

GEOLOGISCHES JAHRBUCH

Herausgegeben von der Bundesanstalt für Geowissenschaften und
Rohstoffe und den Geologischen Landesämtern in der Bundesrepublik
Deutschland

Reihe A

Heft 80

Allgemeine und regionale Geologie Bundesrepublik Deutschland und Nachbargebiete,
Tektonik, Stratigraphie, Paläontologie

Die Maastricht-Stufe in NW-Deutschland, Teil 5

Beiträge zum Schwerpunktprogramm der DEUTSCHEN FORSCHUNGSGEMEINSCHAFT:
„Geologische Korrelationsforschung“

MAX-GOTTHARD SCHULZ

Die Evolution der Echiniden-Gattung *Galerites*
im Campan und Maastricht Norddeutschlands

Hannover 1985

In Kommission: E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
(Nägele u. Obermiller) · Johannesstraße 3A · D-7000 Stuttgart 1

Geologisches Jahrbuch

Reihe A

**Allgemeine und regionale Geologie Bundesrepublik Deutschland und Nachbargebiete,
Tektonik, Stratigraphie, Paläontologie**

Heft 80

Die Maastricht-Stufe in NW-Deutschland, Teil 5

Beiträge zum Schwerpunktprogramm der DEUTSCHEN FORSCHUNGSGEMEINSCHAFT:
„Geologische Korrelationsforschung“

MAX-GOTTHARD SCHULZ

Die Evolution der Echiniden-Gattung *Galerites* im Campan und Maastricht Norddeutschlands

Mit 14 Abbildungen und 15 Tafeln

**Herausgegeben von der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe und den
Geologischen Landesämtern in der Bundesrepublik Deutschland**

**In Kommission: E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
(Nägele u. Obermiller) · Johannesstraße 3A · D-7000 Stuttgart 1**

Hannover 1985

Redaktion: Dr. DIETER PFEIFFER
unter Mitarbeit von: B. MESSNER und A. ROSENOW

Für den sachlichen Inhalt ist der Autor verantwortlich.

Das Geologische Jahrbuch erscheint in
6 Reihen mit folgendem Inhalt:

- Reihe A: Allgemeine und regionale Geologie
Bundesrepublik Deutschland und Nachbargebiete,
Tektonik, Stratigraphie, Paläontologie
- Reihe B: Regionale Geologie Ausland
- Reihe C: Hydrogeologie, Ingenieurgeologie
- Reihe D: Mineralogie, Petrographie,
Geochemie, Lagerstättenkunde
- Reihe E: Geophysik
- Reihe F: Bodenkunde

ISSN 0341-6399

Anschrift des Herausgebers: Alfred-Bentz-Haus, Postfach 51 01 53, 3000 Hannover 51

Herstellung: MÜNSTERMANN-DRUCK KG, Hannover – Ausgabe 1985

Geol. Jb.	A 80	3–93	14 Abb.	15 Taf.	Hannover 1985
-----------	------	------	---------	---------	---------------

Die Evolution der Echiniden-Gattung *Galerites* im Campan und Maastricht Norddeutschlands



MAX-GOTTHARD SCHULZ

Echinoidea (*Galerites*), Phylogenie, Gehäuse (Ambulakren, Poren, Peristom, Corona), Biometrie, Variationsstatistik, Schreibkreide, Campan, Maastricht

NW-deutsches Flachland (Lägerdorf, Kronsmoor, Hemmoor), Schleswig-Holstein, Niedersachsen

TK 25: Nr. 2023, 2123, 2220

Kurzfassung: Die Kreidegruben von Lägerdorf, Kronsmoor (südöstlich Itzehoe) und Hemmoor (nordwestlich Stade) bieten zusammen ein nahezu vollständiges Profil der höheren Ober-Kreide (Mittel-Coniac bis Ober-Maastricht), das durchgehend in Schreibkreide-Fazies entwickelt ist („LKH-Profil“). Im höheren Ober-Campan und im Maastricht gehört die Mehrzahl der in diesem Profil auftretenden Echiniden zur Gattung *Galerites*. Mehr als tausend horizontiert gesammelte Exemplare aus dem LKH-Profil bilden die Grundlage der morphometrisch-variationsstatistischen Untersuchungen zur Phylogenie der Gattung *Galerites*. Umfangreiches Vergleichsmaterial lag besonders aus den Profilen von Lüneburg, Misburg-Ahlten (bei Hannover) und Rügen vor.

Die phylogenetische Entwicklung der Gattung *Galerites* ist vor allem durch eine relative Streckung der Ambulakren gekennzeichnet. Dieser einheitliche Entwicklungstrend zeigt sich besonders deutlich in der Begradigung der Porenpaar-Reihen im adoralen Abschnitt der Ambulakren. Er kann durch Ermittlung des kleinsten, von drei aufeinanderfolgenden Porenpaaren einer Reihe eingeschlossenen Winkels quantitativ erfaßt werden. Der aus den jeweils kleinsten Winkeln der drei vorderen Ambulakren (II–IV) eines Exemplars gebildete Mittelwert wird als „Porenwinkel“ bezeichnet.

Es lassen sich zwei Haupt-Entwicklungsreihen unterscheiden, deren Arten in den Untergattungen *Pironaster* MUNIER-CHALMAS und *Galerites* LAMARCK zusammengefaßt werden. Die *Pironaster*-Reihe ist hauptsächlich durch eine allmähliche Begradigung der Porenpaar-Reihen (Vergrößerung des Porenwinkels) gekennzeichnet. Die älteste bekannte Art dieser Reihe ist *Galerites (Pironaster) ernsti* n. sp. im Unter-Campan. Die Entwicklung führt über *G. (P.) roemeri* (DESOR) im mittleren Ober-Campan zu *G. (P.) schmidi* n. sp., der nur aus dem Unter-Maastricht von Lüneburg bekannt ist.

Die *Galerites*-Reihe spaltet im unteren Teil des Oberen Ober-Campan von der *Pironaster*-Reihe ab. Die Entwicklung von *G. (Galerites) vulgaris* (LESKE) aus *G. (Pironaster) roemeri* ist durch eine beträchtliche Vergrößerung des Porenwinkels gekennzeichnet, die offenbar relativ schnell erfolgt ist. Von *G. vulgaris* spaltet im tiefsten Maastricht *G. (Galerites) abbreviatus* LAMARCK ab. Diese Abspaltung ist durch eine erhebliche Zunahme der Coronen-Größe besonders augenfällig, zumal in der *vulgaris*-Linie gleichzeitig eine deutliche Abnahme der Coronen-Größe zu verzeichnen ist. Schließlich entwickelt sich im Oberen Unter-Maastricht *G. (G.) stadensis* (LAMBERT) aus *G. abbreviatus*. Diese Entwicklung ist besonders durch die Einstülpung des Peristom-Randes charakterisiert. Am Ende des Maastricht erlischt die *Galerites (Pironaster/Galerites)*-Reihe.

Andere *Galerites*-ähnliche Arten der Ober-Kreide, wie „*G. hannoniensis* (LAMBERT)“, „*G. sulcatoradiatus* GOLDFUSS und die noch unbenannten Formen des Santon, die bisher vielfach zur Gattung *Galerites* gestellt wurden, gehören wahrscheinlich nicht in die *Galerites (Pironaster/Galerites)*-Entwicklungsreihe. Sie werden unter Vorbehalt zur Gattung *Echinogalerus* gestellt und nur vergleichend berücksichtigt.

Anschrift des Autors: Dr. M.-G. SCHULZ, Geologisch-Paläontologisches Institut und Museum der Universität Kiel, Olshausenstraße 40, D-2300 Kiel 1.

Die phylogenetische Entwicklung der *Galerites* (*Pironaster*/*Galerites*)-Reihe liefert für das Ober-Campan und Unter-Maastricht N-Deutschlands drei ausgezeichnete biostratigraphische Zeitmarken:

1. Oberes Ober-Campan, Grenze *polyplacum*-/*langei*-Zone:
Entwicklung von *G. vulgaris* aus *G. roemeri*.
2. Unteres Unter-Maastricht, Grenze untere/mittlere *lanceolata*-Zone:
Entwicklung von *G. abbreviatus* aus *G. vulgaris*.
3. Oberes Unter-Maastricht, Grenze mittlere/obere *sumensis*-Zone:
Entwicklung von *G. stadensis* aus *G. abbreviatus*.

[The Evolution of the Echinoid Genus *Galerites* in the Campanian and Maastrichtian of North Germany]

Abstract: The sections of the white chalk exposed in the quarries at Lägerdorf and Krons Moor (SE of Itzehoe, Holstein) and at Hemmoor (NW of Stade, Niedersachsen) can be combined to provide an almost complete succession of the higher part of the Upper Cretaceous from Middle Coniacian to Upper Maastrichtian ("LKH-section"). Most of the echinoids occurring in the upper part of the Upper Campanian and the Maastrichtian of this section belong to the genus *Galerites*. More than a thousand specimens collected bed by bed were studied morphometrically, and several hundred specimens from other NW European localities, especially Lüneburg, Misburg-Ahlten (near Hannover) and Rügen, were considered for comparison.

The phylogenetic development of the genus *Galerites* is characterized mainly by a relative extension of the ambulacra. This uniform trend is best visible in the straightening of the rows of pore-pairs in the adoral part of the ambulacra. It can be described quantitatively by measuring the smallest angle included by three successive pore-pairs of one row. The term "pore-angle" is defined as the mean value of the smallest angles found in the three anterior ambulacra (II–IV) of one individual.

Two main evolutionary lineages can be distinguished, their species constituting the subgenera *Pironaster* MUNIER-CHALMAS and *Galerites* LAMARCK, respectively. The evolution of the *Pironaster*-lineage is characterized mainly by a gradual straightening of the rows of pore-pairs (increase of the pore-angle). The oldest species of the genus *Galerites* known is *G. (Pironaster) ernsti* n. sp. in the Lower Campanian. The subsequent members of the *Pironaster*-lineage are *G. (P.) roemeri* (DESOR) in the middle part of the Upper Campanian and *G. (P.) schmidi* n. sp., known only from Lüneburg, in the Lower Maastrichtian.

The *Galerites*-lineage splits off from the *Pironaster*-lineage in the lower part of the Upper Upper Campanian. The phylogenetic development of *G. (Galerites) vulgaris* (LESKE) from *G. (Pironaster) roemeri* is characterized by a considerable increase of the pore-angle within only few metres of the LKH-section. In the lowermost Maastrichtian *G. (Galerites) abbreviatus* LAMARCK splits off from *G. vulgaris*. This speciation is very conspicuous, since the considerable increase of the coronal size in *G. abbreviatus* is accompanied by a simultaneous decrease of size in the *vulgaris*-lineage. The last species of the genus *Galerites* is *G. (Galerites) stadensis* (LAMBERT), which develops from *G. abbreviatus* in the Upper Lower Maastrichtian and becomes extinct at the end of the Maastrichtian. It is characterized by relatively low, somewhat elongate tests and in particular by an inturned peristomial rim.

Other *Galerites*-like species of the Upper Cretaceous, e. g. "*G.*" *hannoniensis* (LAMBERT), "*G.*" *sulcatoradiatus* (GOLDFUSS) and the unnamed forms from the Santonian, which have often been attributed to the genus *Galerites*, probably do not belong to the *Galerites* (*Pironaster*/*Galerites*) evolutionary lineage. They are provisionally regarded as species of the genus *Echinogalerus* and are only considered for comparison.

The phylogenetic development of the *Galerites* (*Pironaster*/*Galerites*)-lineage yields three excellent biostratigraphical markers for the Upper Campanian and Lower Maastrichtian of N Germany:

1. Upper Upper Campanian, *polyplacum*-/*langei*-Zone boundary:
development of *G. vulgaris* from *G. roemeri*.
2. Lower Lower Maastrichtian, lower/middle *lanceolata*-Zone boundary:
development of *G. abbreviatus* from *G. vulgaris*.
3. Upper Lower Maastrichtian, middle/upper *sumensis*-Zone boundary:
development of *G. stadensis* from *G. abbreviatus*.

[Эволюция эхиноидного рода *Galerites* в кампане и маастрихте Северной Германии]

Резюме: Карьеры известняков Лэгердорфа, Кронсмоора (юго-восточнее г. Итцехо) и Хеммоора (северо-западнее г. Штаде) представляют вместе взятое почти полный разрез верхнего мела (коньяк-маастрихт), показывающий сплошь фацию пишущего мела. В верхней части верхнего кампана и маастрихте большинство встречающихся в этом разрезе *Echinoidea* относится к роду *Galerites*. Свыше 1000 экземпляров из разреза, собранных по горизонтам, служат основой морфометрически-вариационно-статистических исследований филогении рода *Galerites*. Обширный материал, особенно из разрезов гг. Люнебурга, Мисбурга-Альтена (близ г. Ганновера) и острова Рюгена, взят для сравнительных наблюдений.

Филогенетическая эволюция рода *Galerites* охарактеризована прежде всего относительным удлинением амбулакров. Этот единый эволюционный тренд проявляется наиболее четко в выпрямлении рядов поровых пар на адоральном участке амбулакров. Этот тренд можно количественно учесть определением самого малого угла, образованного тремя последовательными парами пор одного ряда. Термин «поровый угол» дефинируется как среднее значение самых малых углов трех передних амбулакров (II—IV) одного экземпляра.

Различаются два главные эволюционные ряда, виды которых объединены в подродах *Pironaster* MUNIER-CHALMAS и *Galerites* LAMARCK. Ряд *Pironaster* охарактеризован главным образом постепенным выпрямлением рядов поровых пар (увеличение порового угла). Древнейший известный вид этого ряда — *Galerites (Pironaster) ernsti* n. sp. в нижнем кампане. Эволюция приводит через *G. (P.) roemeri* (DESOR) в средней части верхнего кампана к *G. (P.) schmidi* n. sp., известному лишь в нижнем маастрихте г. Люнебурга.

Ряд *Galerites* отделяется от ряда *Pironaster* в нижней части верхов верхнего кампана. Эволюция *G. (Galerites) vulgaris* (LESKE) из *G. (Pironaster) roemeri* охарактеризована значительным увеличением порового угла, шедшим, очевидно, относительно скоро. От *G. vulgaris* отделяется в низах маастрихта *G. (Galerites) abbreviatus* LAMARCK. Это отделение особенно бросается в глаза вследствие значительного роста величины раковины, тем более что в линии *vulgaris* одновременно наблюдается резкое уменьшение величины раковины. Наконец, в верхней части нижнего маастрихта развивается *G. (G.) stadensis* (LAMBERT) из *G. abbreviatus*. Эта эволюция охарактеризована особенно тем, что окраина перистоста направлена внутрь. В конце маастрихта вымирает ряд *Galerites (Pironaster/Galerites)*.

Другие верхнемеловые виды, близкие к *Galerites*, такие, как «*G.*» *hannoniensis* (LAMBERT), «*G.*» *sulcatoradiatus* GOLDFUSS и пока не наименованные формы сантона, относенные к настоящему времени часто к роду *Galerites*, не принадлежат, вероятно, к эволюционному ряду *Galerites (Pironaster/Galerites)*. Они относятся с оговоркой к роду *Echinogalerus* и учитываются лишь для сравнительных наблюдений.

Филогенетическая эволюция ряда *Galerites (Pironaster/Galerites)* дает для верхнего кампана и нижнего маастрихта Северной Германии три отличные биостратиграфические отметки времени:

1. Верхняя часть верхнего кампана, граница зон *polyplocum* и *langei*: эволюция *G. vulgaris* из *G. roemeri*.
2. Нижняя часть нижнего маастрихта, граница нижней и средней зоны *lanceolata*: эволюция *G. abbreviatus* из *G. vulgaris*.
3. Верхняя часть нижнего маастрихта, граница средней и верхней зоны *sumensis*: эволюция *G. stadensis* из *G. abbreviatus*.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Einleitung	6
2. Frühere Arbeiten	8
3. Entwicklung verschiedener Merkmale im LKH-Profil	9
3.1 Ambulakren	11
3.2 Coronen-Größe und -Form	20
3.3 Peristom	26
4. Vergleichsmaterial	27
4.1 Niedersachsen	27
4.2 E-Mecklenburg und W-Pommern (DDR, Polen)	32
4.3 Dänemark	34
4.4 Norfolk (England)	34
4.5 Limburg (Belgien, Holland)	36
5. Phylogenie	36
5.1 Phylogenetische Herkunft der Gattung <i>Galerites</i>	36
5.2 Phylogenie der <i>Galerites</i> (<i>Pironaster/Galerites</i>)-Reihe	37
6. Biostratigraphie und Paläobiogeographie	40
7. Taxonomie	41
7.1 <i>Galerites</i> (<i>Pironaster/Galerites</i>)-Reihe	41
7.2 Anhang: <i>Galerites</i> -ähnliche Arten unsicherer Gattungszugehörigkeit	55
8. Schriftenverzeichnis	60

1. Einleitung

Mit den Profilen der Kreidegruben von Lägerdorf, Kronsmoor (Holstein) und Hemmoor (N-Niedersachsen) steht für den norddeutschen Raum ein nahezu vollständiges, 520 m mächtiges Richtprofil der höheren Ober-Kreide (Mittel-Coniac bis Oberes Ober-Maastricht) zur Verfügung (Abb. 1). Das gesamte Profil ist nunmehr litho- und biostratigraphisch gegliedert und mit Teilprofilen benachbarter Gebiete NW-Europas korreliert (ERNST 1963 a, 1966; ERNST & SCHULZ 1974; SCHMID 1982; SCHULZ 1978, 1979; SCHULZ & SCHMID 1983). Das Profil von Lägerdorf-Kronsmoor-Hemmoor (im folgenden kurz „LKH-Profil“ genannt) ist – abgesehen von der relativen Fossilarmut – für phylogenetische Untersuchungen besonders geeignet, weil es keine nennenswerten Schichtlücken enthält und praktisch durchgehend in Schreibkreide-Fazies entwickelt ist.

Vom mittleren Ober-Campan bis zum mittleren Ober-Maastricht (ca. 230 m des Profils) gehört die Mehrzahl der Echiniden im LKH-Profil zur Gattung *Galerites*. Durch meine mehrjährigen, planmäßigen Fossilauflösungen in Lägerdorf und Kronsmoor und durch entsprechende Auflösungen von F. SCHMID (Hannover) in Hemmoor liegen nun >1000 horizontiert gesammelte *Galerites* aus dem genannten Profilbereich vor, die – zusammen mit umfangreichem Vergleichsmaterial aus benachbarten Profilen – eine detaillierte Analyse der Phylogenie der Gattung *Galerites* im Ober-Campan und Maastricht ermöglichen: *Galerites* (*Pironaster/Galerites*)-Reihe.

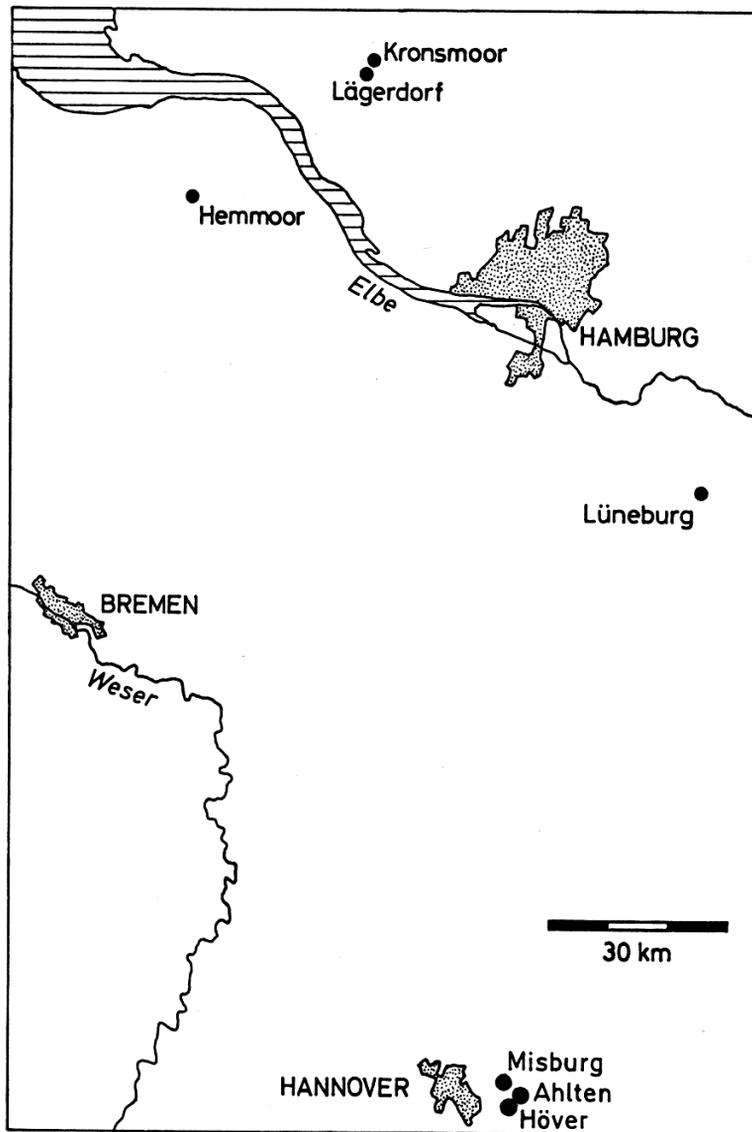


Abb. 1: Lage der Campan/Maastricht-Aufschlüsse N-Deutschlands, aus denen Galeriten vorliegen.

Im tieferen Teil des LKH-Profiles treten *Galerites*-ähnliche Echiniden nur in zwei geringmächtigen Horizonten im Mittel-Santon und im mittleren Teil des Unter-Campan vereinzelt auf. Während die Formen des Unter-Campan als direkte Vorläufer der Haupt-Entwicklungsreihe im Ober-Campan und Maastricht für die vorliegende Arbeit von besonderem Interesse sind, gehören die Exemplare aus dem Santon von Lägerdorf – wie auch die von anderen Fundorten bekannten Santon-Formen – nach meinen Untersuchungen mit großer Wahrscheinlichkeit nicht in die *Galerites* (*Pironaster/Galerites*)-Reihe, sondern eher zur Gattung *Echinogalerus*. Sie werden zusammen mit einer nahe verwandten Art des Unter-Campan im Gebiet östlich von Hannover – *Echinogalerus*(?) *hannoniensis* (LAMBERT) – seit geraumer Zeit von G. ERNST (Berlin) bearbeitet und werden deshalb in der vorliegenden Arbeit nur vergleichend berücksichtigt. Desgleichen ist eine detaillierte variationsstatische Bearbeitung der Galeriten des mittleren Ober-Campan von Misburg und Ahlten bei Hannover durch G. ERNST geplant.

Im Maastricht von Hemmoor, Rügen und Stevns Klint (Dänemark) treten neben den Vertretern der *Galerites* (*Pironaster/Galerites*)-Reihe *Galerites*-ähnliche Echiniden auf, die bisher fälschlicherweise meist als „*Galerites orbicularis*“ bezeichnet worden sind (NIETSCH 1921, RAVN 1927). Sie gehören zu einer eigenen (neuen) Gattung und sollen von mir – zusammen mit einer bisher unbeschriebenen, wahrscheinlich verwandten Gattung aus dem Unteren Unter-Maastricht von Kronsmoor – in einer getrennten Arbeit behandelt werden.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Prof. F. SCHMID (Hannover), der mir das gesamte von ihm in langjähriger Arbeit horizontiert gesammelte Galeriten-Material von Hemmoor und Lüneburg zur Verfügung gestellt hat und mir außerdem bei der Literatur-Beschaffung behilflich war.

Bei meinen planmäßigen Aufsammlungen in Lägerdorf und Kronsmoor haben die Herren Dr. H. ERNST und Dr. W. WEITSCHAT (beide Hamburg) uneigennützig geholfen. Herr Prof. G. ERNST (Berlin) lieh mir großzügig wichtige Vergleichs-Faunen aus seinem reichhaltigen Arbeitsmaterial (vgl. ERNST 1972, S. 69 ff.); Herrn Prof. G. HILLMER (Hamburg) verdanke ich umfangreiches *Echinogalerus*-Material aus dem Mittel-Santon von Lengede; die Herren W. EHLERT (Hamburg), C. KÜHNDAHL (Pinneberg) und J. WÖRDEMANN (Halstenbek) stellten mir einige interessante Stücke aus ihren Privat-Sammlungen zur Verfügung, und die Herren H. H. STÜHMER und H. WALTEMATH (beide Helgoland) sowie S. BO ANDERSEN (Århus) gewährten mir Einblick in das Galeriten-Material ihrer Privat-Sammlungen.

Bei der Durchsicht von Instituts- und Museums-Kollektionen und bei der Entleihung von wichtigen Originalen waren mir die Herren Dr. W. KEGEL CHRISTENSEN (Kopenhagen), Dr. W. RIEGRAF und Prof. J. WIEDMANN (beide Tübingen) sowie C. J. WOOD (London) behilflich. Herr Dr. C. SAMTLEBEN (Kiel) hat das Manuskript kritisch durchgelesen und mit wertvollen Ratschlägen geholfen.

Den genannten Herren sei hiermit herzlich gedankt.

Der DEUTSCHEN FORSCHUNGSGEMEINSCHAFT danke ich für finanzielle und apparative Unterstützung meiner Arbeiten im Rahmen des Schwerpunktprogramms „Geologische Korrelationsforschung“.

2. Frühere Arbeiten

Wegen des häufigen Vorkommens von Feuersteinkernen im Geschiebe und wegen der Vielfalt der auftretenden Coronen-Formen haben die Galeriten schon frühzeitig die Aufmerksamkeit der Echiniden-Forscher auf sich gezogen (u. a. BREYNIUS 1732, KLEIN 1734, LESKE 1778). Ausführlicher behandelt wurden die Galeriten der Ober-Kreide besonders durch GOLDFUSS (1826–1833), DESOR (1842), D'ORBIGNY (1853–1860) und WRIGHT (1864–1882), wobei die Coronen-Form als wichtigstes Merkmal galt und die Arten verschiedener, oberflächlich ähnlicher Gattungen unter dem Gattungsnamen *Galerites* (Synonym: *Echinoconus*) zusammengefaßt wurden.

Es ist das besondere Verdienst von QUENSTEDT (1872–1875), der mit bemerkenswerter Sorgfalt alle Merkmale beachtet hat, nachdrücklich auf das Vorhandensein von zwei Gruppen hingewiesen zu haben, die sich im Bau der Ambulakren grundsätzlich unterscheiden. QUENSTEDT bezeichnete diese Gruppen als „Vulgaren“ (Typ: *Galerites vulgaris*) und „Galeren“ (Typ: *Conulus albogalerus*).

Erst LAMBERT (1911) vollzog jedoch die klare nomenklatorische Trennung zwischen den Gattungen *Galerites* (= *Echinoconus*) und *Conulus*. Innerhalb der Gattung *Galerites* unterschied LAMBERT vorwiegend auf Grund der Coronen-Form mehrere Arten und Variationen, wobei er sich hauptsächlich auf Abbildungen in älteren Arbeiten bezog und die verwickelte Synonymie durch Zurückgehen auf die älteste Literatur zu klären versuchte. Da LAMBERT z. T. nicht verfügbare, prälinnéische Namen verwendete und seine neuen systematischen Kategorien fast ausschließlich mit dem nur bedingt geeigneten Merkmal der Coronen-Form definierte, entstand durch seine Arbeit – abgesehen von der Abtrennung der Gattung *Conulus* – eher weitere nomenklatorische Verwirrung als Klarheit.

Etwa gleichzeitig mit LAMBERT beschäftigte sich LOESCHER (1911) in einer wenig beachteten Arbeit ausführlich mit den Galeriten der deutschen Ober-Kreide. LOESCHER (S. 61) bemerkt mit Recht, daß „die äußere Gestalt der Gehäuse bei den Galeriten sehr veränderlich“ sei. Neben der Gattung *Conulus* im Turon, die er noch mit *Galerites* als *Echinoconus* zusammenfaßte, unterschied er hauptsächlich auf Grund des Baus der Ambulakren auf der Coronen-Unterseite nur zwei Arten der Gattung *Galerites* im „Mucronaten-Senon“ (= Ober-Campan + Maastricht).

NIETSCH (1921) faßte bei seiner Bearbeitung der irregulären Echiniden der pommerschen Kreide die meisten von LAMBERT (1911) unterschiedenen Arten wieder als *Galerites vulgaris* zusammen und beschrieb 7 Varietäten dieser Art, wobei er neben der Coronen-Form und -Größe besonders den Bau des Scheitelschildes berücksichtigte.

Aus dem Maastricht Dänemarks beschrieb RAVN (1927) drei *Galerites*-Arten und verwendete den Gattungsnamen *Conulopsis* HAWKINS, 1912.

Im Rahmen einer unveröffentlichten Dissertation behandelte KLINGLER (1948) ausführlich die Galeriten einer älteren Aufsammlung von Kronsmoor bei Itzehoe, die überwiegend aus dem Unteren Unter-Maastricht stammt. Wie NIETSCH (1921) richtete er sein Augenmerk vorwiegend auf die Coronen-Form und auf den Bau des Apikal-Schildes. KLINGLER beschrieb 12 verschiedene „Formen“ und einige Unter-„Formen“, die er mit Ziffern und Buchstaben kennzeichnete, und ließ die Frage offen, „ob es sich bei allen diesen Formen um Arten oder Mutationen handelt“ (S. 56).

Die besonders durch die Arbeit von LAMBERT (1911) entstandene nomenklatorische Verwirrung führte den bedeutenden Echiniden-Spezialisten TH. MORTENSEN (1948, S. 64) zu der resignierenden Feststellung: „The species of this genus (*Galerites*) are exceedingly difficult to distinguish and their synonymy is very intricate.“

Erste konkrete Erkenntnisse über die Entwicklungsgeschichte der Gattung *Galerites* brachten die Arbeiten von ERNST (1970 b, 1972, 1973 b), der – unter weitgehender Ausklammerung nomenklatorischer Fragen – erstmals das stratigraphische Alter stärker berücksichtigte und die intraspezifische Variabilität der Coronen-Form sowie ihre Abhängigkeit von ökologischen Faktoren an Hand von horizontiert gesammeltem Material zu erfassen suchte. ERNST (1972, S. 144) konnte jedoch in der „infragenerischen Entwicklung von *Galerites* . . . außer Größensteigerungen in der *vulgaris*-Linie und Formdifferenzierungen der Coronen . . . keine nennenswerten morphologischen Umgestaltungen“ feststellen.

3. Entwicklung verschiedener Merkmale im LKH-Profil

Die Entwicklungsgeschichte der Gattung *Galerites* ist in den Profilen von Lägerdorf, Kronsmoor und Hemmoor vom Unteren Ober-Campan bis zum Unteren Ober-Maastricht (ca. 230 Profil-Meter) mit weit über 1000 horizontiert gesammelten Exemplaren fast lückenlos belegt. Im folgenden soll die Entwicklung einiger wichtiger Merkmale, soweit möglich und sinnvoll, morphometrisch-variationsstatistisch analysiert werden. Dabei werden die Profile von Lägerdorf, Kronsmoor und Hemmoor gemäß SCHULZ (1978, Abb. 2) und SCHULZ (1979, Abb. 2) miteinander korreliert und als einheitliches Profil aufgefaßt („LKH-Profil“). Der Nullpunkt des gemeinsamen Profil-Maßstabes wird in die Mergellage M1 im Unter-Campan (Basis *Offaster pilula*-Zone) von Lägerdorf gelegt (vgl. Abb. 6). Die lithologischen Profile und die Faunenzonen-Gliederung sind im einzelnen in ERNST (1963 a), SCHULZ (1978, 1979) und SCHULZ & SCHMID (1983) dargestellt. Abweichend von den genannten Arbeiten wird im folgenden die *Galerites vulgaris*-Zone aus nomenklatorischen Gründen in *G. roemeri*-Zone umbenannt, die *stobaei/basiplana*-Zone in *basiplana/spiniger*-Zone (vgl. Kap. 6).

Zur variationsstatistischen Untersuchung der Galeriten des LKH-Profiles habe ich sämtliche Exemplare aus bestimmten Profilabschnitten (in der Regel jeweils 5 m des Profils) zu Schichtgruppen-Faunen zusammengefaßt. Sofern sie zu einer Art gehören, werden sie im folgenden als Schichtgruppen-Populationen oder einfach „Populationen“ bezeichnet. Die variationsstatistische Bearbeitung beschränkt sich im allgemeinen auf die Berechnung von Merkmals-Mittelwerten, die Erfassung der Variationsbreiten und/oder die Darstellung von Verteilungskurven, weil die wichtigsten Merkmale jeweils nur bei verhältnismäßig wenigen Exemplaren einer „Population“ gemessen werden konnten.

Praktisch alle bisher beschriebenen Arten und Unterarten der Gattung *Galerites* wurden auf Grund der Coronen-Form aufgestellt. Dieses Merkmal ist jedoch wegen seiner erheblichen Variabilität und der Abhängigkeit von ökologischen Faktoren zur Unterscheidung der verschiedenen Arten der Gattung *Galerites* nur bedingt geeignet. Die verstärkte Berücksichtigung anderer Merkmale führte zwangsläufig zu einer Neudefinition bekannter Art-Namen. Im folgenden werden die Art- und Unterart-Namen im Sinne der in Kap. 7 gegebenen Diagnosen verwendet.

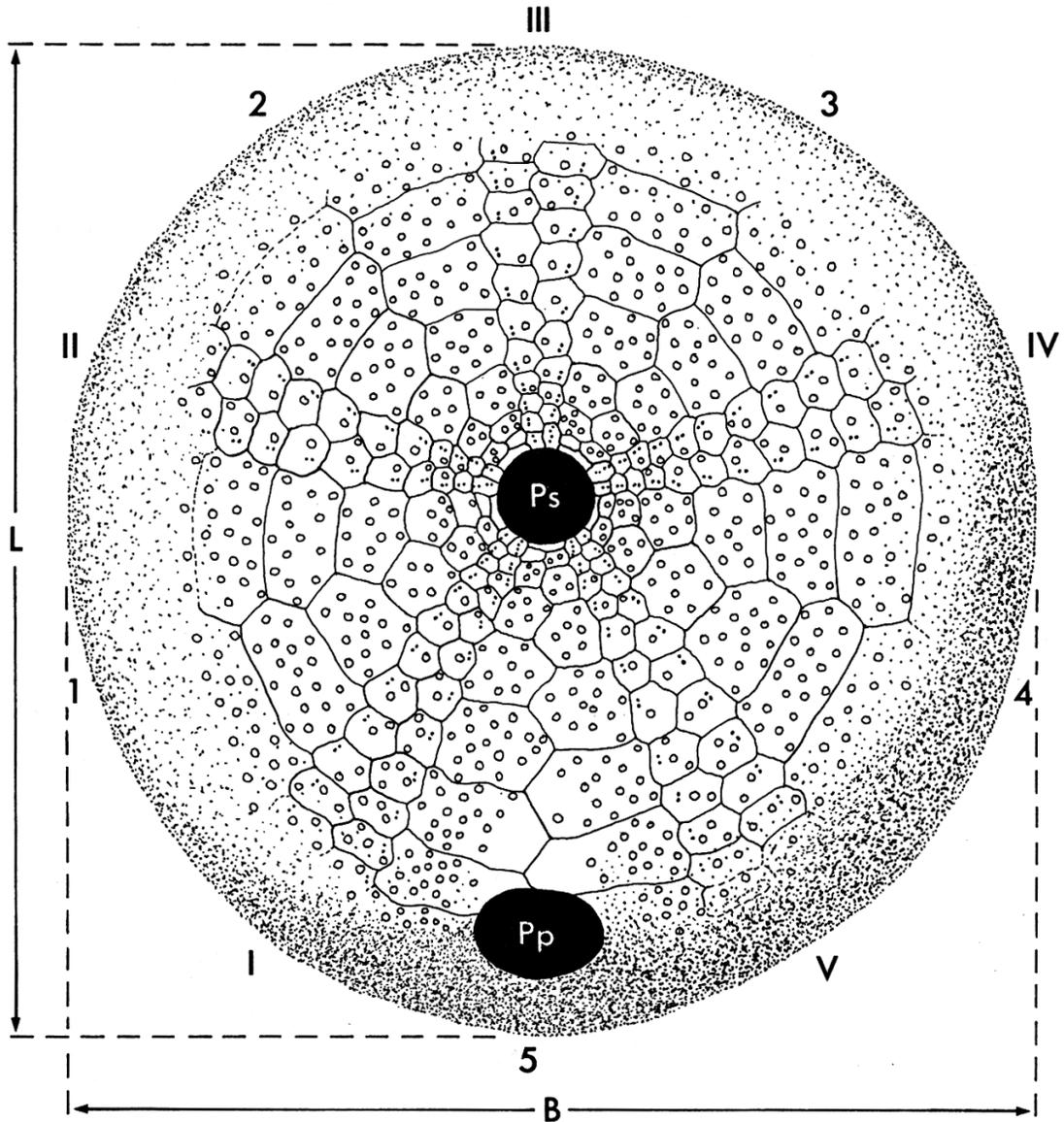


Abb. 2: Bau der Oral-Seite der Corona bei *Galerites vulgaris* (x 4).
Als Zeichenvorlage diente das auf Taf. 4, Fig. 3 abgebildete Exemplar.

I-V: Ambulakren I-V; 1-5: Interambulakren 1-5; Ps: Peristom; Pp: Periprokt;
L: Coronen-Länge; B: Coronen-Breite.

Als wichtigstes Merkmal zur Erfassung der Entwicklungsgeschichte der Gattung *Galerites* erwies sich die Anordnung der Ambulakralporen-Paare in Peristom-Nähe (Abb. 2). Trotz beträchtlicher Variabilität ist eine eindeutige, gerichtete Entwicklung von stark unregelmäßiger Anordnung der Porenpaare im mittleren Ober-Campan zu praktisch geradliniger Anordnung im höheren Maastricht zu verzeichnen. Die wenigen *Galerites*-Funde aus dem mittleren Unter-Campan von Lägerdorf passen sehr gut in diesen Entwicklungstrend. Sie sind die stratigraphisch ältesten bekannten Vertreter der

Galerites (*Pironaster/Galerites*)-Entwicklungsreihe. Dagegen zeigen die aus zwei Horizonten des Mittel-Santon von Lägerdorf vorliegenden kleinwüchsigen „Galeriten“ eine nur wenig unregelmäßige Anordnung der Porenpaare. Sie gehören höchstwahrscheinlich nicht in die *Galerites* (*Pironaster/Galerites*)-Reihe und werden unter Vorbehalt zur Gattung *Echinogalerus* gestellt (vgl. Kap. 7.2).

3.1 Ambulakren

Der Bau der Ambulakren ist bei irregulären Echiniden der Ordnungen Holoctypoida, Clypeasteroida und Cassiduloida als wichtigstes Merkmal zur Unterscheidung der verschiedenen Gattungen (und Familien) seit langem allgemein anerkannt. Die Gattung *Galerites* ist durch einfache Ambulakren, ohne reduzierte Platten, gekennzeichnet. Die Diagnose der Familie Galeritidae mit der einzigen Gattung *Galerites* bei MORTENSEN (1948) und WAGNER & DURHAM (1966), die eine durchgehend uniseriale Anordnung der Porenpaare angibt, ist jedoch zu eng, da sie nur für die Endglieder der *Galerites* (*Pironaster/Galerites*)-Reihe zutrifft.

3.1.1 Struktur der Ambulakren

Die frühen Arten der Reihe (Untergattung *Pironaster*) zeigen im adoralen Abschnitt der Ambulakren eine Anordnung der Porenpaare in „Dreier-Bögen“ (arcs of 3), ähnlich – wenn auch nicht so regelmäßig – wie bei der Gattung *Conulus*. Diese Anordnung in „Dreier-Bögen“ beruht darauf, daß in Peristom-Nähe die Ambulakral-Platten in Dreier-Gruppen differenziert sind, von denen jeweils nur die mittlere etwas vergrößerte Platte eine Primär-Stachelwarze trägt (Abb. 3).

Das Porenpaar dieser mittleren Platte ist bedeutend weiter von der perradialen Suture entfernt als die Porenpaare der beiden anderen Platten. Diese Dreier-Gruppen ähneln den zusammengesetzten Großplatten vom „diademoiden Typ“ bei einigen Gruppen der regulären Euechinoideen.

Die Differenzierung der peristomnahen Ambulakral-Platten in Dreier-Gruppen verschwindet im Laufe der Entwicklung der *Galerites* (*Pironaster/Galerites*)-Reihe. Während bei den früheren Arten der Reihe – *Galerites* (*Pironaster*) *ernsti* und *G. (P.) roemeri* – noch meist zwei Dreier-Gruppen pro Plattenreihe deutlich differenziert sind, ist bei den späten Arten – *Galerites* (*Galerites*) *abbreviatus* und *G. (G.) stadensis* – keine Differenzierung mehr zu erkennen (Abb. 4).

Da die Plattengrenzen nur bei einem verschwindend kleinen Bruchteil des Gesamt-Materials deutlich sichtbar sind und da Plattenanalysen zudem außerordentlich zeitraubend sind, empfiehlt es sich, den geschilderten Entwicklungstrend variationsstatistisch durch Untersuchung der Anordnung der Porenpaare zu verfolgen (Kap. 3.1.2).

Die jeweils erste (adorale) Platte der Ambulakral-Reihen I a, II a, III b, IV a und V b trägt je zwei Porenpaare; sie ist also durch Verschmelzung von 2 Platten entstanden (Taf. 4, Fig. 3). Nur vereinzelt sind noch Andeutungen einer Suture zu erkennen. Auf den ersten Platten der anderen Reihen ist jeweils nur ein Porenpaar zu erkennen. Da in diesen Reihen nach dem LOVÉNSCHEN Gesetz (vgl. MELVILLE & DURHAM 1966, S. U 221 f., Abb. 164) die jeweils erste, kleinste Platte eines Ambulakrums liegen müßte, dürften auch diese Platten aus je zwei verschmolzenen Platten bestehen.

Die relative Höhe der ersten Ambulakral-Platten wie auch der unpaaren Primordial-Platten der Interambulakren nimmt im Laufe der Entwicklung der *Galerites* (*Pironaster/Galerites*)-Reihe beträchtlich zu (Taf. 1–6). Dies steht offenbar im Zusammenhang mit der Einsenkung und schließlich Einstülpung (bei *G. stadensis*) des Peristom-Randes (vgl. Kap. 3.3.2).

