 11067	16,7	15,9	8,2	2,2	3,2
WMN 11061	10,9	10,3	5,6	0,95	2,3

Ornamentierung: Die Beschreibungen von KORN (1988:91) müssen noch durch die Darstellung der Ornamentierung von Jugendformen ergänzt werden. WMN 11065 (Taf.9 Fig.9-11) ist ein sehr gut erhaltenes Schalen-Exemplar mit 14 mm Dm. Hier besteht die Ornamentierung aus kräftigen, gezähnelten Anwachsstreifen, die in Abständen von etwa 0,2 mm stehen. Sie verlaufen rursiradiat mit relativ hohem Dorsolateralvorsprung und deutlichem Lateralsinus. Auf der Externseite bilden sie einen niedrigen Vorsprung, darin ist ein sehr seichter Externsinus wahrzunehmen. In Nabelnähe stehen die Anwachsstreifen sehr eng. Hier entsteht, bedingt durch ihre Zähnelung, eine feine Spiralstreifung.

Goniatites spirifer ROEMER 1850
Taf.11 Fig.1-10; Taf.12 Fig.9-11; Abb.12A, B

* v 1850 *Goniatites spirifer* ROEMER 1850: 51, Taf.8 Fig.16.
v 1988 *Goniatites spirifer*. – KORN: 93, Taf.23 Fig.3,4, Taf.59, Fig.5,6.

Material/Erhaltung: 29 Exemplare von 3 Fundpunkten. Es sind meist verkieselte Exemplare, die teilweise Lobenlinie und Schalenoberfläche aufweisen. Von einigen Exemplaren liegen Hohlformen vor; in ihnen ist die Ornamentierung erhalten geblieben. Lediglich zwei Exemplare von Dainrode liegen in Kalk-Erhaltung vor. Sie zeigen Reste der Schale, das größere auch die Lobenlinie.

Beschreibung:
Gehäuse: Die Exemplare zwischen 22 und ca. 40mm Dm haben dieselbe Gehäuseform. WMN 11072 (Taf.11 Fig.9,10) ist bei 22mm Dm kugelförmig (Wb/Dm = 0,92) mit sehr engem Nabel (Nw/Dm = 0,11). Die Mündungshöhe ist gering – das Gehäuse hat eine sehr breite, geringfügig abgeflachte Externseite; dadurch erscheint es „*cuboides*"-artig. – Auch die größeren Stücke weisen dieses charakteristische Merkmal auf.

Abmessungen in mm:

	Dm	Wb	Wh	Nw	Mh
WMN 11071	30,1	26,6	14,9	4,6	5,4
WMN 11069	24,8	22,1	11,2	4,3	3,9
WMN 11072	22,0	20,2	10,2	2,5	3,6

Ornamentierung: Sie ist an dem vorliegenden Material nur unvollständig erhalten. Das teilweise zerdrückte Exemplar WMN 11070 (Taf.11 Fig.5) zeigt die Kombination von Spiral- und Radialornamentierung. Dabei sind in Nabelnähe die Spiralstreifen, auf der Flanke hingegen die kräftigen, in ca. 0,5mm Abständen stehenden Anwachsstreifen dominierend. Diese bilden einen Lateralsinus und einen recht hohen Ventrolateralvorsprung. – Auch der Kautschuk-Abguß WMN 11071 (Taf.11 Fig.8) trägt diese Ornamentierung bei 42mm Dm; hier ist dieser Schalenabdruck jedoch durch diagenetische Einflüsse beansprucht worden. Die Innenwindungen dieses Exemplares (Taf.11 Fig.6,7) haben bei 25mm Dm zwei fast geradlinig verlaufende, sich gegenüberstehende Steinkerneinschnürungen.

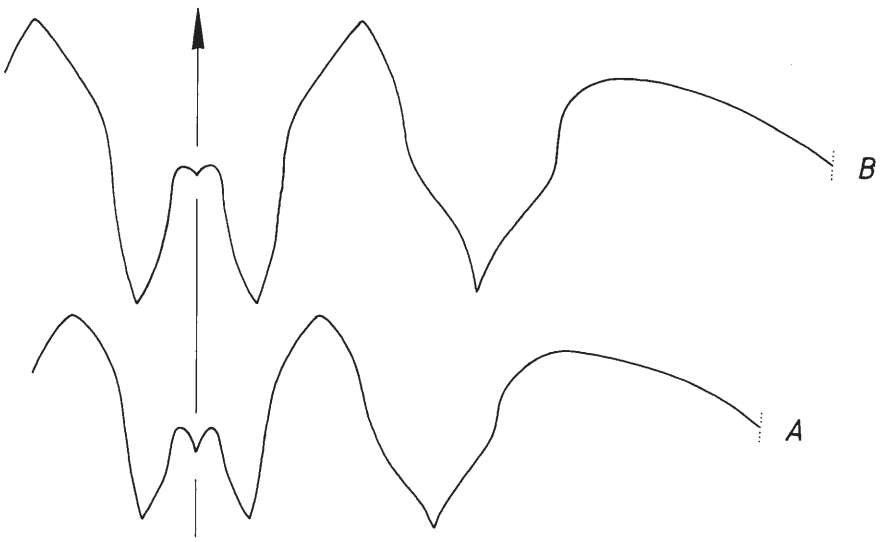


Abb. 12. *Goniatites spirifer* ROEMER 1850, Glenne-Tal, Lobenlinien.
A.WMN 11072 (coll. KORN 1980), x 5, Dm 21,3mm, Wb 20,1mm, Wh 9,1mm.
B.(r) WMN 11071 (coll. KORN 1983), x 5, Dm 26,6mm, Wb 23,7mm, Wh 10,9mm.

Lobenlinie: Die abgebildeten Lobenlinien sind bei 21,3 mm Dm (WMN 11072, Abb.12A) und 20,6 mm Dm (WMN 11071, Abb.12B) recht ähnlich. WMN 11071 zeigt einen Y-förmigen Externlobus, dessen Flanken im oberen Bereich stark divergieren. Der Externlobus ist etwas breiter als der auf beiden Flanken ausgebauchte Adventivlobus. Der Mediansattel hat annähernd die halbe Höhe des asymmetrischen, zugespitzten Ventrolateralsattels.

Beziehungen: *Goniatites spirifer* ist von KORN (1988) bereits mit anderen Arten verglichen worden. Hier soll deshalb lediglich auf die Beziehungen zu *Goniatites sphaericus* eingegangen werden. Jene Art ist bisher nur durch den Holotyp bekannt – ein Exemplar ohne überlieferte Ornamentierung (KORN 1988: 81). Die Gehäuse von *Goniatites sphaericus* und *Goniatites spirifer* weisen verblüffende Ähnlichkeiten auf. Sie sind kugelförmig mit sehr engem Nabel; die Externseite ist etwas abgeflacht – und zwar bei *Goniatites spirifer* etwas mehr als bei *Goniatites sphaericus*. Die Lobenlinien beider Arten sind offenbar nicht zu unterscheiden; sie weisen dieselben Verhältnisse der einzelnen Elemente untereinander auf. Wahrscheinlich handelt es sich um sehr nah verwandte Arten.

Goniatites (?) ***globostriatus*** (H. SCHMIDT 1925)
Taf.10 Fig.6-9

* v 1925 *Glyphioceras crenistria* var. *globostriata* H.SCHMIDT: 566, Fig.13.
v 1988 *Goniatites* (?) *globostriatus*.- KORN: 94, Taf.19 Fig.2-5, Taf.59 Fig.1-4.

Material/Erhaltung: Es liegen ausschließlich flachgedrückte Exemplare verschiedener Größenstadien vor. Die in dickspaltenden Schiefern gefundenen Stücke, darunter eines in verkieselter Erhaltung, erlauben einen Einblick in die Ornamentierung.

Beschreibung von flachgedrücktem Material: GÖT 2005-189 (Taf.10 Fig.9) ist das am besten erhaltene Schiefer-Exemplar. Die Windungshöhe des Bruchstückes beträgt etwa 35mm. Von der Nabelkante bis zur Mitte der Externseite, die durch den Externsinus der Anwachsstreifen kenntlich ist, sind 95 in etwa gleichen Abständen stehende Spiralstreifen vorhanden. Sie

verspringen manchmal und bilden dann ein Spinnennetz-artiges Ornament. Die Anwachsstreifen sind sehr fein, aber in Abständen von etwa 2,5mm periodisch verstärkt. Sie verlaufen bikonvex mit deutlichem Ventrolateralvorsprung. – Größere Exemplare, wie SMNS 25265 (Taf.10 Fig.6) und GÖT 2005-1107 (Taf.10 Fig.7), verdeutlichen, daß im Alter bei ca. 80mm Dm Radial- und Spiralornamentierung etwa gleich bedeutend sind. Die Zonen zwischen den verstärkten Anwachsstreifen sind nun 4 bis 5mm lang.

Stratigraphische und geographische Verbreitung: *Goniatites* (?) *globostriatus* kommt zusammen mit *Goniatites hudsoni* und *Goniatites crenistria* vor. Die Art ist im Rheinischen Schiefergebirge weit verbreitet und kommt auch im Harz, in England (Yorkshire, Lancashire) und Irland (Co. Leitrim) vor.

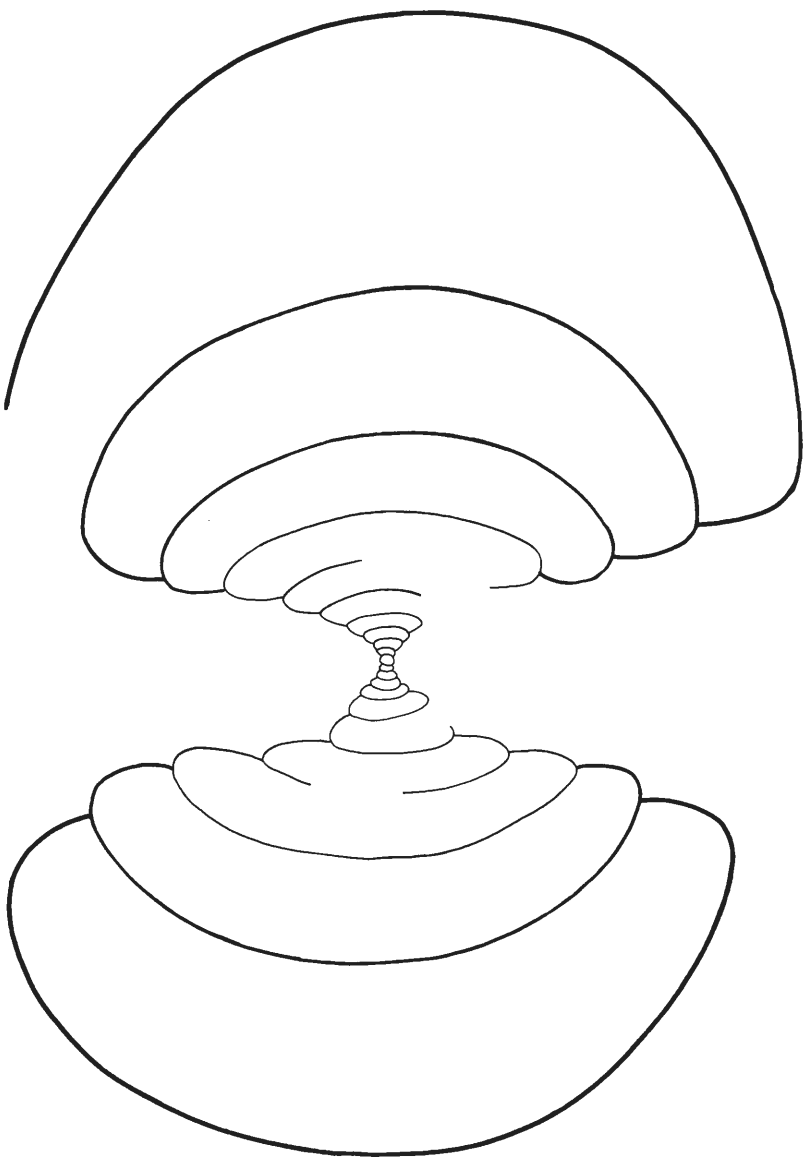


Abb. 13. *Arnsbergites gracilis* KORN 1988, Querschnitt WMN 11085 (coll. KORN 1983), Biesenberg, x 4.