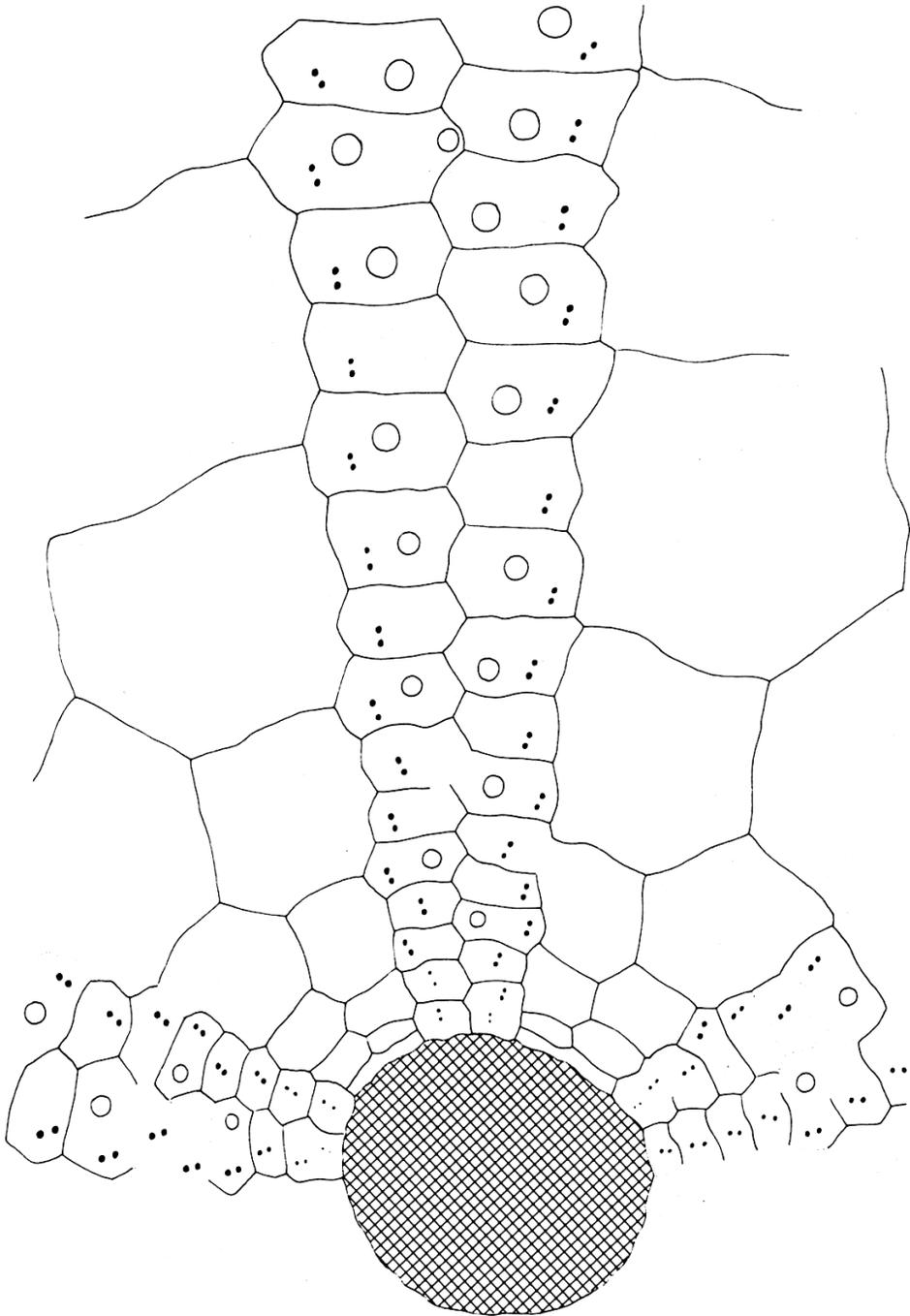


Abb. 3: Struktur der adoralen Abschnitte der Ambulakren II–IV bei *Galerites (Pironaster) roemeri*;
 Nr. AO 03, x 10;
 Unteres Ober-Campan, *roemeri*-Zone, F $90 \pm 0,3$ m; Lägerdorf, Grube Alsen.
 Coronen-Länge: ca. 31 mm. SGPIK: 3479.

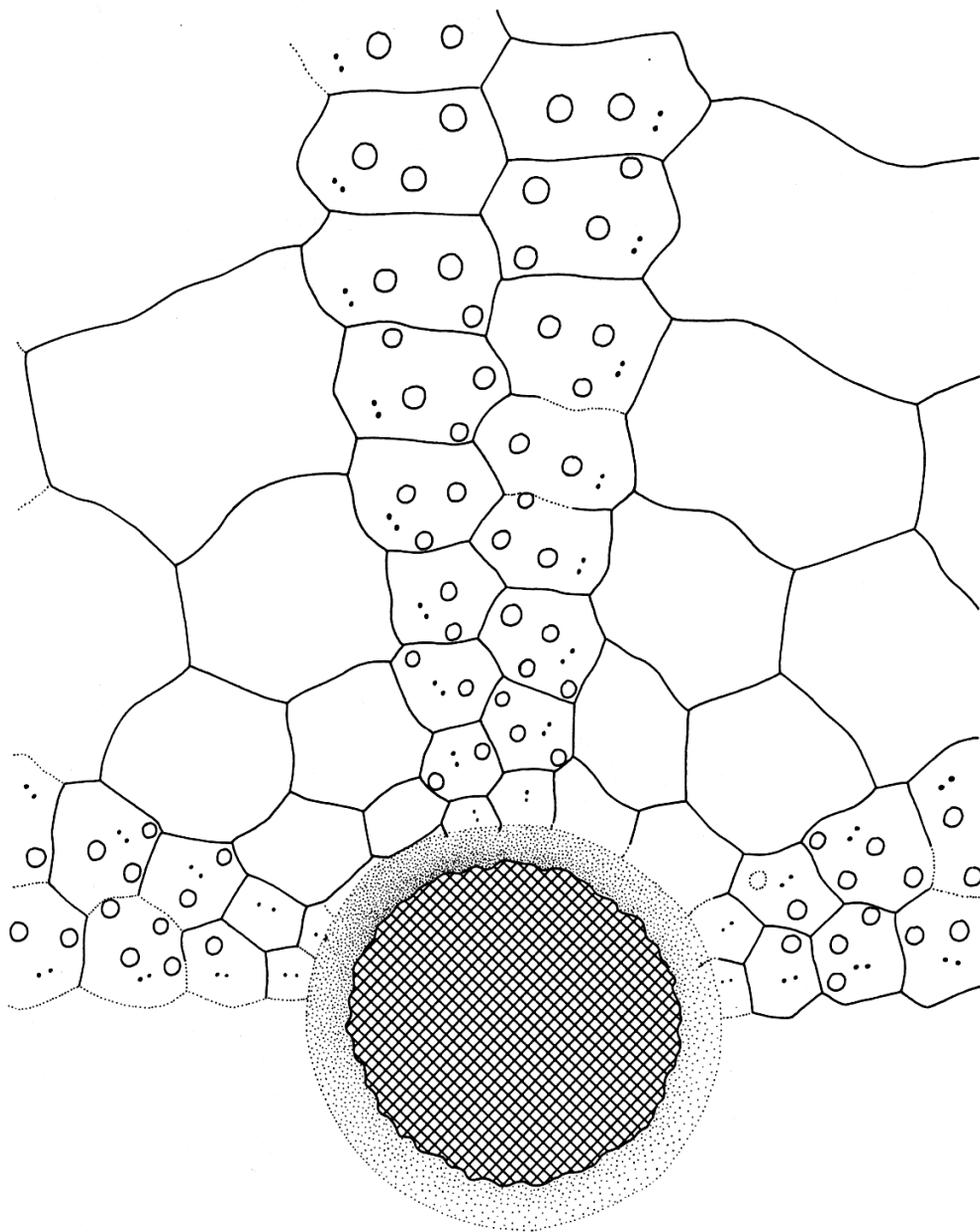


Abb. 4: Struktur der adoralen Abschnitte der Ambulakren II–IV bei *Galerites (Galerites) stadensis*;
 Nr. He + 33,1/1, x 10;
 Unteres Ober-Maastricht, *argentea/junior*-Zone, F 921 + 0,4 m; Hemmoor.
 Coronen-Länge: ca. 33 mm. SNLfb: kma 372.

3.1.2 Porenwinkel

Die Anordnung der adoralen Ambulakralporen-Paare wurde bisher nur qualitativ berücksichtigt, hauptsächlich zur Unterscheidung der Gattungen *Galerites* und *Conulus*. Sie läßt sich durch Messung des kleinsten Winkels, der von drei aufeinanderfolgenden Porenpaaren einer Reihe eingeschlossen wird, quantitativ erfassen.

3.1.2.1 Definition

Als „Porenwinkel“ eines Exemplars wird im folgenden der Mittelwert aus den jeweils kleinsten Winkeln bezeichnet, die für die drei vorderen Ambulakren (II–IV) gemessen wurden. Durch die Berechnung des Mittelwertes werden die individuelle Variation und eventuelle Meßfehler weitgehend ausgeglichen. Kleine Porenwinkel ($<120^\circ$) bedeuten also eine unregelmäßige, große ($>160^\circ$) eine geradlinige Anordnung der Porenpaare.

3.1.2.2 Meßmethode

Die Ermittlung des Porenwinkels ist relativ zeitraubend und nur bei gut erhaltenen Exemplaren nach spezieller Präparation möglich, da die adoralen Ambulakral-Poren bei *Galerites* sehr klein und häufig auch bei stärkerer Vergrößerung kaum sichtbar sind. Meist liegen die Porenpaare in winzigen rundlichen Grübchen, mit deren Hilfe der Porenwinkel auch dann mit genügender Genauigkeit ermittelt werden kann, wenn nicht alle Einzelporen sichtbar sind.

Zur Messung des Porenwinkels wurden mit Hilfe eines Stereo-Mikroskops mit Zeichenspiegel die 6 Porenpaar-Reihen der drei vorderen Ambulakren jeweils bis mindestens zum 10. Porenpaar vom Peristom in mindestens 12-facher Vergrößerung gezeichnet, wobei jeweils der Mittelpunkt zwischen den Poren eines Paares dargestellt wurde (Abb. 5 b). Testmessungen ergaben, daß der Meßfehler durch Zeichengenauigkeit bei nur 6-facher Vergrößerung erheblich ist (bis zu 20°), wobei meist zu große Winkel gemessen werden. Dagegen ist die Genauigkeit bei 25-facher Vergrößerung nur unwesentlich größer als bei 12-facher (Fehler $<5^\circ$). Nur sehr kleine Exemplare wurden deshalb in 25-facher Vergrößerung gezeichnet.

Das erste adorale Porenpaar wurde bei der Ermittlung des Porenwinkels grundsätzlich nicht berücksichtigt, da es häufig nicht sichtbar ist und bei dem Endglied der *Galerites*-Reihe (*G. stadensis*) in dem eingestülpten Teil der Peristom-Umrandung liegt (vgl. Kap. 3.3.2). Bei der Mehrzahl der vermessenen *Galerites* liegt der jeweils kleinste Winkel in den Platten-Reihen II a, III b und IV a im Bereich der 3. bis 5. Porenpaare, in den Platten-Reihen II b, III a und IV b im Bereich der 4. bis 6. Porenpaare vom Peristom-Rand.

Wegen des erheblichen Zeitaufwandes wurden Porenwinkel-Messungen nur an jeweils 10 Exemplaren aus einer Schichtgruppen-Population durchgeführt (Abb. 6). Für einige Schichtgruppen wurde diese Anzahl wegen Mangels an gut erhaltenem Material nicht erreicht.

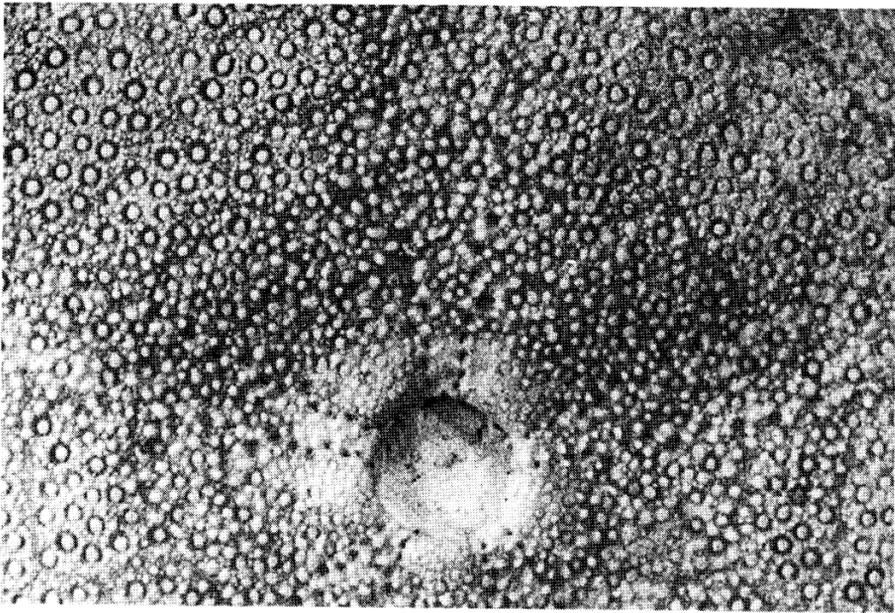


Abb. 5 a: *Galerites (Pionaster) roemeri*, Oral-Ansicht; Nr. AU 06, x 5.
 Oberes Ober-Campan, *polyplacum*-Zone, F100 – ca. 5 m; Lägerdorf, Grube Alsen. SGPIK: 3480.
 Die Ambulakral-Poren sind ungewöhnlich gut sichtbar.

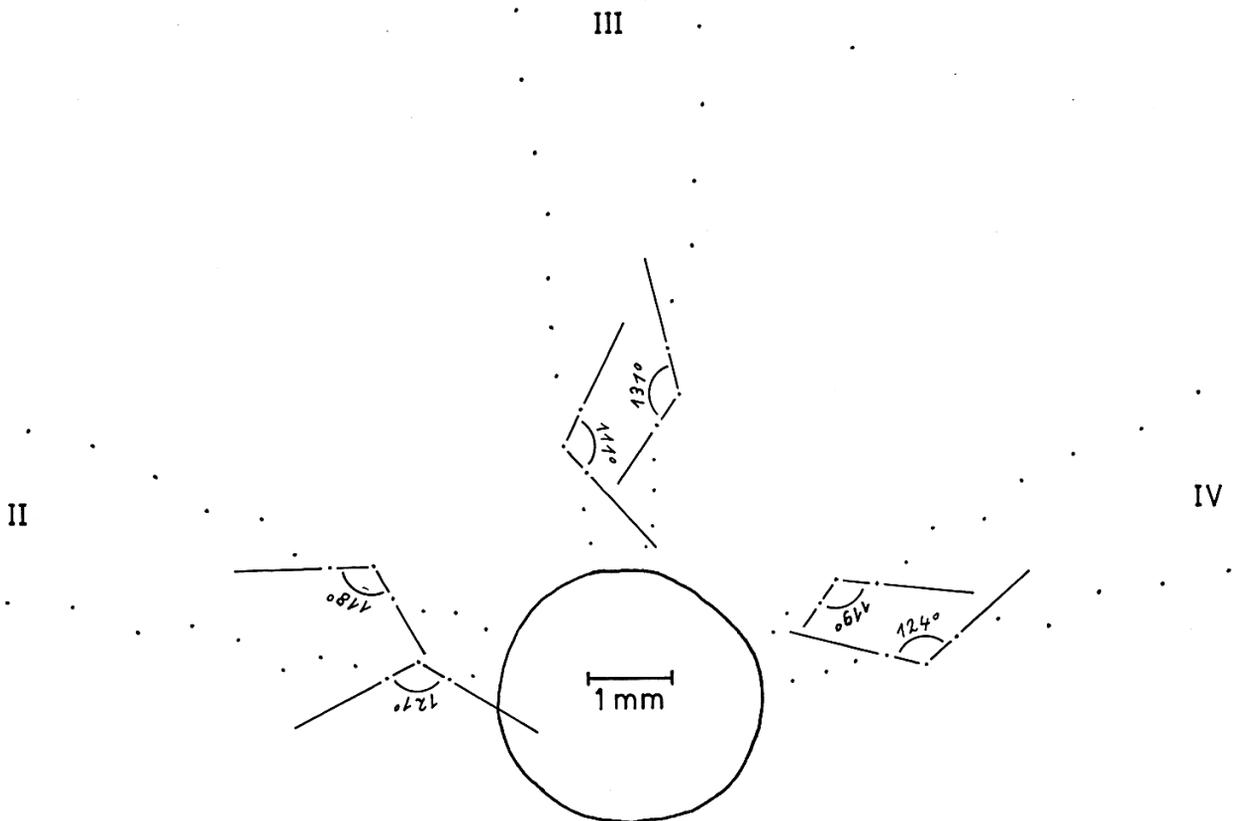


Abb. 5 b: Ermittlung des Porenwinkels
 am Beispiel des in Abb. 5 a abgebildeten Exemplars von *G. roemeri*.
 Die jeweils kleinsten Winkel betragen: A II = 118°, A III = 111°, A IV = 119°.
 Mittelwert: 116° = Porenwinkel.

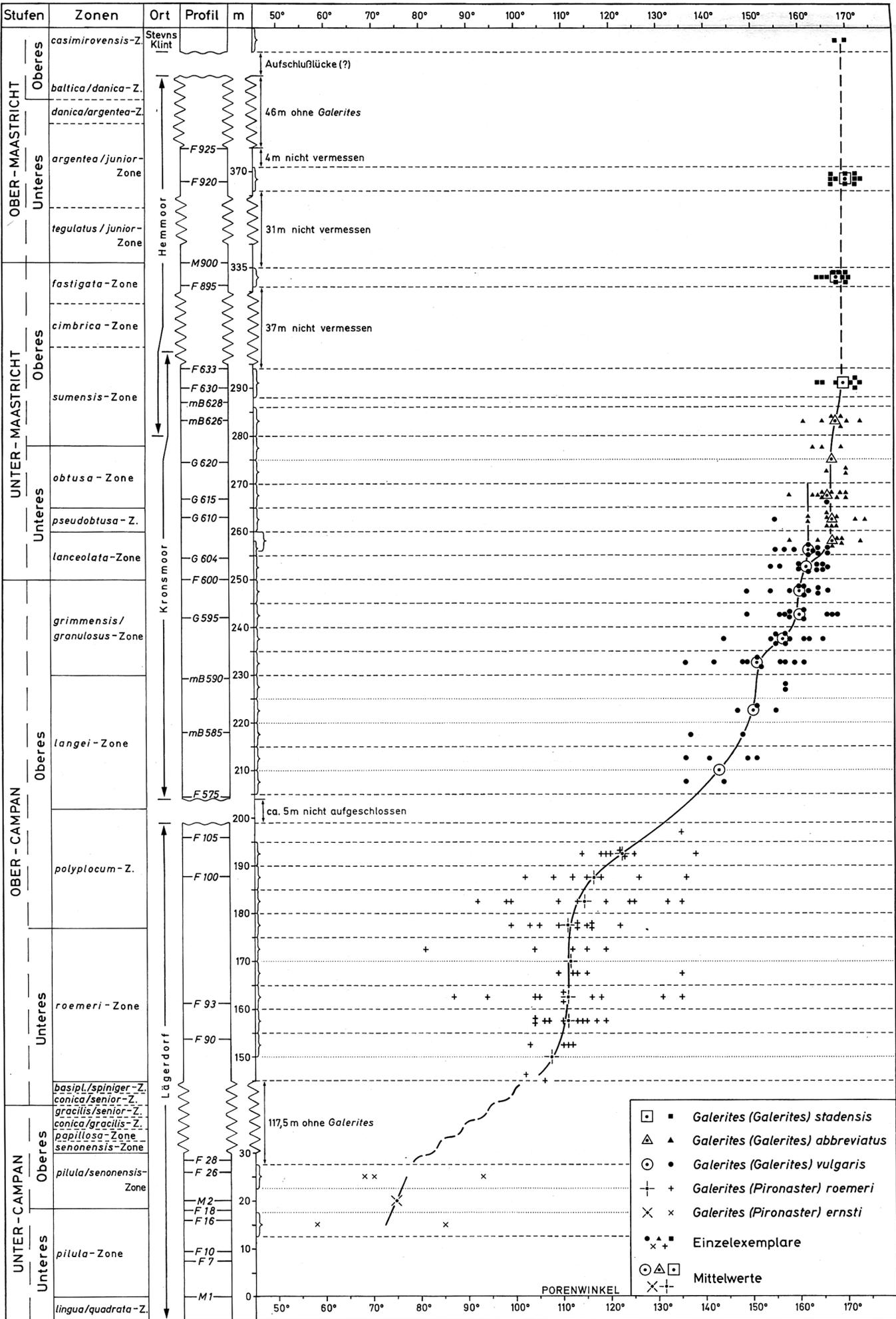


Abb. 6: Phylogenetische Entwicklung des Porenwinkels in der *Galerites* (*Pironaster*/*Galerites*)-Reihe im Profil von Lagerdorf-Kronsmoor-Hemmoor.

G. abbreviatus, der im Unteren Unter-Maastricht zusammen mit *G. vulgaris* (*G. v. minor*) vorkommt, unterscheidet sich von diesem hauptsächlich durch die beträchtliche Coronen-Größe (vgl. Abb. 8 A). Oberhalb der 375-m-Marke sind im LKH-Profil keine Galeriten gefunden worden. Als Ergänzung sind zwei Exemplare von *G. stadensis* aus dem Oberen Ober-Maastricht von Stevns Klint (Dänemark) eingetragen.

3.1.2.3 Entwicklung (Abb. 6)

Die wenigen *Galerites*-Funde aus dem mittleren Unter-Campan von Lägerdorf, *G. (Pironaster) ernsti*, sind durch eine stark unregelmäßige Anordnung der adoralen Ambulakralporen-Paare gekennzeichnet. Die bei 5 Exemplaren gemessenen Porenwinkel liegen zwischen 55° und 95° .

Erst nahe der Obergrenze des Unteren Ober-Campan (145-m-Marke = Basis *G. roemeri*-Zone) setzt die Gattung *Galerites* mit *G. (Pironaster) roemeri* im LKH-Profil erneut ein. Die beiden tiefsten Exemplare haben Porenwinkel von 102° und 106° . In der mittleren und oberen *roemeri*-Zone und in der unteren *polyplacum*-Zone liegen die „Populations“-Mittelwerte bei 110 – 115° , wobei die Variationsbreiten erheblich sind (ca. 80 – 140°).

Im Grenzbereich *polyplacum*-/*langei*-Zone vollzieht sich dann eine offenbar sehr schnelle Entwicklung zu einer neuen Art und Untergattung – *G. (Galerites) vulgaris* –, die durch annähernd gerade Porenpaar-Reihen (große Porenwinkel) gekennzeichnet ist. Leider fällt in diesen interessanten stratigraphischen Bereich die Aufschlußlücke (ca. 5 m, vgl. SCHULZ 1978) zwischen den Profilen von Lägerdorf und Kronsmoor. Auch aus den höchsten Schichten des Lägerdorf-Profiles und den tiefsten Schichten des Kronsmoor-Profiles liegen nur wenige Galeriten vor, da diese Horizonte nur kurzfristig in sehr kleinen Bereichen aufgeschlossen waren. Etwas höher im LKH-Profil, im Grenzbereich zwischen *langei*-Zone und *grimmensis*/*granulosus*-Zone, liegen die „Populations“-Mittelwerte für den Porenwinkel bei 150° .

Die Variationsbreiten (ca. 135 – 165°) sind deutlich geringer als bei *G. roemeri* und überlappen sich nur noch unwesentlich mit denen bei dieser Art.

Eine zweite Phase relativ rascher, wenn auch geringerer Vergrößerung des Porenwinkels ist in der mittleren *grimmensis*/*granulosus*-Zone zu verzeichnen. Innerhalb von 10 Profilmeter steigt der mittlere Porenwinkel von 150° auf 160° . Die Unterschiede zwischen den älteren und jüngeren Populationen dürften jedoch nur auf dem Unterart-Niveau liegen, da sich die Variationsbreiten erheblich überlappen.

Im Kronsmoor-Profil unterscheide ich drei übereinanderfolgende Unterarten von *Galerites vulgaris*: *G. vulgaris globularis*, *G. vulgaris vulgaris* und *G. vulgaris minor*. Während sich die ersten beiden Unterarten im mittleren Porenwinkel (135 – 155° bzw. 155 – 165°) und auch in der vorherrschenden Coronen-Form (vgl. Kap. 3.2.3 und 3.2.4) unterscheiden, ist *G. vulgaris minor* durch die geringe Coronen-Größe gekennzeichnet (vgl. Kap. 3.2.1). Hauptargument für die Unterscheidung von Unterarten ist das Auftreten einer *Galerites*-Form im Unter-Maastricht des Ostsee-Gebietes (u. a. Rügen, Mön), die in NW-Deutschland nicht vorkommt und als eigene (geographische) Unterart von *G. vulgaris* aufgefaßt wird (*G. vulgaris turgidulus*, vgl. Kap. 4.2.1). Ohne die Existenz dieser geographischen Rasse, welche die Schwester-Gruppe der *G. v. vulgaris* / *G. v. minor*-Reihe darstellt, wäre die Benennung der stratigraphischen Unterarten des LKH-Profiles nicht notwendig, da man sie als frühe, mittlere und späte Formen von *G. vulgaris* bezeichnen könnte.

Eine dritte Phase relativ schneller, geringfügiger Vergrößerung des Porenwinkels in der mittleren *lanceolata*-Zone von Kronsmoor hängt offenbar mit der Abspaltung von *G. (Galerites) abbreviatus* von der *vulgaris*-Reihe zusammen (vgl. Kap. 3.2.1). Während der mittlere Porenwinkel bei der Entwicklung von *Galerites vulgaris minor* aus *G. vulgaris vulgaris* fast unverändert bleibt (162°), liegt er bei den „Populations“ von *G. abbreviatus*, der sich hauptsächlich durch die beträchtlich größeren Coronen von *G. vulgaris* unterscheidet, bei 166 – 168° . Dies ist wahrscheinlich nicht allometrisch bedingt (vgl. Kap. 3.1.6).

Bei der letzten Art der Entwicklungsreihe – *G. (Galerites) stadensis* – liegen die „Populations“-Mittelwerte nur unbedeutend höher (168 – 170°). Damit ist die Entwicklung des Porenwinkels abgeschlossen, da die Porenpaare praktisch geradlinig angeordnet sind. Die noch vorhandenen Unregelmäßigkeiten beruhen nicht mehr auf der Differenzierung der adoralen Ambulakral-Platten (Dreier-Gruppen), sondern darauf, daß einzelne Ambulakral-Platten, die an der Grenze von zwei Interambulakral-Platten liegen, etwas breiter sind als die anderen.

Auch dürfte bei diesen großen Porenwinkeln die Grenze des Auflösungsvermögens der Meßmethode erreicht sein, da schon durch geringe Zeichenungenauigkeiten eher eine unregelmäßigere als eine geradlinigere Anordnung der Porenpaare vorgetäuscht wird.

Von *Galerites stadensis* wurden deshalb nur noch drei „Populationen“ aus der oberen *sumensis*-Zone, der oberen *fastigata*-Zone und der unteren *argentea/junior*-Zone zur Kontrolle vermessen. Sie zeigen keine signifikanten Unterschiede. Oberhalb der 375-m-Marke des LKH-Profiles wurden in Hemmoor keine Galeriten mehr gefunden. Als Ergänzung des LKH-Profiles sind in Abb. 6 zwei Einzelexemplare von *G. stadensis* aus dem Oberen Ober-Maastricht von Stevns Klint (Dänemark) eingetragen.

Die Hauptmasse der „Galeriten“ von Stevns Klint („*G. orbicularis*“ sensu RAVN, non D'ORBIGNY und „*G. sulcatoradiatus*“ sensu RAVN, non GOLDFUSS) haben Porenwinkel zwischen 50° und 90°. Sie gehören nicht in die *Galerites (Pironaster/Galerites)*-Entwicklungsreihe und müssen zu einer neuen Gattung gestellt werden, da sie sich wahrscheinlich unabhängig von dieser Reihe aus primitiven Cassiduloida entwickelt haben (vgl. Kap. 5.1). Formen dieser Gruppe treten im Maastricht von Hemmoor seit der oberen *cimbrica*-Zone auf. Sie sollen in einer getrennten Arbeit behandelt werden.

3.1.3 Zahlenverhältnis Ambulakral- zu Interambulakral-Platten

Die Anzahl der Ambulakral-Platten im Verhältnis zur Anzahl der Interambulakral-Platten nimmt im Laufe der Entwicklung der *Galerites (Pironaster/Galerites)*-Reihe eindeutig ab. Da das Verhältnis Höhe zu Breite bei den einzelnen Platten auch von der Coronen-Form (relative Coronen-Höhe) abhängt, ist es nicht sinnvoll, das Höhen/Breiten-Verhältnis einzelner Ambulakral-Platten zu vermessen.

Eine variationsstatistische Erfassung des Zahlenverhältnisses Ambulakral- zu Interambulakral-Platten ist jedoch praktisch unmöglich, da die Platten-Suturen nur bei sehr wenigen Exemplaren deutlich sichtbar sind. Außerdem ist das Zahlenverhältnis innerhalb eines Individuums nicht konstant. Es nimmt zunächst vom Peristom bis kurz unterhalb des Ambitus zu (Abb. 3) und bleibt vom Ambitus bis zum Apex einigermaßen konstant.

Das Zahlenverhältnis Ambulakral- zu Interambulakral-Platten auf der Oralseite, etwa in der Mitte zwischen Peristom und Ambitus, beträgt bei den frühen Arten (*G. ernsti* und *G. roemeri*) 3 : 1 bis 2,5 : 1, bei den späten Arten (*G. vulgaris*, *G. abbreviatus* und *G. stadensis*) 2 : 1 bis 1,5 : 1. Auf der Lateralseite, unmittelbar über dem Ambitus, beträgt es bei den frühen Arten 4 : 1 bis 3,5 : 1, bei den späten Arten 3 : 1 bis 2,5 : 1 (Abb. 7). Der entscheidende Entwicklungsschritt findet offenbar gleichzeitig mit der erheblichen Vergrößerung des Porenwinkels (Abb. 6) im Oberen Ober-Campan an der Grenze *polyplacum*-Zone / *langei*-Zone statt: Entwicklung von *Galerites (Galerites) vulgaris* aus *Galerites (Pironaster) roemeri*. Innerhalb der beiden Untergattungen ist die Entwicklung nur gering und mit den wenigen analysierbaren Exemplaren nicht eindeutig faßbar, zumal eine gewisse intraspezifische Variabilität besteht.

3.1.4 Anzahl der Primärstachelwarzen auf den adoralen Ambulakral-Platten

Im Laufe der Entwicklung der *Galerites (Galerites/Pironaster)*-Reihe nimmt die Anzahl der Primärstachelwarzen auf den adoralen Ambulakral-Platten deutlich zu. Die ersten 2–3 Platten der Ambulakral-Reihen tragen im allgemeinen keine erkennbare Primärstachelwarze.

Im folgenden Abschnitt der Ambulakren trägt bei den Arten der Untergattung *Pironaster* nur jede dritte Platte eine Primärstachelwarze; bei *G. (Galerites) vulgaris* findet sich meist auf jeder Platte eine Stachelwarze; und bei *G. abbreviatus* und *G. stadensis* sind es schließlich 2–4 Stachelwarzen pro Platte (vgl. Abb. 3, 4 und Taf. 1–6).

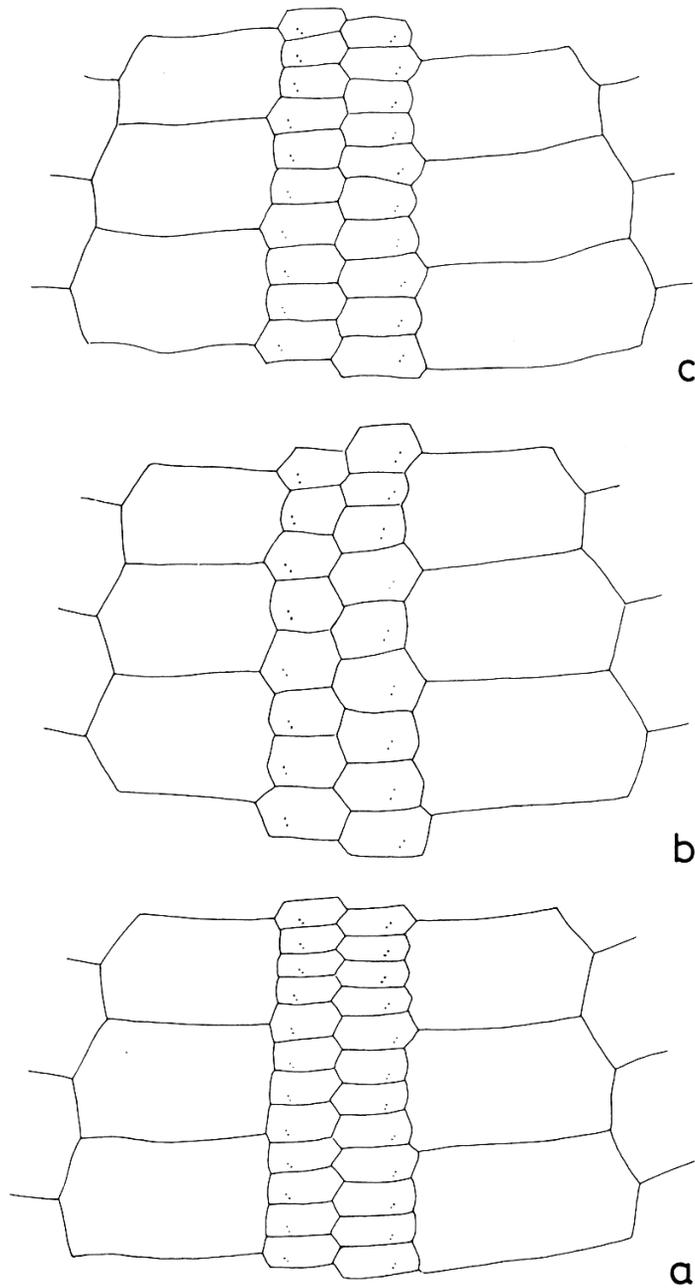


Abb. 7: Struktur des Ambulakrum IV und der beiden angrenzenden Interambulakral-Reihen oberhalb des Ambitus.

- c: *Galerites (Galerites) stadensis*; Nr. He + 32,7/3, x 3.
 Unteres Ober-Maastricht, *argentea/junior*-Zone, F 921;
 Hemmoor. SNLFB: kma 373.
 Coronen-Länge: 32,5 mm; relative Höhe: 77,8 %.
- b: *Galerites (Galerites) vulgaris vulgaris*; Nr. KJ 131, x 3.
 Unteres Unter-Maastricht, *lanceolata*-Zone, mB 603 bis G 604;
 Kronsmoor, Grube Saturn. SGPIK: 3503.
 Coronen-Länge: 28,8 mm; relative Höhe: 85,8 %.
- a: *Galerites (Pironaster) roemeri*; Nr. AT 06, x 3.
 Unteres Ober-Campan, *roemeri*-Zone, F 100 – 10 bis 15 m (Lesestück);
 Lägerdorf, Grube Alsen. SGPIK: 3481.
 Coronen-Länge: 28,5 mm; relative Höhe: 88,4 %.

3.1.5 Relative Ansatzbreite der Ambulakren am Peristom

Die relative Ansatzbreite der Ambulakren, wie auch der Interambulakren, am Peristom ist — besonders bei den Formen mit stark asymmetrischem, schief-ovalem Peristom — innerhalb eines Exemplares recht unterschiedlich. Es erschien deshalb sinnvoll, nur die Ansatzbreite des Ambulakrum III zu messen und sie zu dem aus den Ansatzbreiten der beiden angrenzenden Interambulakren (2 und 3) gebildeten Mittelwert in Beziehung zu setzen. Da die Platten-Suturen meist nicht genügend deutlich sichtbar sind, konnte dieses Merkmal nur an jeweils 1–2 Exemplaren der verschiedenen Arten vermessen werden.

Bei allen Arten der *Galerites* (*Pironaster*/*Galerites*)-Reihe ist die Ansatzbreite des Ambulakrum III geringer als der Mittelwert der beiden angrenzenden Interambulakren. Sie beträgt meist 70–90 % des Vergleichswertes. Bei *Galerites* (*Pironaster*) *schmidi*, der nur aus dem Unter-Maastricht von Lüneburg bekannt ist, ist sie etwas geringer (60–80 %). Nur bei einem (pathologischen?) Exemplar von *G.* (*Pironaster*) *ernsti* ist die Ansatzbreite des Ambulakrum III größer als der Vergleichswert.

Die besondere Bedeutung dieses Merkmals liegt darin, daß die *Galerites*-ähnlichen Arten (wie „*G.*“ *hannoniensis* und „*G.*“ *sulcatoradiatus*), die nach verschiedenen Argumenten (Porenwinkel, Coronenhöhe, stratigraphisches Alter, geographische Verbreitung) wahrscheinlich nicht in die *Galerites* (*Pironaster*/*Galerites*)-Reihe gehören, durchweg größere relative Ansatzbreiten des Ambulakrum III am Peristom aufweisen, die 100–135 % des Mittelwertes der beiden angrenzenden Interambulakren ausmachen. Diese Arten werden unter Vorbehalt zur Gattung *Echinogalerus* gestellt (vgl. Kap. 7.2).

3.1.6 Diskussion

Die im LKH-Profil beobachteten Veränderungen der Ambulakren (Verschwinden der Differenzierung von adoralen Platten-Dreiergruppen, Begradigung der Porenpaar-Reihen, Abnahme der relativen Anzahl der Platten) beinhalten alle eine relative Streckung der Ambulakren und damit eine Abnahme der Anzahl der Ambulakral-Füßchen.

Aus folgenden Gründen handelt es sich hier mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit um eine echte phylogenetische Entwicklung:

1. Ein modifikativer Einfluß von Umweltfaktoren auf den Bau der Ambulakren ist von anderen Echiniden-Gruppen nicht bekannt. Die Struktur der Ambulakren gilt vielmehr bei mehreren Ordnungen rezenter Euechinoidea als wichtigstes Merkmal zur Unterscheidung von Arten und auch Gattungen.
2. Besonders der Porenwinkel zeigt eine gerichtete, wenn auch phasenhafte Entwicklung. In keiner „Population“ des LKH-Profiles konnten eindeutige Anzeichen einer Rückentwicklung festgestellt werden.
3. Eine *G. roemeri*-„Population“ aus den „spongilitischen Flachwasser-Sedimenten“ (SCHMID & ERNST 1975, S. 340 f.) der *polyplacum*-Zone von Ahlten (bei Hannover) stimmt im Porenwinkel sehr gut mit gleichalten Populationen aus der Schreibkreide-Fazies von Lägerdorf überein (Abb. 11).

Der Bau der Ambulakren, besonders der relativ gut meßbare Porenwinkel, wird deshalb als wichtigstes Merkmal zur Unterscheidung der verschiedenen Arten der *Galerites* (*Pironaster*/*Galerites*)-Reihe aufgefaßt, obwohl die biologische Bedeutung dieses Merkmals unbekannt ist.

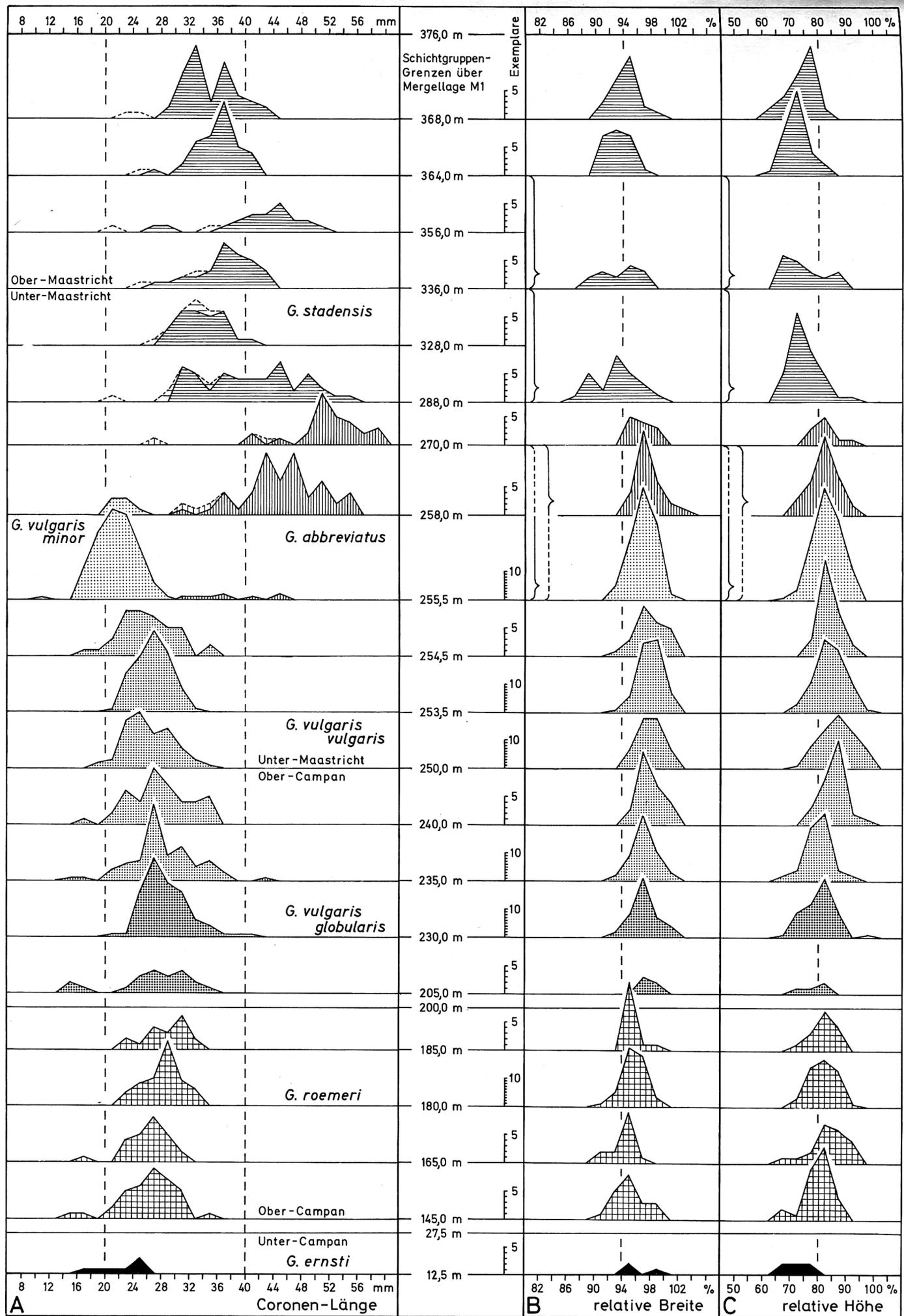


Abb. 8: Entwicklung der Coronen-Länge (A) sowie der relativen Coronen-Breite (B) und -Höhe (C) in der *Galerites* (*Pironaster*/*Galerites*)-Reihe im Profil von Lägerdorf-Kronsmoor-Hemmoor.

In A sind bei den großwüchsigen Arten *G. abbreviatus* und *G. stadensis* die juvenilen Exemplare mit stark gewölbter Basis abgetrennt (gestrichelte Kurve).

Die ontogenetische Entwicklung des Porenwinkels ist weitgehend unbekannt, da nur sehr wenige juvenile Exemplare vorliegen. Zwei offensichtlich juvenile Exemplare von *G. (Pironaster) roemeri* weisen geringfügig größere Porenwinkel auf als die adulten Exemplare. Bei der Untergattung *Galerites* konnte der Porenwinkel bei einem juvenilen Exemplar von *G. vulgaris* und zwei juvenilen Exemplaren von *G. abbreviatus* gemessen werden. Sie stimmen im Porenwinkel mit den adulten Exemplaren überein.

Keinesfalls ist die phylogenetische Entwicklung des Porenwinkels direkt mit Veränderungen der Coronen-Größe gekoppelt, da einerseits bei der entscheidenden Vergrößerung des Porenwinkels beim Übergang von *G. roemeri* zu *G. vulgaris* keine nennenswerte Größenentwicklung der Coronen stattfindet, andererseits in der *G. abbreviatus*-Reihe, in der eine beträchtliche Zunahme der Coronen-Größe zu verzeichnen ist (vgl. Abb. 8 A), keine Veränderungen des mittleren Porenwinkels zu erkennen sind.

3.2 Coronen-Größe und -Form

Als Hauptmerkmal zur Unterscheidung verschiedener *Galerites*-Arten wurde bisher von den meisten Autoren die besonders augenfällige Coronen-Form bevorzugt (vgl. Kap. 2). Dagegen wurden die beträchtlichen Unterschiede in der Coronen-Größe von den früheren Autoren kaum beachtet. Nur NIETSCHE (1921) verwendete u. a. auch dieses Merkmal zur Unterscheidung seiner Varietäten (z. B. *G. vulgaris* var. *magna*). Erst ERNST (1972, Abb. 6) konnte eine deutliche Größenzunahme in der „*vulgaris*-Linie“ aufzeigen. Seine Ergebnisse werden allerdings dadurch relativiert, daß er im Maastricht z. T. verschiedene Arten von einem Fundort zu „Zonen-Populationen“ zusammengefaßt hat, woraus erheblich zu große Variationsbreiten resultieren.

3.2.1 Coronen-Größe (Abb. 8 A)

Die Entwicklung der Coronen-Größe läßt sich am besten durch Messung der Coronen-Länge variationsstatistisch erfassen. Allerdings muß man dabei beachten, daß bei gleicher Coronen-Form eine Steigerung der mittleren Coronen-Länge auf das Doppelte eine Zunahme der Coronen-Größe (Volumen) auf das Achtfache bedeutet.