Arnsbergites KORN 1988

Arnsbergites gracilis KORN 1988
Taf.12 Fig.1-8; Taf.13 Fig.1-11; Taf.14 Fig.1-8; Abb.13; Abb.14

v 1988 *Arnsbergites gracilis* KORN: 101, Taf.26 Fig.1-8, Taf.60, Fig.1,2.

Material/Erhaltung: 298 Exemplare von 3 Fundpunkten liegen vor. Sie haben zwischen 5 und 45mm Dm und sind ausnahmslos verkieselt. Innere Windungen sind nur selten erhalten geblieben und ließen sich nicht herauspräparieren. Jedoch ist die Ornamentierung bei vielen Exemplaren ausgezeichnet zu erkennen. Die Exemplare vom Biesenberg sind teilweise verzerrt.

Beschreibung:
Gehäuse: Der Querschnitt (WMN 11085, Abb.13) stammt von einem verzerrten Exemplar und gibt deshalb das tatsächliche Breitenverhältnis nicht wieder. Er zeigt aber die ontogenetische

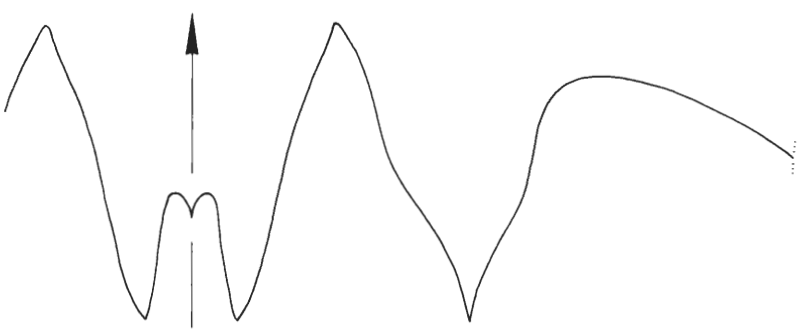


Abb. 14. *Arnsbergites gracilis* KORN 1988.
Lobenlinie (r) WMN 11075 (coll. KORN 1976), Eulenspiegel, x 4, Dm 22,7mm, Wb 17,9mm, Wh 10,2mm.

Entwicklung des Gehäuses, die drei Stadien aufweist. Bis 5mm Dm ist das Gehäuse sehr evolut mit einander nur geringfügig umfassenden Windungen. Danach nimmt die Windungsbreite stark zu, während sich der Nabel nur noch unwesentlich öffnet. Zwischen 22 und 28mm Dm tritt eine merkliche Vergrößerung der Mündungshöhe ein, und bei 38mm Dm ist das Gehäuse schon relativ hochmündig. – Die Abmessungen einer ganzen Reihe von Exemplaren zeigen, daß die Windungsbreite bis 32mm Dm stets mehr als 76% des Gehäusedurchmessers beträgt.

Abmessungen in mm:

	Dm	Wb	Wh	Mh
WMN 11083	35,8	23,2	15,5	7,4
WMN 11078	32,8	24,9	15,2	7,1
WMN 11073	31,2	23,9	14,7	7,6
WMN 11084	22,2	17,4	9,7	5,8
WMN 11079	22,0	17,7	9,6	5,7
WMN 11074	18,9	15,4	8,3	5,5
WMN 11076	10,7	9,9	3,8	4,1

Ornamentierung: WMN 11080 (Taf.13 Fig.8,9) hat bei 17mm Dm eine Kombination aus Spiral- und Anwachsstreifen. Von Nabelkante zu Nabelkante sind 190 Spiralstreifen zu zählen. Sie stehen in etwa gleich großen Abständen zueinander und sind in der Nabelgegend kräftiger entwickelt als auf Flanken und Externseite. Die Anwachsstreifen verlaufen mit Lateralsinus und Vorsprung auf der Externseite. – In größeren Stadien werden die Spiralstreifen zum dominierenden Element der Ornamentierung (WMN 11077, Taf.13 Fig.1-3). – Im Alter, über 30 mm Dm (WMN 11081, Taf.13 Fig.10,11), können die Anwachsstreifen rhythmisch verstärkt sein und eine wellenartige Schalenoberfläche erzeugen. – Schalenverdickungen treten vereinzelt auf, scheinen aber regellos angeordnet zu sein.

Paraglyphioceras BRÜNING 1923

Paraglyphioceras sp.
Taf.14 Fig.9,10

Das einzige vorliegende, lose gefundene Stück erlaubt keine nähere Bestimmung. Es ist ein Steinkern-Exemplar, das eine scheibenförmige Gestalt mit sehr engem Nabel aufweist, und dem geringe Schalenreste mit feiner Spiralstreifung anhaften. Die Lobenlinie ist nur partiell erkennbar; sie zeigt einen sehr breiten Externlobus.

Abmessungen in mm:

	Dm	Wb	Wh	Nw
WMN 11086	34,6	20,5	19,1	4,4

Lusitanoceras PAREIRA DE SOUSA 1924

Lusitanoceras poststriatum (BRÜNING 1923)
Taf.15 Fig.1-12; Abb.15A-C

* v 1923 *Neoglyphioceras poststriatum* BRÜNING: 30, Abb.8f, Abb.10a.
v 1988 *Lusitanoceras poststriatum*.- KORN: 129, 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.

Material/Erhaltung: 38 Exemplare von 3 Fundpunkten. Es sind verkieselte Stücke, die teilweise sehr gut erhalten sind. Sowohl Schalenoberfläche als auch Lobenlinie lassen sich erkennen; häufig sind auch die Innenwindungen präparierbar. Nur die Exemplare von Alme sind etwas verzerrt.

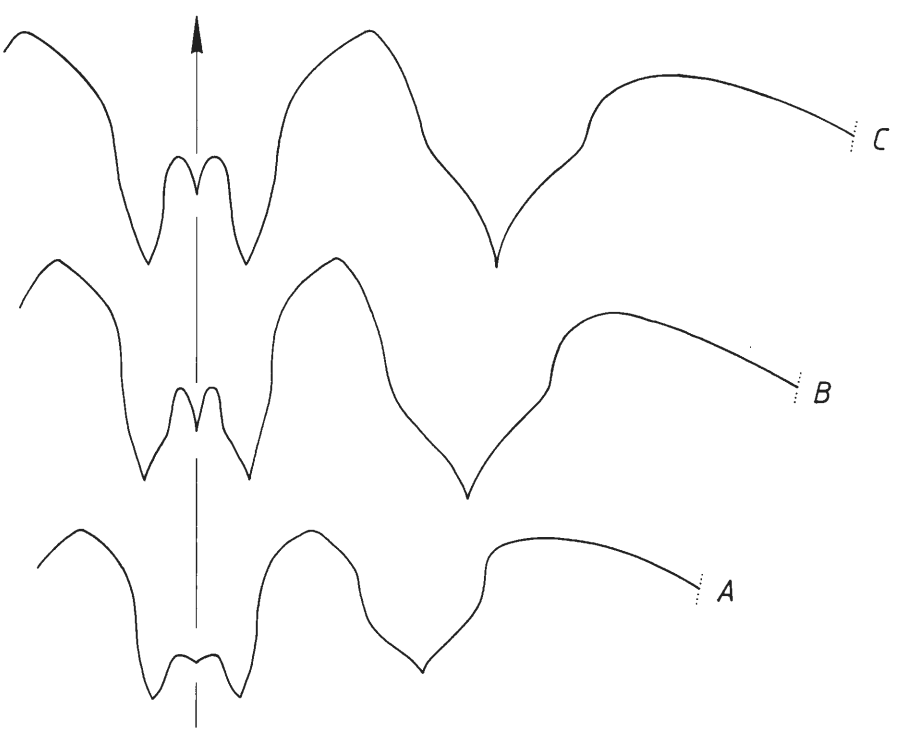


Abb. 15. *Lusitanoceras poststriatum* (BRÜNING 1923), Nehden, Lobenlinien.
A.(r) WMN 11091 (coll. KORN 1987), x 12, Dm 8,2mm, Wb 8,1mm, Wh 3,9mm.
B.WMN 11090 (coll. KORN 1987), x 8, Dm 13,6mm, Wb 11,7mm, Wh 6,7mm.
C.WMN 11089 (coll. KORN 1987), x 6, Dm 22,9mm, Wb 18,3mm, Wh 10,7mm.

Die ausführliche Beschreibung dieser Art durch KORN (1988: 129) kann durch das vorliegende Material kaum ergänzt werden. Hier sollen zum Vergleich mit dem Material aus dem Kulmplattenkalk lediglich die Abbildungen und Abmessungen einiger Exemplare gegeben werden.