Der früheste bekannte Vertreter der *Galerites (Pironaster/Galerites)*-Reihe — *G. ernsti* — ist offenbar eine recht kleinwüchsige Art. Die 7 vorliegenden Exemplare aus dem mittleren Unter-Campan von Lägerdorf haben Coronen-Längen zwischen 17 und 25 mm. Bei den „Populationen“ von *G. roemeri* aus dem mittleren Ober-Campan liegt die mittlere Coronen-Länge deutlich höher (26–30 mm). Die *Galerites vulgaris*-„Populationen“ des Oberen Ober-Campan weisen noch ungefähr gleiche mittlere Coronen-Längen auf, doch kommen vereinzelt schon recht große Individuen mit Coronen-Längen um 40 mm vor (Abb. 8 A).

Im tiefsten Maastricht (untere *lanceolata*-Zone) sinkt die mittlere Coronen-Länge zunächst allmählich ab (ca. 26 mm). In der mittleren *lanceolata*-Zone (255,5-m- bis 258-m-Marke des LKH-Profiles) treten dann überwiegend sehr kleine Exemplare auf (mittlere Coronen-Länge: 21–22 mm), die nach der Coronen-Form offensichtlich ausgewachsen sind und als eigene Unterart von *G. vulgaris* aufgefaßt werden: *G. vulgaris minor*. Gleichzeitig kommen selten großwüchsige Galeriten vor (Abb. 8 A), die offenbar die Ausgangsformen einer neuen Art (*G. abbreviatus*) darstellen, welche hier von *G. vulgaris* abspaltet (vgl. Kap. 5.2).

Im mittleren Unter-Maastricht (*pseudobtusa*-Zone bis untere *sumensis*-Zone) ist dann in der *G. abbreviatus*-Linie eine schnelle, beträchtliche Zunahme der Coronen-Größe zu verzeichnen. In der Schichtgruppen-Population 270–288 m (Grenzbereich *obtusa*-/*sumensis*-Zone) haben die

meisten Exemplare Coronen-Längen von 50–60 mm, d. h. sie sind nach dem Volumen etwa 8 x so groß wie *G. roemeri* und *G. vulgaris* im Ober-Campan und mehr als 15 x so groß wie *G. vulgaris minor*.

Kleinwüchsige Galeriten (*G. vulgaris minor*) werden nur noch vereinzelt bis zur mittleren *obtusata*-Zone gefunden; danach treten sie im LKH-Profil nicht mehr auf. Die wenigen kleinen Coronen aus höheren Profiltteilen können nach der sphärischen Coronen-Form als juvenile Exemplare der großwüchsigen Arten (*G. abbreviatus* und *G. stadensis*) gedeutet werden (vgl. Kap. 3.2.5.2).

Galerites stadensis, der sich hauptsächlich durch den eingestülpten Peristom-Rand von *G. abbreviatus* unterscheidet (vgl. Kap. 3.3.2), ist im Mittel merklich kleiner als *G. abbreviatus*, doch treten vereinzelt noch sehr große Individuen mit Coronen-Längen um 50 mm auf. In der oberen *sumensis*-Zone und in der *cimbrica*-Zone liegen die mittleren Coronen-Längen bei ca. 40 mm. Im obersten Unter-Maastricht (*fastigata*-Zone) ist ein deutliches Größen-Minimum zu verzeichnen (mittlere Coronen-Länge: ca. 34 mm). Im Ober-Maastricht steigen die Längen-Werte bei *G. stadensis* in der *tegulatus/junior*-Zone noch einmal auf 40–50 mm an (bis etwa zur 360-m-Marke des LKH-Profiles) und sinken dann in der *argentea/junior*-Zone wieder auf Werte um 34 mm (Abb. 8 A). Oberhalb der 375-m-Marke des Profils wurden in Hemmoor keine Galeriten mehr gefunden. Die beiden stratigraphisch jüngsten vorliegenden Exemplare von *G. stadensis* aus dem Oberen Ober-Maastricht von Stevns Klint (Dänemark) haben Coronen-Längen von 42–44 mm.

3.2.2 Relative Coronen-Breite (Abb. 8 B)

Die relative Coronen-Breite wurde von ERNST (1972) als „Längen/Breiten-Index“ angegeben, entsprechend die relative Höhe als „Längen/Höhen-Index“. Es ist jedoch sinnvoller, die Coronen-Länge einheitlich als Bezugsgröße zu wählen, da sie – auch von ERNST (1972) – als Größenmerkmal betrachtet wird. Im folgenden werden deshalb die relative Coronen-Breite und -Höhe in % der Coronen-Länge des betreffenden Exemplars angegeben. Diese Werte lassen sich einfach über die Tangens/Kotangens-Beziehung umrechnen und mit den von ERNST veröffentlichten Indices vergleichen. Bei der Behandlung der Gattung *Echinogalerus* hat auch ERNST (1973 c) die Angabe in % der Coronen-Länge bevorzugt.

Die Coronen-Breite habe ich – im Gegensatz zur Länge – nur an gut erhaltenen, unverpreßten Exemplaren gemessen. Nur bei Schichtgruppen, aus denen sehr wenig Material vorliegt, wurden die Werte auch für geringfügig deformierte Exemplare geschätzt.

Hinsichtlich der relativen Coronen-Breiten zeigen die Arten der *Galerites* (*Pironaster/Galerites*)-Reihe eine verhältnismäßig geringe Variabilität. Von wenigen Ausnahmen abgesehen, beträgt die Breite grundsätzlich 88–102 % der Länge. Innerhalb dieses Intervalls treten jedoch im Laufe der Entwicklung im LKH-Profil recht deutliche Unterschiede auf (Abb. 8 B). Ein einheitlicher Entwicklungstrend liegt nicht vor.

Bei *Galerites* (*Pironaster*) *roemeri* und vermutlich auch bei *G. (P.) ernsti* liegen die Maxima der relativen Coronen-Breite der verschiedenen „Populationen“ bei 95 %. Bei *Galerites* (*Galerites*) *vulgaris* liegen die Maxima im Oberen Ober-Campan bei 97 %, steigen in den untersten 5 m des Maastricht (untere *lanceolata*-Zone) kurzfristig auf 98 % und sinken dann bei *G. vulgaris minor* und *G. abbreviatus* wieder auf 97 %. Bei *G. stadensis* sind die Coronen dann deutlich länglicher als bei den früheren Arten. Die Verteilungskurven sind relativ flach und zeigen keine ausgeprägten Maxima (Abb. 8 B). Die „Populations“-Mittelwerte für die relative Coronen-Breite liegen bei 93 %. Erst die stratigraphisch jüngste „Population“ des LKH-Profiles zeigt wieder stärker rundliche Coronen (rel. Breite: 94–95 %).

Es lassen sich also im LKH-Profil in der *Galerites* (*Pironaster/Galerites*)-Reihe zwei Phasen einer verhältnismäßig schnellen Änderung der relativen Coronen-Breite verzeichnen, die mit der Veränderung anderer Merkmale zusammenfallen:

1. Grenzbereich *polyplocum-/langei*-Zone: Entwicklung von *G. vulgaris* aus *G. roemeri*: Vergrößerung des Porenwinkels und Zunahme der relativen Breite um ca. 2 %.
2. Grenzbereich mittlere/obere *sumensis*-Zone: Entwicklung von *G. stadensis* aus *G. abbreviatus*: Einstülpung des Peristom-Randes und Abnahme der relativen Breite um ca. 4 %.

3.2.3 Relative Coronen-Höhe (Abb. 8 C)

Die Korrelation der Coronen-Höhe mit der Coronen-Länge ist deutlich geringer als die der Coronen-Breite. Bei den vermessenen, unverpreßten oder nur geringfügig deformierten Exemplaren von *Galerites* aus dem LKH-Profil schwanken die Werte für die relative Coronen-Höhe zwischen 60 % und 100 % der Coronen-Länge.

Bei *Galerites ernsti* sind die Coronen relativ flach (rel. Höhe: 65–80 %). Bei *G. roemeri* herrschen in Lägerdorf relativ hohe Coronen vor (rel. Höhe meist 80–85 %). Nur die frühen „Populationen“ enthalten noch vereinzelt recht flache, kleinwüchsige Varianten. *Galerites vulgaris* und *G. abbreviatus* stimmen in der relativen Coronen-Höhe praktisch mit *G. roemeri* überein. Nur die *G. vulgaris vulgaris*-„Populationen“ im Campan/Maastricht-Grenzbereich von Kronsmoor (obere *grimmensis/granulosus*-Zone und untere *lanceolata*-Zone) weisen einen großen Anteil an besonders hohen Coronen auf (rel. Höhe > 85 %). Bei *G. stadensis* überwiegen dann wieder relativ flache Coronen-Formen (rel. Höhe < 80 %).

Die Entwicklung der relativen Coronen-Höhe verläuft im Maastricht parallel zur Entwicklung der relativen Coronen-Breite. Im Ober-Campan dagegen erfolgt die Zunahme der relativen Coronen-Höhe deutlich später (mit der Entwicklung von *G. vulgaris vulgaris* aus *G. vulgaris globularis*) als die Zunahme der relativen Coronen-Breite (Abb. 8 B, C).

3.2.4 Coronen-Form (Abb. 9)

Die Coronen-Form ist bei den meisten *Galerites*-Arten sehr variabel. Sie wird durch Ermittlung der relativen Breite und Höhe nur sehr unvollständig erfaßt, da z. B. hoch-konische und sphärische Coronen gleiche Werte haben können. Eine variationsstatistische Bearbeitung der Coronen-Form bereitet erhebliche Schwierigkeiten. Eine Möglichkeit bieten die von ERNST (1972, S. 103) erwähnten „Rundungsmessungen“, die bisher leider nicht veröffentlicht sind.

Folgende Formtypen lassen sich unterscheiden (Abb. 9):

1. sphärisch: annähernd kugelförmige, relativ hohe Coronen mit kleiner, gewölbter Basis und nicht zugespitztem Apex.
2. hemisphärisch: annähernd halbkugelförmige, relativ flache Coronen mit großer, flacher Basis und nicht zugespitztem Apex.
3. subsphärisch: hohe, apikal schwach zugespitzte Coronen mit stark gewölbten Flanken und kleiner, gewölbter Basis.
4. subhemisphärisch: flache, apikal schwach zugespitzte Coronen mit stark gewölbten Flanken und großer, flacher Basis.
5. hoch-subkonisch: hohe apikal stark zugespitzte Coronen mit wenig gewölbten Flanken und mittelgroßer, kaum gewölbter Basis.

6. flach-subkonisch: flache, apikal zugespitzte Coronen mit wenig gewölbten Flanken und großer, flacher Basis.
7. hoch-konisch: hohe, annähernd kegelförmige Coronen mit nicht (bzw. kaum) gewölbten Flanken und großer, flacher Basis.
8. flach-konisch: flache, annähernd kegelförmige Coronen mit nicht (bzw. kaum) gewölbten Flanken und großer, flacher Basis.

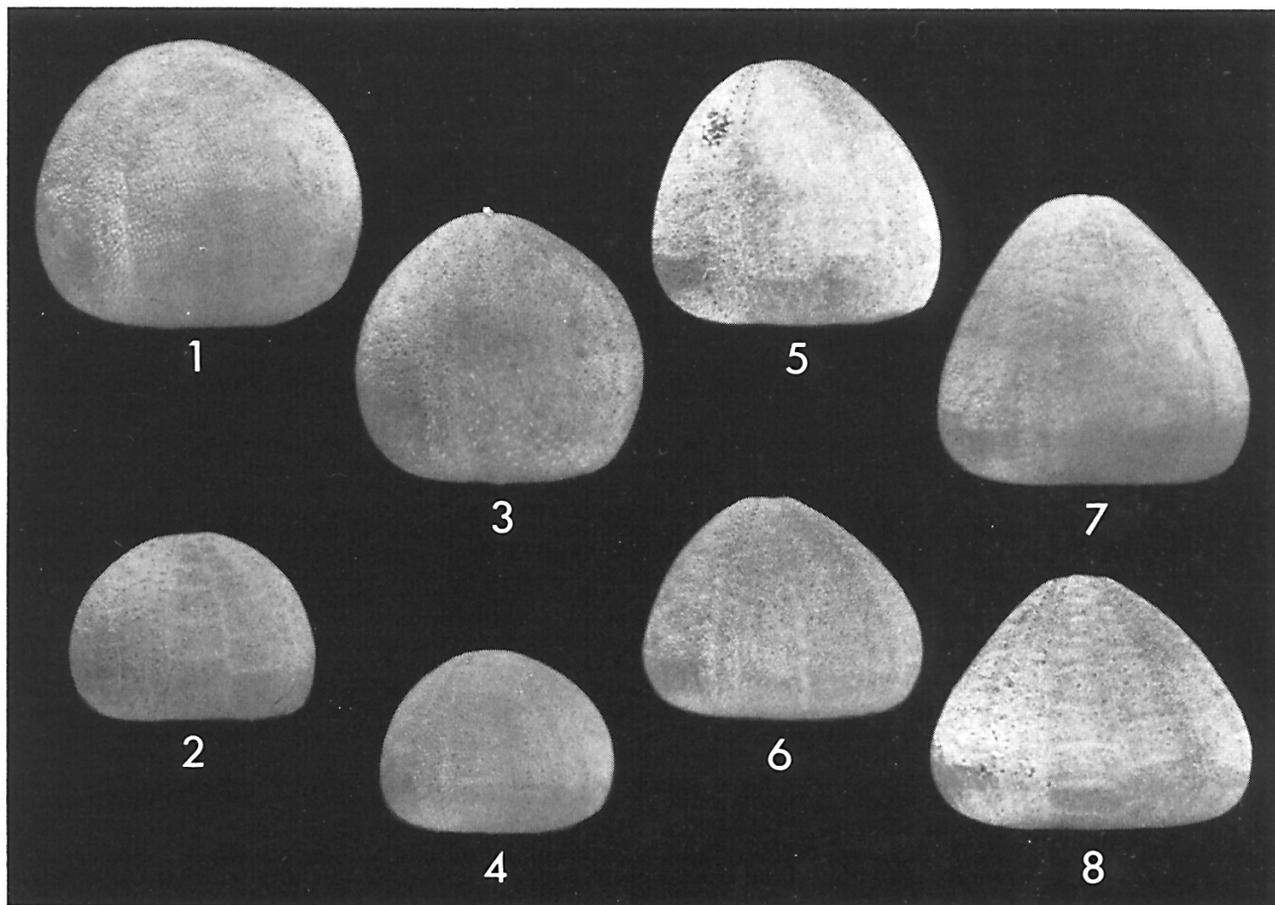


Abb. 9: Variabilität der Coronen-Form bei *Galerites (Galerites) vulgaris vulgaris* (LESKE, 1778) aus dem Campan/Maastricht-Grenzbereich von Kronsmoor, Grube Saturn; x 1.

1. Sphärische Corona; Nr. KH 12.
grimmensis/granulosus-Zone, G 595–1 m. SGPIK: 3504.
2. Hemisphärische Corona; Nr. KJ 28.
lanceolata-Zone, F 600 bis mB 607 (Lesestück). SGPIK: 3505.
3. Subsphärische Corona; Nr. KJ 14.
lanceolata-Zone, mB 602–0,9 m. SGPIK: 3506.
4. Subhemisphärische Corona; Nr. KJ 05.
lanceolata-Zone, F 600 + 1 bis 1,5 m. SGPIK: 3507.
5. Hoch-subkonische Corona; Nr. KJ 209.
lanceolata-Zone, mB 603 bis G 604. SGPIK: 3508.
6. Flach-subkonische Corona; Nr. KJ 201.
lanceolata-Zone, mB 603 bis G 604. SGPIK: 3509.
7. Hoch-konische Corona; Nr. KK 102.
lanceolata-Zone, mB 605–0,4 m. SGPIK: 3510.
8. Flach-konische Corona; Nr. KJ 129.
lanceolata-Zone, mB 603 bis G 604. SGPIK: 3511.

In der Mehrzahl der im LKH-Profil übereinanderfolgenden Schichtgruppen-Populationen der *Galerites* (*Pironaster/Galerites*)-Reihe kommen fast alle Coronen-Formtypen vor (Abb. 9). In ihrer relativen Häufigkeit sind jedoch z. T. deutliche Unterschiede zu verzeichnen.

Bei *G. ernsti* im Unter-Campan finden sich hemisphärische bis subkonische Coronen. Bei *G. roemeri* im mittleren Ober-Campan herrschen in Lägerdorf subkonische Coronen vor. Im höheren Ober-Campan von Krons Moor treten dann gehäuft subhemisphärische bis subsphärische Coronen-Formen auf (*G. vulgaris globularis*), die im Campan/Maastricht-Grenzbereich zunehmend durch z. T. sehr hohe, subkonische bis konische Formen abgelöst werden (*G. vulgaris vulgaris*). Subkonische Coronen überwiegen auch noch bei *G. vulgaris minor* und *G. abbreviatus* im Unteren Unter-Maastricht. Dagegen sind bei *G. stadensis* im Oberen Unter-Maastricht und im Ober-Maastricht von Hemmoor subhemisphärische, im Umriß ovale Coronen mit relativ stark nach vorn verlagertem Apex der vorherrschende Formtyp (Taf. 15, Fig. 3, 5, 6).

3.2.5 Diskussion

3.2.5.1 Coronen-Größe

Als einheitlichen Entwicklungstrend bei zahlreichen Reihen irregulärer Echiniden der Oberkreide stellte ERNST (1972) eine augenfällige Größensteigerung fest, die bei einigen Gruppen in der Endphase der Entwicklung durch eine Größenreduktion abgelöst wird. Da die Größenoptima der verschiedenen Gattungen bzw. Entwicklungsreihen in verschiedene Zeitabschnitte fallen, vermutet ERNST (1972, S. 84 f.), daß es sich nicht um „ökologisch bedingte ‚Scheinphylogenese‘ handelt“, sondern „daß die jeweilige Stammesentwicklung gewissen ‚Eigengesetzlichkeiten‘ unterlag“.

In der *Galerites* (*Pironaster/Galerites*)-Reihe lassen sich im LKH-Profil zwei derartige „Entwicklungs-Zyklen“ unterscheiden (Abb. 8 A):

1. Größensteigerung: *G. ernsti* → *G. roemeri* → *G. vulgaris*;
Größenreduktion: *G. vulgaris vulgaris* → *G. vulgaris minor*.
2. Größensteigerung: *G. vulgaris vulgaris* → *G. abbreviatus*;
Größenreduktion: *G. abbreviatus* → *G. stadensis*.

Das Größen-Minimum, das innerhalb der Entwicklung von *G. stadensis* im obersten Unter-Maastricht (1 bis 8 m unter der Mergellage M 900) des Hemmoor-Profiles zu verzeichnen ist, halte ich für ökologisch bedingt (Verschlechterung der Lebensbedingungen). Auffälligerweise sind in der unmittelbaren Umgebung der Grenz-Mergellage (M 900 – 1 m bis + 2 m) – trotz besonders intensiver Sammeltätigkeit – keine Galeriten gefunden worden. Die Verschlechterung der Lebensbedingungen, die zunächst zu einer Abnahme der Coronen-Größe und schließlich zum vorübergehenden Verschwinden von *Galerites stadensis* führte, könnte in einer allmählichen Zunahme des CO₂-Gehaltes des Bodenwassers im obersten Unter-Maastricht liegen, die von H. ERNST (1982) durch Analyse der Foraminiferen-Vergesellschaftungen der Mergellage (M 900) und ihrer unmittelbaren Umgebung wahrscheinlich gemacht wurde.

Die erhebliche Größenzunahme, die im tiefen Unter-Maastricht (*lanceolata*-Zone) die Entwicklung von *G. abbreviatus* aus *G. vulgaris* kennzeichnet, läßt sich dagegen kaum ökologisch erklären, da gleichzeitig im selben Profil in der *vulgaris*-Reihe eine deutliche Größenreduktion (*G. vulgaris minor*) zu verzeichnen ist. Hier liegt offenbar eine echte Artabspaltung vor (vgl. S. 40). Für die Annahme, daß es sich bei der Größenzunahme bei *G. abbreviatus* um eine phylogenetische Entwicklung handelt, spricht außerdem die Tatsache, daß *G. abbreviatus* in entsprechender Größe auch im mittleren Unter-Maastricht von Rügen, Mön und Norfolk vorkommt.

3.2.5.2 Coronen-Form

Die Deutung der Entwicklung der Coronen-Form ist sehr problematisch, da hier Wachstums-Allometrien und ökologische Einflüsse zu berücksichtigen sind.

Eindeutig juvenile Exemplare der Gattung *Galerites* werden in der Schreibkreide-Fazies nur vereinzelt gefunden. Nur bei den großwüchsigen Arten *G. abbreviatus* und *G. stadensis* sind sie etwas häufiger. Sie unterscheiden sich von den adulten (großen) Exemplaren grundsätzlich durch die sphärische Coronen-Form, besonders die stark gewölbte Basis. In „Populationen“, in denen auch bei den adulten Exemplaren sphärische Coronen-Formen vorherrschen, lassen sich deshalb juvenile Exemplare nicht eindeutig abtrennen. Dagegen sind sie bei dem meist subkonischen *G. abbreviatus* durch die sphärische Form und bei dem relativ flachen *G. stadensis* durch die größere relative Coronen-Höhe recht deutlich zu erkennen.

Die von ERNST (1972, Abb. 10, 11) dargestellten Punktdiagramme (Höhe: Länge) und die daraus abgeleiteten „Heterogenie-Kurven“ für unhorizontierte *Galerites*-Aufsammlungen von Rügen und Kronsmoor sind nur bedingt aussagekräftig, da hier verschiedene, groß- und kleinwüchsige Arten zusammengefaßt wurden.

ERNST (1970 b) zeigte an verschiedenen Gattungen irregulärer Echiniden der Ober-Kreide, von denen eine epibenthonische Lebensweise angenommen wird, daß in schluffig-arenitischen Kalkmergeln flache, in der Schreibkreide hohe, konische Coronen-Formen vorherrschen. Die Mergelkalkfazies nimmt eine Zwischenstellung ein. Nach diesen Befunden stellte ERNST (1970 b) seine „Flachheitsregel“ auf. Er vermutete, daß die Konsistenz der Sedimente bzw. die geringere Einsinktiefe flacher Coronen der entscheidende Faktor wäre, wollte aber auch Zusammenhänge zwischen Wassertiefe und Coronenform — die von NICHOLS (1959, S. 405) angenommen wurden — nicht ausschließen.

Ich halte es für wahrscheinlicher, daß die Intensität der Wasserbewegung der ausschlaggebende Faktor ist. Da die allgemein relativ weichen und feinkörnigen Sedimente der borealen Ober-Kreide den Ambulakral-Füßchen nur wenig Halt boten, dürfte der geringere Strömungswiderstand flacher Coronen in küstennäheren, flacheren, stärker bewegten Meeresbereichen (schluffig-arenitische Fazies) einen wesentlichen Auslesevorteil geboten haben.

Eine erhebliche intraspezifische regionale Variabilität in der relativen Coronen-Höhe ist bei rezenten regulären Echiniden sowohl bei sphärischen (z. B. *Echinus esculentus*) als auch bei subkonischen Formen (z. B. *Echinus acutus*) seit langem bekannt (vgl. MORTENSEN 1927, S. 298, 301). Auch ERNST (1973 a, b) stellte bei seinen Untersuchungen an rezenten, epilithisch lebenden regulären Echiniden des Mittelmeeres an verschiedenen Fundpunkten merkliche Unterschiede in der relativen Coronen-Höhe fest. „Weder unterschiedliche Wassertiefen noch Bodenkonsistenz kommen hier als Gründe für die Formdifferenzierung in Frage; andere Ökofaktoren — wie Seegang, Temperatur usw. — müssen Einfluß auf die Coronengestaltung genommen haben“ (ERNST 1973 b, S. 101).

Als Beispiel für die „Flachheitsregel“ bringt ERNST (1970 b, Abb. 4, 8) u. a. den Vergleich von zwei Aufsammlungen von *Galerites roemeri* aus der Schreibkreide-Fazies von Lägerdorf und aus der Mergelkalk-Fazies von Misburg. Die Misburger Exemplare sind im Mittel deutlich flacher und kleiner und zeigen in der relativen Coronen-Höhe eine größere Variabilität als die Lägerdorfer. Die Aussagekraft dieses Beispiels wird dadurch etwas eingeschränkt, daß die Aufsammlung von Misburg stratigraphisch im Mittel wahrscheinlich etwas älter ist als die von Lägerdorf (vgl. Kap. 4.1.3).

Ein Vergleich von stratigraphisch höchstwahrscheinlich gleichaltrigen (untere *polyplacum*-Zone) „Populationen“ von *G. roemeri*, die im mittleren Porenwinkel übereinstimmen (Abb. 11), aus der Schreibkreide von Lägerdorf (180-m- bis 185-m-Marke des Profils) und aus den spongiliti-

schen, sandigen Kalkmergeln von Ahlten (vgl. Kap. 4.1.1) zeigt in der relativen Coronen-Höhe ähnliche, wenn auch geringere Unterschiede, indem die Coronen von Ahlten durchschnittlich etwas flacher sind als die von Lägerdorf. In der Coronen-Größe stimmen beide „Populationen“ jedoch weitgehend überein. Besonders deutlich unterscheiden sich die Ahltener Exemplare durch die hemisphärische bis sphärische Coronen-Form von den überwiegend subkonischen Exemplaren von Lägerdorf. Die Aufsammlung von Ahlten ähnelt in der Coronen-Form eher dem stratigraphisch jüngeren *G. vulgaris globularis* von Kronsmoor.

Dagegen stimmen zwei stratigraphisch gleichaltrige „Populationen“ von *G. vulgaris vulgaris* aus der mittleren *grimmensis/granulosus*-Zone von Kronsmoor und Lüneburg nicht nur im Porenwinkel, sondern auch in der Coronen-Form praktisch überein, obwohl die Lüneburger Aufsammlung nach SCHMID (1955, S. 345) aus „grauen bis dunkelblaugrauen Mergeln“ stammt.

Inwieweit die im LKH-Profil auftretenden stratigraphischen Unterschiede in der vorherrschenden Coronen-Form ökologisch bedingt sind, ist zweifelhaft. Die Faziesunterschiede im Profil sind sehr gering. Ein eindeutiger Zusammenhang zwischen Kalkgehalt der Schreibkreide und mittlerer Coronen-Höhe der Galeriten ist nicht zu erkennen. Allenfalls könnte die deutliche Abnahme der mittleren Coronen-Höhe bei *G. stadensis* in der *sumensis*-Zone (ca. 288-m-Marke des Profils, vgl. Abb. 8 C) mit der „Flachheitsregel“ erklärt werden, da verschiedene Befunde im LKH-Profil für eine allmähliche Verringerung der Meerestiefe im Verlauf des Oberen Unter-Maastricht (SCHULZ 1978, S. 87) und des Ober-Maastricht (SCHULZ & SCHMID 1983, S. 27 f.) sprechen. Da jedoch innerhalb der Entwicklung von *G. stadensis* keine weitere Abnahme der Coronen-Höhe zu verzeichnen ist, möchte ich die bei dieser Art vorherrschenden flachen, länglichen Coronen-Formen eher mit einer – im Gegensatz zu den anderen Arten der *Galerites* (*Pironaster/Galerites*)-Reihe – flachgrabenden Lebensweise erklären (vgl. Kap. 3.2.2).

3.3. Peristom

3.3.1 Gestalt des Peristoms

Die Gestalt des Peristoms ist bei den meisten Arten der *Galerites* (*Pironaster/Galerites*)-Reihe recht variabel.

Bei den frühen Arten (*G. ernsti* und *G. roemeri*) ist das Peristom häufig asymmetrisch (schiefoval), wobei der größte Durchmesser grundsätzlich in der Achse Interambulakrum 2 – Ambulakrum V liegt. Bei *G. vulgaris* und *G. abbreviatus* ist das Peristom im allgemeinen annähernd symmetrisch, gerundet 5- oder 10-eckig bis rund, bei *G. stadensis* meist rund.

3.3.2 Position des Peristom-Randes

Ein auffälliger Entwicklungstrend in der *Galerites* (*Pironaster/Galerites*)-Reihe ist eine zunehmende Einsenkung des Peristom-Randes, d. h. der Ansatzlinie der Buccalmembran (Abb. 10).

Bei *G. ernsti* und *G. roemeri* liegt der Peristom-Rand in Höhe der Coronen-Oberfläche. Häufig ist er sogar leicht herausgewölbt, indem er auf einer rundlichen, buckelförmigen Erhebung liegt. In den stratigraphisch jüngeren Populationen von *G. roemeri* beginnt dann eine allmähliche Einsenkung des Peristom-Randes. Bei *G. vulgaris* und *G. abbreviatus* ist der Peristom-Rand immer deutlich eingesenkt, der Übergang zur Coronen-Oberfläche ist gerundet.

Die stärkste Entwicklung, die offenbar sehr schnell (innerhalb weniger Profilmeter) erfolgt ist, findet sich im Grenzbereich mittlere/obere *sumensis*-Zone bei der Entwicklung von *G. stadensis* aus *G. abbreviatus*. Bei *G. stadensis* liegt der Peristom-Rand immer am oberen Ende einer vertikalen Röhre in Höhe der Coronen-Innenseite. Die stark granuliert Wand dieser „Peristom-Röhre“ bildet mit der Coronen-Oberfläche einen annähernd rechten Winkel. Am deutlichsten zeigt sich der Unterschied zwischen *G. stadensis* und den anderen *Galerites*-Arten auf der Coronen-Innenseite. Im Gegensatz zu den übrigen Arten ist bei *G. stadensis* das Peristom innen nicht von einer ringförmigen Eindellung der Corona umgeben (Taf. 10).

3.3.3 Diskussion

Bei der Einsenkung des Peristom-Randes handelt es sich wahrscheinlich um einen phylogenetischen Entwicklungstrend. Die biologische Bedeutung dieser Entwicklung ist unbekannt. Eventuell könnte sie mit einem allmählichen Übergang von rein epibenthonischer zu flachgrabender Lebensweise in den obersten Zentimetern des Sediments zusammenhängen.

Die etwas gröberkörnigen Schreiekreide-Sedimente des Oberen Unter-Maastricht und des Ober-Maastricht ermöglichten dann vielleicht eine etwas tiefergrabende Lebensweise bei *G. stadensis*. Zumindest lassen sich die vorherrschend elongaten, relativ flachen Coronen-Formen und die Einstülpung des Peristom-Randes bei *G. stadensis* so erklären.

4. Vergleichsmaterial

Obwohl das vorliegende Vergleichsmaterial aus anderen Profilen wenig umfangreich und überwiegend nicht oder nur ungenau horizontalisiert ist, wird es im folgenden relativ ausführlich diskutiert. Die Bedeutung dieses Materials liegt darin, daß

1. Faunen aus anderen Fazies als der Schreiekreide die Beurteilung des Einflusses ökologischer Faktoren auf die verschiedenen Merkmale ermöglichen;
2. Anhaltspunkte über die regionale Verbreitung der verschiedenen Arten gewonnen werden können (Literatur-Angaben sind hierfür wegen der bisher bestehenden nomenklatorischen Verwirrung und der Überbewertung ungeeigneter Merkmale nur selten brauchbar);
3. das Vorkommen von Arten oder Unterarten der *Galerites* (*Pironaster/Galerites*)-Reihe, die im LKH-Profil nicht auftreten, den Hinweis auf Abspaltungsprozesse in der Evolution dieser Reihe liefert.

Um den Text nicht unnötig zu komplizieren, wird im folgenden von „Galeriten“ gesprochen, wenn die behandelten Faunen – neben Arten der *Galerites* (*Pironaster/Galerites*)-Reihe – auch Vertreter anderer *Galerites*-ähnlicher Gattungen enthalten bzw. enthalten könnten, die bisher meist zur Gattung *Galerites* gestellt wurden.

4.1 Niedersachsen

4.1.1 Lüneburg

Aus den klassischen Oberkreide-Aufschlüssen (Zeltberg, Volgershall) von Lüneburg (HEINZ 1926, SCHMID 1955), die heute nur noch begrenzt zugänglich sind, liegt – neben alten unhorizontierten Sammlungsbeständen – verhältnismäßig wenig horizontalisiertes *Galerites*-Material vor. Dieses entstammt überwiegend den umfangreichen Schürfarbeiten von F. SCHMID (Hannover).

Erläuterungen zu Abb. 10

h–k: *Galerites (Galerites) stadensis*.

k: Nr. He + 20,5/2 (L: ca. 50 mm);
Unteres Ober-Maastricht, *tegulatus/junior*-Zone, F 911 + 1,5 m;
Hemmoor. SNLFB: kma 374.

i: Nr. KR 52 (L: 46,9 mm);
Oberes Unter-Maastricht, *sumensis*-Zone, Lesestück;
Kronsmoor (vgl. Taf. 11, Fig. 4). SGPIK: 3530.

h: Nr. KR 51 (L: 36,5 mm);
Oberes Unter-Maastricht, *sumensis*-Zone, F 633 – 0,5 m;
Kronsmoor. SGPIK: 3529.

f–g: *Galerites (Galerites) abbreviatus*.

g: Nr. KM 05 (L: 44,4 mm);
Unteres Unter-Maastricht, Grenzbereich *pseudobtusa/obtusa*-Zone, Lesestück;
Kronsmoor (vgl. Taf. 11, Fig. 3). SGPIK: 3528.

f: Nr. KM 65 (L: ca. 46 mm);
Unteres Unter-Maastricht, Grenzbereich *pseudobtusa/obtusa*-Zone, Lesestück;
Kronsmoor. SGPIK: 3527.

d–e: *Galerites (Galerites) vulgaris vulgaris*.

e: Nr. KJ 104 (L: 27,5 mm);
Unteres Unter-Maastricht, *lanceolata*-Zone, mB 605 – 0,65 m;
Kronsmoor. SGPIK: 3502

d: Nr. KJ 19 (L: 24,4 mm);
Unteres Unter-Maastricht, *lanceolata*-Zone, Lesestück, mB 601 bis mB 605;
Kronsmoor (vgl. Taf. 11, Fig. 2). SGPIK: 3501.

a–c: *Galerites (Pironaster) roemeri*.

c: Nr. AU 23 (L: ca. 32,0 mm);
Oberes Ober-Campan, *polyplacum*-Zone, F 100 – ca. 7 m;
Lägerdorf, Grube Alsen. SGPIK: 3484.

b: Nr. AT 05 (L: 26,9 mm);
Ober-Campan, Grenzbereich *roemeri/polyplacum*-Zone, Lesestück, F 100 – 9 bis 16 m;
Lägerdorf, Grube Alsen (vgl. Taf. 11, Fig. 1). SGPIK: 3483.

a: Nr. AQ 21 (L: ca. 27,5 mm);
Unteres Ober-Campan, *roemeri*-Zone, F 93;
Lägerdorf, Grube Alsen. SGPIK: 3482.

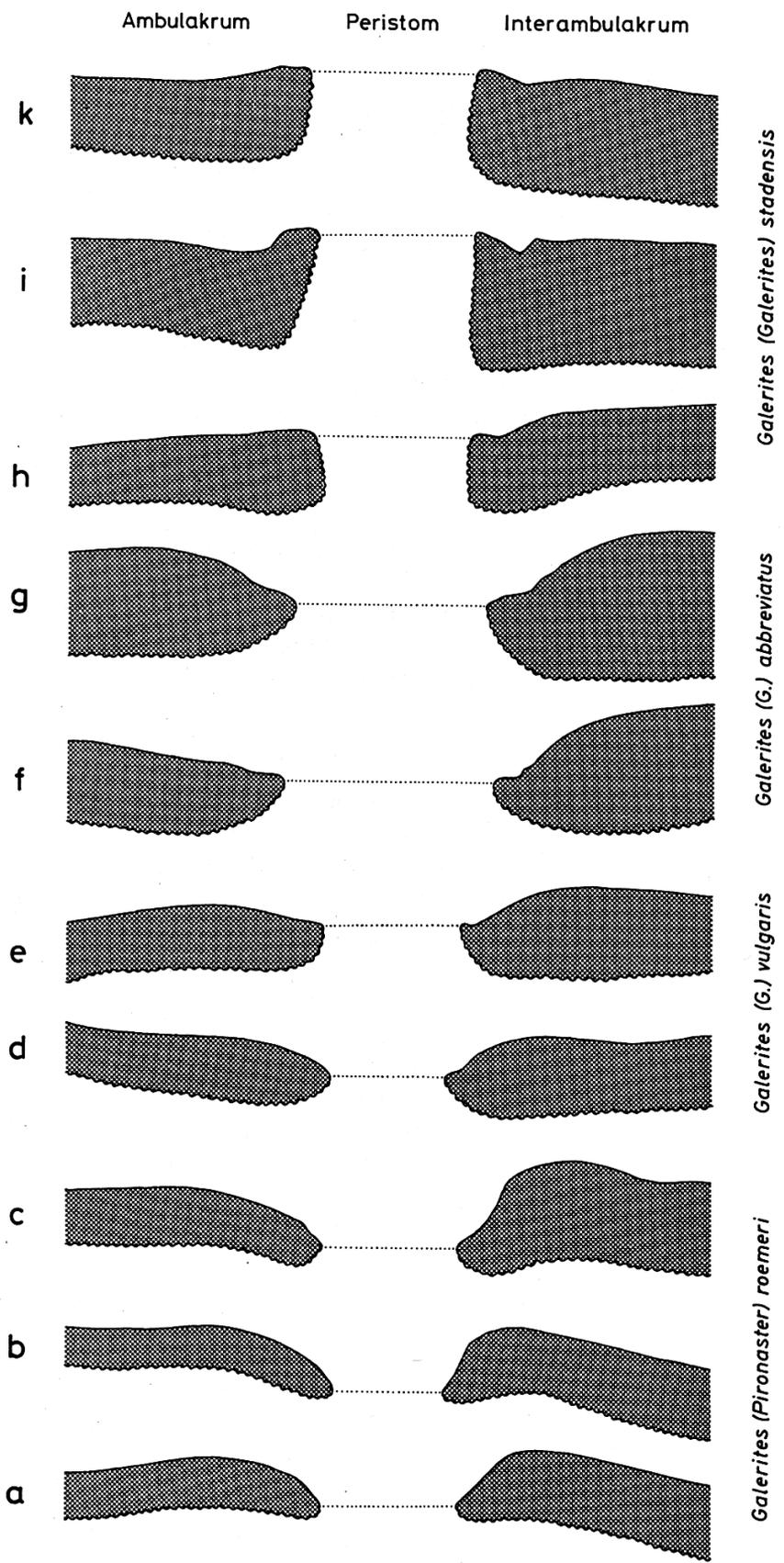


Abb. 10: Medianer Vertikal-Schnitt durch das Peristom verschiedener Arten der *Galerites* (*Pironaster*/*Galerites*)-Reihe, x 5

Die Granulation der Coronen-Oberfläche ist durch die Wellen-Linien nur schematisch angedeutet. Die punktierte Linie gibt die Lage der Buccalmembran an.

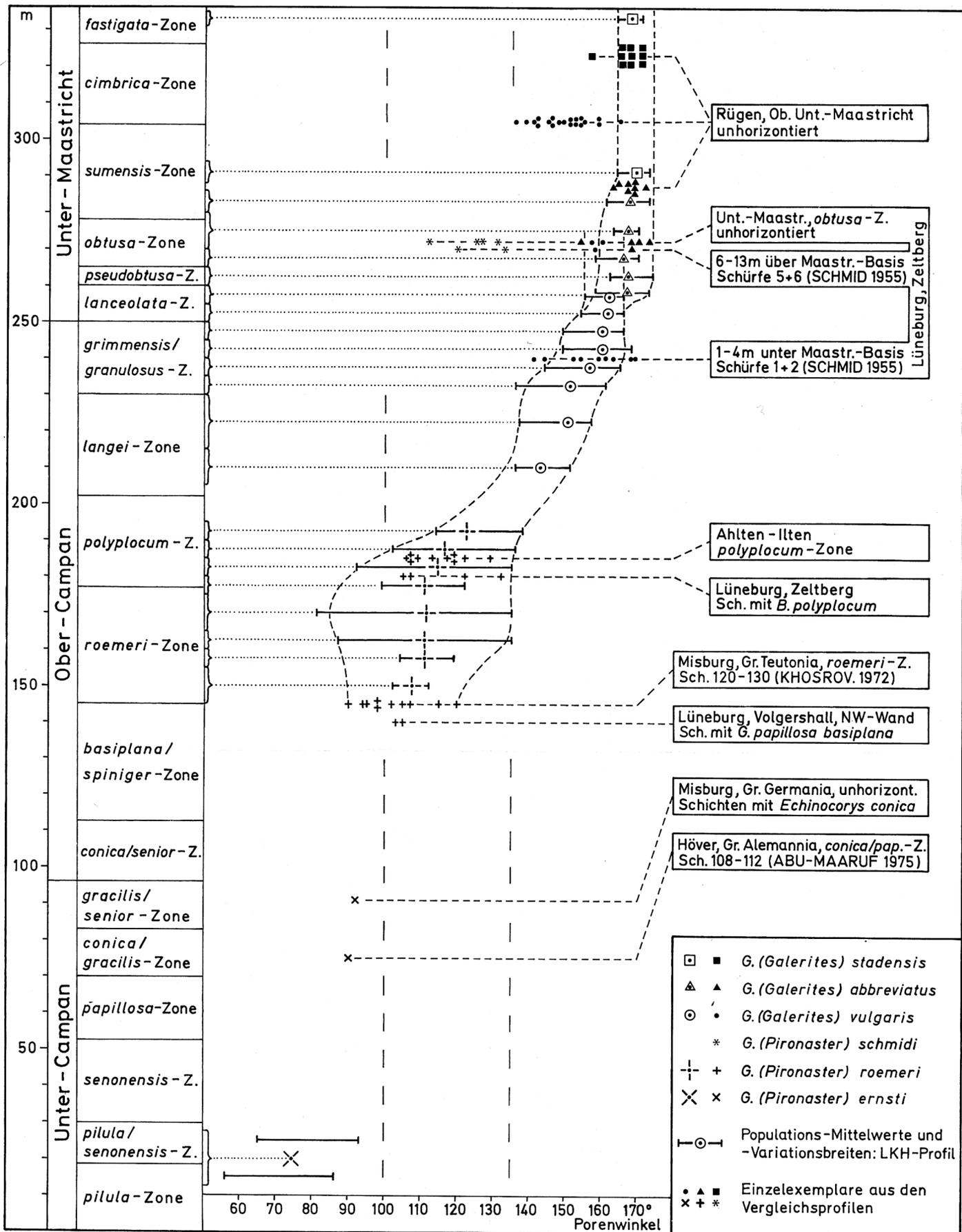


Abb. 11: Einhängung des *Galerites*-Materials aus den Vergleichsprofilen (vgl. Abb. 1) in das LKH-Profil: nach dem Porenwinkel, unter Berücksichtigung anderer biostratigraphischer Befunde.

G. schmidi (Lüneburg) und *G. vulgaris turgidulus* (Rügen) kommen im LKH-Profil nicht vor.

Die Exemplare, an denen der Porenwinkel vermessen werden konnte, sind in Abb. 11 dargestellt und in das LKH-Profil eingehängt. Die *Galerites*-Entwicklung in Lüneburg stimmt praktisch vollkommen mit der im LKH-Profil überein. Nur im Unter-Maastricht des Zeltberg-Profiles, das fast ausschließlich die *obtusum*-Zone umfaßt (SCHULZ 1979, S. 11, Abb. 66), tritt neben *G. vulgaris minor* und *G. abbreviatus* eine weitere *Galerites*-Art auf, die in meinem Material aus der *obtusum*-Zone von Krons-moor nicht vertreten ist. Diese bisher unbeschriebene Art (*G. schmidi* n. sp.) ist durch kleinwüchsige, flach-subkonische Coronen gekennzeichnet. Sie unterscheidet sich von den Arten der Untergattung *Galerites* besonders durch die deutlich kleineren Porenwinkel (110–135°) und dürfte direkt von *G. (Pironaster) roemeri* abstammen. Sie wird deshalb zur Untergattung *Pironaster* gestellt. Nach der Coronen-Form läßt sich *G. schmidi* am besten von den relativ kleinen, flachen *G. roemeri*(?) -Formen ableiten, die im oberen Teil des Unteren Ober-Campan von Misburg häufig vorkommen und von ERNST (1970 b, 1972, 1975 b) als „*G. cf. sulcatoradiatus*“ bezeichnet worden sind.