Abmessungen in mm:

	Dm	Wb	Wh	Nw	Mh
WMN 11087	30,5	20,7	13,9	5,3	
WMN 11088	26,9	18,0	12,1	4,5	
WMN 11090	14,6	12,5	6,9	2,7	3,5
WMN 11091	13,3	11,4	5,4	2,2	3,0

Zusammenfassung

Aus den Schichten des Ober-Visé des Warsteiner Sattels, des Briloner Sattels und des Ostrandes des Rheinischen Schiefergebirge liegt ein Material von 1000 Exemplaren körperlich erhaltener Goniatiten (Cephalopoda) vor. Diese Exemplare gehören zu mindestens 17 verschiedenen Arten: *Prolecanites* sp., *Pronorites molaris* KORN 1988, *Pronorites* sp., *Eoglyphioceras* sp., *Cowdaleoceras araneum* (NICOLAUS 1963), *Sudeticeras* sp., *Nomismoceras vittiger* (PHILLIPS 1836), *Nomismoceras* (?) sp., *Entogonites grimmeri* (KITTL 1904), *Girtyoceras moorei* NICOLAUS 1963, *Goniatites crenistria* PHILLIPS 1836, *Goniatites hudsoni* BISAT 1934, *Goniatites fimbriatus* (FOORD & CRICK 1897), *Goniatites spirifer* ROEMER 1850, *Arnsbergites gracilis* KORN 1988, *Paraglyphioceras* sp. und *Lusitanoceras poststriatum* (BRÜNING 1923).

Summary

From the Upper Visean beds of the Warstein Anticline, the Brilon Anticline, and from the eastern margin of the Rhenish Massif there is present a number of 1000 specimens of goniatites (Cephalopoda) in solid preservation. These belong to at least 17 different species: *Prolecanites* sp., *Pronorites molaris* KORN 1988, *Pronorites* sp., *Eoglyphioceras* sp., *Cowdaleoceras araneaum* (NICOLAUS 1963), *Sudeticeras* sp., *Nomismoceras vittiger* (PHILLIPS 1836), *Nomismoceras* (?) sp., *Entogonites grimmeri* (KITTL 1904), *Girtyoceras moorei* NICOLAUS 1963, *Goniatites crenistria* PHILLIPS 1836, *Goniatites hudsoni* BISAT 1934, *Goniatites fimbriatus* (FOORD & CRICK 1897), *Goniatites spirifer* ROEMER 1850, *Arnsbergites gracilis* KORN 1988, *Paraglyphioceras* sp., and *Lusitanoceras poststriatum* (BRÜNING 1923).

Literatur

ANDREE, J. (1924): Geologie der Umgegend von Brilon i. W. – Jb. preuß. geol. L.-Anst., **45**: 851-886, Abb.1-3, Taf.29; Berlin.

BISAT, W.S. (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.

–,– (1952): The goniatite succession at Cowdale Clough, Barnoldswick, Yorkshire. – Trans. Leeds geol. Ass., **6** (4): 155-181, Abb.1-3, Taf.1-3; Kendall.

BRÜNING, K. (1923): Beiträge zur Kenntnis des Rheinisch-westfälischen Unterkarbons, insbesondere der Goniatiten und Korallen in der stratigraphischen Stellung und Gliederung. – 1-59, Abb.1-18; Marburg.

CLAUS, R. (1928): Die Elsoffer Kulm-Mulde. – Z. dt. geol. Ges., **79**: 235-279, Abb.1-6, Taf.5; Berlin.

CLAUSEN, C.-D. & LEUTERITZ, K. (1984): Erläuterungen zu Blatt 4516 Warstein. – Geol. Kt. Nordrh.-Westf. 1:25 000, Erl. 4516 Warstein: 1-155, Abb.1-20, Tab.1-14, Taf.1-3; Krefeld.

FOORD, A. H. & CRICK, G. C. (1897): Catalogue of the fossil Cephalopoda in the British Museum (Natural History). Part III. Containing the Bactritidae, and part of the suborder Ammonoidea. – I-XXXIII, 1-303, Abb.1-145; London.

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.

HEINKE, H.-J., LEUTERITZ, K. & STOPPEL, D. (1979): Zur Stratigraphie und Fazies des Scharfenberger Sattels auf Blatt 4516 Warstein. – Aufschluß, Sonderband **29** (Warstein): 69-84, Abb.1-4, 1 Tab., Taf.1-3; Heidelberg.

HOECK, H. (1929): Über 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.

KITTL, E. (1904): Geologie der Umgebung von Sarajewo. – Jb. geol. R.-Anst., **53** (für 1903): 515-748, Abb. 1-47, 1Kte., Taf. 21-23; Wien.

KORN, D. (1988): Die Goniatiten des Kulmplattenkalkes (Cepahlopoda, Ammonoidea; Unterkarbon; Rheinisches Schiefergebirge). – Geol. Paläont. Westf., **11**: 1-293, Abb. 1-88, Taf. 1-60; Münster.

KRONBERG, P., PILGER, A., SCHERP, A. & ZIEGLER, W. (1960): Spuren altvariscischer Bewegungen im nordöstlichen Tel des Rheinischen Schiefergebirges. – Fortschr. Geol. Rheinld. u. Westf., **3, 1**: 1-46, Abb.1-13, Tab.1-3, Taf.1-7; Krefeld.

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.

MOORE, E. W. J. (1946): The Carboniferous goniatite genera *Girtyoceras* and *Eumorphoceras*. – Proc, Yorkshire geol. Soc., **25**: 387-445, Abb. 1-31, Taf. 22-27; Wakefield.

NICOLAUS, H.-J. (1963): Zur Stratigraphie und Fauna der *crenistria*-Zone im Kulm des Rheinischen Schiefergebirges. – Beih. geol. Jb., **53**: 1-246, Abb. 1-32, Tab. 1-15, Taf. 1-22; Hannover.

PAECKELMANN, W. (1926): Der Briloner Massenkalksattel, die Devon-Carbonmulde von Nehden und das Oberdevon-Culmgebiet von Rixen, Scharfenberg und Wülfte. – Jb. preuß. geol. L.-Anst., **46** (für 1925): 19-35, Taf. 1, 2; Berlin.

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.

PICKEL, W. (1937): Stratigraphie und Sedimentanalyse des Kulms an der Edertalsperre. – Z. dt. geol. Ges., **89**: 233-280, Abb. 1-9, Taf. 11-14; Berlin.

ROEMER, F. A. (1850-1852): Beiträge zur geologischen Kenntnis des nordwestlichen Harzgebirges. – Palaeontographica, **3**: 1-111, Taf. 1-10; Cassel.

RUZHENTSEV, V. YE. & BOGOSLOVSKAYA, M. F. (1971): Namyurskiy etap v evolyutsii ammonoidey. Rannenamyurskie ammonoidei. – Trudy paleont. Inst., 133: 1-382, Abb. 1-89, Tab. 1-9, Taf.1-40; Moskva.

SANDBERGER, G. & SANDBERGER, F. (1850-56): Die Versteinerungen des rheinischen Schichtensystems in Nassau. – 1-564, 1 Kt., Taf. 1-41; Wiesbaden.

SCHMIDT, H. (1922): Das Oberdevon-Culm-Gebiet von Warstein i. W. und Belecke. – Jb. preuß. geol. L.-Anst., **41** (für 1920): 254-339, Abb. 1-7, Taf. 1, 2; Berlin.

–,– (1925) Die carbonischen Goniatiten Deutschlands. – Jb. preuß. geol.-Anst., **45** (für 1924): 489-609, Abb. 1,2, Taf. 19-26; Berlin.

–,– (1935): Einführung in die Paläontologie. – 1-256, Abb. 1-466; Stuttgart (Enke).

–,– (1942): Nach Goniatiten gegliederte Profile im sauerländischen Kulm. – Decheniana, Festschr. (101): 49-63, Abb. 1-9; Bonn.

STASCHEN, D. (1968): Zur Geologie des Warsteiner und Belecker Sattels (Rheinisches Schiefergebirge, Deutschland). – Münster. Forsch. Geol. Paläont., **5**: 1-119, Abb. 1-57, Taf. 1-7; Münster.

Tafel 1

1. *Prolecanites* sp., Deifeld, Goα2 (Goniatitenknollen), GÖT 2005-930 (coll. NICOLAUS), x 2,5.

2,3. *Pronorites* sp., Hillershausen, Goα2 (Goniatitenknollen), GÖT 2005-902 (coll. NICOLAUS), x 1,5.

4,5. *Pronorites molaris* KORN 1988, Eulenspiegel, Goβmu.
4: WMN 11030 (coll. KORN 1986), x 4.
5. WMN 11031 (coll. KORN 1983), x 2.

6, *Irinoceras latecostatum* (NICOLAUS 1963), Herborn, Goα2, GÖT 2005-837 (coll. NICOLAUS), x 1.

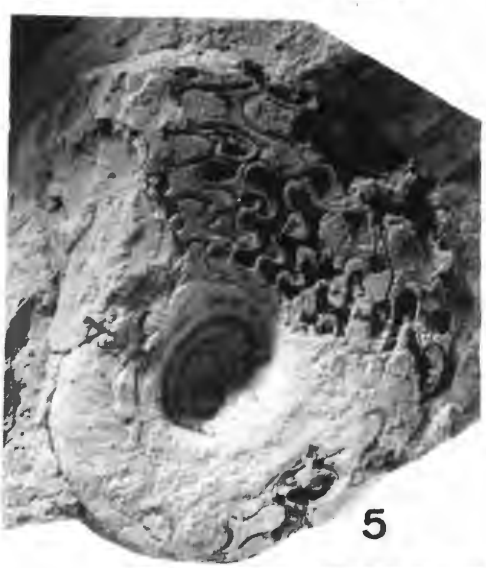
7,8. *Nomismoceras* (?) sp., Goα2 (Goniatitenknollen).
7. WMN 11044 (coll. KORN 1976), Hillershausen, x 6.
8. GÖT 2005-896 (coll. NICOLAUS), Deifeld, x 3.

1

2

3

4



5

6

7

8

Tafel 2

1,2. *Eoglyphioceras truncatum* (PHILLIPS 1836), Herborn, Goα4.
1. GÖT 2005-1110 (coll. NICOLAUS), x 2,5.
2. GÖT 2005-1111 (coll. NICOLAUS), x 4.

3-6. *Eoglyphioceras* sp., Hillershausen, Goα2 (Goniatitenknollen).
3. WMN 11035 (coll. KORN 1976), x 2.
4. dasselbe Exemplar, Innenwindungen × 5.
5,6. WMN 11036 (coll. KORN 1983), x 3.

7-10. *Sudeticeras* sp., Nehden, vermutlich Goγ1
7,8. WMN 11039 (coll. KORN 1986), x 3.
9,10. WMN 11040 (coll. KORN 1987), x 2,5.