4.1.2 Schachtprofil Staffhorst bei Nienburg (Weser)

Die Aufsammlungen (SPIEGLER) im Schachtprofil Staffhorst erbrachten ein relativ reichhaltiges „Galeriten“-Material aus dem Bereich Ober-Coniac bis Mittel-Santon (vgl. ERNST 1972, Abb. 7). Eine eingehende Bearbeitung dieser Formen ist von G. ERNST (Berlin) geplant.

Die „Galeriten“ aus dem Schachtprofil Staffhorst stimmen in Coronen-Größe und -Form und im Porenwinkel weitgehend mit denen aus dem Mittel-Santon von Lägerdorf überein (Abb. 12). Sie gehören wahrscheinlich alle zu einer Art. Diese Art (oder Unterart) dürfte – wie bereits ERNST (1972) vermutet hat – der phylogenetische Vorläufer von *Echinogalerus*(?) *hannoniensis* (= *G. globosus* ROEMER) sein, von dem sie sich nur durch die im Mittel geringfügig größeren, stärker subkonischen Coronen, nicht aber im Porenwinkel (110–145°), unterscheidet. Sie wird deshalb in offener Nomenklatur als *Echinogalerus*(?) n. sp. aff. *hannoniensis* bezeichnet.

4.1.3 Misburg und Höver bei Hannover

Die „Galeriten“ des Ober-Santon und Unter-Campan von Misburg werden seit geraumer Zeit von G. ERNST (Berlin) bearbeitet. Sie werden deshalb nur vergleichend berücksichtigt.

Von besonderem Interesse sind die seltenen „Galeriten“ aus dem Ober-Santon von Misburg, Grube HPCFII (vgl. ERNST 1975 a). Es handelt sich um sehr kleine, leider stark verpreßte Coronen. 1 Exemplar hat einen Porenwinkel von 127° und könnte in die *E.*(?) *hannoniensis*-Gruppe gehören. 3 Exemplare haben Porenwinkel von 95–99° (Abb. 12). Sie stimmen in diesem Merkmal und der vermutlich flachen Coronen-Form am ehesten mit *Echinogalerus*(?) *sulcatoradiatus* überein, von dem sie sich besonders durch die beträchtlich geringere Coronen-Größe unterscheiden, und dürften einer selbständigen Art angehören: *Echinogalerus*(?) n. sp. aff.(?) *sulcatoradiatus*. Es ist fraglich, ob direkte phylogenetische Beziehungen zu *E.*(?) *sulcatoradiatus* bestehen, da diese Art erst aus dem Unter-Maastricht von Limburg und Norfolk bekannt ist.

Im Oberen Unter-Campan von Höver tritt vereinzelt *Echinogalerus*(?) *hannoniensis* (LAMBERT) (= *G. globosus* ROEMER) auf, der durch kleinwüchsige, sphärische Coronen und Porenwinkel zwischen 110° und 140° gekennzeichnet ist. Diese Art ist in Lägerdorf bisher nicht nachgewiesen worden.

Neben *E.*(?) *hannoniensis* wurde in Höver ein Exemplar von *G. (Pironaster) ernsti* in der *conica/papillosa*-Zone gefunden (Abb. 11). Ein weiteres Exemplar dieser Art stammt wahrscheinlich aus dem Grenzbereich Unter-/Ober-Campan von Misburg (Grube „Germania“).

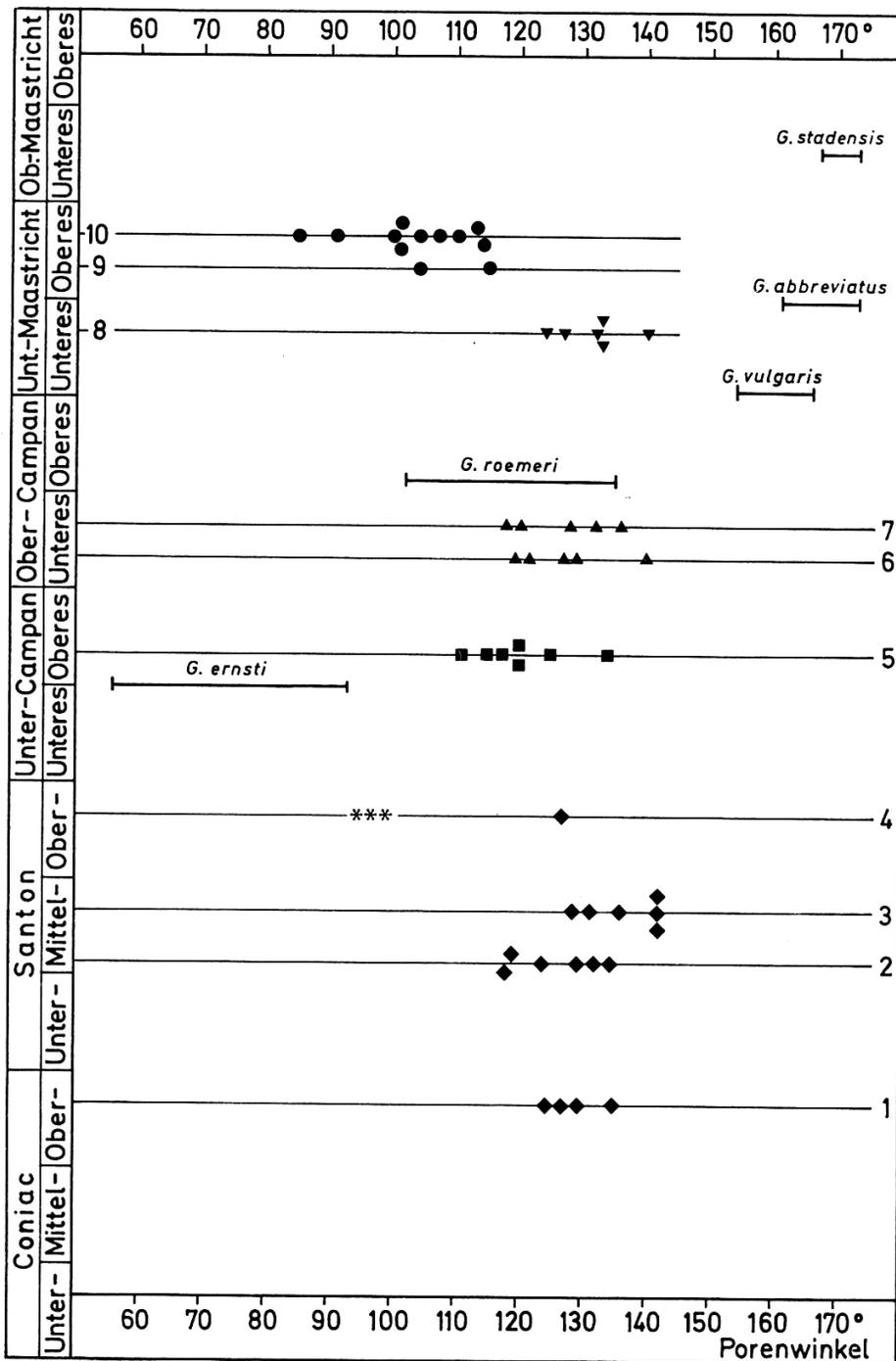


Abb. 12: Porenwinkel bei den *Galerites*-ähnlichen *Echinogalerus*(?)-Arten. Zum Vergleich sind die Variationsbreiten typischer „Populationen“ der *Galerites*-Arten des LKH-Profiles eingetragen.

- 10.) *E.*(?) *sulcatoradiatus*, Basis Vijlen-Kreide, Slenaken.
- 9.) *E.*(?) *sulcatoradiatus*, White Chalk + Grey Beds, Trimmingham.
- 8.) *E.*(?) aff. *hemisphaericus*, *Porosphaera* Beds, Sidstrand.
- 7.) *E.*(?) *hemisphaericus*, Grenze Eaton-/Weybourne Chalk, Weybourne.
- 6.) *E.*(?) *hemisphaericus*, Basis Craie blanche, Hallembaye.
- 5.) *E.*(?) *hannoniensis*, Oberes Unter-Campan, Höver.
- 4.) *E.*(?) n. sp. aff.(?) *sulcatoradiatus* (und *E.*(?) n. sp. aff. *hannoniensis*?), Ober-Santon, Misburg
- 3.) *E.*(?) n. sp. aff. *hannoniensis*, Oberkante *rogalae*/*westfalica*-Zone, Lägerdorf.
- 2.) *E.*(?) n. sp. aff. *hannoniensis*, Basis *rogalae*/*westfalica*-Zone, Lägerdorf.
- 1.) *E.*(?) n. sp. aff. *hannoniensis*, Ober-Coniac, Schacht Staffhorst.

Von den Galeriten, die im oberen Teil des Unteren Ober-Campan von Misburg (Grube „Teutonia“) relativ häufig auftreten, habe ich nur 10 besser erhaltene Exemplare einer eigenen Aufsammlung aus dem höchsten Bereich der aufgeschlossenen Schichtfolge (Lagen KM 120 bis 130, KHOSROVSHAHAN 1972) untersucht. Diese „Population“ stimmt im Porenwinkel (90–120°) und auch in der Coronen-Form gut mit den stratigraphisch ältesten Exemplaren von *G. roemeri* von Lägerdorf überein (vgl. Abb. 6 + 11).

Da Galeriten im Ober-Campan von Misburg bereits wesentlich früher auftreten, möchte ich annehmen, daß die bisherige Korrelation der Profile von Lägerdorf und Misburg mit dem (Wieder-)Einsetzen der Gattung *Galerites* im Ober-Campan (ERNST 1963 b, Abb. 1; SCHULZ 1978, Abb. 3) unrichtig ist.

Bei der untersuchten Aufsammlung aus dem oberen Teil des *Galerites*-führenden Ober-Campan von Misburg handelt es sich nach dem Porenwinkel um sehr frühe Formen von *G. roemeri*. Es ist deshalb möglich, daß die stratigraphisch ältesten Galeriten des Ober-Campan von Misburg noch zu *G. ernsti* zu stellen sind. Da mir kein horizontiert gesammeltes Material aus diesen Horizonten („*vulgaris/basiplana*-Subzone“, KHOSROVSHAHAN 1972) vorliegt, muß diese Frage vorerst offen bleiben.

Ob die besonders flachen, kleinwüchsigen Formen aus dem oberen Teil des Unteren Ober-Campan von Misburg, die von ERNST (1970 b, 1972, 1975 b) als „*G. cf. sulcatoradiatus*“ bezeichnet worden sind, eine eigene Art (oder Unterart) darstellen, ist sehr zweifelhaft. Sie stimmen – nach den wenigen mir vorliegenden Exemplaren dieser Form – im Porenwinkel sowohl mit *G. roemeri* als auch mit *E.(?) sulcatoradiatus* überein. Die schwache Zweigipfeligkeit der Verteilungskurve für die relative Coronen-Höhe von 138 Galeriten von Misburg (Grube „Teutonia“), die in ERNST (1970 b, Abb. 8; 1972, Abb. 14) angedeutet ist, hat sich nach freundlicher mündlicher Mitteilung von G. ERNST (Berlin) bei der Vermessung zusätzlichen Materials nicht bestätigt. Hier könnte wohl nur die Analyse umfangreicher, stratigraphisch sehr enggefaßter Aufsammlungen Klarheit schaffen. In Lägerdorf treten derart flache Formen nur vereinzelt in den stratigraphisch älteren Populationen von *G. roemeri* auf. Sie werden vorerst als Extrem-Varianten von *G. roemeri* aufgefaßt.

4.1.4 Ahlten bei Hannover

Die spongilitischen, sandigen Kalkmergel der *polyplacum*-Zone des Oberen Ober-Campan (ERNST 1968, SCHMID & ERNST 1975), die im Gebiet zwischen Ahlten und Ilten zutage treten, sind das stratum typicum von *Galerites (Pironaster) roemeri* (DESOR). Das verfügbare, recht umfangreiche Galeriten-Material (ca. 80 Exemplare) aus diesen Schichten ist relativ einheitlich und umfaßt wahrscheinlich nur eine Art (*G. roemeri*). Im Porenwinkel (105–130°) stimmen die Galeriten von Ahlten sehr gut mit den zeitgleichen „Populationen“ von Lägerdorf (untere bis mittlere *polyplacum*-Zone) überein (Abb. 11). Die Unterschiede in der Coronen-Form dürften ökologisch bedingt sein (vgl. S. 25 f.).

4.2 E-Mecklenburg und W-Pommern (DDR, Polen)

Das „Galeriten“-Material aus den bekannten Kreideschollen von Rügen, Finkenwalde, Quitzin und Grimme, das von G. ERNST (Berlin) aus verschiedenen Museums- und Instituts-Kollektionen entliehen worden ist (vgl. ERNST 1972), wurde mir von ihm freundlicherweise zu Vergleichszwecken kurzfristig zur Verfügung gestellt.

4.2.1 Rügen

Auf Rügen ist fast ausschließlich Oberes Unter-Maastricht in einer Mächtigkeit von > 90 m abgeschlossen (STEINICH 1965; SURLYK 1970, Abb. 2; SCHULZ 1979, Abb. 66). Das reichhaltige (> 150 Exemplare) „Galeriten“-Material umfaßt folgende Arten:

Galerites vulgaris turgidulus (häufig)

Galerites stadensis (häufig)

Galerites abbreviatus (selten)

„*Galerites orbicularis*“ NIETSCH (non D'ORBIGNY) (vereinzelt).

Da das Material leider unhorizontiert ist, kann nur aus den stratigraphischen Reichweiten im Hemmoor-Profil geschlossen werden, daß die Exemplare von *G. abbreviatus* aus dem tiefsten Teil, die von *G. stadensis* aus dem mittleren und oberen Teil und die von „*G. orbicularis*“ aus dem höchsten Teil der Rügener Kreide stammen.

Galerites vulgaris turgidulus ist eine recht charakteristische Form, die in Kronsmoor und Hemmoor nicht vorkommt. Die Coronen sind mittelgroß (L: meist 25–40 mm) und überwiegend flach-subkonisch bis hemisphärisch (relative Höhe: meist 70–80%). Der Peristom-Rand ist nur mäßig eingesenkt. Die an 20 Exemplaren von Rügen gemessenen Porenwinkel liegen zwischen 135° und 165° (Mittelwert: $149,4^\circ$). *G. vulgaris turgidulus* stimmt demnach im Porenwinkel mit den frühen *G. vulgaris*-Formen aus dem Oberen Ober-Campan von Kronsmoor (*G. vulgaris globularis*) überein (vgl. Abb. 11).

4.2.2 Finkenwalde bei Stettin

Die Kreideschollen von Finkenwalde wurden von WOLANSKY (1932, Tab. 6) stratigraphisch mit denen von Rügen gleichgesetzt, nachdem sie bis dahin wegen des Fehlens von Feuerstein für etwas älter gehalten wurden (vgl. WOLANSKY 1932, S. 56). Die mir vorliegenden 16 Galeriten (überwiegend Steinkerne) gehören wahrscheinlich alle zu *G. vulgaris turgidulus*. Das von NIETSCH (1921, Taf. 10, Fig. 1) als „var. magna“ abgebildete Exemplar von Finkenwalde gehört nach der beträchtlichen Coronen-Größe (L: 62 mm) eindeutig zu *G. abbreviatus*. Danach dürfte die Kreide von Finkenwalde stratigraphisch dem tiefsten Teil der Rügener Kreide entsprechen oder etwas älter sein (*pseudobtusa*- bis untere *sumensis*-Zone).

4.2.3 Quitzin bei Grimmen

Quitzin ist der locus (lecto-)typicus von *G. vulgaris turgidulus* (vgl. S. 51). Außer den beiden von QUENSTEDT (1873, Taf. 76, Fig. 4 a, b) abgebildeten Exemplaren lag mir nur ein weiterer Galerit von Quitzin vor, der ebenfalls zu *G. vulgaris turgidulus* gehört. Stratigraphisch dürfte die Kreide von Quitzin ins Unter-Maastricht zu stellen sein.

4.2.4 Grimme bei Pasewalk in der Uckermark

Die Kreidescholle von Grimme ist der locus typicus einiger interessanter Echiniden-Arten: *Echinogalerus tenuiporus* (SCHLÜTER, 1902), *Hemicara pomeranum* SCHLÜTER, 1902, *Globator boehmi* NIETSCH, 1921 und *Micraster grimmensis* NIETSCH, 1921.

Neben 28 Exemplaren von „*Galerites orbicularis*“ NIETSCH (non D'ORBIGNY) liegen mir von Grimme nur 3 Exemplare von *G. stadensis* vor.

Das genaue stratigraphische Alter der Kreide von Grimme ist unsicher. WOLANSKY (1932, S. 57, Taf. 6) hielt sie für gleichaltrig mit der Rügener Kreide. STEINICH (1965, S. 204) meinte, daß sie „eher die oberen Horizonte“ des Rügener Profils enthält.

MACZYNSKA (1972, S. 164) gibt als stratum typicum von *Hemicara pomeranum* (= Kreide von Grimme) die *Belemnitella mucronata*-Zone (= Unteres Ober-Campan) an. Diese Angabe beruht wahrscheinlich auf einer Fehlinterpretation der Angabe SCHLÜTERS (1902, S. 335): „*Hemicara pomeranum* gehört der Kreide mit *Belemnitella mucronata* an“. Zu jener Zeit wurden alle Belemniten des Ober-Campan und des Maastricht als „*Belemnitella mucronata*“ bezeichnet (vgl. SCHULZ 1979, S. 7 f.).

Nach der Zusammensetzung der Echiniden-Fauna (vgl. NIETSCH 1921), besonders nach dem häufigen Vorkommen von „*G. orbicularis*“, halte ich es für wahrscheinlich, daß die Kreide von Grimme wesentlich jünger ist (höheres Ober-Maastricht).

4.3 Dänemark

Aus dem Unter-Maastricht von Dänemark liegt mir neben den von RAVN (1927) abgebildeten Galeriten nur relativ wenig Material aus eigenen Aufsammlungen vor. Im Unteren Unter-Maastricht (Kongsted, Seeland sowie Hvide Klint und Möns Klint, Mön) tritt überwiegend *G. vulgaris turgidulus* auf. Daneben kommt vereinzelt *G. abbreviatus* vor. Das von RAVN (1927, Taf. 2, Fig. 3) abgebildete Exemplar von Aalborg (mittleres Maastricht) gehört zu *G. stadensis*.

Im obersten Maastricht von Stevns Klint gehört die überwiegende Mehrzahl der Echiniden zu „*G. orbicularis*“ RAVN (non D'ORBIGNY) und „*G. sulcatoradiatus*“ RAVN (non GOLDFUSS) (vgl. S. 17). 62 „Galeriten“ der Kollektion C. KÜHNDAHL (Pinneberg) und 10 Exemplare einer eigenen Aufsammlung aus den obersten 2 m des Maastricht von Stevns Klint gehören alle zu dieser Gruppe. Dagegen fanden sich in alten Sammlungsbeständen des Geologisch-Paläontologischen Instituts Kiel zwei Exemplare von *Galerites stadensis*, die mit „Stevns Klint“ beschriftet sind. Sie stammen wahrscheinlich aus dem tieferen Teil des Profils von Stevns Klint.

4.4 Norfolk (England)

4.4.1 Weybourne

Aus dem Küsten-Profil bei Weybourne liegen mir 10 „Galeriten“ einer Aufsammlung von G. ERNST (Berlin) vor, die aus dem mittleren Teil des Unteren Ober-Campan stammen (vgl. S. 58). Sie sind durch sehr kleine, flach-hemisphärische Coronen gekennzeichnet und unterscheiden sich außerdem von den etwa gleichzeitig in N-Deutschland vorkommenden Vertretern der *Galerites* (*Pironaster/Galerites*)-Reihe durch größere Porenwinkel (115–140°, Abb. 12). Es handelt sich um eine selbständige Art: *Echinogalerus(?) hemisphaericus* (DESOR, 1842), deren phylogenetische Beziehungen bisher unbekannt sind. *E. (?) hemisphaericus* tritt im gleichen stratigraphischen Niveau in Limburg auf.

4.4.2 Sidestrand und Trimmingham (vgl. PEAKE & HANCOCK, 1961)

Auf einer durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft unterstützten Exkursion konnte ich 1971 u. a. horizontierte Fossilaufsammlungen im Maastricht von Sidestrand und Trimmingham durchführen und die ca. 140 „Galeriten“ von Trimmingham der BRYDONE-Kollektion im Institute of Geological Sciences (London) vermessen (Abb. 13). Messungen des Porenwinkels habe ich damals nicht durchgeführt, da ich die Bedeutung dieses Merkmals erst später erkannt habe. Meine eigenen intensiven Aufsammlungen erbrachten leider nur 12 relativ schlecht erhaltene „Galeriten“. An 8 Exemplaren konnte ich den Porenwinkel vermessen (Abb. 12).

In den „*Porosphaera* Beds“ von Sidestrand (=Unteres Unter-Maastricht, *obtusa*-Zone; vgl. SCHULZ 1979, Abb. 66) tritt ausschließlich(?) eine kleinwüchsige (L: meist 15–25 mm) „Galeriten“-Form auf, deren systematische Stellung unklar ist. Von *Galerites vulgaris* unterscheidet sie sich deutlich durch die kleineren Porenwinkel (120–145°). Sie stimmt in diesem Merkmal weitgehend mit *G. (Pironaster) schmidi* aus der *obtusa*-Zone von Lüneburg und mit *Echinogalerus(?) hemisphaericus* aus dem Unteren Ober-Campan von Norfolk und Limburg überein. Diese Form wird provisorisch in offener Nomenklatur als *Echinogalerus(?) aff. hemisphaericus* bezeichnet (vgl. Kap. 7.2).

In den „Sponge Beds“ von Trimingham (=Grenzbereich *obtusa*-/*sumensis*-Zone) kommen *Echinogalerus(?) sulcatoradiatus* und/oder *E.(?) aff. hemisphaericus* sowie *Galerites (Galerites) abbreviatus* nebeneinander vor.

In der „White Chalk“ und in den hangenden „Grey Beds“ von Trimingham (=Oberes Unter-Maastricht, untere *sumensis*-Zone) treten *G. abbreviatus* (z. T. sehr große Exemplare [L: bis 62 mm]) und *Echinogalerus(?) sulcatoradiatus* (GOLDFUSS) (vgl. Kap. 7.2) auf (Abb. 12 + 13).

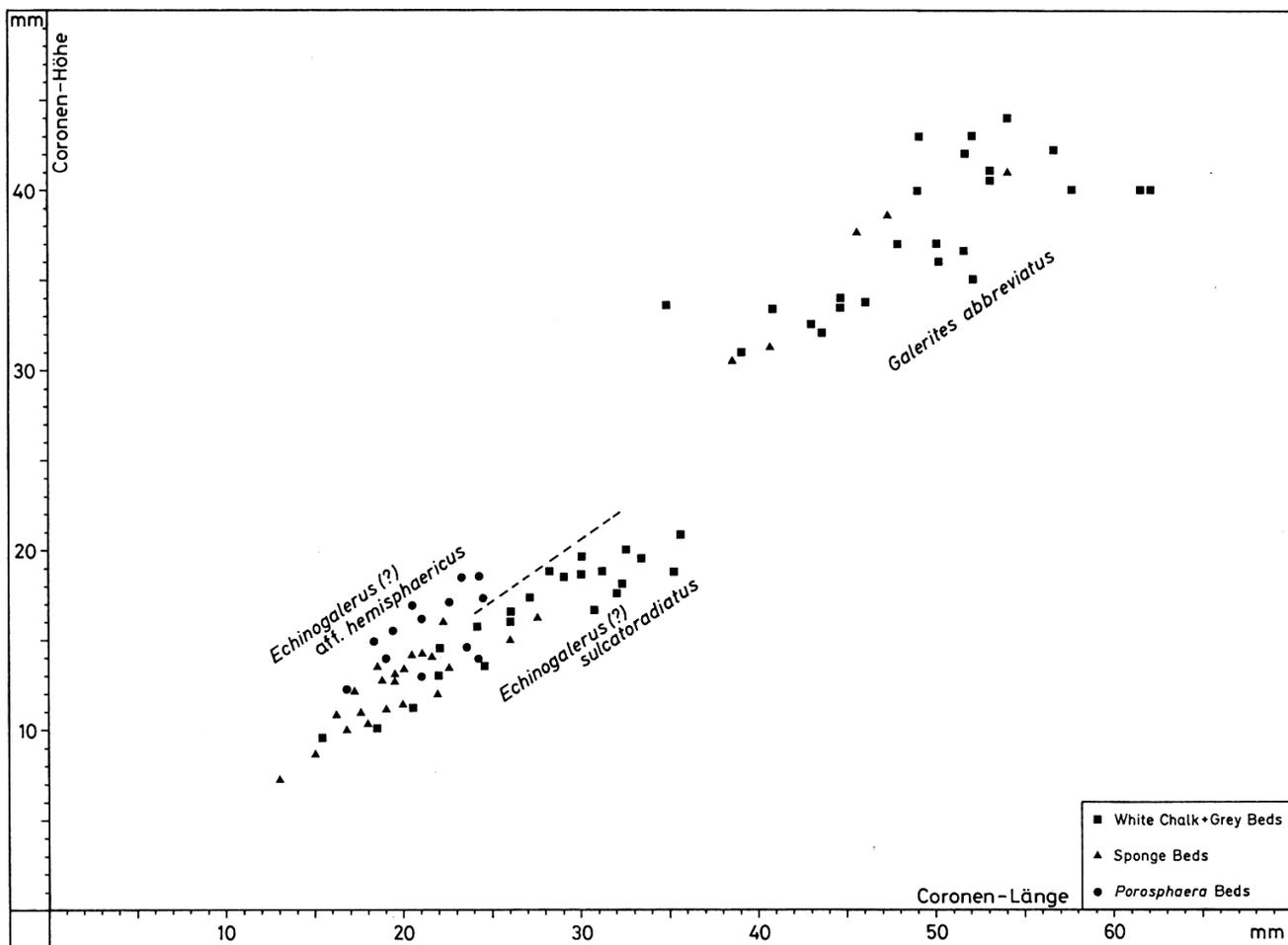


Abb. 13: Beziehung zwischen Coronen-Höhe und Coronen-Länge bei den „Galeriten“ der BRYDONE-Kollektion (Inst. of Geol. Sciences, London: Nr. Ya 372–528) aus dem Unter-Maastricht von Trimingham (Norfolk).

Weitere 47 überwiegend typische Exemplare von *E.(?) sulcatoradiatus* aus der „General Chalk“ (=White Chalk + Grey Beds) wurden nicht vermessen.

4.5 Limburg (Belgien, Holland)

Nach den systematischen, horizontalen Echiniden-Aufsammlungen von M. MEIJER (1965) treten „Galeriten“ in der Oberkreide in Limburg nur in zwei engbegrenzten Horizonten der Gulpen-Kreide auf. Außerdem bildete LAMBERT (1911, Taf. 3, Fig. 19–21) als „*Echinoconus wollemanni*“ einen Galeriten aus dem Kunrader Kalk (höheres Ober-Maastricht) ab, der wahrscheinlich zu *G. stadensis* gehört.

4.5.1 Hallembaye und Loën bei Visé (NE-Belgien)

Der untere der beiden von MEIJER (1965, Abb. 1) unterschiedenen „Galeriten“-Horizonte liegt an der Basis der „craie blanche“ (= Basis „Cr. 3 b“). Dieses stratigraphische Niveau dürfte nach dem Vorkommen von *Galeola papillosa basiplana* (MEIJER 1965, ERNST 1971) dem oberen Teil der *basiplana/spiniger*-Zone von Lägerdorf entsprechen.

Aus den Aufsammlungen M. MEIJER liegen ca. 35 „Galeriten“ von Hallembaye und Loën („Bonne Espérance“) vor. Sie gleichen in allen Merkmalen den „Galeriten“ aus dem entsprechenden stratigraphischen Niveau (Grenzbereich Eaton-/Weybourne Chalk) von Norfolk und gehören zu *Echinogalerus(?) hemisphaericus* (DESOR) (Abb. 12).

4.5.2 Slenaken und Pezaken bei Gulpen (SE-Holland)

Der obere der beiden von MEIJER (1965, Abb. 1) unterschiedenen „Galeriten“-Horizonte ist der sog. „Belemnitenkerkhof“ („Gc“, = Basis „Vijlen-Kreide“, FELDER 1975). Da die untere „Vijlen-Kreide“ – neben aufgearbeiteten Belemniten des Unteren Unter-Maastricht an der Basis (*B. obtusa*) – vereinzelt *Belemnella cf. cimbrica* führt (SCHULZ 1979, S. 115, SCHULZ & SCHMID 1983, S. 34 f.), dürfte dieser „Galeriten“-Horizont in das Obere Unter-Maastricht gehören.

Aus den Aufsammlungen M. MEIJER liegen aus dem „Gc-Niveau“ ca. 30 „Galeriten“ von Slenaken und 4 von Pezaken vor (Abb. 12). Sie gehören alle zu *Echinogalerus(?) sulcatoradiatus* (GOLDFUSS) (vgl. Kap. 7.2).

5. Phylogenie

5.1 Phylogenetische Herkunft der Gattung *Galerites*

Auf Grund der Ambulakral-Struktur hielt es MORTENSEN (1948, S. 61) für wahrscheinlich, daß *Galerites* von *Plesiechinus* abstammt. Wegen der großen stratigraphischen Lücke – *Plesiechinus* ist auf den unteren Jura (Pliensbachium bis Bathonium) beschränkt – kommt jedoch eine direkte Verwandtschaft beider Gattungen kaum in Betracht.

ERNST (1972, S. 144) „neigt mit HAWKINS (1912) dazu, *Galerites* in seiner Frühgeschichte an *Conulus* anzunähern, wobei die uniformen Ambulakral-Platten durch Plattenverschmelzung entstanden“.

Die Analyse der *Galerites* (*Pironaster/Galerites*)-Entwicklungsreihe hat jedoch gezeigt, daß die gleichförmigen Ambulakral-Platten bei *Galerites* (*Galerites*) nicht durch Plattenverschmelzung, sondern durch Vergrößerung der kleineren Platten der adoralen Dreier-Gruppen bei *Galerites* (*Pironaster*) entstanden sind (vgl. Kap. 3.1).

Die Struktur der adoralen Ambulakren bei *Galerites (Pironaster) ernsti* läßt sich am besten von einfachen Phyllodien, ohne reduzierte (eingeschlossene) Platten, ableiten, wie sie z. B. *Pygaulus desmoulinsii* AGASSIZ in der Unter-Kreide aufweist (vgl. KIER 1962, Abb. 64). Für eine Ableitung der *Galerites (Pironaster/Galerites)*-Reihe von primitiven Cassiduloida (wie *Pygaulus desmoulinsii*) mit einfachen Phyllodien und nicht oder nur schwach subpetaloiden Ambulakren spricht auch das häufige Auftreten von schwach entwickelten Bourrelets bei *Galerites* (MORTENSEN 1948, S. 60, 62) und die häufig schief-ovale Form des Peristoms bei den frühen Formen der Untergattung *Pironaster*. Auch die relativ hohe Lage des Periprokts bei einem der beiden stratigraphisch ältesten Exemplare von *G. (Pironaster) ernsti* (vgl. S. 43) könnte für diese Ableitung sprechen. Diese Frage soll in einer späteren Arbeit im Zusammenhang mit der Beschreibung von zwei bisher unbenannten Gattungen des Maastricht, die morphologisch zwischen einigen Cassiduloida und der Gattung *Galerites* vermitteln, ausführlicher diskutiert werden.

Wahrscheinlich muß die Familie Galeritidae (mit der einzigen Gattung *Galerites*), die bisher allgemein in die Ordnung Holoctypoida gestellt wurde (MORTENSEN 1948, WAGNER & DURHAM 1966, ERNST 1972), in die Ordnung Cassiduloida versetzt werden.

Das gleiche könnte für die Gattung *Echinogalerus* gelten, die (zumindest *E. büldenensis* und die in dieser Arbeit unter Vorbehalt zu *Echinogalerus* gestellten Arten) im Bau der adoralen Ambulakren (Taf. 7–9) gut mit den frühen *Galerites (Pironaster)*-Arten übereinstimmt und vielleicht ebenfalls von *Pygaulus desmoulinsii*-ähnlichen Cassiduloida abstammen könnte. Die systematische Stellung der Gattung *Echinogalerus* war bisher umstritten. MORTENSEN (1948) stellte sie zu den Cassiduloida, während sie in jüngerer Zeit meist zu den Holoctypoida gestellt wurde (WAGNER & DURHAM 1966, ERNST 1972, 1973 c).

Nach dem einheitlichen Entwicklungstrend des Porenwinkels in der *Galerites (Pironaster/Galerites)*-Reihe ist zu erwarten, daß der phylogenetische Vorläufer der frühesten bekannten Art dieser Reihe (*G. ernsti*, Unter-Campan) Porenwinkel von 50–70° aufweist. Von den bekannten *Galerites*-ähnlichen Arten des Santon erscheint *Echinogalerus(?)* n. sp. aff. *hannoniensis* in diesem Merkmal erheblich zu „fortschrittlich“ (Porenwinkel: >115°), um als Vorläufer von *G. ernsti* in Betracht zu kommen. Eher könnte man die als *Echinogalerus(?)* n. sp. aff. (?) *sulcatoradiatus* bezeichneten Formen aus dem Ober-Santon von Misburg in Erwägung ziehen, die Porenwinkel von 90–100° aufweisen (vgl. Abb. 12). Der im Vergleich zu *G. ernsti* geringfügig größere Porenwinkel könnte theoretisch allometrisch bedingt sein, da die wenigen bekannten Exemplare von *E. (?)* n. sp. aff. (?) *sulcatoradiatus* sehr klein sind und die Möglichkeit besteht, daß bei den frühen *Galerites*-Arten juvenile Exemplare einen etwas größeren Porenwinkel haben als adulte (vgl. Kap. 3.1.6).

5.2 Phylogenie der *Galerites (Pironaster/Galerites)*-Reihe (Abb. 14)

Die phylogenetische Entwicklung der *Galerites (Pironaster/Galerites)*-Reihe im Campan und Maastricht ist durch einen einheitlichen Trend zu gleichförmigen, relativ hohen Ambulakral-Platten und geradliniger Anordnung der Porenpaare gekennzeichnet (vgl. Kap. 3.1), die sich durch Messung des Porenwinkels relativ leicht quantitativ erfassen läßt. Da dieses Merkmal aller Wahrscheinlichkeit nach nicht von ökologischen Faktoren beeinflusst wurde (vgl. Kap. 3.1.6), ist es sicherlich gerechtfertigt, „Populationen“, deren Variationsbreiten im Porenwinkel sich nicht (oder nur unbedeutend) überlappen, verschiedenen Arten zuzuordnen. Desgleichen dürften der im Gegensatz zu den anderen *Galerites*-Arten eingestülpte Peristomrand bei *G. stadensis* und das damit verknüpfte Fehlen einer ringförmigen Eindellung der Coronen-Innenseite um das Peristom gute Art-Merkmale sein, die möglicherweise mit einer anderen Lebensweise zusammenhängen (vgl. Kap. 3.3).

Dagegen ist bei der taxonomischen Interpretation von Unterschieden in Coronen-Form und -Größe Vorsicht geboten. Hier spielen mit Sicherheit ökologische Faktoren (wie die Intensität der Wasserbewegung und das Nahrungsangebot) eine wesentliche Rolle. Es ist noch unklar, ob und wie weit Unterschiede in Coronen-Form und -Größe zwischen gleichalten Populationen aus verschiedenen Faziesbereichen rein modifikativ oder selektiv (und damit genetisch) bedingt sind. Nur wenn die Unterschiede erheblich sind und/oder wenn geringfügige statistisch faßbare Differenzen in anderen Merkmalen hinzukommen, erscheint die Unterscheidung verschiedener geographischer bzw. ökologischer Unterarten gerechtfertigt.

Die stratigraphisch älteste bekannte Art der Gattung *Galerites* ist *G. (Pironaster) ernsti*. Aus dieser Art entwickelt sich im Unteren Ober-Campan *Galerites (Pironaster) roemeri*. Die wichtigste Veränderung liegt in der Vergrößerung des Porenwinkels. Diese Entwicklungs-Phase ist im Profil von Lägerdorf nicht belegt. Vermutlich läßt sie sich in Misburg genauer analysieren, wo *Galerites* im Ober-Campan offensichtlich früher einsetzt als in Lägerdorf.

Galerites roemeri weist an der Wende Unteres/Oberes Ober-Campan im Porenwinkel eine beträchtliche Variabilität auf. Im Grenzbereich *polyplocum-/langei*-Zone ist dann eine erhebliche Beschleunigung in der Entwicklung des Porenwinkels zu verzeichnen. Innerhalb weniger Profilmeter entwickelt sich eine neue Art, *Galerites (Galerites) vulgaris*, die einen deutlich größeren Porenwinkel aufweist. Die Variationsbreiten im Porenwinkel von *G. roemeri* und *G. vulgaris* überlappen sich praktisch nicht.

Offenbar hat diese Entwicklung in einem Teilbereich des Verbreitungsgebietes von *G. roemeri* nicht stattgefunden. Jedenfalls tritt im Unter-Maastricht von Lüneburg eine Art auf, die sich nach dem relativ kleinen Porenwinkel am besten direkt von *G. roemeri* ableiten läßt: *Galerites (Pironaster) schmidi* (Abb. 11).

Es dürfte sich also bei der Entwicklung von *G. vulgaris* aus *G. roemeri* um eine Art-Abspaltung handeln. Da sich im Verlauf des Maastricht aus *G. vulgaris* weitere Arten entwickeln, erscheint die Unterscheidung von zwei Untergattungen gerechtfertigt und zweckmäßig (Abb. 14). Die Untergattung *Pironaster*, deren Arten durch kleine Porenwinkel ($< 135^\circ$) charakterisiert sind, umfaßt die Reihe *G. ernsti*–*G. roemeri*–*G. schmidi*; die Nominat-Untergattung (Porenwinkel: $> 135^\circ$) umfaßt die Reihe *G. vulgaris*–*G. abbreviatus*–*G. stadensis*.

Aus der stratigraphisch frühen Unterart *G. vulgaris globularis* entwickeln sich offenbar im obersten Campan zwei geographische Rassen. *Galerites vulgaris turgidulus*, der im Unter-Maastricht des Ostsee-Gebietes (E-Mecklenburg, W-Pommern, Mön, Seeland) häufig ist, stimmt im Porenwinkel mit *G. vulgaris globularis* überein, unterscheidet sich aber von diesem durch die relativ flacheren Coronen. Dagegen ist im Kronsmoor-Profil in der unteren *grimmensis/granulosus*-Zone eine weitere Phase einer relativ schnellen, wenn auch geringfügigen, Vergrößerung des Porenwinkels zu verzeichnen. Da sich die Variationsbreite der neuen Form im Porenwinkel mit der bei *G. vulgaris globularis* und *G. vulgaris turgidulus* überlappt und auch in anderen Merkmalen nur geringfügige Unterschiede zu verzeichnen sind, wird sie nur als eigene Unterart aufgefaßt: *Galerites vulgaris vulgaris*.

Im untersten Maastricht beginnt in Kronsmoor eine bemerkenswerte, sehr schnelle Entwicklung der Coronen-Größe, die sich bis dahin nur wenig verändert hat (Abb. 8 A). In der häufig vertretenen *vulgaris*-Linie nimmt innerhalb maximal eines Profil-Meters (4,5 bis 5,5 m über Maastricht-Basis) die mittlere Coronen-Größe (Volumen) auf fast die Hälfte ab (*G. vulgaris minor*). Diese Entwicklung liegt oberhalb der Grabganglage G 604, die wahrscheinlich eine Sedimentations-Unterbrechung bzw. -Verlangsamung repräsentiert. Das beträchtliche Entwicklungstempo dürfte also nicht (nur) durch eine Schichtlücke vorgetäuscht sein, könnte aber durch relativ geringe Sedimentationsraten überbetont sein.

Gleichzeitig mit der Entwicklung von *G. vulgaris minor* spaltet – ebenfalls im Kronsmoor-Profil – mit *Galerites (Galerites) abbreviatus* eine Entwicklungsreihe von *G. vulgaris vulgaris* ab, die

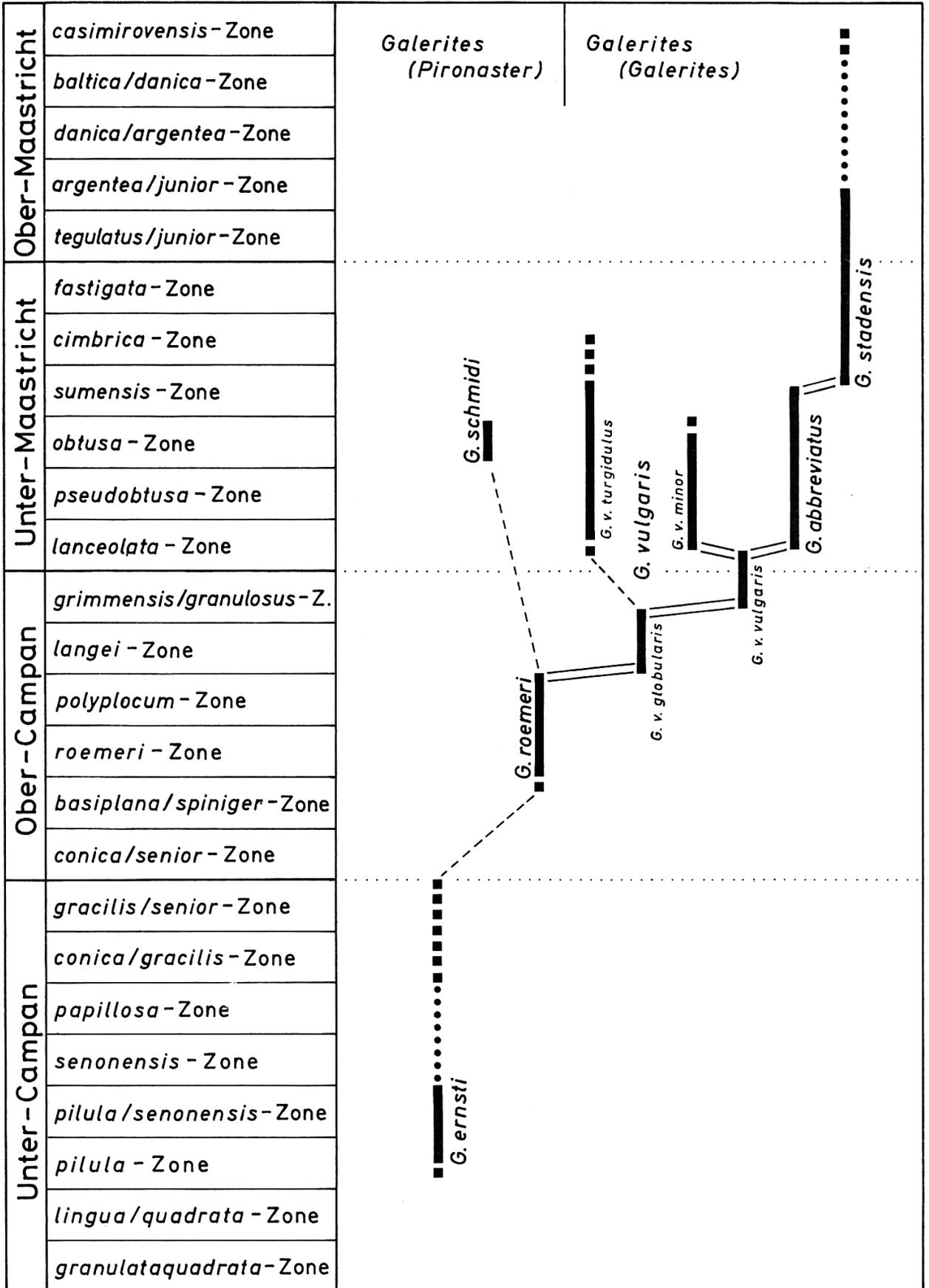


Abb.14: Stratigraphische Reichweiten und phylogenetische Beziehungen der Arten und Unterarten der Gattung *Galerites* in der borealen Ober-Kreide.

durch eine erhebliche Größen-Zunahme gekennzeichnet ist. Bei dieser Abspaltung kommt es noch einmal zu einer letzten merklichen Vergrößerung des Porenwinkels. Bei *G. abbreviatus* ist damit eine praktisch geradlinige Anordnung der Ambulakralporen-Paare erreicht (Abb. 6).

G. abbreviatus tritt zunächst nur vereinzelt neben *G. vulgaris minor* auf. Er wird erst in der *pseudobtusa*-Zone häufiger. Dagegen nimmt die Häufigkeit von *G. vulgaris minor* schon in der oberen *lanceolata*-Zone sehr stark ab. Die stratigraphisch jüngsten Exemplare stammen aus der *obtusa*-Zone von Kronsmoor und Lüneburg.

Die oben beschriebene Aufspaltung von *G. vulgaris vulgaris* in den kleinwüchsigen *G. vulgaris minor* und den großwüchsigen *G. abbreviatus* im selben Gebiet ist phylogenetisch besonders interessant. Vielleicht waren durch veränderte ökologische Bedingungen zunächst die kleinwüchsigen Varianten bevorzugt, und außer diesen konnten auch besonders großwüchsige Varianten überleben. Letztere entwickelten sich durch gerichtete Selektion sehr schnell zu einer neuen Art, die dann später unter erneut veränderten ökologischen Bedingungen der kleinwüchsigen Form überlegen war.

In der weiteren Entwicklung der *Galerites*-Reihe im Maastricht ist nur noch eine bedeutende phylogenetische Merkmalsänderung zu verzeichnen: Die Einstülpung des Peristom-Randes bei der Entwicklung von *Galerites (Galerites) stadensis* aus *G. abbreviatus* im Grenzbereich mittlere/obere *sumensis*-Zone. Auch diese Entwicklung hat sich sehr schnell, innerhalb weniger Profilmeter, vollzogen. Möglicherweise steht sie im Zusammenhang mit dem Übergang zu einer flachgrabenden Lebensweise. Am Ende des Maastricht erlischt die *Galerites (Pironaster/Galerites)*-Reihe.

6. Biostratigraphie und Paläobiogeographie

Die phasenweise sehr schnelle phylogenetische Entwicklung der *Galerites (Pironaster/Galerites)*-Reihe liefert für den norddeutschen Raum mindestens drei ausgezeichnete biostratigraphische Zeit-Marken (Abb. 14):

1. Oberes Ober-Campan, Grenze *polyplocum*-Zone/*langei*-Zone (vgl. SCHULZ 1978): Die durch die Zunahme des Porenwinkels gekennzeichnete Entwicklung von *Galerites (Galerites) vulgaris* aus *Galerites (Pironaster) roemeri*.

2. Unteres Unter-Maastricht, Grenze untere/mittlere *lanceolata*-Zone (vgl. SCHULZ 1979, Tab. 7): Die durch die Zunahme der Coronen-Größe gekennzeichnete Entwicklung von *Galerites (Galerites) abbreviatus* aus *Galerites (Galerites) vulgaris*.

3. Oberes Unter-Maastricht, Grenze mittlere/obere *sumensis*-Zone (vgl. SCHULZ 1979, Tab. 7): Die durch die Einstülpung des Peristom-Randes gekennzeichnete Entwicklung von *Galerites (Galerites) stadensis* aus *Galerites (Galerites) abbreviatus*.

Durch die variationsstatistische Analyse der *Galerites (Pironaster/Galerites)*-Entwicklungsreihe konnte die nach anderen Leitfossilien und z. T. lithostratigraphischen Befunden durchgeführte Korrelation der Profile von Lägerdorf, Kronsmoor, Hemmoor und Lüneburg (SCHULZ 1978, Abb. 3) bestätigt und z. T. verfeinert werden (vgl. Abb. 6 + 11). Für die Korrelation des Unteren Ober-Campan von Lägerdorf und Misburg konnte anhand des Porenwinkels der *G. roemeri*-Populationen gezeigt werden, daß entgegen der bisherigen Annahme (SCHULZ 1978, S. 80, Abb. 3) das Aussetzen von *Galeola papillosa basi plana* höchstwahrscheinlich eine bessere biostratigraphische Zeitmarke bietet als das (Wieder-)Einsetzen der Gattung *Galerites* im Ober-Campan (vgl. Kap. 4.1.3).

Der Name „*Galerites vulgaris*-Zone“ (ERNST 1963 a, b, 1970 a usw.; KHOSROVSCHAHIAN 1972; SCHULZ 1978) für den oberen Teil des Unteren Ober-Campan muß aus nomenklatorischen Gründen in *Galerites roemeri*-Zone umgeändert werden.

Die Basis der *roemeri*-Zone wird in Lägerdorf mit dem Einsetzen von *G. roemeri* gezogen, das in diesem Profil – nach dem bisher vorliegenden, wenig umfangreichen Material aus diesen Horizonten – ca. 5 m über dem Aussetzen von *Galeola papillosa basiplana* erfolgt (vgl. SCHULZ 1978, S. 80). Es könnte sich in Zukunft als sinnvoll erweisen, die Basis etwas tiefer zu legen, da es möglich ist, daß die phylogenetische Entwicklung von *G. roemeri* aus *G. ernsti* in diesem stratigraphischen Niveau erfolgt. Diese Frage wird hoffentlich in naher Zukunft durch die von G. ERNST (Berlin) geplante variationsstatistische Bearbeitung der Galeriten von Misburg geklärt werden.

Die liegende „*stobaei/basiplana*-Zone“ von Lägerdorf (SCHULZ 1978) wird hier im Vorgriff auf eine in Vorbereitung befindliche zusammenfassende Arbeit über das LKH-Profil (SCHULZ, H. ERNST, SCHMID & G. ERNST) in *basiplana/spiniger*-Zone umbenannt, da *Pachydiscus stobaei* sowohl in Lägerdorf als auch in Misburg bereits im Grenzbereich Unter-/Ober-Campan einsetzt (ERNST 1963 a, KHOSROVSHAHIAN 1972). Die Basis der Zone ist durch das Einsetzen von *Trachyscaphites spiniger* und das Aussetzen von *Echinocorys conica* definiert. Die *basiplana/spiniger*-Zone von Lägerdorf entspricht stratigraphisch der „*stobaei/basiplana*-Subzone“ und der „*vulgaris/basiplana*-Subzone“ von Misburg (KHOSROVSHAHIAN 1972, ERNST 1975 b).

Für überregionale Korrelationen ist die *Galerites (Pironaster/Galerites)*-Reihe nur begrenzt brauchbar, da sie – soweit es sich nach dem vorliegenden Material und der Literatur beurteilen läßt – im Campan weitgehend auf den norddeutschen (und polnischen?) Raum beschränkt ist. Ob Vertreter dieser Reihe auch im Campan des Anglo-Pariser Beckens vorkommen, ist zweifelhaft. Die von DESOR (1842, Taf. 2, Fig. 1–10) und D'ORBIGNY (1860, Taf. 1001, Fig. 1–6, Taf. 1002, Fig. 1–3) als „*Galerites vulgaris*“ abgebildeten Exemplare aus N-Frankreich und von der Insel Wight gehören nicht zur Gattung *Galerites*, sondern zur Familie Conulidae. Das gleiche könnte nach der etwas zweifelhaften Detailzeichnung der lateralen Ambulakren für die von WRIGHT (1864–82, Taf. 52, Fig. 2, Taf. 53, Fig. 1) als „*Echinoconus abbreviatus*“ abgebildeten Exemplare aus dem Campan von Norwich (Norfolk) gelten. Das mir vorliegende „Galeriten“-Material aus dem Unteren Ober-Campan von Norfolk und Limburg gehört zu *Echinogalerus(?) hemisphaericus*.

Erst im Maastricht sind mit *G. abbreviatus* (Unter-Maastricht von Norfolk) und *G. stadensis* (Ober-Maastricht von Limburg) Vertreter der *Galerites (Pironaster/Galerites)*-Reihe auch im Grenzbereich zwischen Nordsee- und Anglo-Pariser Becken nachgewiesen.

7. Taxonomie

7.1 *Galerites (Pironaster/Galerites)*-Reihe

Die folgenden Synonymie-Listen erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Als *Galerites* (bzw. *Echinoconus*) beschriebene Formen, die zur Familie Conulidae gehören, z. B. „*Echinoconus vulgaris*“ bei D'ORBIGNY (1860, S. 534 ff., Taf. 1001, Fig. 1–6, Taf. 1002, Fig. 1–3), werden grundsätzlich nicht angegeben. Abbildungen von Feuersteinkernen werden nur in Ausnahmefällen zitiert. Dagegen werden auch einfache Angaben über das Vorkommen von *Galerites*-Arten in jüngeren stratigraphischen Arbeiten angeführt, sofern mir das Material vorgelegen hat oder nach dem Fundort und/oder Fundhorizont klar ist, um welche Art es sich handelt.

Eine ausführliche Beschreibung der Arten erübrigt sich, da einige Merkmale (Coronen-Form, Oberflächen-Skulptur, Apikalschild) sehr variabel sind und die für diagnostisch erachteten Merkmale bereits in den Kapiteln 3 und 4 ausführlich behandelt wurden. Nur für die neu aufgestellten Arten und Unterarten wird der Vollständigkeit halber eine kurze Beschreibung gegeben.

Genus *Galerites* LAMARCK, 1801

Typus-Art: *Echinites vulgaris* LESKE, 1778.

Synonym: *Echinoconus* BREYNIUS, 1732.

Diagnose: Coronen annähernd rund, meist relativ hoch; Oberfläche dicht mit relativ großen Granulen bedeckt, zwischen denen die Stachelwarzen nur undeutlich hervortreten; Apikalregion meist zugespitzt, Apikalschild meist vor dem Zentrum; Peristom zentral oder geringfügig vor dem Zentrum, schief-oval, rund oder polygonal; Periprokt inframarginal; Ambulakren durchgehend einfach, ohne reduzierte Platten, nicht petaloid; Anordnung der Porenpaare adoral unregelmäßig bis geradlinig (Porenwinkel: 50–180°), adapikal immer einzeilig, geradlinig; 4 Genital-Poren.

Subgenus: *Pironaster* MUNIER-CHALMAS, 1890

Typus-Art: *Caratomus Roemeri* DESOR, 1847.

Synonym: *Conulopsis* HAWKINS, 1912.

Diagnose: Coronen klein bis mittelgroß (Länge ca. 15–35 mm); adorale Ambulakral-Platten in 1–2 deutlichen Dreier-Gruppen, von denen jeweils nur die mittlere Platte eine Primär-Stachelwarze trägt; Anordnung der Porenpaare adoral unregelmäßig (Porenwinkel: 50–135°); Zahlenverhältnis Ambulakral- zu Interambulakral-Platten lateral meist 4 : 1 bis 3,5 : 1.

Stratigraphische Reichweite: Unteres Unter-Campan bis Unteres Unter-Maastricht.

Galerites (Pironaster) ernsti n.sp.

Taf. 1, Fig. 1, 2; Taf. 11, Fig. 5, 6.

v 1972 *Galerites* sp. — ERNST; S. 106; Taf. 2, Fig. 5.

Holotypus: Das auf Taf. 1, Fig. 1 und Taf. 11, Fig. 5 abgebildete Exemplar Nr. S 81. Der Holotypus ist das am besten erhaltene der wenigen bekannten Exemplare dieser Art. Er wurde von Herrn J. WÖRDEMANN, Halstenbek, horizontal gesammelt und dankenswerterweise dem Niedersächsischen Landesamt für Bodenforschung, Hannover, gestiftet (SNLFB: Nr. kca 52).

Merkmalswerte des Holotypus: Länge: 21,0 mm; Breite 19,9 mm; Höhe: 15,8 mm; Porenwinkel: 93°.

Locus typicus: Lägerdorf bei Itzehoe, Grube „Schinkel“.

Stratum typicum: Oberes Unter-Campan, *pilula/senonensis*-Zone, lithostratigraphischer Leithorizont F27–0,4 m (vgl. ERNST 1963 a, Profiltafel).

Derivatio nominis: Zu Ehren von Prof. G. ERNST (Berlin), der diese *Galerites*-Form des Unter-Campan zuerst erwähnt (ERNST 1963, S. 121) und abgebildet (ERNST 1972, Taf. 2, Fig. 5) hat.

Diagnose: Coronen relativ klein (Länge 17–25 mm); Peristom-Rand nicht eingesenkt; Porenwinkel: 55° bis 95°.

Material: 7 überwiegend schlecht erhaltene Exemplare aus dem mittleren Unter-Campan von Lägerdorf (Grube „Schinkel“), davon 2 Lesestücke aus der *pilula*-Zone, die übrigen horizontal aus der *pilula/senonensis*-Zone (B 23 bis F 27). 1 Exemplar (Lesestück) aus dem Oberen Unter-Campan (*conica/papillosa*-Zone) von Höver (Grube „Alemannia“). 1 Exemplar (Lesestück) aus dem weiteren Grenzbereich Unter-/Ober-Campan (Schichten mit *Echinocorys conica*) von Misburg (Grube „Germania“). Alle Exemplare — außer dem Holotypus und dem auf Taf. 1, Fig. 2 und Taf. 11, Fig. 6 abgebildeten Exemplar — befinden sich in der Kollektion G. ERNST (Berlin).

Beschreibung: Der geringe Umfang und der schlechte Erhaltungszustand des Materials lassen eine sichere Beurteilung der Variationsbreiten der meisten Merkmale nicht zu. Die Coronen sind durchweg klein (Länge: 17–25 mm) und hemisphärisch bis flach-subkonisch (relative Höhe: 65–85 %). Das Peristom ist zumindest bei einigen Exemplaren etwas asymmetrisch (schief-oval). Der Peristom-Rand ist nicht eingesenkt. Das Periprokt liegt meist auf der Oralseite, eventuell etwas höher als bei den späteren Arten der *Galerites* (*Pironaster/Galerites*)-Reihe.

Bei einem Exemplar von Lägerdorf liegt das Periprokt deutlich höher, unmittelbar unter dem Ambitus (Taf. 11, Fig. 6). Dieses interessante Stück, das außerdem durch eine besonders flache, hemisphärische Coronenform gekennzeichnet ist, wurde bereits von ERNST (1972, Taf. 2, Fig. 5) abgebildet. ERNST (S. 106) nimmt an, daß die Hochlage des Periprokts pathologisch bedingt ist. Ich halte es jedoch für wahrscheinlich, daß es sich bei diesem Exemplar um eine ancestrale Variante von *G. ernsti* handelt, die in diesem Merkmal noch mit den unbekanntenen phylogenetischen Vorläufern von *G. ernsti* übereinstimmt (vgl. Kap. 5.1). Eine derartige Pathologie tritt jedenfalls in meinem umfangreichen Material der anderen *Galerites*-Arten nicht auf.

Die Ambulakralporen-Paare auf der Oralseite sind in Peristom-Nähe deutlich in Dreier-Bögen angeordnet. Die gemessenen Porenwinkel liegen bei den Exemplaren aus dem mittleren Unter-Campan von Lägerdorf zwischen 56° und 93°. Bei den beiden stratigraphisch jüngeren Exemplaren von Höver und Misburg beträgt der Porenwinkel 90° bzw. 92°. Der Holotypus weist also mit 93° einen verhältnismäßig großen Porenwinkel auf. Er ist in diesem Merkmal nicht unbedingt typisch für *G. ernsti*, da Porenwinkel um 90° auch noch bei *G. roemeri* vereinzelt auftreten.

Das Zahlenverhältnis Ambulakral- zu Interambulakral-Platten beträgt ventral ca. 3 : 1, lateral 4 : 1 bis 3,5 : 1.

Differential-Diagnose: *Galerites* (*Pironaster*) *ernsti* unterscheidet sich von dem gleichzeitig vorkommenden *Echinogalerus*(?) *hannoniensis* deutlich durch die größeren Coronen und die kleineren Porenwinkel. Von dem nahe verwandten *Galerites* (*Pironaster*) *roemeri* des mittleren Ober-Campan hauptsächlich durch die kleineren Porenwinkel (< 95°).

Vorkommen: Mittleres Unter-Campan von Lägerdorf; Oberes Unter-Campan und (?) unterer Teil des Unteren Ober-Campan von Höver und Misburg (bei Hannover).

Galerites (*Pironaster*) *roemeri* (DESOR, 1847)

Abb. 3, 5 a, 7 a, 10 a–c; Taf. 2, Fig. 1, 2; Taf. 10, Fig. 1, 2; Taf. 11, Fig. 1, 7–10.

- * 1847 *Caratomus Roemeri*. — DESOR in AGASSIZ & DESOR; S. 93.
- 1855 *Echinoconus Roemeri*. — D'ORBIGNY; S. 366.
- 1857 *Echinoconus Roemeri*. — DESOR; S. 180.
- 1860 *Echinoconus Roemeri*, D'ORB., 1855. — D'ORBIGNY; S. 545 ff.; Taf. 1006, Fig. 1–6.
- 1860 *Caratomus Roemeri*. — COTTEAU in D'ORBIGNY; S. 546.
- v, pars 1873 *Galerites vulgaris*. — QUENSTEDT; S. 404; Taf. 76, Fig. 16.
- 1890 *Pironaster Roemeri*. — MUNIER-CHALMAS; S. 181.
- 1902 *Pironaster Roemeri*. — SCHLÜTER; S. 315, 326.
- 1911 *Echinoconus Roemeri* DESOR. — LAMBERT; S. 62.
- 1912 *Conulopsis roemeri* D'ORBIGNY, sub. *Galerites*. — HAWKINS; S. 453.
- v 1963 a *Galerites vulgaris*. — ERNST; S. 121 ff.
- 1963 b *Galerites vulgaris* (LESKE). — ERNST; S. 143 ff.
- v 1968 *Galerites roemeri* DESOR. — ERNST; S. 244.
- v 1970 b *Galerites vulgaris* (LESKE). — ERNST; Taf. 5, Fig. 1.
- ? 1970 b *Galerites* cf. *sulcatoradiatus* (GOLDFUSS). — ERNST; Taf. 5, Fig. 2.
- v 1972 *Galerites vulgaris* (LESKE). — ERNST; Abb. 17, Fig. 2.
- ? 1972 *Galerites* cf. *sulcatoradiatus* (GOLDFUSS). — ERNST; Abb. 17, Fig. 3.

- v 1972 *Galerites roemeri* (DESOR). — ERNST; Abb. 17, Fig. 4.
 1972 *Galerites vulgaris* (LESKE). — KHOSROVSCHAHIAN; S. 36 f.
 ? 1975 b *Galerites* gr. *sulcatoradiatus*. — ERNST; Abb. 11.
 1975 b *Galerites* gr. *vulgaris*. — ERNST; Abb. 11.
 1975 b *Galerites roemeri*. — ERNST; Abb. 11.
 v, pars 1978 *Galerites vulgaris*. — SCHULZ; S. 80 (non S. 85 = *G. vulgaris*).

Bemerkungen:

1. Es ist fraglich, ob alle von ERNST (1963 a, 1975 b) und KHOSROVSCHAHIAN (1972) als „*G. vulgaris*“ aus dem Unteren Ober-Campan von Misburg erwähnten Galeriten zu *G. roemeri* gehören. Die stratigraphisch ältesten Populationen aus der oberen *Galeola papillosa basi plana*-Subzone könnten eventuell noch zu *Galerites (Pironaster) ernsti* zu stellen sein (vgl. Kap. 4.1.3).

2. Die von ERNST (1970 b, 1972, 1975 b) als *G. cf. sulcatoradiatus* bezeichneten Formen könnten eventuell eine eigene Art darstellen (vgl. Kap. 4.1.3).

Lectotypus (D'ORBIGNY, 1860): Das von D'ORBIGNY (1860, Taf. 1006, Fig. 1–6) abgebildete Exemplar von „Ilten“ bei Hannover.

Begründung: DESOR (1847) stellte seine neue Art „*Caratomus Roemeri*“ für Galeriten von „Ilten“ auf, ohne eine Abbildung zu geben. Damit sind eindeutig die Galeriten des spongilitischen, feinsandhaltigen Kalkmergelsteins der *Bostrychoceras popyplocum*-Zone des Gebietes zwischen Ahlten und Ilten bei Hannover (ERNST 1968, SCHMID & ERNST 1975) gemeint. Locus typicus und stratum typicum von *G. roemeri* stehen also fest. SCHLÜTER (1902, S. 315, 326) bevorzugt mit Recht die Bezeichnung Ahlten (statt Ilten) als Typlokalität. Die erste Abbildung von *G. roemeri* veröffentlichte D'ORBIGNY (1860, Taf. 1006, Fig. 1–6). Es handelt sich nach D'ORBIGNY (S. 546) um ein Exemplar aus der Kollektion G. COTTEAUS, das aus der „craie sénonienne de Ilten, près Hannover“, also vom locus typicus stammt. Unter der Voraussetzung, daß dieses Exemplar schon DESOR (1847) vorgelegen hat, kann es wohl als Lectotypus aufgefaßt werden.

Diagnose: Coronen mittelgroß (Länge: meist 22–34 mm), hemisphärisch bis hoch-subkonisch (relative Höhe: 70–90 %); Peristom-Rand meist nicht eingesenkt; Porenwinkel: 95–135°; Zahlenverhältnis Ambulakral- zu Interambulakral-Platten ventral 3 : 1 bis 2,5 : 1, lateral 4 : 1 bis 3,5 : 1.

Material: Ca. 150 Exemplare aus dem mittleren Ober-Campan (*roemeri*-Zone und *popyplocum*-Zone) von Lägerdorf (Grube „Alsen“). 2 Exemplare aus dem Unteren Ober-Campan (Grenzbereich *basi plana/spiniger*-Zone/*roemeri*-Zone von Lüneburg (Volgershall) und 4 Exemplare aus dem Oberen Ober-Campan (*popyplocum*-Zone) von Lüneburg (Zeltberg). 27 Exemplare aus dem Unteren Ober-Campan (*roemeri*-Zone) von Misburg (Grube „Teutonia“). Ca. 80 Exemplare aus dem Oberen Ober-Campan (*popyplocum*-Zone) von Ahlten (diverse Fundpunkte).

Bemerkungen: Neben der unregelmäßigen Anordnung der adoralen Ambulakralporenpaare in Dreier-Bögen (Porenwinkel: meist 95–135°) ist für *G. roemeri* der nicht eingesenkte Peristom-Rand charakteristisch (Abb. 10 a, b). Häufig liegt das Peristom sogar auf einer rundlichen buckelförmigen Erhebung. Erst in den stratigraphisch jüngeren Populationen (Übergangsformen zu *G. vulgaris*) treten häufiger Exemplare mit schwach eingesenktem Peristom-Rand auf (Abb. 10 c). Das Verhältnis Ambulakral- zu Interambulakral-Platten beträgt ventral 3 : 1 bis 2,5 : 1, lateral 4 : 1 bis 3,5 : 1.

In der relativen Coronen-Höhe bestehen erhebliche Unterschiede zwischen den Populationen von Lägerdorf und Lüneburg einerseits und Misburg und Ahlten andererseits. Während in Lägerdorf und Lüneburg überwiegend subkonische bis hoch-subkonische Coronen auftreten, herrschen in Misburg hemisphärische bis subkonische, in Ahlten hemisphärische bis sphärische Coronen-Formen vor (vgl. S. 25 f. und ERNST 1970 b, Abb. 4, 8; 1972, Abb. 14).

Differential-Diagnose: *Galerites (Pironaster) roemeri* unterscheidet sich von dem ungefähr gleichzeitig (wahrscheinlich etwas früher) in Limburg und Norfolk vorkommenden *Echinogale-*

rus(?) hemisphaericus durch die größeren, meist subkonischen Coronen und durch die meist — besonders bei den frühen Formen — kleineren Porenwinkel. Die Unterschiede zu den nahe verwandten Arten der *Galerites* (*Pironaster/Galerites*)-Reihe (*G. ernsti*, *G. schmidi* und *G. vulgaris*) werden bei diesen Arten behandelt.

Vorkommen: Unteres Ober-Campan (*roemeri*-Zone) von Lägerdorf, Lüneburg und Misburg; Oberes Ober-Campan (*polyplacum*-Zone) von Lägerdorf, Lüneburg und Ahlten; mittleres Ober-Campan(?) von Proczowice bei Krakau/Polen (vgl. QUENSTEDT 1873, Taf. 76, Fig. 16).

Die Frage, ob die Galeriten der oberen *basiplana/spiniger*-Zone von Misburg (= „*vulgaris/basiplana*-Subzone“ KHOSROVSCHAHIAN 1972) zu *G. ernsti* oder zu *G. roemeri* zu stellen sind, muß vorerst offen bleiben, da mir kein ausreichendes Material vorliegt.

Galerites (Pironaster) schmidi n. sp.

Taf. 3, Fig. 1, 2; Taf. 11, Fig. 11–14.

v, ?, pars 1873 *Galerites Römeri*. — QUENSTEDT; Taf. 76, Fig. 20 (non 19, 21 = *G. vulgaris globularis*).
v, pars 1955 *Galerites* sp. (kleine Form). — SCHMID; S. 346.

Bemerkung: SCHMID (1955) unterschied in den Faunenlisten seiner Schürfe 1 bis 11 im obersten Campan und im Unter-Maastricht des Zeltberg-Bruchs (Lüneburg) zwischen kleinen und großen Formen der Gattung *Galerites*. Die „großen Formen“ gehören zu *G. abbreviatus*, die „kleinen Formen“ des obersten Campan (Schürfe 1+2) zu *G. vulgaris vulgaris* und die „kleinen Formen“ des Maastricht teils zu *G. vulgaris minor*, teils zu *G. schmidi*.

Holotypus: Das auf Taf. 3, Fig. 1 und Taf. 11, Fig. 11 abgebildete Exemplar Nr. ZR 01, Sammlung Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung (Hannover) Nr. kma 358.

Merkmalswerte des Holotypus: Länge: 20,8 mm, Breite: 20,2 mm; Höhe: 15,2 mm; Porenwinkel: 133°.

Locus typicus: Lüneburg, Kreidebruch am Zeltberg, NE-Wand.

Stratum typicum: Unteres Unter-Maastricht, *Belemnella obtusa*-Zone (vgl. SCHULZ 1979, S. 11, Abb. 66), „Schurf 6“ = 8–13 m über Maastricht-Basis (vgl. SCHMID 1955, S. 344 ff., Tab. 1).

Derivatio nominis: Zu Ehren von Prof. F. SCHMID (Hannover), dessen umfangreichen Schürfarbeiten im Maastricht von Lüneburg drei der vier horizontalen Exemplare dieser Art zu verdanken sind.

Diagnose: Coronen relativ klein (Länge: meist 20–22 mm), flach-subkonisch (relative Höhe: 60–75 %); Peristom-Rand \pm deutlich eingesenkt; Porenwinkel: 110–135°; Ansatzbreite der Ambulakren am Peristom-Rand deutlich geringer als die der Interambulakren.

Material: 4 Exemplare aus dem Unteren Unter-Maastricht (*obtusa*-Zone); 3 unhorizontierte Exemplare aus alten Sammlungs-Beständen der Geol.-Paläont. Institute Hamburg und Kiel, die wahrscheinlich zu dieser Art gehören. Alle von Lüneburg (Zeltberg-Bruch).

Beschreibung: Der geringe Umfang des Materials läßt eine Beurteilung der Variationsbreiten der verschiedenen Merkmale nicht zu. Die Coronen sind durchweg klein (Länge: meist 20–22 mm) und haben eine recht charakteristische flach-subkonische Form (relative Höhe: 60–75 %). Die Basis ist flach, z. T. leicht eingesenkt. Die relative Coronen-Breite beträgt 92–98 %. Das Peristom ist annähernd rund und liegt nicht auf einer buckelförmigen Erhebung. Der Peristom-Rand ist \pm deutlich eingesenkt. Die Ansatz-Breite der Ambulakren am Peristom-Rand ist um 20–40 % geringer als die der Interambulakren. Die Ambulakralporen-Paare auf der Oralseite sind in

Peristom-Nähe mäßig deutlich in Dreier-Bögen angeordnet. Die gemessenen Porenwinkel liegen zwischen 110° und 135° . In jeder Ambulakralplatten-Reihe ist in Peristom-Nähe (meist) eine deutliche Dreier-Gruppe entwickelt, in der nur die mittlere Platte eine Primär-Stachelwarze trägt (Taf. 3, Fig. 1, 2). Das Zahlenverhältnis Ambulakral- zu Interambulakral-Platten beträgt ventral 2,5 : 1 bis 2 : 1, lateral 4 : 1 bis 3 : 1.

Differential-Diagnose: *Galerites (Pironaster) schmidi* unterscheidet sich von den gleichzeitig vorkommenden Arten der Untergattung *Galerites* hauptsächlich durch den kleineren Porenwinkel. Außerdem unterscheidet er sich von *G. vulgaris minor* durch die geringere relative Coronen-Höhe, von *G. vulgaris turgidulus* und *G. abbreviatus* durch die geringere Coronen-Größe. *Galerites (Pironaster) schmidi* ähnelt dem gleichzeitig (*obtusa*-Zone) in Norfolk (Sstrand, Trimmingham) vorkommenden *Echinogalerus*(?) aff. *hemisphaericus*. Er unterscheidet sich von diesem durch die meist stärker subkonische Coronen-Form und besonders durch die geringere relative Ansatzbreite der Ambulakren am Peristom-Rand.

Von *Galerites (Pironaster) roemeri*, von dem er wahrscheinlich abstammt, unterscheidet sich *G. schmidi* durch die geringere Größe, die geringere relative Coronen-Höhe, den im Mittel geringfügig größeren Porenwinkel und den eingesenkten Peristom-Rand.

Vorkommen: *Galerites (Pironaster) schmidi* ist ausschließlich aus dem Unteren Unter-Maastricht (*obtusa*-Zone) von Lüneburg (Zeltberg-Bruch) bekannt.

Subgenus: *Galerites* LAMARCK, 1801

Typus-Art: *Echinites vulgaris* LESKE, 1778.

Synonym: *Echinoconus* BREYNIUS, 1732.

Diagnose: Ambulakren durchgehend einfach. Ambulakral-Platten gleichförmig (keine Dreier-Gruppen); Anordnung der Porenpaare adoral schwach unregelmäßig bis geradlinig (Porenwinkel: $135-180^\circ$); Zahlenverhältnis Ambulakral- zu Interambulakral-Platten lateral: meist 3 : 1 bis 2,5 : 1.

Stratigraphische Reichweite: Oberes Ober-Campan (*langei*-Zone) bis Oberes Ober-Maastricht (*casimirovensis*-Zone).

Galerites (Galerites) vulgaris (LESKE, 1778)

1734 *Conulus globulus*. — KLEIN; S. 20; Taf. 13, Fig. C–K; Taf. 14, Fig. a–f.

1734 *Conulus nodus*. — KLEIN; S. 20; Taf. 14, Fig. g, h.

1734 *Conulus bulla*. — KLEIN; S. 20; Taf. 14, Fig. i, k.

* 1778 *Echinites vulgaris*. — LESKE; S. 165 f.; Taf. 13, Fig. C–K; Taf. 14, Fig. a–k.

1801 *Galerites vulgaris*. — LAMARCK; S. 346.

pars 1911 *Echinoconus globulus*, KLEIN (*Conulus*). — LAMBERT; S. 74 f.

Weitere Synonymie bei den Unterarten.

Lectotypus: (LAMARCK 1801, S. 346; MORTENSEN 1948, S. 63 f.): Der von KLEIN (1734, Taf. 13, Fig. C, D) und MORTENSEN (1948, Abb. 55, 56) abgebildete Feuersteinkern aus Wagrien (Holstein).

Bemerkungen: LESKE (1778, S. 165 f.) faßte unter „*Echinites vulgaris*“, alle von KLEIN als „*Conulus globulus*“, „*C. nodus*“ und „*C. bulla*“ abgebildeten Galeriten-Steinkerne zusammen, da er

die vorhandenen Unterschiede mit Recht für diagenetisch bedingt hielt. Nur das von KLEIN (Taf. 13, Fig. G, H) abgebildete hemisphärische Exemplar erwähnte LESKE besonders, im Zusammenhang mit den von ihm (Taf. 40, Fig. 2, 3) als „singularis et notatu digna varietas“ abgebildeten besonders großen Exemplaren, die Syntypen von *G. abbreviatus* LAMARCK, 1816 sind.

MORTENSEN (1948, S. 64) meinte, daß das von KLEIN (1734, Taf. 13, Fig. C, D) abgebildete Exemplar „according to LESKE must be the type of *Galerites vulgaris*“. Eine eindeutige Designation dieses Exemplars zum Holotypus gemäß den Nomenklaturregeln (IRZN, Art. 73 b) kann ich zwar aus LESKES Ausführungen nicht entnehmen, doch kann wohl die Tatsache, daß sich LAMARCK (1801) bei der Aufstellung der Gattung *Galerites* (Typus-Art: *G. vulgaris*) ausdrücklich auf den von KLEIN (Taf. 13, Fig. C, D) abgebildeten Feuersteinkern bezog, als Auswahl dieses Exemplars zum Lectotypus von *G. vulgaris* angesehen werden (vgl. MORTENSEN 1948, S. 63).

Unglücklicherweise betrachtete LAMBERT (1911) den praelinnéischen Namen „*Conulus globulus*“ KLEIN als gültigen Artnamen, da er die Nomenklaturregeln in diesem Punkt nicht akzeptierte, und erklärte das von KLEIN (Taf. 13, Fig. C, D) abgebildete Exemplar zum Typus dieser Art. Zum Typus von „*Echinoconus vulgaris*“ erklärte LAMBERT (S. 72) das von KLEIN (Taf. 13, Fig. G, H) abgebildete hemisphärische Exemplar, das meiner Ansicht nach zu „*Echinoconus globulus* var. *turgidula*“ LAMBERT, 1911 gehört. Dieses Vorgehen LAMBERTS sollte keinesfalls als Auswahl eines Lectotypus für *G. vulgaris* akzeptiert werden, da es auf der falschen Voraussetzung basiert, daß „*Conulus globulus*“ KLEIN ein verfügbarer Artnamen wäre, und da das von ihm gewählte Exemplar streng genommen nicht zu den Syntypen von *G. vulgaris* gehört, weil es von LESKE als einziges der von KLEIN abgebildeten Stücke mit seiner „singularis et notatu digna varietas“ verglichen wurde (s. o.).

ERNST (1963 a, b; 1970 a, b; 1972) verwendete den Namen *Galerites vulgaris* für die Galeriten des Unteren Ober-Campan („*vulgaris*“-Zone) von Lägerdorf und Misburg, die hier zu *G. roemeri* gestellt werden. Die meisten von LESKE (bzw. KLEIN) als *G. vulgaris* abgebildeten Exemplare könnten nach der Coronen-Form und -Größe sowohl aus dem Ober-Campan als auch aus dem Unter-Maastricht stammen. Da es sich jedoch ausschließlich um Feuersteinkerne aus dem Geschiebe handelt und die überwiegende Mehrzahl der Kreidefossilien im Geschiebe N-Deutschlands (z. B. die Belemniten) aus dem Maastricht stammt, ist anzunehmen, daß der Lectotypus von *G. vulgaris* aus dem Unter-Maastricht oder allenfalls dem höchsten Campan stammt. Für diese Annahme spricht auch die Tatsache, daß beim Lectotypus nach der Abbildung das Zahlenverhältnis Ambulakral- zu Interambulakral-Platten lateral ca. 3 : 1 beträgt. Dieser Wert ist für die Galeriten des Campan/Maastricht-Grenzbereichs charakteristisch. Bei den Formen des mittleren Ober-Campan (*G. roemeri*) beträgt das Verhältnis 4 : 1 bis 3,5 : 1.

Diagnose: Coronen klein bis mittelgroß (Länge: meist 15–40 mm), hemisphärisch bis konisch (relative Höhe: 70–100 %); Peristom-Rand deutlich eingesenkt, nicht eingestülpt; Porenwinkel: 135–165°; Zahlenverhältnis Ambulakral- zu Interambulakral-Platten ventral 2,5 : 1 bis 2 : 1, lateral 3 : 1 bis 2,5 : 1.

Material: s. bei den Unterarten.

Differential-Diagnose: *Galerites (Galerites) vulgaris* unterscheidet sich von den Arten der Untergattung *Pironaster* sowie von *Echinogalerus*(?) aff. *hemisphaericus* und *E.*(?) *sulcatoradiatus* durch den größeren Porenwinkel ($\geq 135^\circ$). Von *G. abbreviatus* unterscheidet er sich durch die geringere Coronen-Größe (Länge: meist < 40 mm) und durch die kleineren „Populations“-Mittelwerte für den Porenwinkel ($< 165^\circ$). Von *G. stadensis* läßt sich *G. vulgaris* auch in Einzelexemplaren leicht durch den nicht eingestülpten Peristom-Rand unterscheiden.

Galerites (Galerites) vulgaris globularis (LAMBERT, 1911)

Taf. 4, Fig. 1; Taf. 10, Fig. 3; Taf. 12, Fig. 1–6.

v, pars 1873 *Galerites Römeri*. — QUENSTEDT; S. 405 ff.; Taf. 76, Fig. 19, 21 (non 20 = ? *G. schmidi*).

?, pars 1873 *Caratomus hemisphaericus*. — QUENSTEDT; S. 406 f.; Taf. 76, Fig. 23, (non 22).

* 1911 *Echinoconus globularis*, LAMBERT. — LAMBERT; S. 77.

Lectotypus (hiermit): Das auf Taf. 12, Fig. 1 und von QUENSTEDT (1873, Taf. 76, Fig. 19) abgebildete Exemplar von Lüneburg (Inst. u. Mus. f. Geol. u. Paläont. der Univ. Tübingen, QUENSTEDT-Kollektion Nr. 76/19).

Begründung: LAMBERT (1911, S. 77) begründete seinen *Echinoconus globularis* für kleine sphärische Galeriten N-Deutschlands, die durch hohe Ambulakral-Platten gekennzeichnet sind. Er bezog sich dabei auf die von QUENSTEDT (Taf. 76, Fig. 19 und Fig. 23) abgebildeten Galeriten, die damit Syntypen sind. Da es sich bei dem in Fig. 23 abgebildeten Stück um einen Feuersteinkern (aus Mecklenburg) handelt, der nicht mit Sicherheit bestimmt werden kann, wird hiermit das in Fig. 19 abgebildete vollständige Exemplar von Lüneburg zum Lectotypus gewählt.

Der Lectotypus ist durch eine ausgesprochen sphärische Coronen-Form gekennzeichnet. Er hat einen Porenwinkel von 164° und gehört ziemlich sicher zu *G. vulgaris*. Desgleichen dürfte ein weiterer der von QUENSTEDT abgebildeten Galeriten von Lüneburg (Taf. 76, Fig. 21) zu *G. vulgaris* gehören, da er einen Porenwinkel von 155° aufweist. Dieses Exemplar ist durch eine hemisphärische Coronen-Form gekennzeichnet. Derartige hemisphärische bis sphärische Coronen (vgl. Taf. 12, Fig. 3, 4) treten im Profil von Kronsmoor relativ häufig in den frühen „Populationen“ von *G. vulgaris* auf (*langei*-Zone und untere *grimmensis/granulosus*-Zone), die durch relativ kleine Porenwinkel (um 150°) gekennzeichnet sind (Abb. 6). Dagegen enthält eine horizontierte Aufsammlung von *G. vulgaris* aus den höchsten Schichten der *grimmensis/granulosus*-Zone von Lüneburg, die dem mittleren Teil der Zone in Kronsmoor entsprechen dürften (vgl. Abb. 11), subkonische und konische Coronen. Die wenigen aus dem Unter-Maastricht von Lüneburg vorliegenden Exemplare von *G. vulgaris* sind ebenfalls konisch und sehr klein (*G. v. minor*).

Es erscheint mir deshalb gerechtfertigt, anzunehmen, daß der Lectotypus von *Echinoconus globularis* und das von QUENSTEDT (Taf. 76, Fig. 21) abgebildete Exemplar aus dem mittleren Teil des Oberen Ober-Campan stammen und damit zu der frühen Form von *G. vulgaris* gehören. Der Name *globularis* LAMBERT 1911 wird deshalb als Unterart-Name für die frühe Form von *Galerites vulgaris* verwendet, die durch relativ kleine Porenwinkel („Populations“-Mittelwerte: $135\text{--}155^\circ$) und das häufige Auftreten von sphärischen und hemisphärischen Coronen-Formen gekennzeichnet ist. Der relativ große Porenwinkel (164°) des Lectotypus von *G. vulgaris globularis* dürfte noch in die Variationsbreite der frühen Form von *G. vulgaris* fallen (vgl. Abb. 6).

Diagnose: Coronen mittelgroß (Länge: 24–34 mm), hemisphärisch bis hoch-subkonisch (meist sphärisch bis subsphärisch), relative Höhe: meist 70–90 %; Porenwinkel: $135\text{--}165^\circ$ („Populations“-Mittelwerte: $135\text{--}155^\circ$).

Material: 21 Exemplare aus der *langei*-Zone und 94 Exemplare aus der unteren *grimmensis/granulosus*-Zone von Kronsmoor; 2 unhorizontierte Exemplare (Originale zu QUENSTEDT 1873, Taf. 76, Fig. 19, 21) von Lüneburg.

Bemerkungen: *G. vulgaris globularis* wird als frühe stratigraphische Unterart von *G. vulgaris* aufgefaßt, die durch relativ kleine Porenwinkel und das häufige Auftreten von sphärischen und und subsphärischen Coronen-Formen gekennzeichnet ist.

Differential-Diagnose: *Galerites (Galerites) vulgaris globularis* läßt sich nur in Populationen von den anderen Unterarten von *G. vulgaris* unterscheiden. Von *G. vulgaris vulgaris* und *G. vulgaris minor* unterscheidet er sich hauptsächlich durch den kleineren Porenwinkel, von *G. vulgaris turgidulus* durch die relativ höheren, stärker aufgeblähten (sphärisch—subsphärischen) Coronen.

Vorkommen: Mittlerer Teil des Oberen Ober-Campan (*langei*-Zone bis untere *grimmensis/granulosus*-Zone) von N-Deutschland (Kronsmoor und Lüneburg).

Galerites (Galerites) vulgaris vulgaris (LESKE, 1778)

Abb. 2, 7 b, 9, 10 d, e; Taf. 4, Fig. 2, 3; Taf. 10, Fig. 4, 5; Taf. 11, Fig. 2; Taf. 12, Fig. 7–11.

- pars 1734 *Conulus globulus*. — KLEIN; S. 20; Taf. 13, Fig. C, D.
 *, pars 1778 *Echinites vulgaris*. — LESKE; S. 165 f.; Taf. 13, Fig. C, D.
 1801 *Galerites vulgaris*. — LAMARCK; S. 346.
 pars 1842 *Galerites abbreviatus* LAM. — DESOR; S. 20 f.; Taf. 3, Fig. 12–14
 (non 9–11, 15–17 = *G. abbreviatus*).
 pars 1860 *Echinoconus globulus*, D'ORB. 1856. — D'ORBIGNY; S. 522 ff.; Taf. 999, Fig. 5–7,
 (non 1–4, 8 = *G. abbreviatus*).
 v 1948 *Echinoconus*-Form Nr. 2. — KLINGLER; S. 60 f.; Taf. 6, Fig. 2.
 v 1948 *Echinoconus*-Form Nr. 3. — KLINGLER; S. 61 f.; Taf. 6, Fig. 3.
 v 1948 *Echinoconus*-Form Nr. 5, 5 a. — KLINGLER; S. 64 ff.; Taf. 6, Fig. 5.
 v 1948 *Echinoconus*-Form Nr. 9. — KLINGLER; S. 70 f.; Taf. 7, Fig. 9.
 v, pars 1948 *Echinoconus*-Form Nr. 10. — KLINGLER; S. 72; (non Taf. 7, Fig. 10 = *G. vulgaris minor*).
 pars 1948 *Galerites vulgaris*. — MORTENSEN; Abb. 55, 56, (non 57 = *G. abbreviatus*).
 v 1972 *Galerites ex gr. vulgaris*. — ERNST; Abb. 17, Fig. 5.
 v 1973 b *Galerites ex gr. vulgaris*. — ERNST; Abb. 2, Fig. 1 a.