1

2

3

5

6

4

9

7

8

10

Tafel 3

1-8. *Cowdaleoceras araneum* (NICOLAUS 1963).
1-3. Holotyp GÖT 2005-726 (coll. NICOLAUS), Hillershausen, Goα2 (Goniatitenknollen), x 2.
4. Holotyp von »*Girtyoceras bindemanni* NICOLAUS 1963« GÖT 2005-752b (coll. NICOLAUS), Herborn, Goα3, x 2.
5,6. WMN 11037 (coll. KORN 1983), Hillershausen, Goα2 (Goniatitenknollen), x 3
7. WMN 11038 (coll. KORN 1983), Hillershausen, Goα2 (Goniatitenknollen), x 3.
8. GÖT 2005-766 (coll. NICOLAUS), Herborn, Goα3, x 3.
9,10. *Nomismoceras vittiger* (PHILLIPS 1836), WMN 11041 (coll. KORN 1983) Hillershausen, Goα2 (Goniatitenknollen), x 3,5.
11. *Nomismoceras* sp., Medebach, Goα1 (Grimmeribank), WMN 11043 (coll. KORN 1976), x 6.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

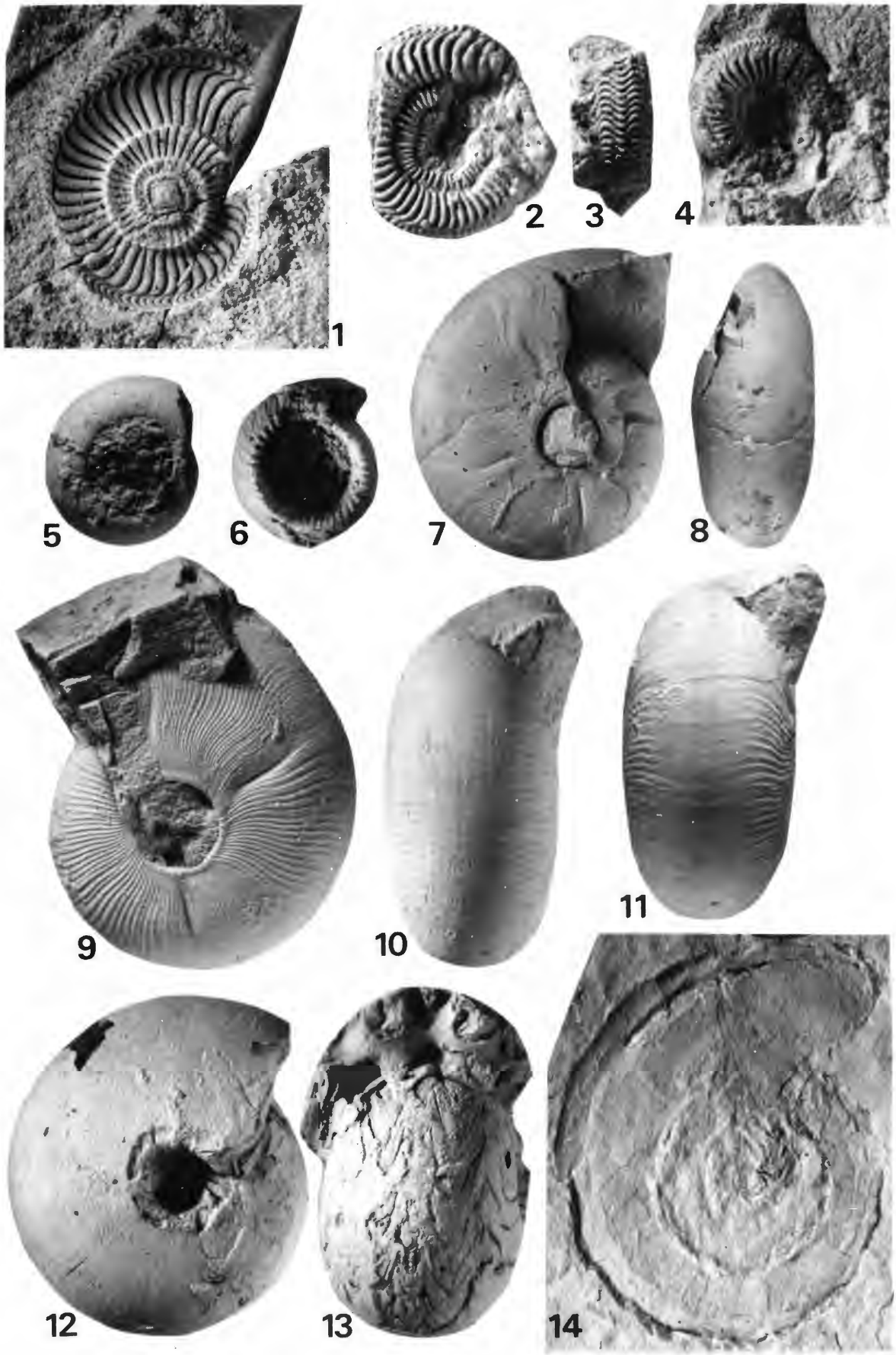
11

Tafel 4

1-4. *Entogonites grimmeri* (KITTL 1904), Medebach, Goα1 (Grimmeribank).
1. GÖT 2005-808 (coll. NICOLAUS), x 3,5.
2,3. WMN 11045 (coll. KORN 1976), x 6.
4. WMN 11046 (coll. KORN 1976), x 6.

5-11. *Girtyoceras moorei* NICOLAUS 1963, Hillershausen, Goα2 (Goniatitenknollen).
5. WMN 11048 (coll. KORN 1983), x 6.
6. WMN 11092 (coll. KORN), x 8.
7,8. Holotyp GÖT 2005-720 (coll. NICOLAUS), x 3.
9-11. WMN 11047 (coll. KORN 1976), x 4.

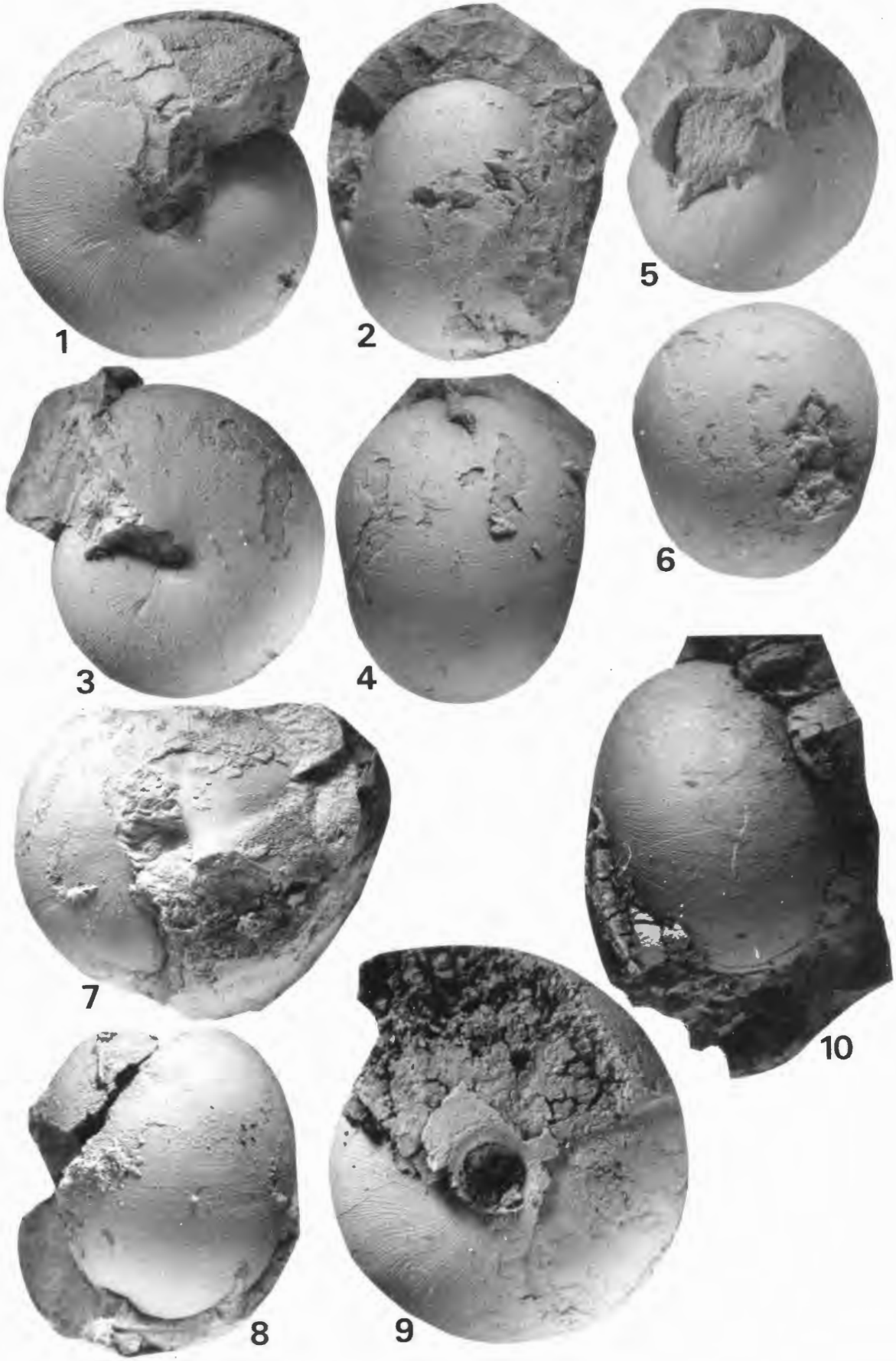
12,13. *Goniatites crenistria* PHILLIPS 1836, GÖT 964-1, Wirminghausen, x 1,5.
14. gen. indet. *semistriatus* NICOLAUS 1963, Holotyp 2005-1104 (coll. NICOLAUS), Medebach, Goßstr, x 1.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14