Lectotypus: Der von KLEIN (1734, Taf. 13, Fig. C, D) und MORTENSEN (1948, Abb. 55, 56) abgebildete Feuersteinkern aus dem Geschiebe von Wagrien/Holstein (vgl. S. 46 f.).

Diagnose: Coronen mittelgroß (Länge: meist 22–36 mm), meist hoch-subkonisch bis konisch (relative Höhe: meist 80–95 %); Porenwinkel: 140–170° („Populations“-Mittelwerte: 155–162°).

Material: Ca. 130 Exemplare aus der mittleren und oberen *grimmensis/granulosus*-Zone und ca. 220 Exemplare aus der unteren *lanceolata*-Zone von Kronsmoor; 12 Exemplare aus dem obersten Campan (= mittlere *grimmensis/granulosus*-Zone) von Lüneburg (Zeltberg-Bruch).

Bemerkungen: *G. vulgaris vulgaris* ist in der Coronen-Form besonders variabel (vgl. Abb. 9). Charakteristisch sind hoch-subkonische und ausgeprägt konische Coronen mittlerer Größe.

Differential-Diagnose: *Galerites (Galerites) vulgaris vulgaris* läßt sich nur in Populationen von den anderen Unterarten von *G. vulgaris* unterscheiden. Von *G. vulgaris globularis* und *G. vulgaris turgidulus* unterscheidet er sich durch den größeren Porenwinkel und die hoch-subkonische bis konische Coronen-Form. *G. vulgaris minor* gleicht *G. vulgaris vulgaris* in Porenwinkel und Coronen-Form. Er ist durch geringere Coronen-Größen (Längen-Mittelwerte < 24 mm) gekennzeichnet.

Vorkommen: Campan/Maastricht-Grenzbereich (mittlere *grimmensis/granulosus*-Zone bis untere *lanceolata*-Zone) von N-Deutschland (Kronsmoor und Lüneburg).

Galerites (Galerites) vulgaris minor n. ssp.

Taf. 5, Fig. 1; Taf. 10, Fig. 6; Taf. 13, Fig. 3–8.

v 1948 *Echinoconus*-Form Nr. 9 a. — KLINGLER; S. 70; Taf. 7, Fig. 9 a.v, pars 1948 *Echinoconus*-Form Nr. 10. — KLINGLER; S. 72; Taf. 7, Fig. 10.v, ? 1948 *Echinoconus*-Form Nr. 11, 11 a. — KLINGLER; S. 73 f.; Taf. 7, Fig. 11, 11 a.

Holotypus: Das auf Taf. 5, Fig. 1 und Taf. 13, Fig. 3 abgebildete Exemplar Nr. KK 41. Samml. Geol. Paläont. Inst. Kiel, Nr. 3512.

Merkmalswerte des Holotypus: Länge: 18,2 mm; Breite: 17,6 mm; Höhe: 15,6 mm; Porenwinkel: 164°.

Locus typicus: Kronsmoor bei Itzehoe, Grube „Saturn“.

Stratum typicum: Unteres Unter-Maastricht, mittlere *lanceolata*-Zone, 6,0 m über Maas-tricht-Basis, lithostratigraphischer Leithorizont mB 605 + 0,6 m (vgl. SCHULZ 1978, Abb. 2).

Derivatio nominis: *minor* (lat.) = kleiner, nach der geringen Coronen-Größe.

Diagnose: Coronen klein (Länge: meist 18–26 mm); meist subkonisch bis konisch (relative Höhe: meist 75–95 %); Porenwinkel: 155–166°.

Material: Ca. 130 Exemplare aus der mittleren und oberen *lanceolata*-Zone, 2 Lesestücke aus der *pseudobtusa*-Zone und 3 Exemplare aus der *obtusa*-Zone von Kronsmoor; 5 Exemplare aus der *obtusa*-Zone von Lüneburg (Zeltberg-Bruch).

Beschreibung: *G. vulgaris minor* ist eine kleinwüchsige Form. Die „Populations“-Mittelwerte für die Coronen-Länge liegen bei 21–22 mm. Die Coronen sind meist subkonisch, seltener konisch; die Basis ist flach oder schwach gewölbt. Die relative Coronen-Höhe beträgt meist 75–95 %. Das Peristom ist meist annähernd rund, seltener gerundet 5-eckig. Der Peristom-Rand ist deutlich eingesenkt. Die Ambulakral-Platten sind auch auf der Oralseite gleichförmig. Die Porenpaare sind fast geradlinig angeordnet. Die gemessenen Porenwinkel liegen zwischen 155° und 166°.

Differential-Diagnose: *Galerites (Galerites) vulgaris minor* läßt sich nur in Populationen von den anderen Unterarten von *G. vulgaris* unterscheiden. Das wichtigste Merkmal ist die geringe Coronen-Größe. Von *G. vulgaris globularis* und *G. vulgaris turgidulus* unterscheidet er sich außerdem durch den größeren Porenwinkel.

G. vulgaris minor kommt in Kronsmoor und Lüneburg zusammen mit dem viel größeren *G. abbreviatus* vor. Juvenile Exemplare von *G. abbreviatus* sind durch die sphärische Coronen-Form, besonders durch die relativ kleine, stark gewölbte Basis eindeutig zu identifizieren. Sie sind außerdem meist immer noch deutlich größer als adulte Exemplare von *G. vulgaris minor*.

Von dem ebenfalls gleichzeitig in Lüneburg auftretenden *G. (Pironaster) schmidi* ist *G. vulgaris minor* eindeutig durch den beträchtlich größeren Porenwinkel zu unterscheiden.

Vorkommen: Unteres Unter-Maastricht (mittlere *lanceolata*-Zone bis *obtusa*-Zone) von N-Deutschland (Kronsmoor und Lüneburg).

Galerites (Galerites) vulgaris turgidulus (LAMBERT, 1911)

Taf. 5, Fig. 2; Taf. 13, Fig. 1, 2.

pars 1734 *Conulus globulus*. — KLEIN; S. 20; Taf. 13, Fig. G, H.pars 1778 *Echinites vulgaris*. — LESKE; S. 165; Taf. 13, Fig. G, H.1829 *Galerites abbreviatus* LAM. — GOLDFUSS; S. 120; Taf. 40, Fig. 21.v 1873 *Galerites abbreviatus*. — QUENSTEDT; S. 398 ff.; Taf. 76, Fig. 4 a, 4 b, ?3, ?5.v, pars 1873 *Galerites vulgaris*. — QUENSTEDT; S. 404; Taf. 76, Fig. 15.

- pars 1911 *Echinoconus vulgaris* LESKE (*Echinites*), 1778. — LAMBERT; S. 72 ff.
 pars 1911 *Echinoconus globulus* var. *turgidula*. — LAMBERT; S. 76.
 pars 1921 *Echinoconus vulgaris* var. *turgidula*. — NIETSCHE; S. 38; Taf. 9, Fig. 9 (non 8 = ? *G. stadensis*).
 1921 *Echinoconus vulgaris* var. *quenstedti*. — NIETSCHE; S. 37 f.; Taf. 9, Fig. 10, 11, ?12.
 1927 *Conulopsis Wollemanni* LAMB. sp. — RAVN; S. 327; Taf. 2, Fig. 8.
 1948 *Echinoconus*-Form Nr. 4. — KLINGLER; S. 62 f.; Taf. 6, Fig. 4.
 1979 *Galerites sulcatoradiatus* (GOLDFUSS, 1826). — KUTSCHER; S. 562 ff.; Taf. 2, Fig. 1–5.

Bemerkungen:

1. Für das von RAVN (1927, Taf. 2, Fig. 8) abgebildete Exemplar wurde von ihm als fraglicher Fundort Stevns Klint angegeben. Das Original trägt jedoch eine alte, stark verblaßte Beschriftung „Moen“. Außerdem ist mir *G. vulgaris turgidulus* von Stevns Klint nicht bekannt. Das Exemplar dürfte also von Mön stammen.

2. Die von KLINGLER (1948) bei seiner Bearbeitung der Galeriten aus altem Sammlungsmaterial von Kronsmoor als Form 4 ausgegliederten vier Exemplare stammen mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit nicht von Kronsmoor, sondern vermutlich von Rügen oder Mön. Jedenfalls sind derartige Formen in meinem umfangreichen, horizontiert gesammelten Material von Kronsmoor nicht vertreten. Außerdem sind alle 4 Exemplare — wie auch das einzige Exemplar von KLINGLERS Form 7, das ebenfalls nicht von Kronsmoor stammen dürfte (vgl. S. 54), — mit Flint gefüllt. Die in der alten Grube Kronsmoor aufgeschlossene Schreibkreide (überwiegend Unteres Unter-Maastricht) ist jedoch praktisch flintfrei. Das übrige Material KLINGLERS und auch mein umfangreiches Material aus den entsprechenden Horizonten von Kronsmoor enthält keine flintgefüllten Galeriten.

Lectotypus (hiermit): Das auf Taf. 13, Fig. 1 und von QUENSTEDT (1873, Taf. 76, Fig. 4 b) abgebildete Exemplar von Quitzin bei Grimmen/Mecklenburg (Inst. u. Mus. f. Geol. u. Paläont. der Univ. Tübingen, QUENSTEDT-Kollektion Nr. 76/4 b).

Begründung: LAMBERT (1911, S. 76) stellte seine „Variété *turgidula*“ für die von QUENSTEDT (1873) abgebildeten zwei Exemplare von Quitzin (Taf. 76, Fig. 4 a, 4 b) und zwei Exemplare von Lüneburg (Taf. 76, Fig. 20, 21) auf und meinte, daß es „serait sans doute préférable d'en faire une espèce particulière: *Echinoconus turgidulus*, nom qui rappellera ses intumescences péristomiennes“. NIETSCHE (1921, S. 38) führt in der Synonymie seines *Echinoconus vulgaris* var. *turgidula* nur die von QUENSTEDT (Taf. 76, Fig. 4) abgebildeten Exemplare von Quitzin auf und gibt die „var. *turgidula*“ als „häufig in Quitzin“ an. Es empfiehlt sich deshalb, den Lectotypus aus QUENSTEDTS Quitziner Exemplaren auszuwählen, zumal die Lüneburger Exemplare zu anderen Unterarten bzw. Arten gehören (*G. vulgaris globularis* und ? *G. schmidi*). Von QUENSTEDTS Quitziner Exemplaren ist das in Fig. 4 a abgebildete Stück unvollständig und leicht verpreßt und zeigt am Peristom-Rand verheilte Verletzungen. Die wesentlich besser erhaltene, in Fig. 4 b abgebildete Corona wird deshalb zum Lectotypus erklärt.

Diagnose: Coronen mittelgroß (Länge: meist 20–40 mm), hemisphärisch bis flach-subkonisch (relative Höhe: meist 70 bis 80 %); Basis relativ groß, flach bis schwach gewölbt; Peristom gerundet 5-eckig bis annähernd rund; Porenwinkel 135–165° (meist 140–155°).

Material: Ca. 60 Exemplare aus dem Oberen Unter-Maastricht von Rügen; 19 Exemplare aus dem Unter-Maastricht von Finkenwalde bei Stettin (16) und Quitzin bei Grimmen (3); 15 Exemplare aus dem Unteren Unter-Maastricht (*lanceolata*-Zone) von Kongsted (Seeland) und 3 Exemplare aus dem Unteren Unter-Maastricht (*pseudobtusa*- bis *obtusa*-Zone) von Hvide Klint (Mön).

Bemerkungen: *G. vulgaris turgidulus* wird als geographische Unterart von *G. vulgaris* aufgefaßt, die im Gebiet der mittleren Ostsee (Baltische Meeresstraße) die Unterarten des mittleren N-Deutschland (Pompeckij'sche Scholle) *G. vulgaris vulgaris* und *G. vulgaris minor* vertritt und dort auch noch im höheren Unter-Maastricht zusammen mit Vertretern der *abbreviatus/stadensis*-Reihe vorkommt. Die genaue stratigraphische Reichweite von *G. vulgaris turgidulus* ist nicht bekannt.

Differential-Diagnose: *Galerites (Galerites) vulgaris turgidulus* läßt sich nur in Populationen von den anderen Unterarten von *G. vulgaris* unterscheiden. Von *G. vulgaris vulgaris* und *G. vulgaris minor* unterscheidet er sich hauptsächlich durch den kleineren Porenwinkel, von *G. vulgaris globularis* durch die relativ flacheren Coronen mit großer, kaum gewölbter Basis.

Vorkommen: Unter-Maastricht des Gebietes der mittleren Ostsee (E-Mecklenburg, W-Pommern, Mön, Seeland).

Galerites (Galerites) abbreviatus LAMARCK, 1816

Abb. 10 f, g; Taf. 5, Fig. 3; Taf. 6, Fig. 1; Taf. 10, Fig. 7–9;
Taf. 11, Fig. 3; Taf. 13, Fig. 9, 10; Taf. 14, Fig. 1–4.

- 1778 *Echinoconus vulgaris* var. — LESKE; S. 166; Taf. 40, Fig. 2, 3.
* 1816 *Galerites abbreviatus* var. — LAMARCK; S. 20.
1829 *Galerites vulgaris* LAM. — GOLDFUSS; S. 119 f.; Taf. 40, Fig. 20.
pars 1842 *Galerites abbreviatus* LAM. — DESOR; S. 20 f.; Taf. 3, Fig. 9–11, 15–17
(non 12–14 = *G. vulgaris vulgaris*).
pars 1860 *Echinoconus globulus*, D'ORB. 1856. — D'ORBIGNY; S. 522 ff.; Taf. 999, Fig. 1–4, 8
(non 5–7 = *G. vulgaris vulgaris*).
1860 *Echinoconus abbreviatus*, D'ORB. 1856. — D'ORBIGNY; S. 547; Taf. 1006, Fig. 7, 8.
pars 1866 *Galerites Roemeri* DESOR. — ROEMER; S. 196; Taf. 32, Fig. 4.
1902 *Echinoconus Roemeri* DESOR sp. — WOLLEMANN; S. 224; Taf. 1, Fig. 2, 3.
pars 1911 *Echinoconus Wollemanni*, LAMBERT, n. sp. — LAMBERT; S. 62 ff.;
(non Taf. 3, Fig. 19–21 = *G. stadensis*).
1911 *Echinoconus globulus* var. *Goldfussi*. — Lambert; S. 76.
1911 *Echinoconus abbreviatus*, LAMARCK (*Galerites*), 1816. — LAMBERT; S. 76 f.
pars 1911 *Echinoconus Roemeri* DESOR. — LOESCHER; S. 75 f.; Abb. 18 (non 16, 17 = *G. stadensis*).
pars 1921 *Echinoconus vulgaris* LESKE var. *hemisphaerica*. — NIETSCH; S. 35; Taf. 9, Fig. 1, 3 (non 2).
pars 1921 *Echinoconus vulgaris* LESKE var. *abbreviata*. — NIETSCH; S. 36; Taf. 9, Fig. 4.
1921 *Echinoconus vulgaris* LESKE var. *fastigata*. — NIETSCH; S. 36; Taf. 9, Fig. 5.
1921 *Echinoconus vulgaris* LESKE var. *magna*. — NIETSCH; S. 38; Taf. 10, Fig. 1.
v 1948 *Echinoconus*-Form Nr. 1. — KLINGLER; S. 59; Taf. 6, Fig. 1.
v 1948 *Echinoconus*-Form Nr. 6. — KLINGLER; S. 66; Taf. 6, Fig. 6.
v,? 1948 *Echinoconus*-Form Nr. 12. — KLINGLER; S. 74; Taf. 7, Fig. 12.
1948 *Galerites roemeri*. — MORTENSEN; Abb. 51.
pars 1948 *Galerites vulgaris*. — MORTENSEN; Abb. 57 (non 55, 56 = *G. vulgaris vulgaris*).
1948 *Galerites abbreviatus (vulgaris)*. — MORTENSEN; Abb. 58.
v 1955 *Galerites* sp. (große Form). — SCHMID; S. 345 f.
? 1959 *Echinoconus vulgaris* LESKE, 1778. — POSLAWSKAJA & MOSKWIN; S. 252; Taf. 3, Fig. 4.
1966 *Galerites vulgaris* (LESKE). — WAGNER & DURHAM; Abb. 332, Fig. 1 a, b.
1966 *Galerites roemeri* D'ORBIGNY. — WAGNER & DURHAM; Abb. 332, Fig. 1 c, d.
v 1978 *Galerites wollemanni*. — SCHULZ; S. 85.

Lectotypus (LAMBERT 1911, S. 76): Der von LESKE (1778, Taf. 40, Fig. 2) abgebildete Feuersteinkern.

Bemerkungen:

1. LAMARCK (1816) erwähnte bei der sehr vagen Beschreibung (ohne Abbildungen) seines *Galerites abbreviatus* nur (als Varietäten) die beiden von LESKE (1778, Taf. 40, Fig. 2, 3) abgebildeten Feuersteinkerne, die damit Syntypen der Art sind. Von diesen bestimmte LAMBERT (1911, S. 76) das höhere „pyramidale“ Exemplar (Fig. 2) zum Lectotypus. Unglücklicherweise hielt sich NIETSCH (1921) nicht an LAMBERTS Auswahl, sondern stellte nur das relativ flache Exemplar (Fig. 3) zu seiner „var. *abbreviata*“. Beide Feuersteinkerne zeichnen sich durch ihre ungewöhnliche Größe aus (Breite: ca. 47 und ca. 51 mm). Galeriten dieser Größe sind mir nur aus dem Unter-Maastricht von Krons-

moor, Lüneburg, Rügen, Mön und Norfolk bekannt. Sie alle stimmen im Porenwinkel und anderen Merkmalen überein und gehören — mit Ausnahme weniger Einzelexemplare von *G. stadensis* — zu derselben Art: *Galerites abbreviatus*.

2. *Galerites wollemanni* wurde von LAMBERT (1911) unter ausdrücklichem Bezug auf die beiden von WOLLEMANN (1902, Taf. 1, Fig. 2, 3) abgebildeten Exemplare von Lüneburg aufgestellt, die damit zusammen mit dem einzigen von LAMBERT (Taf. 3, Fig. 19–21) abgebildeten Exemplar aus dem Kunrader Kalk von Limburg, das einer anderen Art angehört, gleichberechtigte Syntypen von *G. wollemanni* sind (IRZN, Art. 73c).

Hiermit wird das von WOLLEMANN (1902, Taf. 1, Fig. 3) abgebildete Exemplar zum Lectotypus des Artnamens *G. wollemanni* gewählt, der damit subjektives Synonym von *G. abbreviatus* wird. Das von LAMBERT (Taf. 3, Fig. 19–21) als *G. wollemanni* abgebildete Exemplar gehört mit großer Wahrscheinlichkeit zu *G. stadensis* (LAMBERT, 1911).

3. LAMBERT (1911) bezieht seine „Variété *Goldfussi*“ ausschließlich auf den von GOLDFUSS (1829, Taf. 40, Fig. 20) abgebildeten Feuersteinkern, der also der Holotypus dieses Taxons ist. Nach der Coronen-Form und -Größe könnte dieses Exemplar zu *G. abbreviatus* oder *G. stadensis* gehören. Die auf der Abbildung erkennbare Aufwölbung des Feuersteinkerns in der Umgebung des Peristoms macht eine Zugehörigkeit zu *G. stadensis* sehr unwahrscheinlich. Die Benennung der Galeriten des mittleren Maastricht (*G. stadensis*) als „Var. *Goldfussi*“ (NIETSCH 1921, RAVN 1927) dürfte deshalb unrichtig sein.

Diagnose: Coronen groß (Länge: meist 40–60 mm), meist subkonisch (relative Höhe: 70–95%); Peristom gerundet 5-eckig bis annähernd rund; Peristom-Rand deutlich eingesenkt; Peristom auf der Coronen-Innenseite von einer ringförmigen Eindellung der Corona umgeben; Porenwinkel: 155–175° („Populations“-Mittelwerte: 165–170°); Zahlenverhältnis Ambulakral- zu Interambulakral-Platten ventral ca. 2:1, lateral 3:1 bis 2,5:1.

Material: Ca. 70 Exemplare aus dem Unteren Unter-Maastricht (mittlere *lanceolata*-Zone bis *obtusa*-Zone) und 15 Exemplare aus dem Oberen Unter-Maastricht (untere bis mittlere *sumensis*-Zone) von Kronsmoor; 2 Exemplare aus der mittleren *sumensis*-Zone von Hemmoor; 11 Exemplare aus dem Unteren Unter-Maastricht (*obtusa*-Zone) von Lüneburg; 15 Exemplare aus dem Unter-Maastricht (? Grenzbereich *obtusa*-/*sumensis*-Zone von Rügen); 1 Exemplar aus dem Unteren Unter-Maastricht (Grenzbereich *pseudobtusa*-/*obtusa*-Zone) von Hvide Klint (Mön); ca. 30 Exemplare aus dem Unter-Maastricht (Grenzbereich *obtusa*-/*sumensis*-Zone) von Trimingham (Norfolk).

Stratigraphische Formen: *G. abbreviatus* zeigt im Verlauf des Unteren Unter-Maastricht eine deutliche phylogenetische Größen-Steigerung. Relativ kleine Exemplare der höheren *lanceolata*-Zone und der *pseudobtusa*-Zone lassen sich in unhorizontiertem Material nicht immer eindeutig von großwüchsigen Exemplaren von *G. vulgaris* unterscheiden, da sich die Variationsbreiten beider Arten im Porenwinkel überlappen.

Die stratigraphisch jüngsten Exemplare weisen z. T. schon einen (schwach) eingestülpten Peristom-Rand auf (Übergangsformen zu *G. stadensis*), doch ist bei ihnen das Peristom auf der Coronen-Innenseite noch von einer deutlichen ringförmigen Eindellung der Corona umgeben.

Differential-Diagnose: *Galerites (Galerites) abbreviatus* unterscheidet sich durch die beträchtliche Coronen-Größe (Länge meist >40 mm) und durch den großen Porenwinkel (meist >160°) von allen anderen *Galerites*-Arten außer *G. stadensis*. Von *G. stadensis* unterscheidet er sich durch den nicht (oder andernfalls schwach) eingestülpten Peristom-Rand und durch die ringförmige Eindellung der Coronen-Innenseite in der Umgebung des Peristoms.

Vorkommen: Unter-Maastricht (mittlere *lanceolata*-Zone bis mittlere *sumensis*-Zone) von N-Deutschland, Dänemark und England.

Galerites (Galerites) stadensis (LAMBERT, 1911)

Abb. 4, 7c, 10h–k; Taf. 6, Fig. 2; Taf. 10, Fig. 10–15; Taf. 11, Fig. 4; Taf. 15, Fig. 1–6.

- v, pars 1873 *Galerites vulgaris*. — QUENSTEDT; S. 396 ff.; Taf. 76, Fig. 1, ?2 (non 1k).
 pars 1911 *Echinoconus Wollemanni*, LAMBERT, n. sp. — LAMBERT; S. 62 ff.; Taf. 3, Fig. 19–21.
 * 1911 *Echinoconus globulus* var. *stadensis*. — LAMBERT; S. 75 f.
 pars 1911 *Echinoconus Roemeri* DESOR. — LOESCHER; S. 75 f.; Abb. 16, 17 (non 18 = *G. abbreviatus*).
 1921 *Echinoconus vulgaris* var. *Goldfussi*. — NIETSCH; S. 37; Taf. 9, Fig. 6, ?7.
 ?, pars 1921 *Echinoconus vulgaris* var. *turgidula*. — NIETSCH; S. 38; Taf. 9, Fig. 8 (non 9 = *G. vulgaris turgidulus*).
 v 1927 *Conulopsis globulus* KLEIN sp., var. *Goldfussi* LAMB. — RAVN; S. 326; Taf. 2, Fig. 3.
 1935 *Echinoconus wollemanni* LAMBERT. — SMISER; S. 45.
 1948 *Echinoconus*-Form Nr. 7. — KLINGLER; S. 68; Taf. 7, Fig. 7.
 1979 *Galerites vulgaris* LESKE. — KUTSCHER; S. 563 ff.; Taf. 2, Fig. 6–8.

Bemerkung: Das von KLINGLER (1948, Taf. 7, Fig. 7) abgebildete Exemplar stammt höchstwahrscheinlich nicht von Krons Moor (vgl. S. 51).

Lectotypus (hiermit): Das auf Taf. 15, Fig. 1 und von QUENSTEDT, 1873, Taf. 76, Fig. 1 (non 1k) abgebildete Exemplar von Rügen (Inst. u. Mus. f. Geol. u. Paläont. der Univ. Tübingen, QUENSTEDT-Kollektion Nr. 76/1).

Begründung: LAMBERT (1911) stellte seine „Variété *stadensis*“ für die beiden von DESOR (1842, Taf. 3, Fig. 9–11, 15–17) und von D'ORBIGNY (1856, Taf. 999, Fig. 1–3, 4) abgebildeten Exemplare aus dem Geschiebe von Stade (N-Deutschland) auf, ohne konkret auf die Abbildungen zu verweisen. Dagegen bezog er sich ausdrücklich auf das von QUENSTEDT (1873, Taf. 76, Fig. 1) abgebildete Exemplar von Rügen. Die drei Exemplare von Stade und Rügen sind nomenklatorisch gleichrangige Syntypen (IRZN, Art. 73c). Da die beiden Exemplare von Stade aus dem Geschiebe stammen und wahrscheinlich zu *G. abbreviatus* gehören, wird hiermit das Exemplar von Rügen zum Lectotypus gewählt.

Der Lectotypus ist relativ gut erhalten und zeigt sehr deutlich die charakteristische Einstülpung des Peristom-Randes. Dieses wichtige Merkmal wurde von QUENSTEDT (1873) ausdrücklich erwähnt (S. 398) und abgebildet (Taf. 76, Fig. 1m), von späteren Autoren (außer KUTSCHER 1979) jedoch erstaunlicherweise nicht beachtet. Obwohl der Lectotypus von Rügen stammt, behält der Name *G. stadensis* einen gewissen Sinn, da die Galeriten von Hemmoor nordwestlich von Stade überwiegend zu dieser Art gehören.

Diagnose: Coronen mittelgroß (Länge: meist 30 bis 50 mm), meist subhemisphärisch bis flach-subkonisch (relative Höhe: meist 65–80 %); Umriß meist schwach lang-oval (relative Breite: meist 90–96 %); Peristom-Rand röhrenförmig eingestülpt; Peristom auf der Coronen-Innenseite nicht von einer ringförmigen Eindellung der Corona umgeben, Porenwinkel: 164–175°; Zahlenverhältnis Ambulakral- zu Interambulakral-Platten ventral 2 : 1 bis 1,5 : 1, lateral 3 : 1 bis 2,5 : 1.

Material: Ca. 80 Exemplare aus dem Oberen Unter-Maastricht (obere *sumensis*-Zone bis *fastigata*-Zone) und ca. 140 Exemplare aus dem Unteren Ober-Maastricht (*tegulatus*/*junior*-Zone bis untere *argentea*/*junior*-Zone) von Hemmoor; 6 Exemplare aus der oberen *sumensis*-Zone von Krons Moor; ca. 45 Exemplare aus dem Oberen Unter-Maastricht von Rügen; 3 Exemplare aus dem Ober(?) -Maastricht von Grimme bei Pasewalk; 1 Exemplar aus dem Grenzbereich Unter-/Ober-Maastricht von Aalborg (Jütland) und 2 Exemplare aus dem Oberen Ober-Maastricht von Stevns Klint (Seeland).

Bemerkungen: Die Mehrzahl der Exemplare von *G. stadensis* weist eine sehr charakteristische Coronen-Form auf, die bei anderen *Galerites*-Arten nicht vorkommt. Die Coronen sind subhemisphärisch bis flach-subkonisch und haben meist eine gewölbte Basis; der Umriß ist länglich-oval; der Apex liegt relativ weit vor dem Zentrum, und das Interambulakrum 5 zwischen Apex und Periprokt ist sehr stark gewölbt.

Differential-Diagnose: *Galerites (Galerites) stadensis* unterscheidet sich durch den röhrenförmig eingestülpten Peristom-Rand und durch die Umgebung des Peristoms auf der Coronen-Innenseite, die nicht ringförmig eingedellt ist, von allen anderen *Galerites*-Arten.

Vorkommen: Oberes Unter-Maastricht und Ober-Maastricht von N-Deutschland und Dänemark; Ober-Maastricht (Kunrader Kalk) von Limburg (vgl. LAMBERT 1911, Taf. 3, Fig. 19–21).

7.2 Anhang: *Galerites*-ähnliche Arten unsicherer Gattungszugehörigkeit

Neben zwei bisher unbenannten Arten des Santon N-Deutschlands, deren detaillierte Bearbeitung von G. ERNST (Berlin) geplant ist, werden im folgenden Abschnitt einige bekannte Arten, die bisher von einigen Autoren (z. B. ERNST 1972) zur *Galerites* (= *Echinoconus*), von anderen (besonders SCHLÜTER 1902) zur *Echinogalerus* (= *Caratomus*) gestellt worden sind, in der Reihenfolge ihres stratigraphischen Auftretens kurz behandelt.

Diese Arten unterscheiden sich von typischen *Echinogalerus*-Arten wie *E. bueltenensis* (SCHLÜTER, 1902) durch den fast runden Coronen-Umriß und die einfachen (nicht subpetaloiden) adapikalen Ambulakren, z. T. auch durch das stärker rundliche Peristom. Im Bau der adoralen Ambulakren stimmen sie sowohl mit *Echinogalerus* ex gr. *bueltenensis/goslariensis* weitgehend überein (Taf. 7, Fig. 1), der Porenwinkel zwischen 95° und 120° aufweist (5 vermessene Exemplare), als auch mit *Galerites (Pironaster) roemeri*.

Die phylogenetischen Beziehungen dieser Arten sind unbekannt. Eine direkte Verwandtschaft mit den Arten der *Galerites (Pironaster/Galerites)*-Entwicklungsreihe ist unwahrscheinlich. Eher könnte es sich um wiederholte Abspaltungen vom zentralen *Echinogalerus*-Stamm handeln oder um eine selbständige Entwicklungsreihe (eigene Gattung), die eventuell von *Echinogalerus circularis* (SCHLÜTER, 1902) im Turon abzuleiten wäre. Die Arten werden unter Vorbehalt zur Gattung *Echinogalerus* KÖNIG, 1825 gestellt.

Nach den wenigen Exemplaren, bei denen dieses Merkmal vermessen werden konnte, ist bei allen im folgenden zu *Echinogalerus*(?) gestellten Formen die relative Ansatzbreite der Ambulakren am Peristom größer als bei den Arten der *Galerites (Pironaster/Galerites)*-Reihe, vielleicht mit Ausnahme von *G. (Pironaster) ernsti* (vgl. Kap. 3.1.5).

SCHLÜTER (1902) hob bei den von ihm zur Gattung *Echinogalerus* (= *Caratomus*) gestellten Arten hervor, daß die Stachelwarzen nicht durchbohrt und nicht gekerbt wären, und hielt dieses Merkmal für einen wichtigen Unterschied zu *Pironaster* (S. 315). Schon ein Jahr später (SCHLÜTER 1903) revidierte er jedoch diese Auffassung. Auch an einigen besonders gut erhaltenen Exemplaren in meinem *Echinogalerus*-Material läßt sich nachweisen, daß die Stachelwarzen tatsächlich „durchbohrt“ und crenuliert sind (vgl. auch MORTENSEN 1948, S. 155).

Echinogalerus (?) n. sp. aff. *hannoniensis*

Taf. 8, Fig. 1, 2.

- v 1966 *Galerites* sp. — ERNST; S. 127.
- v 1972 *Galerites* sp. — ERNST; Abb. 7; Abb. 17, Fig. 1.
- v 1974 *Galerites* sp. — ERNST & SCHULZ; S. 44.

Material: 17 Exemplare aus zwei eng begrenzten Fundhorizonten (G 252/251 und F 239/238) im Mittel-Santon (*rogalae/westfalica*-Zone) von Lägerdorf (Grube „Schinkel“); ca. 50 Exemplare aus dem Bereich Ober-Coniac bis Mittel-Santon des Schachtprofils Staffhorst bei Nienburg (Weser); ?1 Exemplar aus dem Ober-Santon von Misburg.

Bemerkungen: *E. (?)* n. sp. aff. *hannoniensis* ist eine kleinwüchsige Form. Die Coronen-Längen liegen bei dem Lägerdorfer Material zwischen 13,4 mm und 20 mm, bei dem Staffhorst-Material nach ERNST (1972, Abb. 6, 7) zwischen 13 mm und 24 mm. Die Coronen-Form ist meist subkonisch, z. T. ausgeprägt konisch. Daneben kommen aber auch hemisphärische und sphärische Coronen vor, die meist etwas kleiner sind als die subkonischen und in allen Merkmalen mit *E. (?)* *hannoniensis* übereinstimmen. Im Porenwinkel ist kein Unterschied zwischen den 4 Exemplaren aus dem Ober-Coniac von Staffhorst (125–135°) und denen aus dem Mittel-Santon von Lägerdorf (118–142°) festzustellen (vgl. Abb. 12).

Vorkommen: Ober-Coniac bis Mittel-Santon von Staffhorst; Mittel-Santon von Lägerdorf; ? Ober-Santon von Misburg; ? Coniac-Santon von Helgoland (nach zahlreichen Feuersteinkernen aus dem Strandgeröll der Helgoländer Düne in der Privat-Kollektion H. WALTEMATH, Helgoland).

Echinogalerus (?) n. sp. aff. (?) *sulcatoradiatus*

Taf. 7, Fig. 2, 3.

v, pars 1975 a *Galerites* sp. — ERNST; S. 371 f. (non Abb. 1).

Material: 3 Exemplare aus dem Ober-Santon von Misburg bei Hannover (Grube „HPCF II“).

Bemerkungen: Aus dem Ober-Santon von Misburg liegen 6 stark verpreßte „Galeriten“ vor, die alle sehr klein sind (Coronen-Länge: ca. 11,5–15 mm) und — zumindest teilweise — ein stark asymmetrisches (schief-ovales) Peristom aufweisen. Ein Exemplar stimmt im Porenwinkel (127°) gut mit *E. (?)* n. sp. aff. *hannoniensis* und *E. (?)* *hannoniensis* überein. Bei 2 Exemplaren ist der Porenwinkel nicht meßbar. Die übrigen 3 Exemplare weisen relativ kleine Porenwinkel auf (95–99°) und stimmen in diesem Merkmal besser mit *E. (?)* *sulcatoradiatus* überein als mit der *hannoniensis*-Gruppe (Abb. 12). Besonders charakteristisch für *Echinogalerus (?)* n. sp. aff. (?) *sulcatoradiatus* ist die starke Zähnelung der adradialen Suturen der ventralen Interambulakral-Platten, d. h. das tiefe Eingreifen der Ambulakral-Platten in die benachbarten Interambulakral-Platten (vgl. Taf. 7, Fig. 2, 3).

Vorkommen: Ober-Santon von Misburg bei Hannover.

Echinogalerus (?) *hannoniensis* (LAMBERT, 1911)

Taf. 8, Fig. 3.

1840 *Galerites globosus* N. — ROEMER; S. 32; Taf. 6, Fig. 14.

1889 *Echinoconus globosus* A. ROEM. — GRIEPENKERL; S. 27.

1902 *Caratomus (?) globosus* A. ROEM. sp. — SCHLÜTER; S. 314 f.

*, pars 1911 *Echinoconus hannoniensis*, LAMBERT. — LAMBERT; S. 32 f.;

(non Taf. 2, Fig. 4–8 = *E. (?)* *hemisphaericus*).

1968 *Galerites globosus* ROEMER (NON DEFRANCE). — ERNST; S. 255, 259, 268).

1970 *Galerites globosus* ROEMER (NON DEFRANCE). — ERNST; S. 46.

1975 *Galerites globosus* ROEMER (NON DEFRANCE). — ABU-MAARUF; S. 158.

1975 b *Galerites globosus*. — ERNST; Abb. 11.

Holotypus: Das von ROEMER (1840, Taf. 6, Fig. 14) abgebildete Exemplar von Peine (Oberg?).

Begründung: LAMBERT (1911, S. 33) beschrieb als *Echinoconus hannoniensis* „Galeriten“ aus der „craie d’Obourg“ von Harmignies und bildete ein Exemplar von dort ab, das zu *Echinogalerus (?)* *hemisphaericus* gehören dürfte. Außerdem bezog er sich aber ausdrücklich auf *Galerites globosus* ROEMER (NON DEFRANCE): „Je renvoie d’ailleurs pour cette espèce à l’excellente description qui en a été donnée par M. Schlüter et aux figures de Roemer . . . L’*Echinoconus hannoniensis*, depuis long-

temps connu de la craie à *Actinocamax quadratus* de Peine, avait reçu de Roemer le nom de *Galerites globosus* que je ne puis lui conserver, puisque Defrance avait, dès 1820, créé un *G. globosus* pour une forme préfigurée par Parkinson. Le rejet du terme proposé par Roemer est d'autant moins regrettable que paronyme de *globulus* il pouvait prêter à une certaine confusion avec l'espèce de Klein.“

Aus diesen Ausführungen geht eindeutig hervor, daß LAMBERT *E. hannoniensis* als Ersatznamen (nomen novum) für den praeoccupierten Namen *G. globosus* ROEMER aufgestellt hat. Damit ist das von ROEMER (1840, Taf. 6, Fig. 14) abgebildete Exemplar der Holotypus von *Echinogalerus(?) hannoniensis* (LAMBERT) (IRZN, Art. 72 d).

Der Artname „*globosus*“ ROEMER ist auch innerhalb der Gattung *Echinogalerus* nicht verfügbar, da es sich um ein primäres Homonym von *G. globosus* DEFANCE handelt.

Material: 8 Exemplare aus dem Oberen Unter-Campan von Höver bei Hannover (Grube „Alemannia“).

Bemerkungen: *E. (?) hannoniensis* ist eine sehr kleinwüchsige Art. Die gemessenen Coronen-Längen liegen zwischen 11,3 und 15,2 mm. Bei 58 vermessenen Exemplaren von Oberg bei Peine liegen die Werte nach ERNST (1972, Abb. 6) zwischen 6 und 16 mm. Typisch sind ausgeprägt sphärische Coronen mit stark gewölbter Basis. Daneben treten seltener hemisphärische Formen auf. Die bei 7 Exemplaren von Höver gemessenen Porenwinkel liegen zwischen 111° und 134° (Abb. 12).

E. (?) hannoniensis stammt vermutlich von dem im Ober-Coniac und Santon N-Deutschlands (Staffhorst, Lägerdorf) vorkommenden *E. (?) n. sp. aff. hannoniensis* ab, was auch ERNST (1972) angenommen hat.

Vorkommen: Oberes Unter-Campan des Gebietes östlich Hannover (Höver, Oberg, Boimsdorf, Gr. Biewende [vgl. ERNST 1968]).

Echinogalerus (?) hemisphaericus (DESOR, 1842)

Taf. 8; Fig. 4, 5.

- *, pars 1842 *Caratomus hemisphaericus* DES. — DESOR; S. 37f.; Taf. 5, Fig. 14–16 (non 17–19).
- pars 1860 *Echinoconus orbicularis*, D'ORB., 1856. — D'ORBIGNY; S. 532 ff.; Taf. 992, Fig. 6–8 (non 9–10).
- pars 1911 *Echinoconus hannoniensis*, LAMBERT. — LAMBERT; S. 32 f.; Taf. 2, Fig. 4–8.
- non 1921 *Echinoconus orbicularis* D'ORBIGNY. — NIETSCH; S. 39 f.; Taf. 9, Fig. 13–16; Taf. 10, Fig. 12, 13, 16.
- v, non 1927 *Conulopsis orbicularis* D'ORB. sp. — RAVN; S. 325 f.; Taf. 2, Fig. 2.
- pars 1935 *Echinoconus sulcatoradiatus* GOLDFUSS (*Galerites*). — SMISER; S. 44 f.
- non 1959 *Echinoconus orbicularis* D'ORBIGNY. — POSLAWSKAJA & MOSKWIN; S. 252; Taf. 3, Fig. 5.
- v, pars 1965 *Galerites sulcato-radiatus*. — MEIJER; S. 22 ff.
- non 1979 *Echinogalerus hemisphaericus* (DESOR, 1842). — KUTSCHER; S. 560 ff.; Taf. 1, Fig. 5–8.

Bemerkungen:

1. *Caratomus hemisphaericus* DESOR wurde von D'ORBIGNY (1860, S. 532 ff.) zur Gattung *Echinoconus* gestellt und in *E. orbicularis* umbenannt, da es schon einen *Echinoconus hemisphaericus* BREYNIUS, 1732 gab. Diese Neubenennung ist jedoch nicht legitim, weil der Name *E. hemisphaericus* BREYNIUS vor 1758 veröffentlicht wurde und deshalb nicht in die Homonymie eintreten kann (IRZN, Art. II [a], 54 [1]). *Echinoconus orbicularis* D'ORBIGNY, 1860 ist also ein objektives jüngeres Synonym von *Caratomus hemisphaericus* DESOR, 1842, unabhängig davon, ob die Art zur Gattung *Echinogalerus* (= *Caratomus*) oder zur Gattung *Galerites* (= *Echinoconus*) gestellt wird.

2. Der Artname „*orbicularis*“ bzw. „*hemisphaericus*“ wurde von NIETSCH (1921), RAVN (1927) und KUTSCHER (1979) fälschlich auf *Galerites*-ähnliche Echiniden des Maastricht übertragen, die nach dem Bau der Ambulakren, besonders dem sehr kleinen Porenwinkel (<90°) weder zu *Galerites* noch

zu *Echinogalerus* gestellt werden können und mit *E. (?) hemisphaericus* (DESOR) nicht übereinstimmen (SCHULZ, in Vorb.).

Lectotypus (hiermit): Das von DESOR (1842, Taf. 5, Fig. 14–16) und D'ORBIGNY (1860, Taf. 992, Fig. 6–8) abgebildete Exemplar aus dem Ober-Campan von Norwich (Norfolk, England).

Begründung: DESOR (1842) stellte die Art *Caratomus hemisphaericus* für eine Serie von „Galeriten“ auf, die L. AGASSIZ von dem Marquis von Northampton erhalten hatte. Nach WRIGHT (1864–82, S. 215) stammen sie aus der „White Chalk“ von Norwich. Nach A.W. ROWE (1907, Etikett-Notiz im British Museum [NH], London) ist damit ausgeschlossen, daß sie von Trimmingham (Maas-tricht) stammen. In der näheren Umgebung von Norwich tritt nach PEAKE & HANCOCK (1961, 1970) das mittlere Ober-Campan (Eaton Chalk bis Beeston Chalk) zutage.

Von den beiden von DESOR (1842, Taf. 5) abgebildeten Exemplaren ist das eine (Fig. 17–19) ein Feuersteinkern, der nach LAMBERT (1911, S. 33) zur Gattung *Conulus* gehören könnte. Das andere gut erhaltene Exemplar (Fig. 14–16) wird hiermit zum Lectotypus gewählt. Als weiteres Argument für diese Auswahl könnte die Tatsache gelten, daß DESOR unter der Überschrift „III. *Caratomus hemisphaericus* Des.“ nur „Tab. 5, Fig. 14–15“ (Druckfehler?) anführt und den Feuersteinkern erst weiter unten im Text erwähnt.