Tafel 5

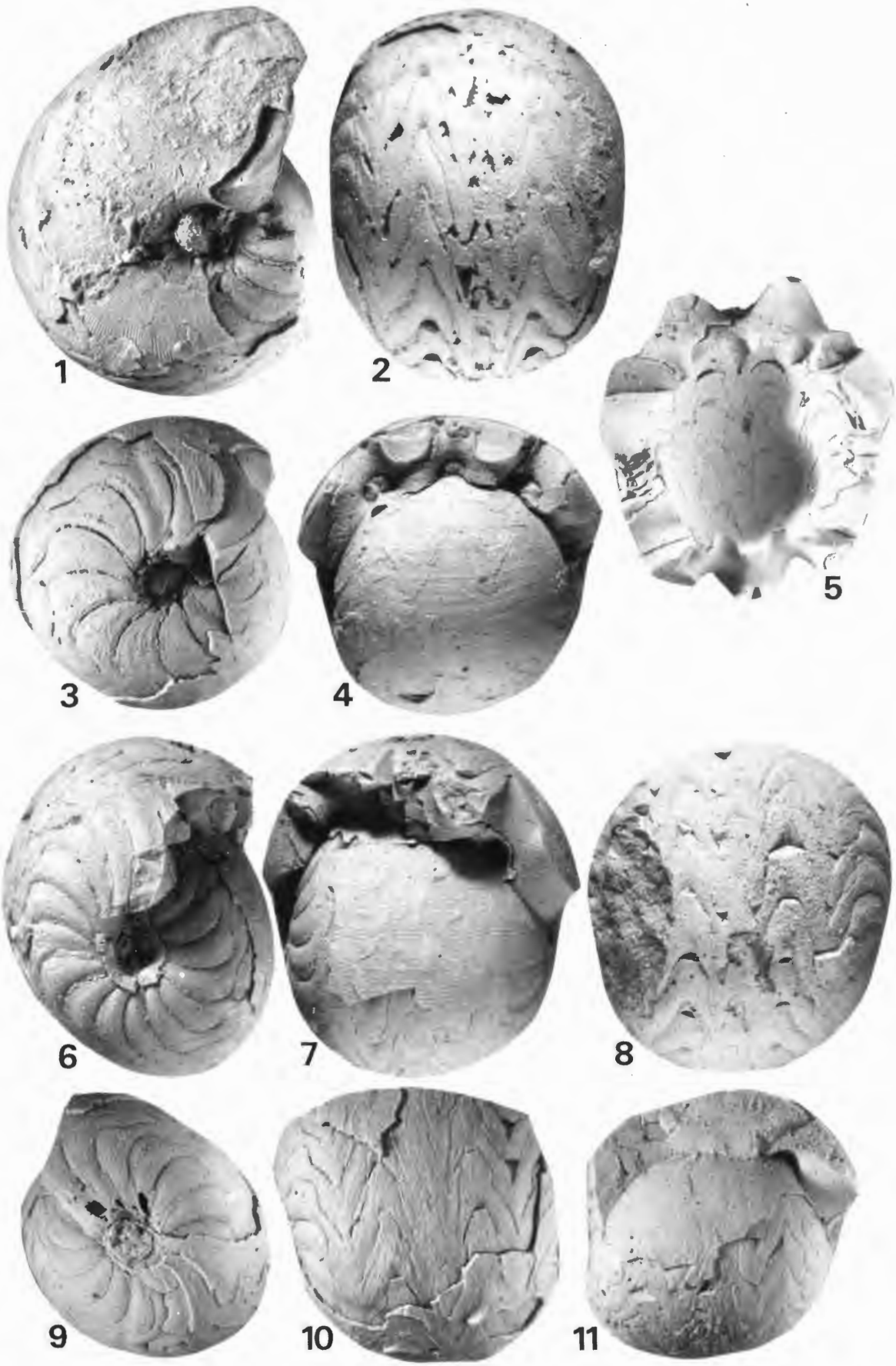
Goniatites hudsoni BISAT 1934, Goα2 (Goniatitenknollen).

1,2. Holotyp von »Goniatites crenistria schmidtianus NICOLAUS 1963« GÖT 2005-113 (coll. NICOLAUS), Hillershausen, x 2,5.
3,4. WMN 11050 (coll. KORN 1983), Hillershausen, x 3.
5,6. WMN 11051 (coll. KORN 1976), Hillershausen, x 4.
7,8. WMN 11052 (coll. KORN 1983), Hillershausen, x 2.
9,10. GÖT 2005-1114 (coll. NICOLAUS), Elsoff, x 1,5.


1
2
5
3
4
6
7
10
8
9

Tafel 6

Goniatites hudsoni BISAT 1934, Goα2, Rüthen.
1,2. SMNS 25253 (coll. BOTTKE), x 2.
3,4. SMNS 25254 (coll. BOTTKE), x 3.
5. SMNS 25255 (coll. BOTTKE), x 3.
6-8. SMNS 25256 (coll. BOTTKE), x 3.
9-11. SMNS 25257 (coll. BOTTKE), x 3.

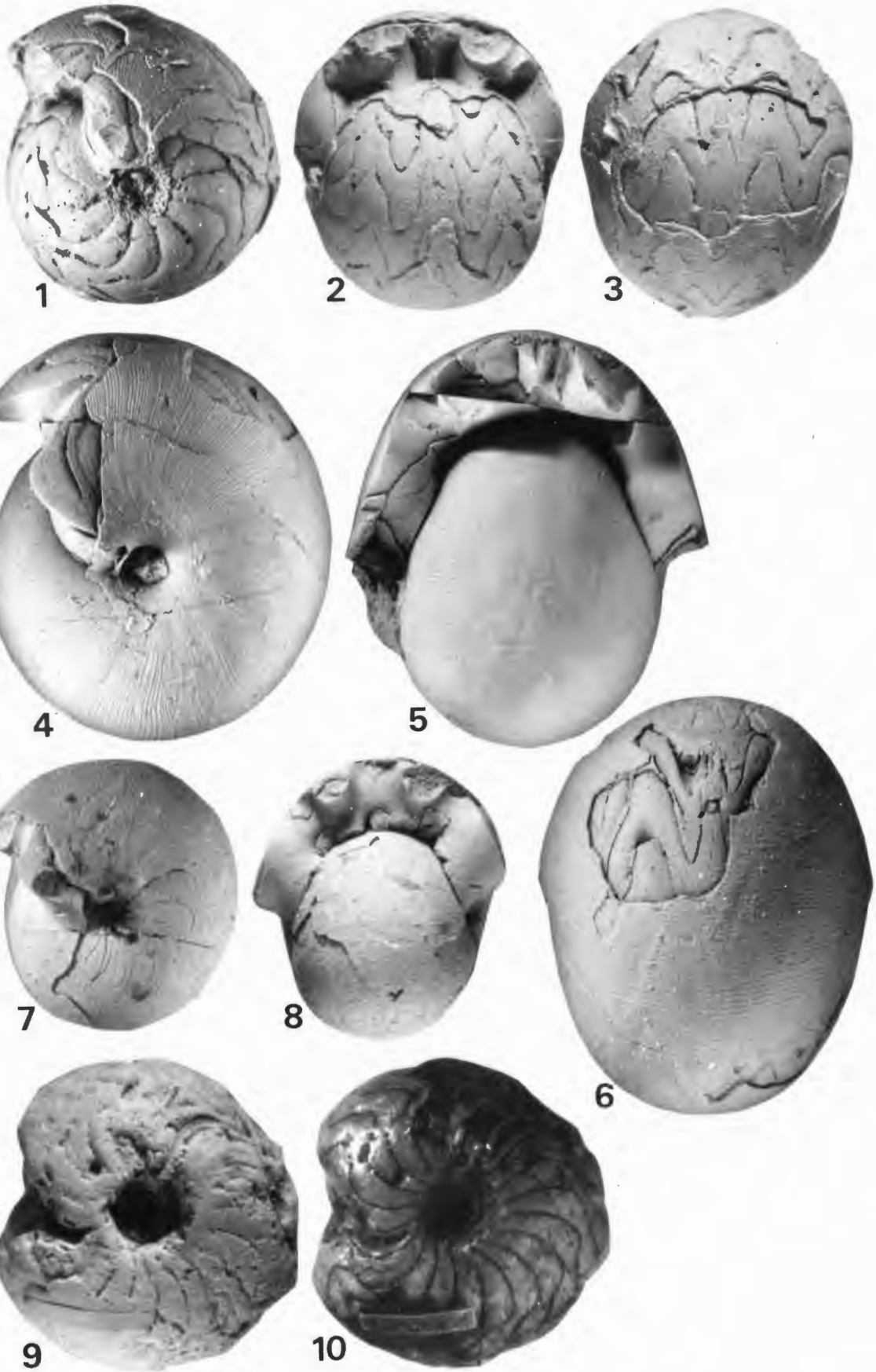

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11

Tafel 7

1-6. *Goniatites hudsoni* BISAT 1934, Goα2.
1-3. WMN 11054 (coll. KORN 1985), Nehden, x 3.
4-6. WMN 11055 (coll. KORN 1983), Scharfenberg, x 3.

7,8. *Goniatites* sp., SMNS 25264 (coll. BOTTKE), Rüthen, x 3.

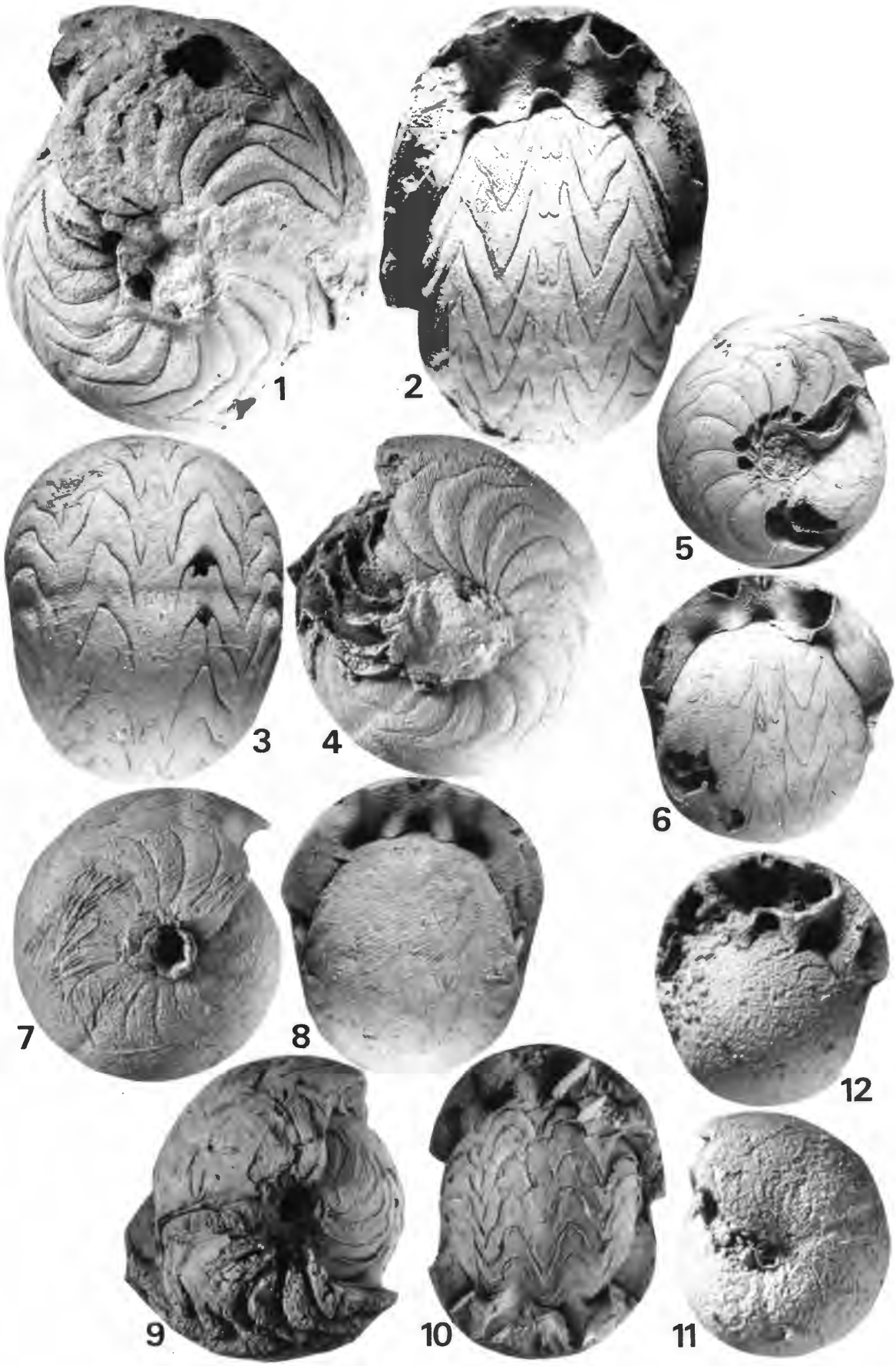
9,10. Goniatitidae gen. et sp. indet., abgerolltes Exemplar (zum Fotografieren geweißt bzw. ungeweißt), GÖT 964-2, Neustadt a. Rb., × 1,5.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

Tafel 8

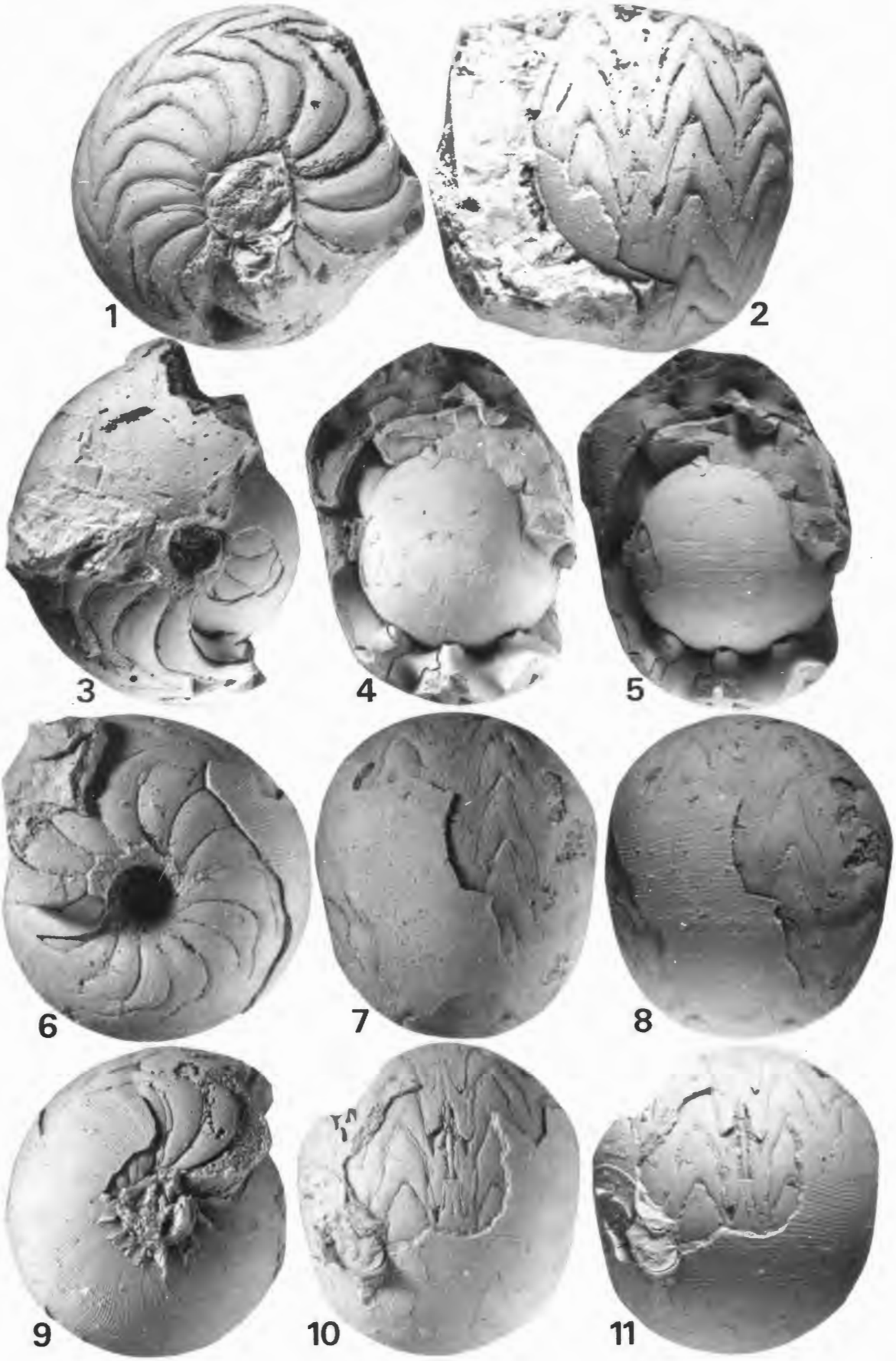
Goniatites fimbriatus (FOORD & CRICK 1897), Glenne-Tal, unterstes Goβ.

1,2. WMN 11056 (coll. KORN 1983), x 2.
3,4. WMN 11057 (coll. KORN 1983), x 2.
5,6. WMN 11058 (coll. KORN 1983), x 2.
7,8. WMN 11059 (coll. KORN 1983), x 2,5.
9,10. WMN 11060 (coll. KORN 1983), x 2.
11,12. WMN 11061 (coll. KORN 1983), x 4.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

Tafel 9

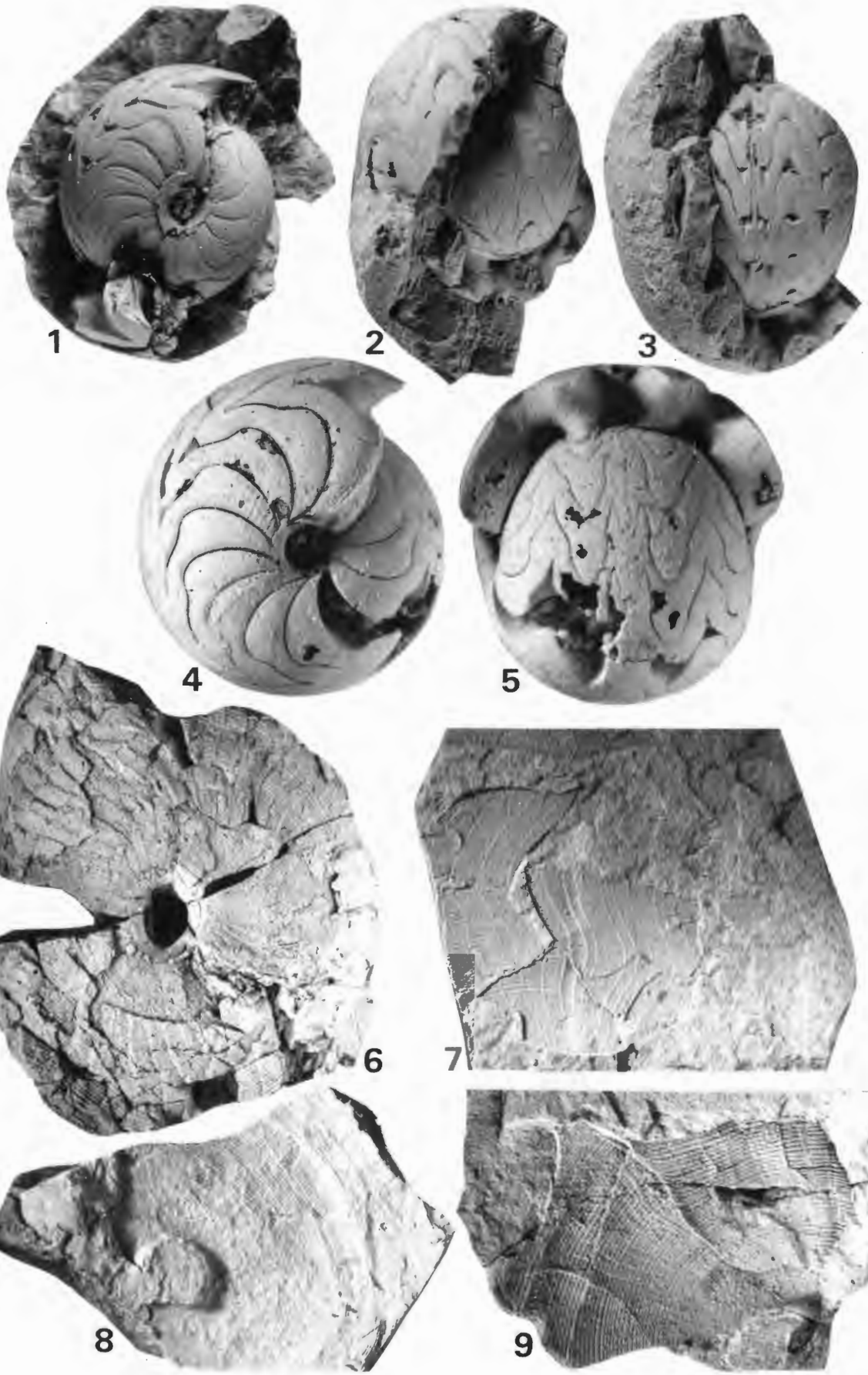
Goniatites fimbriatus (FOORD & CRICK 1897), Nehden.
1,2. WMN 11062 (coll. KORN 1986), x 2.
3-5. WMN 11063 (coll. KORN 1987), x 2.
6-8. WMN 11064 (coll. KORN 1986), x 2,5.
9-11. WMN 11065 (coll. KORN 1986), x 3,5.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11