Der Lectotypus von *Echinogalerus(?) hemisphaericus* stimmt in allen auf den Abbildungen erkennbaren Merkmalen sehr gut mit den 10 „Galeriten“ einer Aufsammlung von G. ERNST (Berlin) überein, die aus dem Küsten-Profil bei Weybourne (Norfolk) aus dem Niveau der Feuerstein-Lage „Z“ (=Grenze Eaton Chalk/Weybourne Chalk, vgl. PEAKE & HANCOCK 1970, S. 339 E, Abb. 5) stammt. Da hier außerdem der wichtige Leit-Echinide *Galeola papillosa basiplanata* gefunden wurde (ERNST 1971, S. 175), dürfte dieser Horizont dem oberen Teil der *basiplanata/spiniger*-Zone von Lägerdorf entsprechen.

Material: 10 Exemplare aus dem Unteren Ober-Campan (Grenzbereich Eaton-/Weybourne Chalk) von Weybourne (Norfolk); 35 Exemplare aus dem Unteren Ober-Campan (Basis „craie blanche“) von belgisch Limburg.

Bemerkungen: *Echinogalerus(?) hemisphaericus* ist eine kleinwüchsige Art (Länge meist 15–20 mm), die durch flache, hemisphärische Coronen gekennzeichnet ist. Die an je 5 Exemplaren von Norfolk und Limburg gemessenen Porenwinkel liegen zwischen 118° und 140° (Abb. 12).

Es ist möglich, daß *E. (?) hemisphaericus* von *E. (?) hannoniensis* abstammt, von dem er sich nur durch die geringere relative Coronen-Höhe unterscheidet.

Vorkommen: Mittlerer Teil des Unteren Ober-Campan (Schichten mit *Galeola papillosa basiplanata*) von Norfolk und Limburg; Unteres Ober-Campan („craie d'Obourg“) von W-Belgien (vgl. LAMBERT 1911, Taf. 2, Fig. 4–8).

Echinogalerus(?) aff. hemisphaericus

Taf. 9, Fig. 1.

Material: Ca. 25 Exemplare aus dem Unteren Unter-Maastricht („*Porosphaera* Beds“) von Sidstrand und Trimmingham (Norfolk).

Bemerkungen: *E. (?) aff. hemisphaericus* stimmt im Porenwinkel (120–145°) mit *E. (?) hemisphaericus* überein (Abb. 12). Er unterscheidet sich von diesem nur durch die meist etwas größeren Coronen (Länge: meist 15–25 mm) und z. T. geringfügig in der Coronen-Form.

E.(?) aff. *hemisphaericus* ähnelt auch dem gleichzeitig in N-Deutschland (Lüneburg) vorkommenden *G. (Pironaster) schmidi*. Er unterscheidet sich von diesem durch die meist hemisphärische (statt subkonische) Coronen-Form und besonders durch die größere Ansatzbreite der Ambulakren am Peristom, die ungefähr mit der der Interambulakren übereinstimmt.

Vorkommen: Unteres Unter-Maastricht (*obtusa*-Zone) von Norfolk.

Echinogalerus(?) sulcatoradiatus (GOLDFUSS; 1829)

Taf. 9, Fig. 2.

- 1829 *Galerites sulcato-radiatus* nobis. — GOLDFUSS; S. 130; Taf. 41, Fig. 4.
 1898 *Caratomus sulcatoradiatus* GOLDFUSS (sub. *Galerites*), 1826. — LAMBERT; S. 157; Taf. 5, Fig. 5–7.
 1902 *Caratomus sulcato-radiatus* GOLDF. sp. — SCHLÜTER; S. 323 f.
 1911 *Echinoconus sulcatoradiatus*, GOLDFUSS (*Galerites*), 1826. — LAMBERT; S. 60 f.; Taf. 3, Fig. 14–18.
 v, non 1927 *Conulopsis sulcato-radiata* GOLDF. sp. — RAVN; S. 325; Taf. 1, Fig. 7; Taf. 2, Fig. 1.
 pars 1935 *Echinoconus sulcatoradiatus* GOLDFUSS (*Galerites*). — SMISER; S. 44 f.; ?Taf. 4, Fig. 4.
 v, pars 1965 *Galerites sulcato-radiatus*. — MEIJER; S. 22 ff.
 1970 *Galerites sulcatoradiatus* (GOLDFUSS). — ERNST; Taf. 5, Fig. 3.
 1972 *Galerites sulcatoradiatus* (GOLDFUSS). — ERNST; Abb. 17, Fig. 6.
 1973 b *Galerites sulcatoradiatus* GOLDFUSS. — ERNST; Abb. 2, Fig. 1 b.
 non 1979 *Galerites sulcatoradiatus* (GOLDFUSS, 1826). — KUTSCHER; S. 562 ff.; Taf. 2, Fig. 1–5
 (= *G. vulgaris turgidulus*).

Holotypus: Das von GOLDFUSS (1829, Taf. 41, Fig. 4) abgebildete Exemplar aus der „Gegend von Maastricht“ (Limburg).

Material: Ca. 70 Exemplare aus dem Oberen Unter-Maastricht („White Chalk“ und „Grey Beds“ von Trimingham [Norfolk]); ca. 35 Exemplare aus dem Oberen Unter-Maastricht (unterste „Vijlen-Kreide“) von Slenaken und Pezaken (holländisch Limburg).

Bemerkungen: *E.(?) sulcatoradiatus* ist eine mittelgroße Art (Länge: meist 20–35 mm), die durch sehr flache hemisphärische, seltener flach-subkonische Coronen und relativ kleine Porenwinkel (80–120°) gekennzeichnet ist. Die flach-subkonischen Varianten ähneln *Galerites (Pironaster) schmidi*, unterscheiden sich aber von diesem durch die größere Ansatzbreite der Ambulakren am Peristom, die mit der der Interambulakren übereinstimmt oder etwas größer ist.

Vorkommen: Oberes Unter-Maastricht von Norfolk und Limburg; Oberes(?) Unter-Maastricht (craie phosphatée de Cibly) von W-Belgien (LAMBERT 1898, Taf. 5, Fig. 5–7).

8. Schriftenverzeichnis

- ABU-MAARUF, M. (1975): Feingliederung und Korrelation der Mergelkalk-Fazies des Unter-Campan von Misburg, Höver und Woltorf im ostniedersächsischen Becken. — Ber. naturhist. Ges. Hannover, **119**, S. 127–204, 26 Abb., 2 Tab.; Hannover.
- AGASSIZ, L. & DESOR, E. (1847): Catalogue raisonné des Echinides. — Ann. Sci. nat., Sér. 3, 6–8, 167 S., 1 Taf.
- BREYNIUS, I. P. (1732): Dissertatio physica de Polythalamii, nova Testaceorum classe, huic addiicitur commentatiuncula de Belemnitis Prussicis, tandemque schediasma de Echinis methodice disponendis. — 64 S.; Gedani.
- DESOR, E. (1842): Des Galérites. — In: AGASSIZ, L.: Monographies d'Echinodermes vivans et fossiles, Monogr. 3, 94 S., 13 Taf.; Neuchâtel.
- (1855–58): Synopsis des Echinides Fossiles. — 490 S., 44 Taf.; Paris, Wiesbaden.
- ERNST, G. (1963 a): Stratigraphische und gesteinschemische Untersuchungen im Santon und Campan von Lägerdorf (SW-Holstein). — Mitt. geol. Staatsinst. Hamburg, **32**, S. 71–127, 8 Abb., 5 Tab., 2 Taf., 1 Profilat.; Hamburg.
- (1963 b): Zur Feinstratigraphie und Biostratonomie des Obersanton und Campan von Misburg und Höver bei Hannover. — Mitt. geol. Staatsinst. Hamburg, **32**, S. 128–147, 4 Abb., 1 Tab.; Hamburg.
- (1966): Fauna, Ökologie und Stratigraphie der mittelsantonen Schreibkreide von Lägerdorf (SW-Holstein). — Mitt. geol. Staatsinst. Hamburg, **35**, S. 115–150, 8 Abb., 1 Tab., 3 Taf.; Hamburg.
- (1968): Die Oberkreide-Aufschlüsse im Raume Braunschweig–Hannover und ihre stratigraphische Gliederung mit Echinodermen und Belemniten. 1. Teil: Die jüngere Oberkreide (Santon–Maastricht). — Ber. naturhist. Ges. Hannover, Beih. 5 (KELLER-Festschr.), S. 235–284, 7 Abb., 1 Tab.; Hannover.
- (1970 a): The Stratigraphical Value of the Echinoids in the Boreal Upper Cretaceous. — Newsl. Stratigr., **1**, 1, S. 19–34, 1 Abb., 4 Tab.; Leiden.
- (1970 b): Faziesgebundenheit und Ökomorphologie bei irregulären Echiniden der nordwestdeutschen Oberkreide. — Paläont. Z., **44**, S. 41–62, 8 Abb., 1 Taf.; Stuttgart.
- (1971): Biometrische Untersuchungen über die Ontogenie und Phylogenie der *Offaster/Galeola*-Stammesreihe (Echin.) aus der nordwesteuropäischen Oberkreide. — N. Jb. Geol. Paläont., Abh., **139**, S. 169–225, 23 Abb., 1 Tab.; Stuttgart.
- (1972): Grundfragen der Stammesgeschichte bei irregulären Echiniden der nordwesteuropäischen Oberkreide. — Geol. Jb., **A 4**, S. 63–175, 26 Abb., 7 Taf.; Hannover.
- (1973 a): Aktuopaläontologie und Merkmalsvariabilität bei mediterranen Echiniden und Rückschlüsse auf die Ökologie und Artumgrenzung fossiler Formen. — Paläont. Z., **47**, S. 188–216, 9 Abb., 2 Taf.; Stuttgart.
- (1973 b): Evolution und ökologische Varianz bei fossilen Echiniden. — Aufsätze u. Red. senckenb. naturf. Ges., **24**, S. 83–102, 5 Abb.; Frankfurt a. M.
- (1973 c): Die Echiniden-Fauna des Santon der Gehrdeener Berge. — Ber. naturhist. Ges. Hannover, **117**, S. 79–102, 6 Abb., 1 Tab.; Hannover.
- (1975 a): Die Santon-Transgression im Raume Misburg bei Hannover (Stratigraphie, Fauna und Sedimentologie). — Ber. naturhist. Ges. Hannover, **119**, S. 361–377, 1 Abb.; Hannover.
- (1975 b): Stratigraphie, Fauna und Sedimentologie der Oberkreide von Misburg und Höver bei Hannover (Exkursionsführer). — Mitt. geol. paläont. Inst. Univ. Hamburg, **44**, S. 69–97, 17 Abb.; Hamburg.
- & SCHULZ, M.-G. (1974): Stratigraphie und Fauna des Coniac und Santon im Schreibkreide-Richtprofil von Lägerdorf (Holstein). — Mitt. geol. paläont. Inst. Univ. Hamburg, **43**, S. 5–60, 15 Abb., 5 Taf.; Hamburg.
- ERNST, H. (1982): The Marl Layer M 100 in the Maastrichtian of Hemmoor — An Exampel of Selective CaCO₃ Dissolution. — Geol. Jb., **A 61**, S. 109–127, 8 Abb., 1 Taf.; Hannover.
- FELDER, W. M. (1975): En nieuwe lithostratigraphische indeling van het Boven-Krijt en de Dano-Montien Kalksteen in Zuid-Limburg en het aangrenzende gebied. — Staringia, **3**, S. 11–15, 5 Abb., 2 Tab.; Oldenzaal.

- GOLDFUSS, A. (1826–33): *Petrefacta Germaniae*. Abbildungen und Beschreibungen der Petrefacten Deutschlands und der angrenzenden Länder. — 252 S., 71 Taf.; Düsseldorf.
- GRIEPENKERL, O. (1889): Die Versteinerungen der senonen Kreide von Königslutter im Herzogthum Braunschweig. — *Paläont. Abhandl.*, 4, S. 305–419, 3 Abb., 12 Taf.; Berlin.
- HAWKINS, H. L. (1912): The Classification, Morphology, and Evolution of the Echinoidea Holoctypoida. — *Proc. zool. Soc. London*, 1912, S. 440–497, 7 Abb.; London.
- HEINZ, R. (1926): Beitrag zur Kenntnis der Stratigraphie und Tektonik der oberen Kreide Lüneburgs. — *Mitt. mineral. geol. Staatsinst. Hamburg*, 8, S. 1–109, 2 Abb., 3 Taf.; Hamburg.
- KHOSROVSHAHAN, R. (1972): Feinstratigraphische und faziesanalytische Untersuchungen im Campan von Misburg bei Hannover. — Dissertation, 84 S., 17 Abb., 2 Taf.; Braunschweig.
- KIER, P. M. (1962): Revision of the Cassiduloid Echinoids. — *Smithsonian Miscellaneous Collections*, 144, 3, 262 S., 184 Abb., 6 Klapptaf., 44 Taf.; Washington.
- KLEIN, J. T. (1734): *Naturalis dispositio Echinodermatum*. — 64 S., 36 Taf.; Gedani.
- KLINGLER, W. (1948): Die Obersenone Schreibkreide von Lägerdorf unter besonderer Berücksichtigung der Echinoideen. — Dissertation, 100 S., 16 Abb., 8 Taf.; Hamburg.
- KUTSCHER, M. (1979): Neue Echiniden aus dem Unter-Maastricht der Insel Rügen. III. Vertreter der Gattungen *Echinogalerus* KÖNIG, 1825 und *Galerites* LAMARCK, 1801. — *Z. geol. Wiss.*, 7, S. 559–569, 2 Taf.; Berlin.
- LAMARCK, J. B. P. DE (1801): *Système des Animaux sans Vertèbres*. — 432 S.; Paris.
- (1816): *Histoire Naturelle des Animaux sans Vertèbres*. — Vol. 3; Paris.
- LAMBERT, J. (1898): Note sur les Echinides de la Craie de Ciplly. — *Bull. Soc. belge Géol. Paléont. Hydrol.*, 11, S. 141–190, 4 Taf.; Bruxelles.
- (1911): Description des Echinides Crétacés de la Belgique. II. Echinides de l'étage Sénonien. — *Mém. Mus. roy. d'Hist. nat. Belgique*, 4, 81 S., 3 Abb., 3 Taf.; Bruxelles.
- LESKE, N. G. (1778): JACOBI THEODORI KLEIN *Naturalis dispositio Echinodermatum . . . edita et descriptionibus novisque inventis et synonymis auctorum aucta*. — 278 S., 54 Taf.; Lipsiae.
- LOESCHER, W. (1911): Zur Seeigelgattung *Echinoconus* BREYNIUS (*Galerites* LAMARCK). — *Festschr. Verein Naturk. Cassel*, S. 61–78, 18 Abb.; Cassel.
- MACZYNSKA, S. (1972): *Hemicara pomeranum* SCHLÜTER, 1902 (Echinoids) from the Maastrichtian of Bochnica near Pulawy Central Poland. — *Prace Muzeum Ziemi*, 20, S. 163–170, 10 Abb., 3 Taf.; Warszawa.
- MEIJER, M. (1965): The stratigraphical distribution of Echinoids in the Chalk and Tuffaceous Chalk in the neighbourhood of Maastricht (Netherlands). — *Meded. geol. Sticht., N. S.*, 17, S. 21–25, 1 Abb.; Haarlem.
- MELVILLE, R. V. & DURHAM, J. W. (1966): Echinoids, Skeletal Morphology. — In: MOORE, R. C. (Hrsg.): *Treatise on Invertebrate Paleontology, Part U, Vol. 1*, S. 220–257, 34 Abb.; Lawrence (Univ. of Kansas Press).
- MORTENSEN, T. (1927): *Handbook of the Echinoderms of the British Isles*. — 471 S., 269 Abb.; London etc. (Oxford Univ. Press).
- (1948): *A Monograph of the Echinoidea, IV. 1: Holoctypoida, Cassiduloida*. — 371 S., 326 Abb., 14 Taf.; Copenhagen (C. A. Reitzel-Verl.).
- MUNIER-CHALMAS, E. C. P. A. (1890): Diskussionsbemerkung zu: COTTEAU, G.: Echinides recueillis dans la province d'Aragon (Espagne), par M. Maurice Gourdon. — *Bull. Soc. géol. France*, 3. Sér., 18, 1889–1890, S. 181; Paris.
- NICHOLS, D. (1959): Changes in the Chalk heart-urchin *Micraster* interpreted in relation to living forms. — *Philos. Trans. roy. Soc. London, B*, 242, 693, S. 347–437, 46 Abb., 13 Tab., 1 Taf.; London.
- NIETSCH, H. (1921): Die irregulären Echiniden der pommerschen Kreide. — *Abh. geol. paläont. Inst. Greifswald*, 2, 47 S., 11 Taf.; Greifswald.
- D'ORBIGNY, A. (1853–1860): *Paléontologie Française, Description des Mollusques et Rayonnés Fossiles*, 1. Terrains Crétacés, T. 6: Echinoides Irréguliers. — 596 S., 206 Taf.; Paris.
- PEAKE, N. B. & HANCOCK, J. M. (1961, 2. Aufl. 1970): *The Upper Cretaceous of Norfolk*. — *Trans. Norfolk Norwich Naturalists Soc.*, 19, S. 293–339, 7 Abb., 2 Tab., 1 Taf.; Norwich.

- POSLAWSKAJA, N. A. & MOSKWIN, M. M. (1959): Echinodermata. — In: MOSKWIN, M. M. (Hrsg.): Atlas werchnemelowej fauny sewernowo Kawkasa i Kryma, S. 237–303, 78 Abb., 1 Tab., 26 Taf.; Moskwa (Gostoptechisdat). — [russisch]
- QUENSTEDT, F. A. (1872–1875): Petrefactenkunde Deutschlands, 1. Abt., Bd. 3: Echinodermen (Echiniden). — 719 S., 28 Taf.; Leipzig (Fues's-Verl.).
- RAVN, J. P. J. (1927): De Irregulære Echinider i Danmarks Kridtaflejringer. — Mém. Acad. roy. Sci. Danemark, Sér. 8, 11, S. 311–354, 5 Abb., 5 Taf.; København.
- ROEMER, F. A. (1841): Die Versteinerungen des Norddeutschen Kreidegebirges. — 145 S., 16 Taf.; Hannover (Hahn'sche Hofbuchhandl.).
- (1866): Die Quadraten-Kreide des Sudmerberges bei Goslar. — Palaeontographica, 13, S. 193–199, 1 Taf.; Cassel.
- SCHLÜTER, C. (1902): Zur Gattung *Caratomus*. — Z. dt. geol. Ges., 54, S. 302–335, 2 Taf.; Berlin.
- (1903): Zu *Caratomus*. — Z. dt. geol. Ges., 55, Briefl. Mitt. S. 8; Berlin.
- SCHMID, F. (1955): Biostratigraphie der Grenzschichten Maastricht/Campan in Lüneburg und in der Bohrung Brunhilde. 1. Teil: Megafauna und Schichtfolge. — Geol. Jb., 70, S. 339–356, 4 Abb., 2 Tab.; Hannover.
- (1982): Das erweiterte Unter-/Ober-Maastricht-Grenzprofil von Hemmoor, Niederelbe (NW-Deutschland). — Geol. Jb., A 61, S. 7–12, 3 Abb.; Hannover.
- & ERNST, G. (1975): Ammoniten aus dem Campan der Lehrter Westmulde und ihre stratigraphische Bedeutung. 1. Teil: *Scaphites*, *Bostrychoceras* und *Hoplitoplacentoceras*. — Ber. naturhist. Ges. Hannover, 119, S. 315–359, 2 Abb., 4 Taf.; Hannover.
- SCHULZ, M.-G. (1978): Zur Litho- und Biostratigraphie des Obercampan-Untermaastricht von Lägerdorf und Krons Moor (SW-Holstein). — Newsl. Stratigr., 7, 2, S. 73–89, 3 Abb., 1 Tab.; Berlin, Stuttgart.
- (1979): Morphometrisch-variationsstatistische Untersuchungen zur Phylogenie der Belemniten-Gattung *Belemnella* im Untermaastricht NW-Europas. — Geol. Jb., A 47, S. 3–157, 66 Abb., 7 Tab., 12 Taf.; Hannover.
- & SCHMID, F. (1983): Das Ober-Maastricht von Hemmoor (N-Deutschland): Faunenzonen-Gliederung und Korrelation mit dem Ober-Maastricht von Dänemark und Limburg. — Newsl. Stratigr., 13, 1, S. 21–39, 3 Abb.; Berlin, Stuttgart.
- SMISER, J. S. (1935): A Monograph of the Belgian Cretaceous Echinoids. — Mém. Mus. roy. Hist. Nat. Belgique, 68, 98 S., 9 Taf.; Bruxelles.
- STEINICH, G. (1965): Die artikulaten Brachiopoden der Rügener Schreibkreide (Unter-Maastricht). — Paläont. Abh., A, II, 1, S. 1–220, 297 Abb., 21 Taf.; Berlin.
- SURLYK, F. (1970): Die Stratigraphie des Maastricht von Dänemark und Norddeutschland aufgrund von Brachiopoden. — Newsl. Stratigr., 1, 2, S. 7–16, 3 Abb.; Leiden.
- WAGNER, C. D. & DURHAM, J. W. (1966): Holoctypoids. — In: MOORE, R. C. (Hrsg.): Treatise on Invertebrate Paleontology, Part U, Vol. 2, S. 440–450, 6 Abb.; Lawrence (Univ. of Kansas Press).
- WOLANSKY, D. (1932): Die Cephalopoden und Lamellibranchiaten der Oberkreide Pommerns. — Abh. geol. paläont. Inst. Greifswald, 9, 72 S., 6 Tab., 7 Kt., 5 Taf.; Greifswald.
- WOLLEMAN, A. (1902): Die Fauna der Lüneburger Kreide. — Abh. preuß. geol. Landesanst., N. F., 37, 129 S., 7 Taf.; Berlin.
- WRIGHT, T. (1864–82): Monograph on the British fossil Echinodermata from the Cretaceous formations, Vol. I: The Echinoidea. — Palaeont. Soc. Monogr., 371 S., 80 Taf.; London.

Tafeln 1–15

Wenn nicht anders vermerkt, sind die abgebildeten Exemplare in den Sammlungen der Geologisch-Paläontologischen Institute Kiel (SGPIK) und Hamburg (SGPIH) sowie in der Sammlung des Niedersächsischen Landesamtes für Bodenforschung, Hannover (SNLfB) unter den angegebenen Nummern hinterlegt.

Die Angaben der Fundhorizonte (z. B. F 27–0,4 m) beziehen sich auf die lithostratigraphischen Profile von Lägerdorf (Santon: ERNST & SCHULZ 1974, Abb. 1; Unter-Campan: ERNST 1963, Profiltafel; Ober-Campan: SCHULZ 1978, Abb. 2), Kronsmoor (SCHULZ 1978, Abb. 2) und Hemmoor (SCHULZ & SCHMID 1984, Abb. 1).

Tafeln 1–9

Die Zeichnungen auf Taf. 1–9 (und in Abb. 3, 4) sind etwas vereinfacht. Die Granulen wurden weggelassen, desgleichen die Stachelwarzen auf den Interambulakral-Platten. Auf die exakte Wiedergabe von Größe und Form der einzelnen Ambulakral-Poren und der Stachelwarzen wurde kein besonderer Wert gelegt.

Tafeln 10–15

Die schwierigen Photoarbeiten wurden freundlicherweise von Frau B. HECHT (Kiel) durchgeführt.

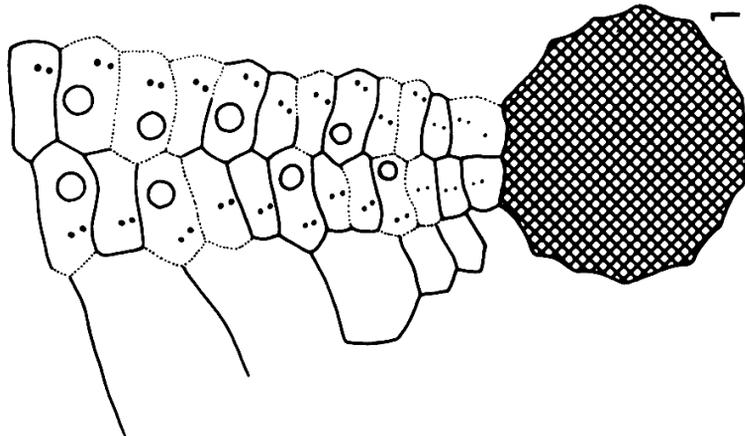
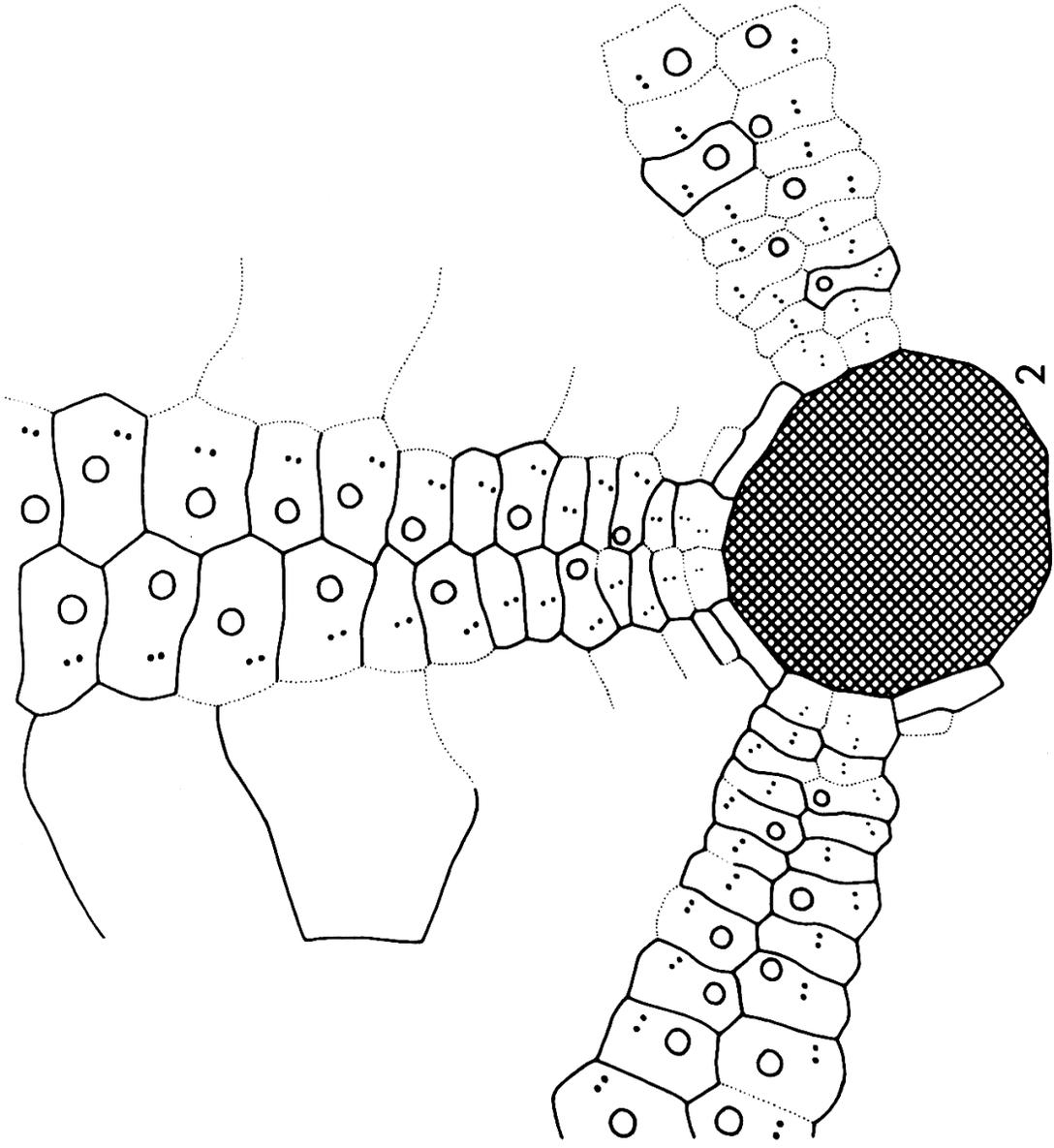
Die Coronen wurden zum Photographieren schwach mit Ammoniumchlorid geweißt. Wenn nicht anders vermerkt, sind sie in natürlicher Größe wiedergegeben. Bei allen Lateral-Ansichten wurde die linke Coronen-Seite abgebildet.

Im allgemeinen wurden Exemplare ausgewählt, die in Coronen-Form und -Größe für den betreffenden Horizont typisch sind. Einen Eindruck von der Variabilität vermittelt Abb. 9.

Tafel 1

Struktur der adoralen Abschnitte der Ambulakren.

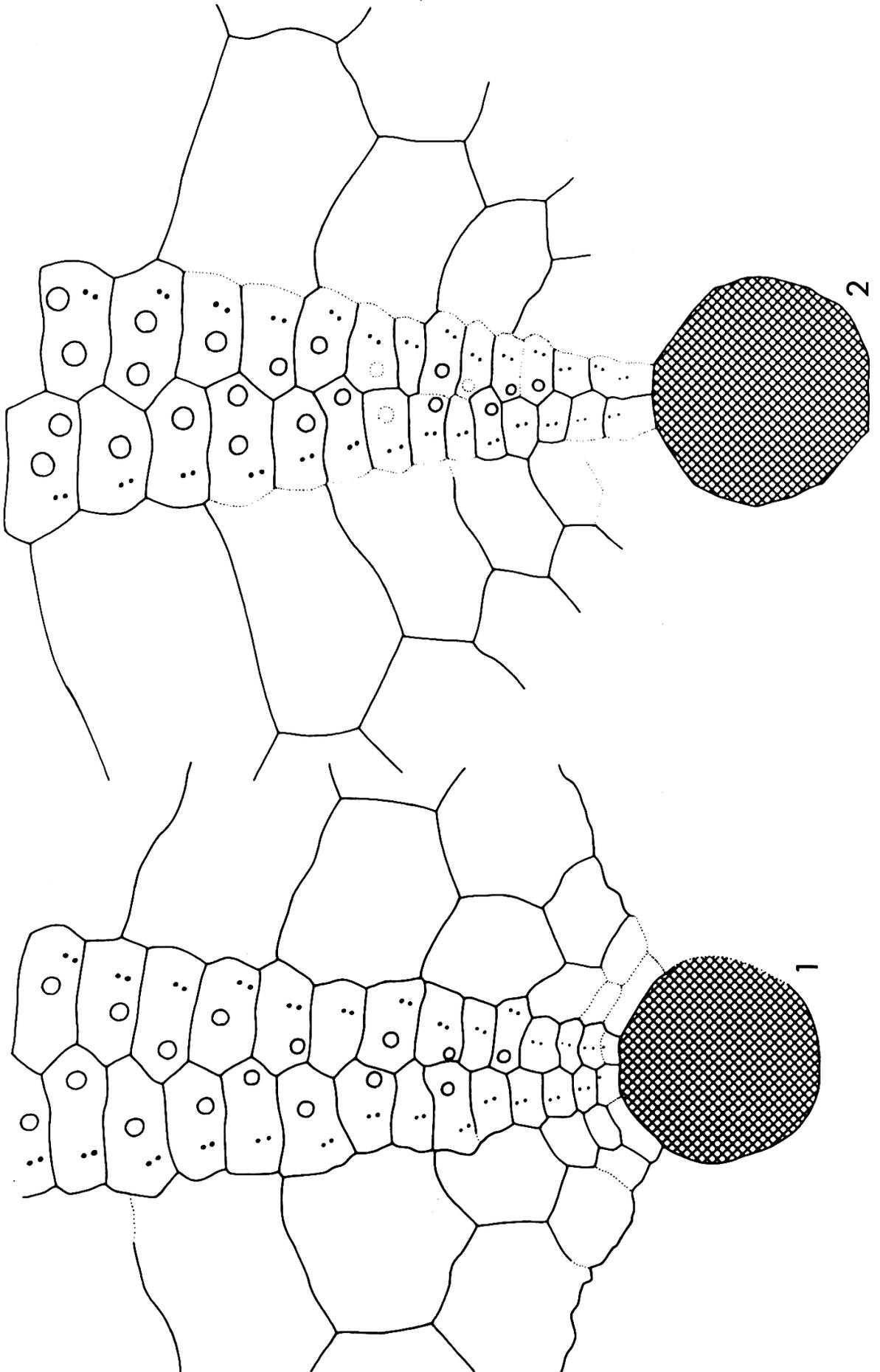
- Fig. 1: *Galerites (Pironaster) ernsti* n. sp.; Amb. III, x 10.
Holotypus, Nr. S 81; Coronen-Länge: 21,0 mm.
Oberes Unter-Campan, *pilula/senonensis*-Zone, F 27 – 0,4 m.
Lägerdorf, Grube Schinkel. SNLFB: kca 52.
- Fig. 2: *Galerites (Pironaster) ernsti* n. sp.; Amb. II–IV, x 10.
Nr. S 71; Coronen-Länge: ca. 25,0 mm.
Ancestrale(?) Variante mit relativ hochliegendem Periprokt (vgl. Taf. 11, Fig. 6).
Unteres Unter-Campan, *pilula*-Zone, F 10 bis M 2 (Lesestück).
Lägerdorf, Grube Schinkel. SGPIH: 1301.



Tafel 2

Struktur der adoralen Abschnitte der Ambulakren.

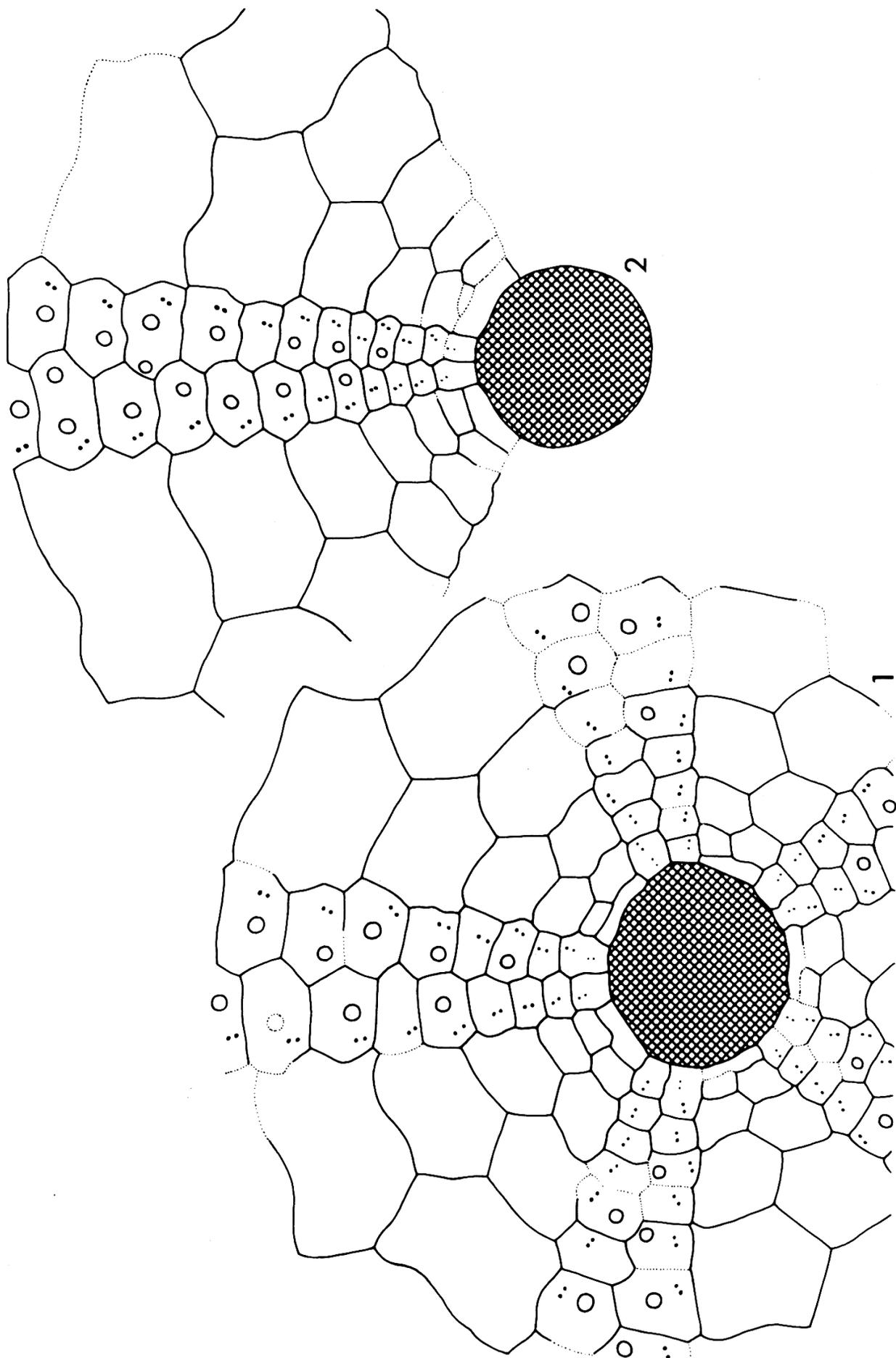
- Fig. 1: *Galerites (Pironaster) roemeri* (DESOR, 1847); Amb. III, x10.
Nr. At 03; Coronen-Länge: ca. 32 mm.
Oberes Ober-Campan, *polyplocum*-Zone.
Ahltens. Samml. Roemer-Pelizaeus-Museum, Hildesheim.
- Fig. 2: *Galerites (Pironaster) roemeri* (DESOR, 1847); Amb. III, x10.
Nr. AW 01; Coronen-Länge: 33,0 mm.
Oberes Ober-Campan, *polyplocum*-Zone, F104 – ca. 1 m.
Lägerdorf, Grube Alsen. SGPIK: 3476.



Tafel 3

Struktur der adoralen Abschnitte der Ambulakren.

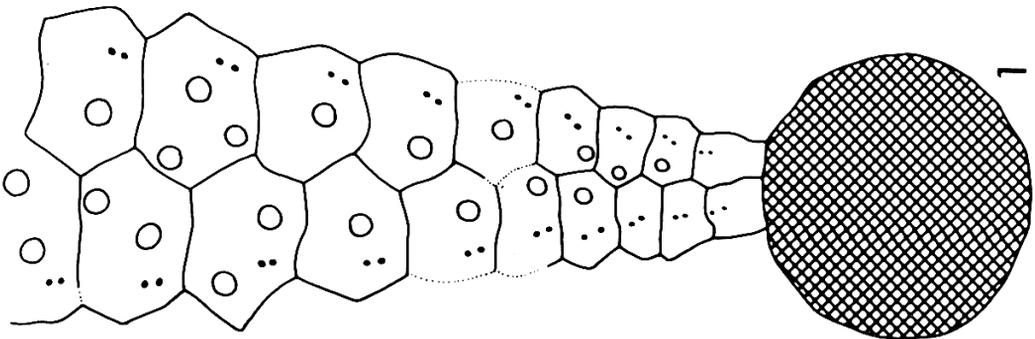
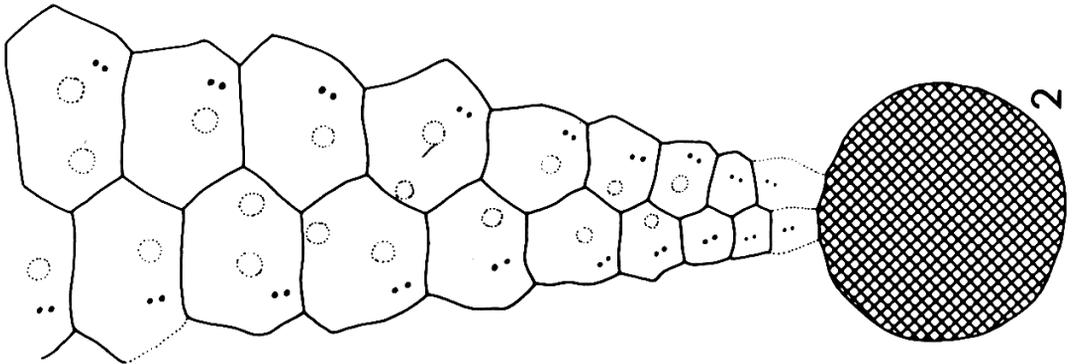
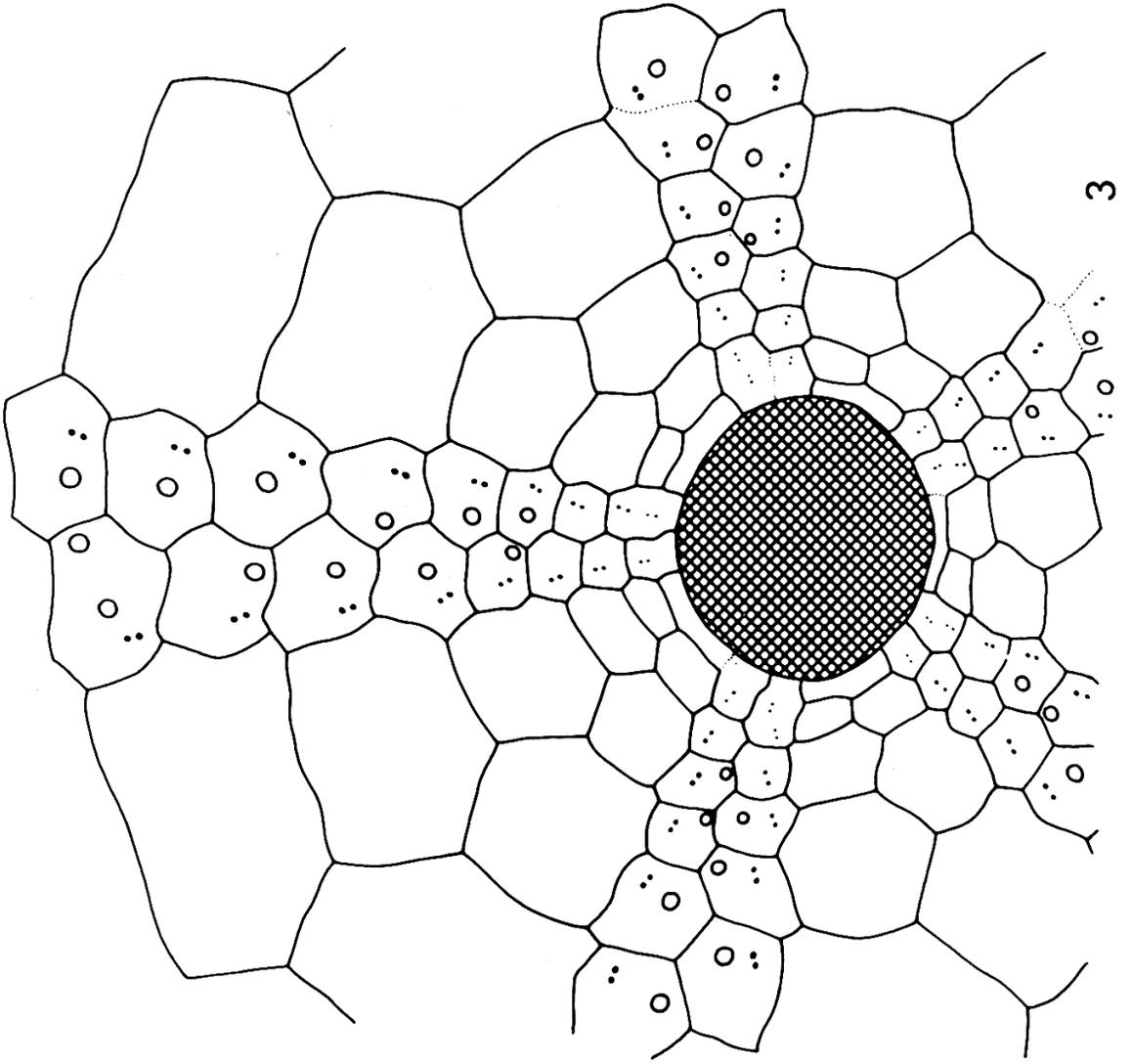
- Fig. 1: *Galerites (Pironaster) schmidi* n. sp.; Amb. I–V, x 10.
Holotypus, Nr. ZR 01; Coronen-Länge: 20,8 mm.
Unteres Unter-Maastricht, *obtusa*-Zone, Schurf 6 (SCHMID 1955).
Lüneburg, Zeltberg-Bruch. SNLFB: kma 358.
- Fig. 2: *Galerites (Pironaster) schmidi* n. sp.; Amb. III, x 10.
Nr. ZQ 01; Coronen-Länge: ca. 20,7 mm.
Unteres Unter-Maastricht, *obtusa*-Zone, Schurf 5 (SCHMID 1955).
Lüneburg, Zeltberg-Bruch. SNLFB: kma 359.