Tafel 10

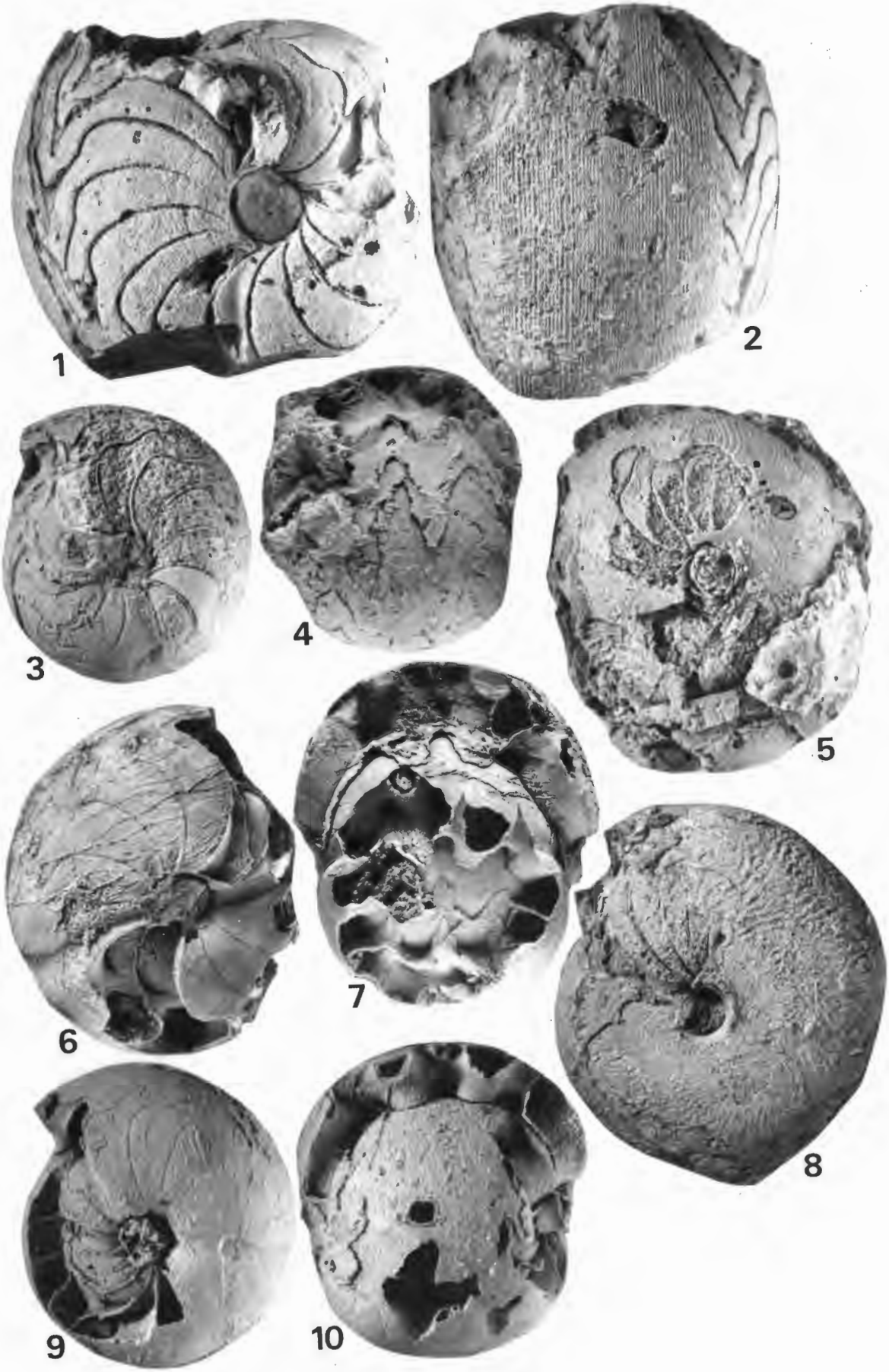
1-5. *Goniatites fimbriatus* (FOORD & CRICK 1897).
1-3. WMN 11066 (coll. KORN 1983), Ettingerhof, x 3.
4,5. WMN 11067 (coll. ADEMMER 1983), Glenne-Tal, x 3,5.

6-9. *Goniatites* (?) *globostriatus* (H.SCHMIDT 1925).
6. SMNS 25265 (coll. BOTTKE), Rüthen, x 1.
7. GÖT 2005-1107 (coll. NICOLAUS), Herborn, x 1,5.
8. GÖT 964-3 (coll. PITZ), Nehden, x 2.
9. GÖT 964-4 (coll. PITZ), Nehden, x 2.


1
2
3
4
5
6
7
8
9

Tafel 11

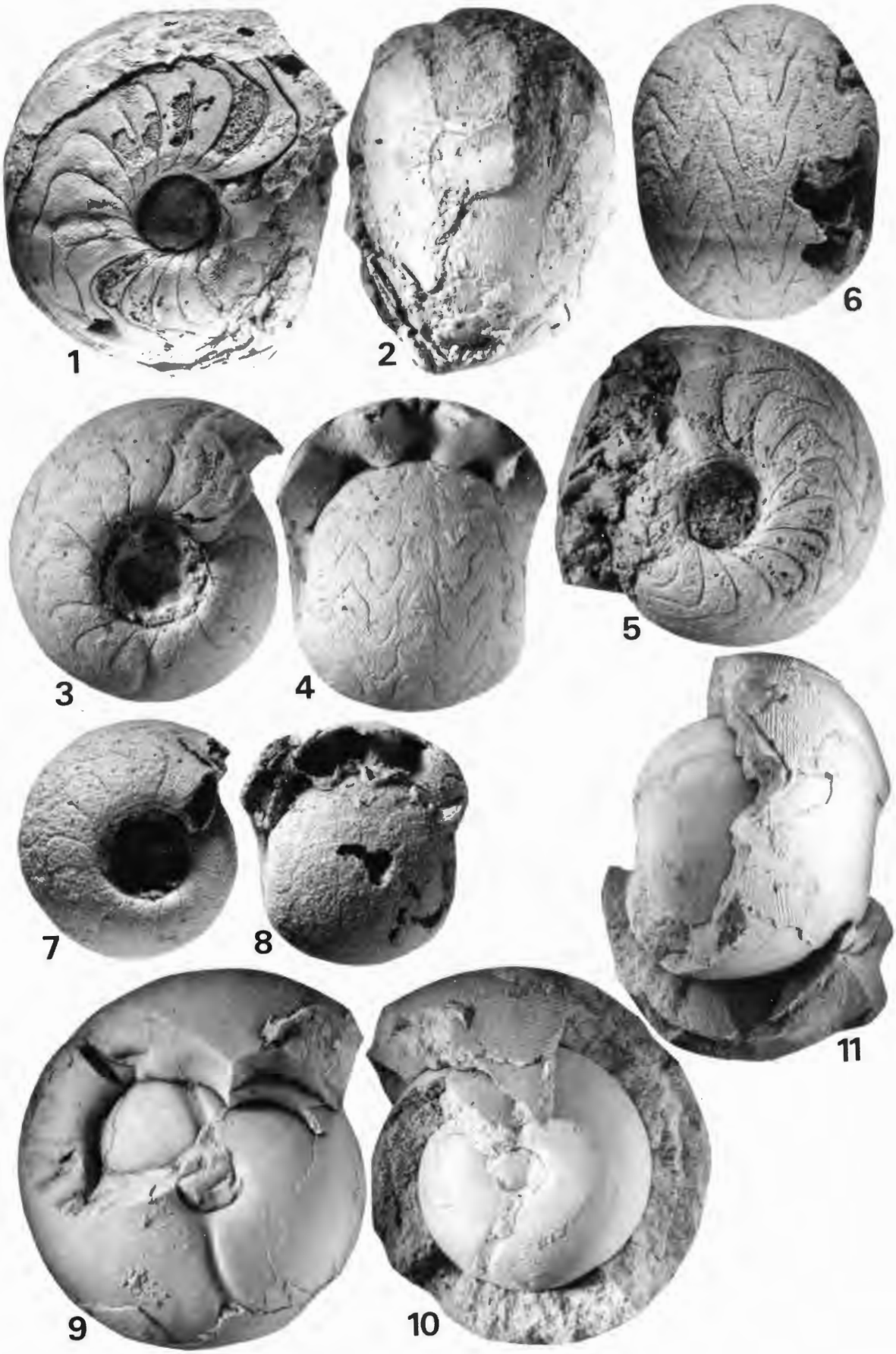
1-10. *Goniatites spirifer* ROEMER 1850.
1,2. WMN 11068 (coll. KORN 1986), Nehden, x 2.
3,4. WMN 11069 (coll. KORN 1987), Nehden, x 2.
5. WMN 11070 (coll. KORN 1986), Nehden, x 2.
6,7. WMN 11071 (coll. KORN 1983), Glenne-Tal, x 2.
8. Dasselbe Exemplar, Kautschuk-Abguß der Wohnkammer-Hohlform, x 1,5.
9,10. WMN 11072 (coll. KORN 1980), Glenne-Tal, x 2,5.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

Tafel 12

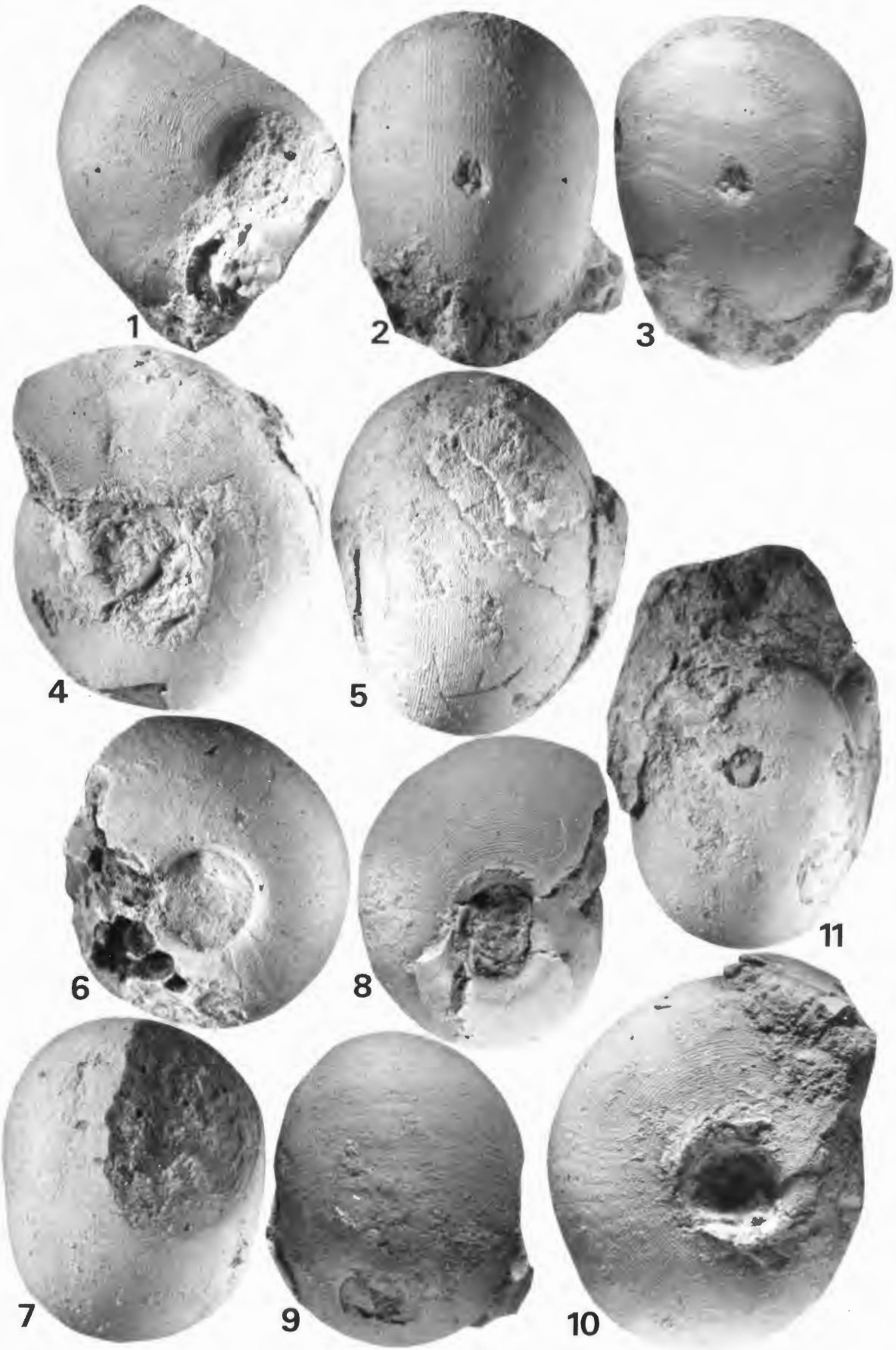
1-8. *Arnsbergites gracilis* KORN 1988, Eulenspiegel, Goβmu.
1,2. WMN 11073 (coll. KORN 1986), x 2.
3,4. WMN 11074 (coll. KORN 1986), x 3.
5,6. WMN 11075 (coll. KORN 1976), x 2,5.
7,8. WMN 11076 (coll. KORN 1986), x 5.

9-11. *Goniatites spirifer* ROEMER 1850, HLfB 4919/1 (coll. HORN), Dainrode, x 2.


1
2
6
3
4
5
7
8
11
9
10

Tafel 13

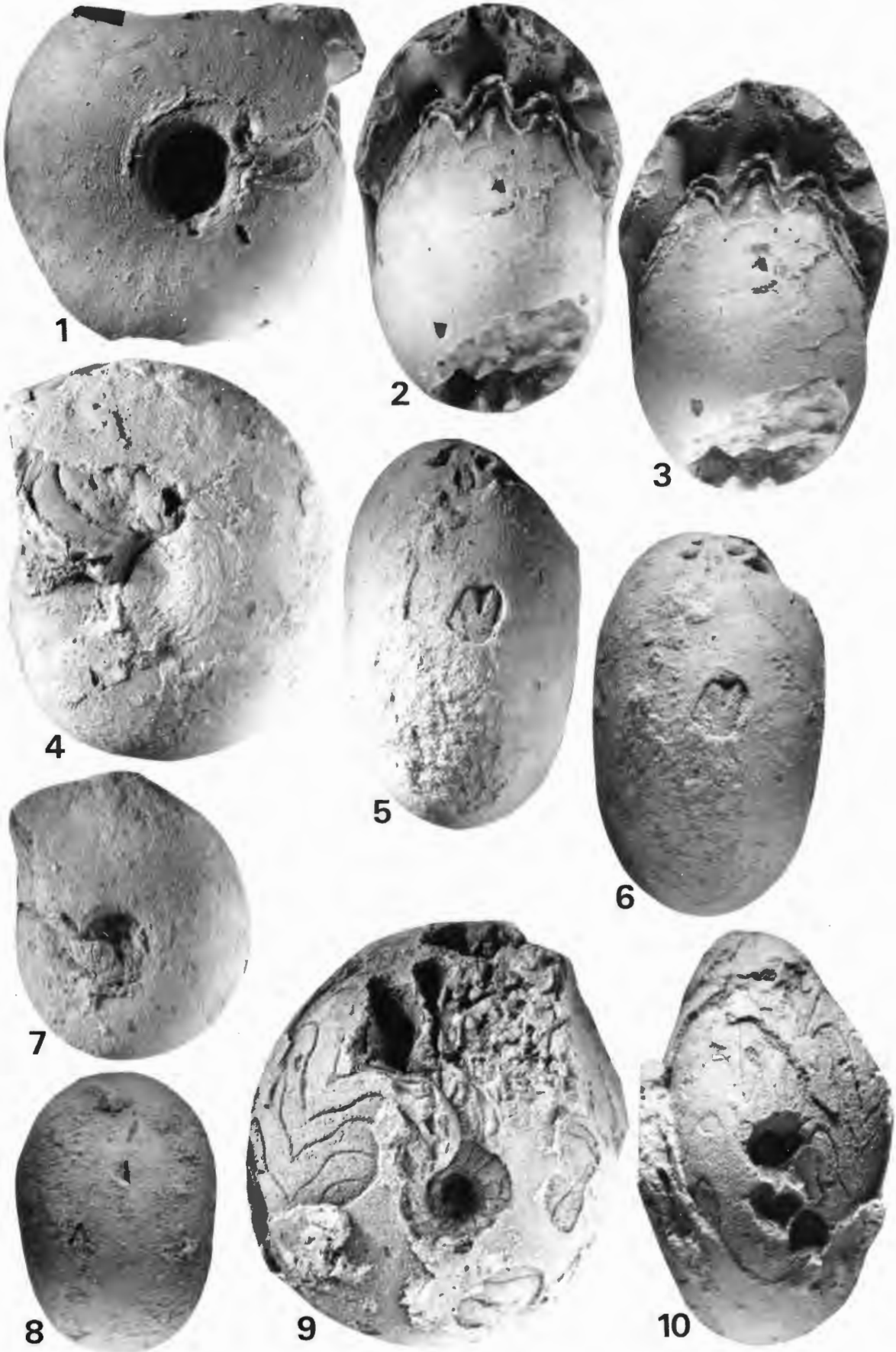
Arnsbergites gracilis KORN 1988, Nehden.
1-3. WMN 11077 (coll. KORN 1986), x 2.
4,5. WMN 11078 (coll. KORN 1987), x 2.
6,7. WMN 11079 (coll. KORN 1986), x 2,5.
8,9. WMN 11080 (coll. KORN 1986), x 2,5.
10,11. WMN 11081 (coll. KORN 1986), x 2.


1
2
3
4
5
6
8
11
7
9
10

Tafel 14

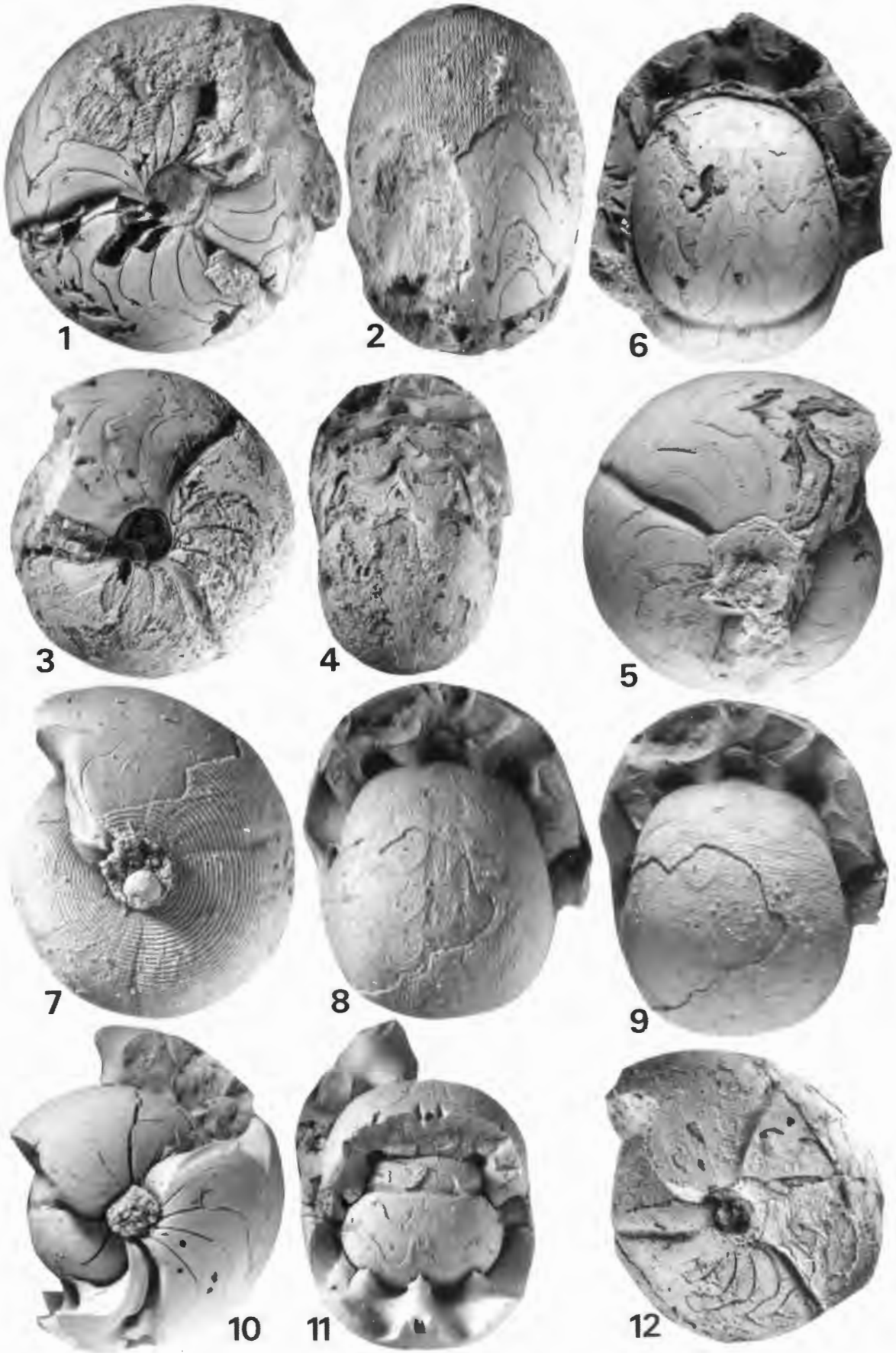
1-8. *Arnsbergites gracilis* KORN 1988, Nehden.
1-3. WMN 11082 (coll. KORN 1986), x 2.
4-6. WMN 11083 (coll. KORN 1987), x 2.
7,8. WMN 11084 (coll. KORN 1986), x 2.

9,10. *Paraglyphioceras* sp., WMN 11085 (coll. KORN 1987), Nehden, × 2.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

Tafel 15

Lusitanoceras poststriatum (BRÜNING 1923).
1,2. WMN 11087 (coll. KORN 1986), Nehden, x 2.
3,4. WMN 11088 (coll. KORN 1987), Nehden, x 2.
5,6. WMN 11089 (coll. KORN 1987), Nehden, x 2,5.
7-9. WMN 11090 (coll. KORN 1987), Nehden, x 4.
10,11. WMN 11091 (coll. KORN 1987), Nehden. × 4.
12. GÖT 2007-10 (coll. H.SCHMIDT 1925), Ober-Alme, x 2.


1
2
6
3
4
5
7
8
9
10
11
12

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Geologie und Paläontologie in Westfalen

Jahr/Year: 1989

Band/Volume: 15

Autor(en)/Author(s): Korn Dieter

Artikel/Article: Weitere Goniatiten aus dem Ober-Vise des Sauerlandes (Cephalopoda, Ammonoidea; Unterkarbon; Rheinisches Schiefergebirge) 11-69