Tafel 4

Struktur der adoralen Abschnitte der Ambulakren.

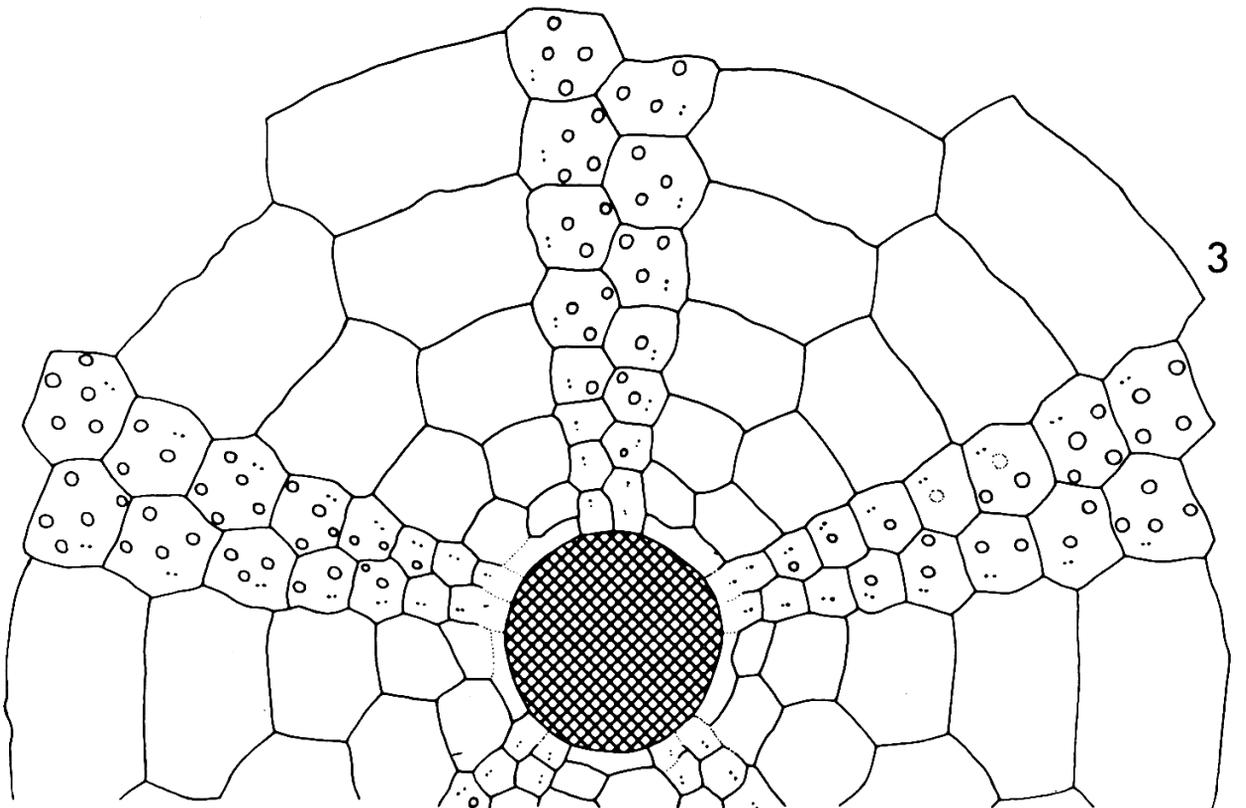
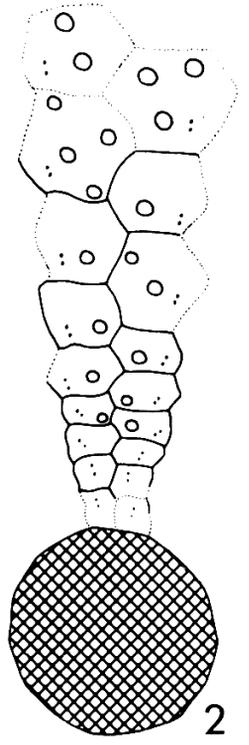
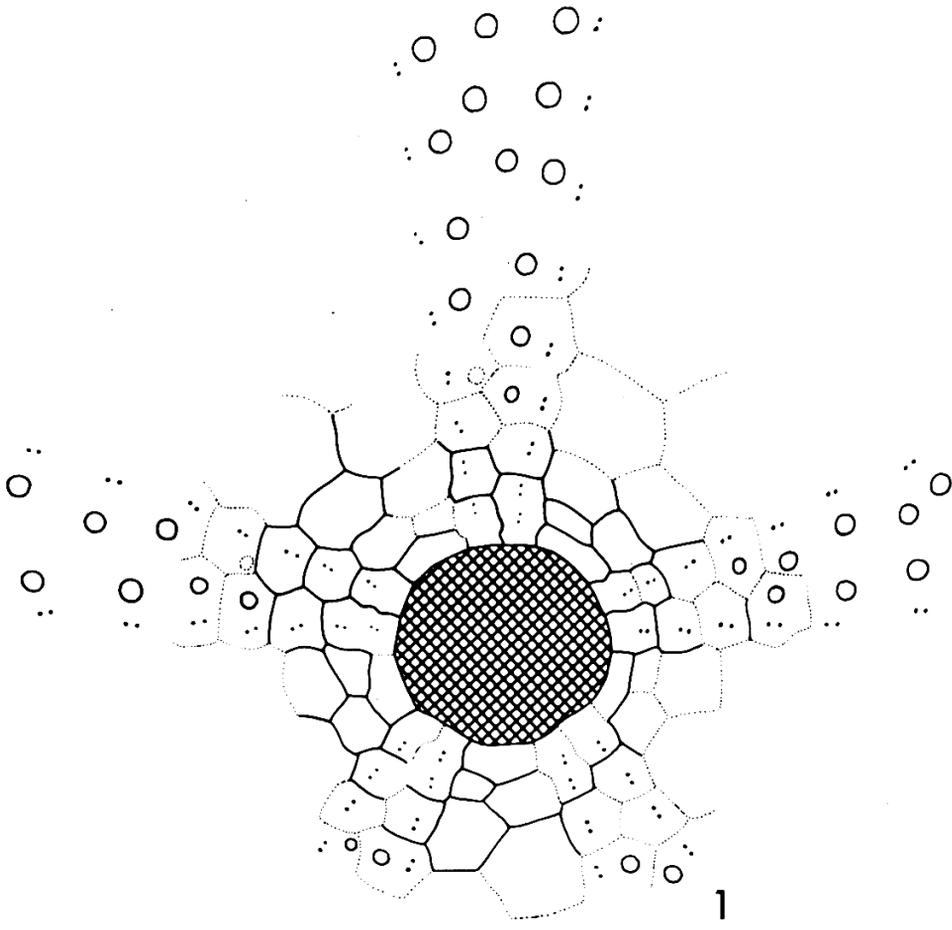
- Fig. 1: *Galerites (Galerites) vulgaris globularis* (LAMBERT, 1911); Amb. III; x 10.
Nr. KD 01; Coronen-Länge: 27,8 mm.
Oberes Ober-Campan, *langei*-Zone, mB 589 – 0,7 m.
Kronsmoor, Grube Saturn. SGPIK: 3490.
- Fig. 2: *Galerites (Galerites) vulgaris vulgaris* (LESKE, 1778); Amb. III, x 10.
Nr. KI 08, Coronen-Länge: 25,5 mm.
Oberes Ober-Campan, *grimmensis/granulosus*-Zone, F 596 + 1,1 m.
Kronsmoor, Grube Saturn. SGPIK: 3497.
- Fig. 3: *Galerites (Galerites) vulgaris vulgaris* (LESKE, 1778); Amb. I–V, x 10.
Nr. KJ 49; Coronen-Länge: 25,2 mm.
Unteres Unter-Maastricht, *lanceolata*-Zone, F 600 + ca. 1 m.
Kronsmoor, Grube Saturn. SGPIK: 3498.



Tafel 5

Struktur der adoralen Abschnitte der Ambulakren.

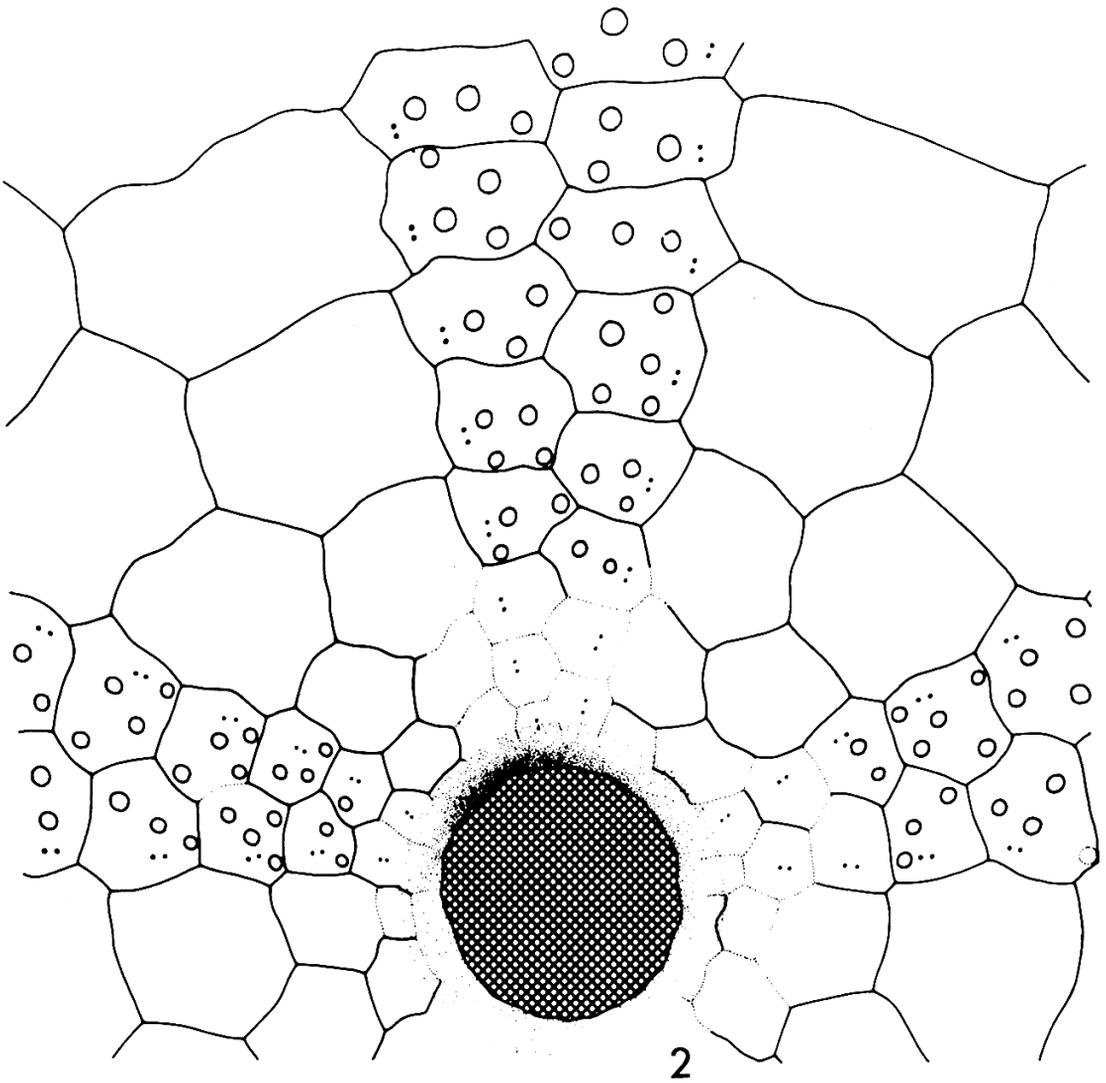
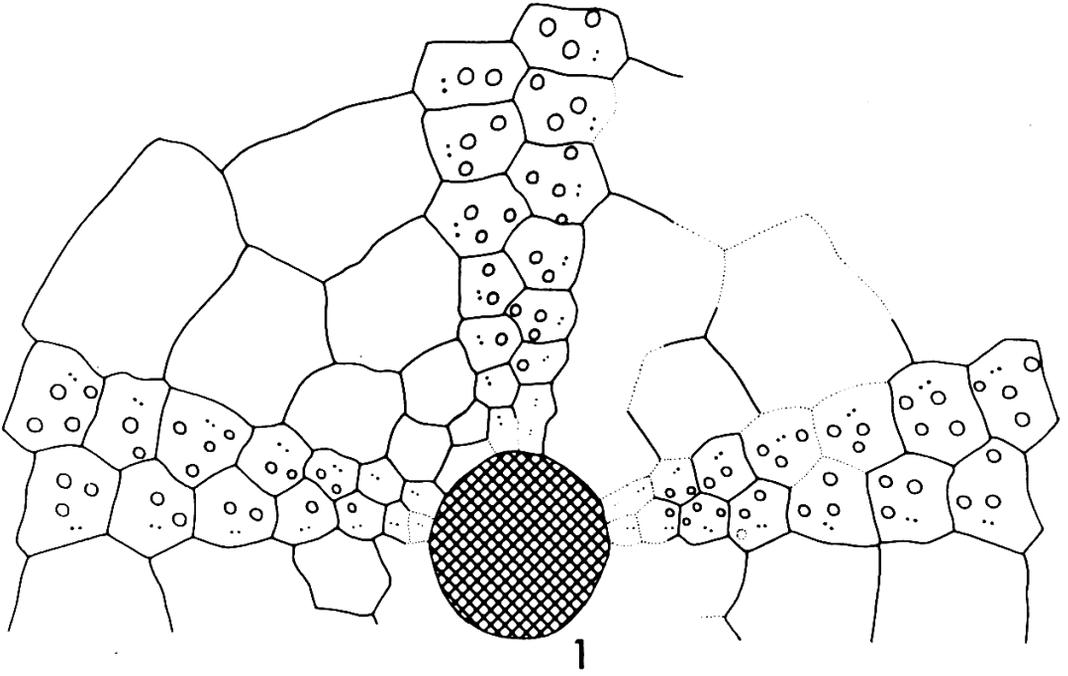
- Fig. 1: *Galerites (Galerites) vulgaris minor* n. ssp.; Amb. I–V, x 10.
Holotypus, Nr. KK 41; Coronen-Länge: 18,2 mm.
Unteres Unter-Maastricht, *lanceolata*-Zone, mB 605 + 0,6 m.
Kronsmoor, Grube Saturn. SGPIK: 3512.
- Fig. 2: *Galerites (Galerites) vulgaris turgidulus* (LAMBERT, 1911); Amb. III, x 5.
Nr. R 20; Coronen-Länge: 42,6 mm (ungewöhnlich großes Exemplar).
Oberes Unter-Maastricht; Rügen.
Samml. Staatl. Museum f. Mineral. u. Geol. Dresden.
- Fig. 3: *Galerites (Galerites) abbreviatus* LAMARCK, 1816; Amb. I–V, x 5.
Nr. KL 13; Coronen-Länge: ca. 43 mm.
Unteres Unter-Maastricht, *pseudobtusa*-Zone, G 615 – 2,2 m.
Kronsmoor, Grube Saturn. SGPIK: 3524.



Tafel 6

Struktur der adoralen Abschnitte der Ambulakren.

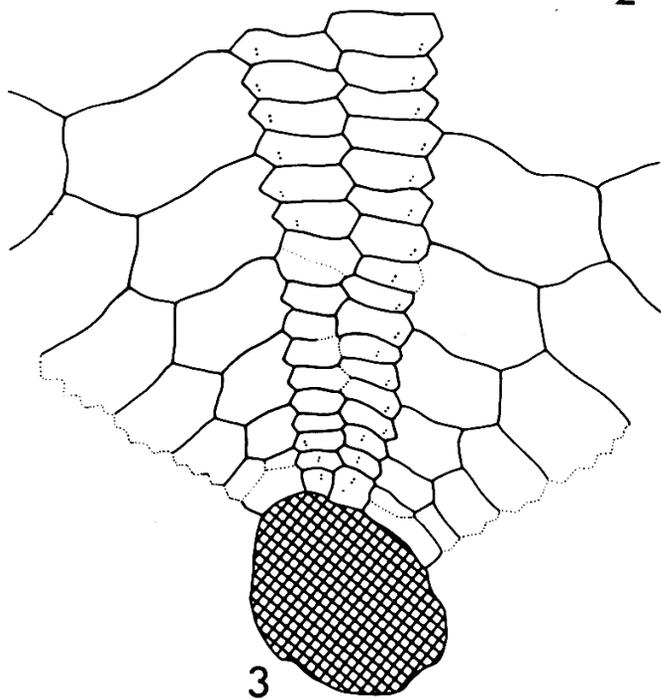
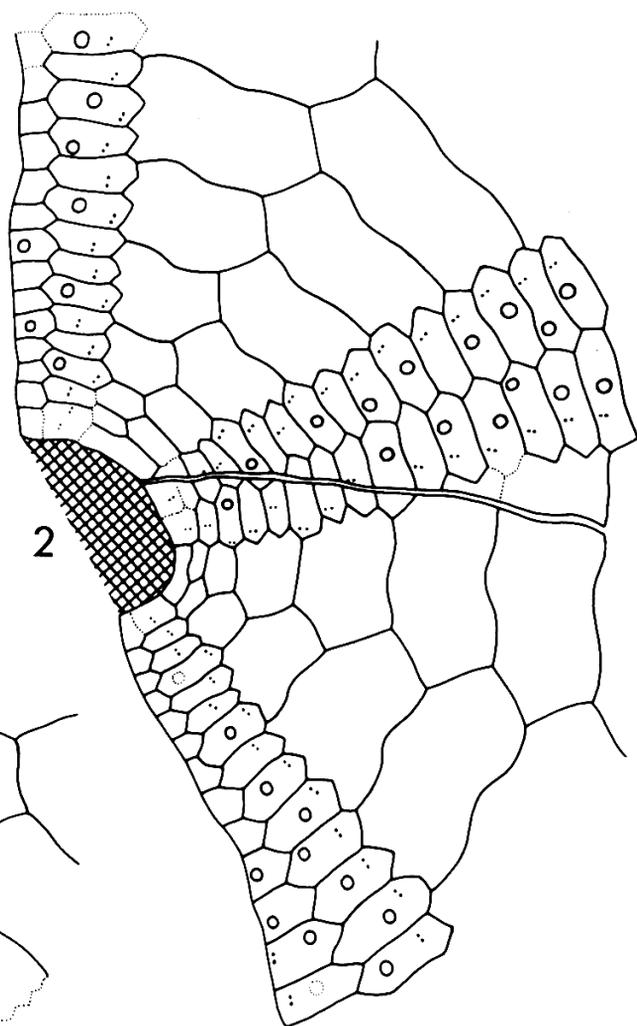
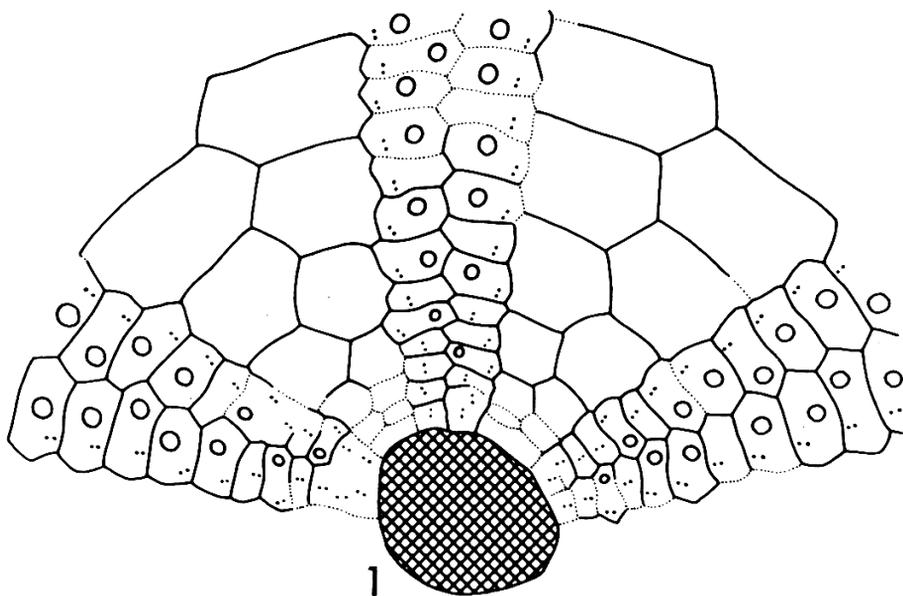
- Fig. 1: *Galerites (Galerites) abbreviatus* LAMARCK, 1816; Amb. II–IV, x 5.
Nr. KO 01; Coronen-Länge: ca. 42 mm (juveniles Exemplar, vgl. Taf. 14, Fig. 3).
Unter-Maastricht, Grenzbereich *obtusa-/sumensis*-Zone, G 620 bis mB 625 + 4 m
(Lesestück).
Kronsmoor, Grube Saturn. SGPIK: 3522.
- Fig. 2: *Galerites (Galerites) stadensis* (LAMBERT, 1911); Amb. II–IV, x 8.
Nr. He + 32, 6/1; Coronen-Länge: 33,8 mm.
Unteres Ober-Maastricht, *argentea/junior*-Zone, F 920 + 0,6 m.
Hemmoor. SNLFB: kma 365.



Tafel 7

Struktur der adoralen Abschnitte der Ambulakren.

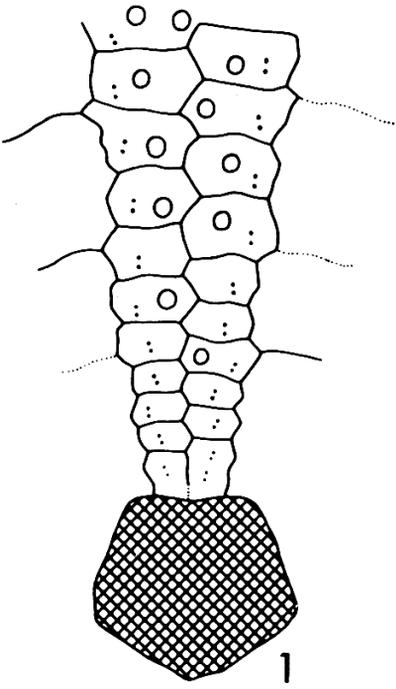
- Fig. 1: *Echinogalerus bueltenensis* (SCHLÜTER, 1902); Amb. II–IV, x 10.
Nr. Le 04; Coronen-Länge: 12,8 mm.
Mittel-Santon; Lengede. SGIPH: 3106.
- Fig. 2: *Echinogalerus*(?) n. sp. aff.(?) *sulcatoradiatus*; Amb. III–V, x 10.
Nr. Ha 04; Coronen-Länge: ca. 14,5 mm.
Ober-Santon, 1,9 m über Transgressionshorizont.
Misburg, Grube HPCFII. SGPIH: 3107.
- Fig. 3: *Echinogalerus*(?) n. sp. aff.(?) *sulcatoradiatus*; Amb. III, x 10.
Nr. Ha 02; Coronen-Länge: ca. 15 mm.
Die Stachelwarzen sind bei diesem Exemplar nicht erhalten.
Ein Teil der Ambulakralporen-Paare ist nicht sichtbar.
Ober-Santon, 0,4 bis 0,5 m über Transgressionshorizont.
Misburg, Grube HPCFII. SGPIH: 3108.



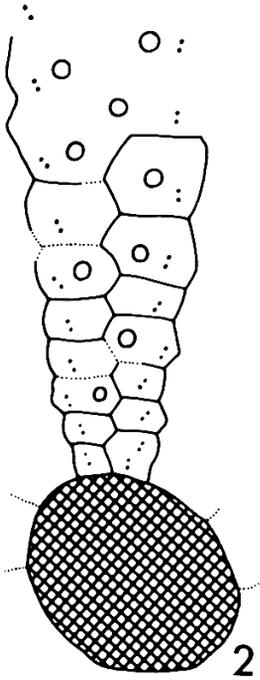
Tafel 8

Struktur der adoralen Abschnitte der Ambulakren.

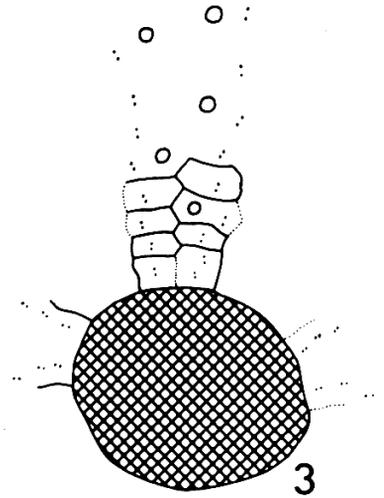
- Fig. 1: *Echinogalerus(?)* n. sp. aff. *hannoniensis*; Amb. III, x 10.
 Nr. St 03; Coronen-Länge: 15,8 mm.
 Exemplar mit ungewöhnlich ausgeprägt 5-eckigem Peristom.
 Ober-Coniac (311–313 m, vgl. ERNST 1972, Abb. 7).
 Schachtprofil Staffhorst. SGPIH: 3109.
- Fig. 2: *Echinogalerus(?)* n. sp. aff. *hannoniensis*; Amb. III, x 10.
 Nr. S 43; Coronen-Länge: ca. 18,5 mm.
 Mittel-Santon, *rogalae/westfalica*-Zone, zwischen F 239 und F 238.
 Lägerdorf, Grube Schinkel. SGPIH: 3110.
- Fig. 3: *Echinogalerus(?)* *hannoniensis* (LAMBERT, 1911); Amb. III, x 10.
 Nr. Hö 07; Coronen-Länge: 15,2 mm.
 Oberes Unter-Campan, unhorizontiert.
 Höver, Grube Alemannia.
 Samml. J. WÖRDEMANN, Halstenbek.
- Fig. 4: *Echinogalerus(?)* *hemisphaericus* (DESOR, 1842); Amb. II–IV, x 10.
 Nr. B/H 05; Coronen-Länge: ca. 16 mm.
 Unteres Ober-Campan, Basis „craie blanche“.
 Hallembaye, belgisch Limburg.
 Samml. Naturhist. Museum Maastricht (MEIJER-Kollektion).
- Fig. 5: *Echinogalerus(?)* *hemisphaericus* (DESOR, 1842); Amb. III, x 10.
 Nr. E/W 04; Coronen-Länge: ca. 19,5 mm.
 Unteres Ober-Campan, Grenzbereich „Eaton-/Weybourne Chalk“.
 Küstenprofil bei Weybourne, Norfolk, England. SGPIH: 3111.



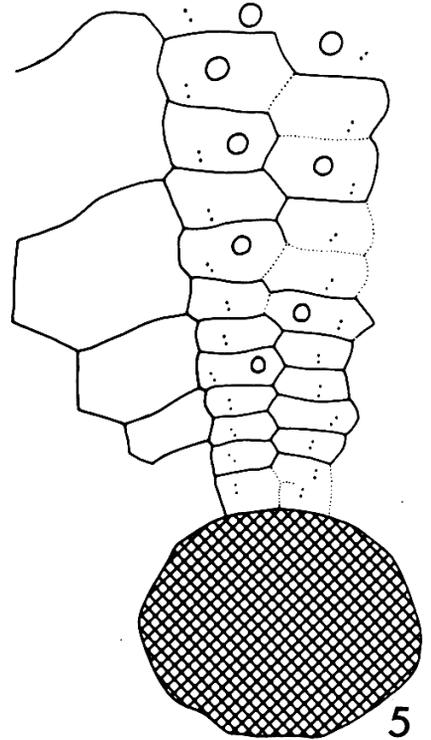
1



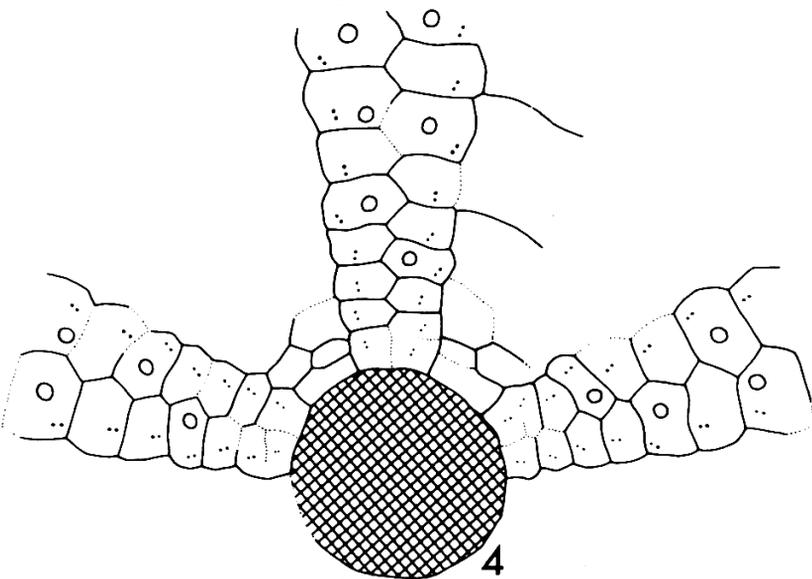
2



3



5

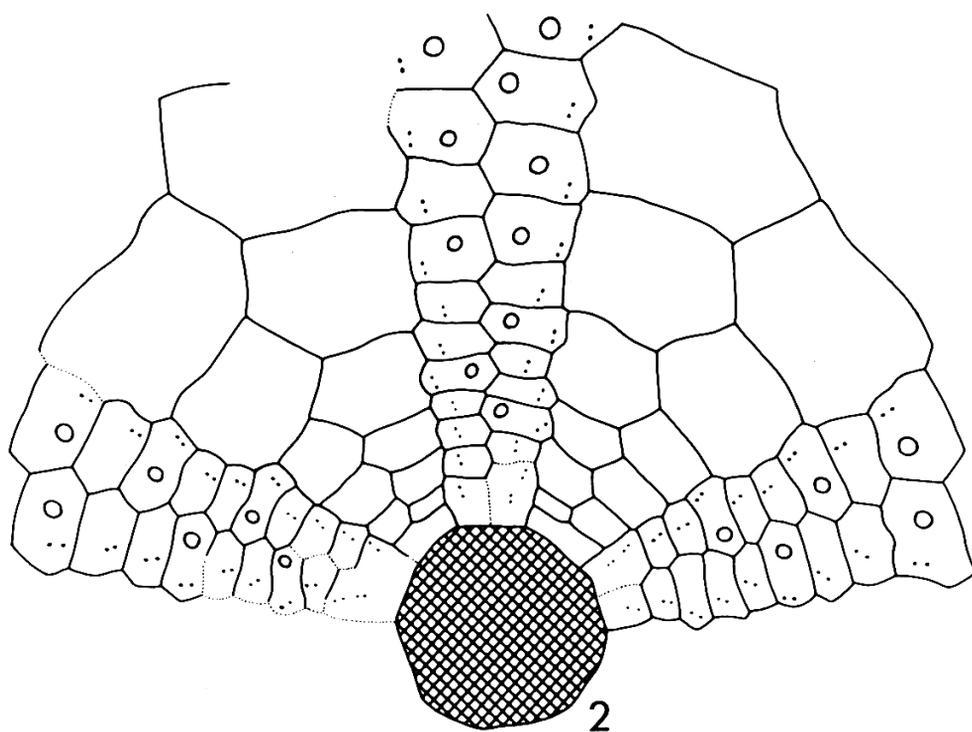
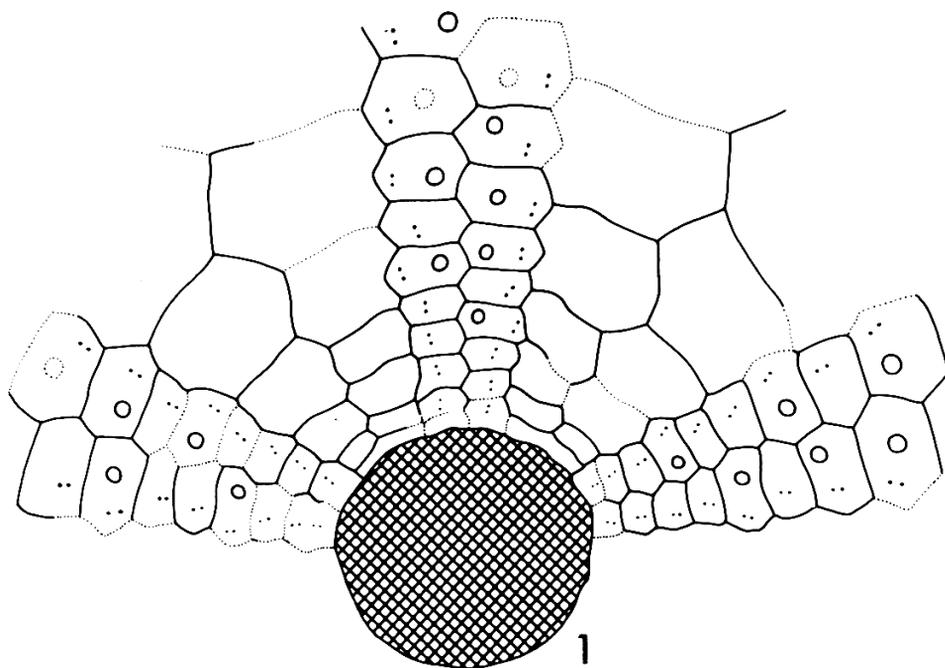


4

Tafel 9

Struktur der adoralen Abschnitte der Ambulakren.

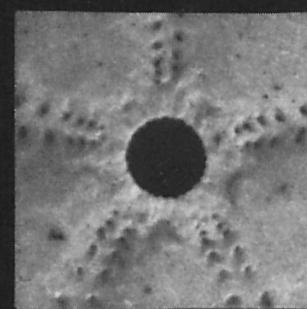
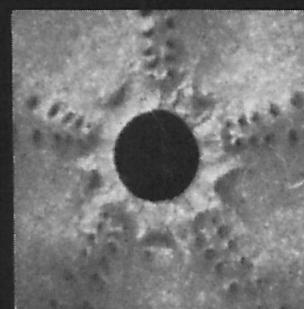
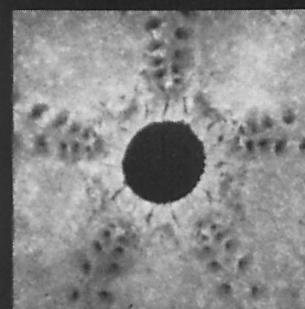
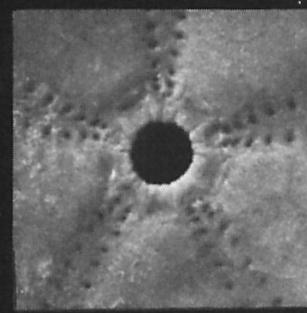
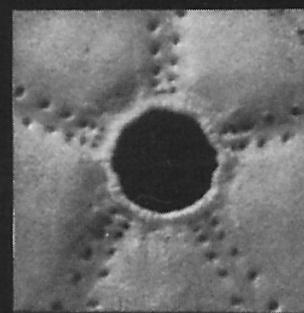
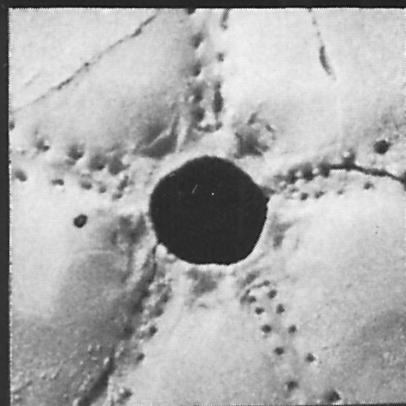
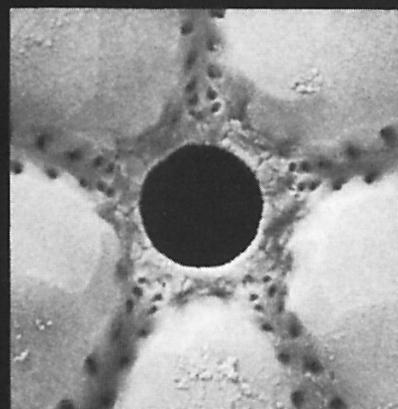
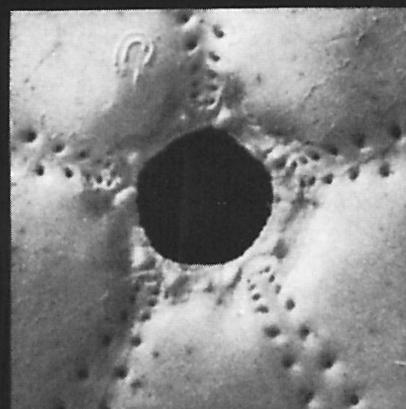
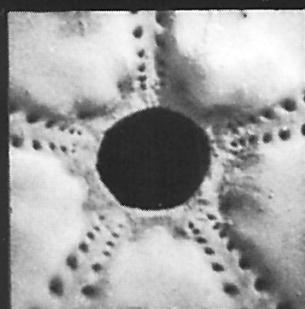
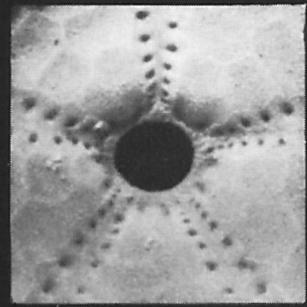
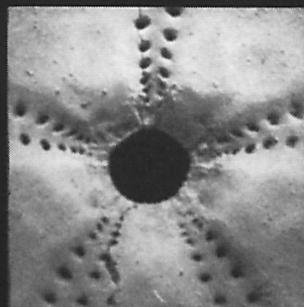
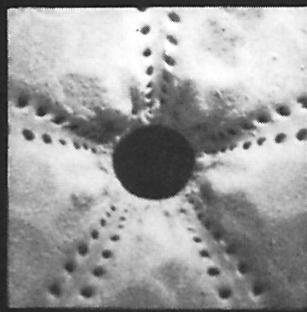
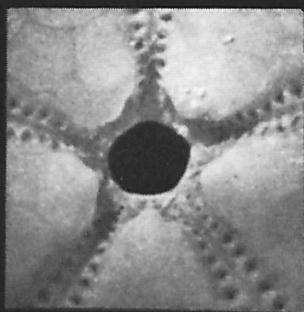
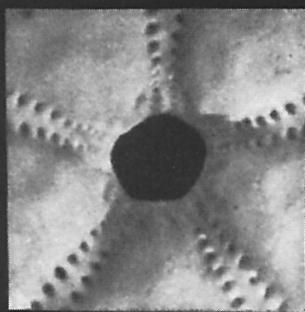
- Fig. 1: *Echinogalerus(?)* aff. *hemisphaericus*; Amb. II–IV, x 10.
 Nr. E/SE 02; Coronen-Länge: ca. 21 mm.
 Unteres Unter-Maastricht, *obtusa*-Zone, obere „*Porosphaera* Beds“.
 Sidestrand („eastern mass“), Norfolk, England. SGPIH: 3112.
- Fig. 2: *Echinogalerus(?)* *sulcatoradiatus* (GOLDFUSS, 1829); Amb. II–IV, x 10.
 Nr. N/S 46; Coronen-Länge: 19,6 mm.
 Oberes Unter-Maastricht, Untere „Vijlen-Kreide“, „Gc-Niveau“.
 Slenaken, holländisch Limburg.
 Samml. Naturhist. Museum Maastricht (MEIJER-Kollektion).



Tafel 10

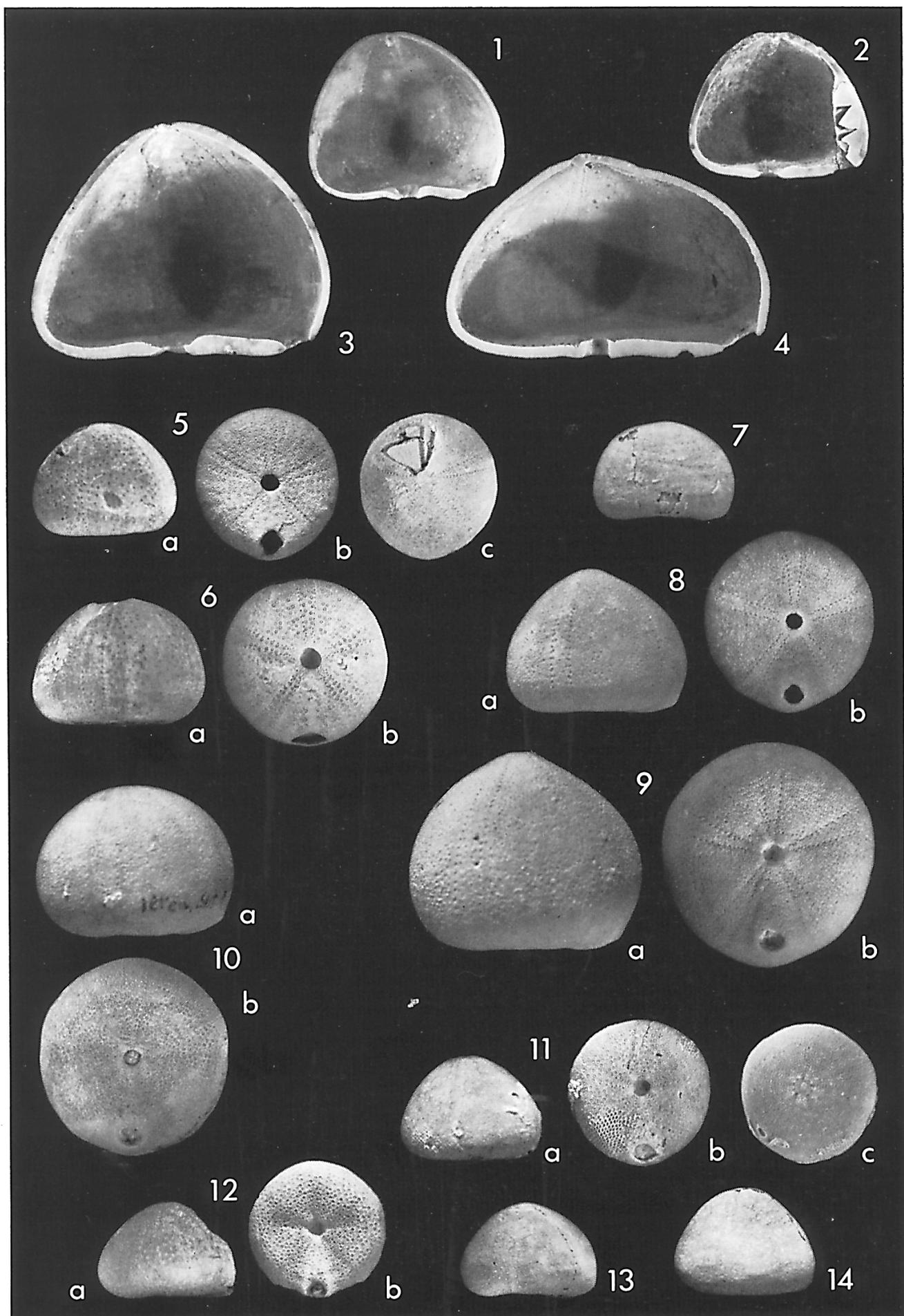
Umgebung des Peristoms auf der Coronen-Innenseite. x 3.

- Fig. 1— 2: *Galerites (Pironaster) roemeri* (DESOR, 1847).
 Fig. 1: Nr. AU 62; Coronen-Länge: ca. 33 mm.
 Oberes Ober-Campan, *polyplacum*-Zone (Lesestück).
 Lägerdorf, Grube Älßen. SGPIK: 3477.
 Fig. 2: Nr. AU 59; Coronen-Länge: 32,6 mm.
 Oberes Ober-Campan, *polyplacum*-Zone (Lesestück).
 Lägerdorf, Grube Älßen. SGPIK: 3478.
- Fig. 3: *Galerites (Galerites) vulgaris globularis* (LAMBERT, 1911).
 Nr. KD 53; Coronen-Länge: 29,5 mm.
 Oberes Ober-Campan, *langei*-Zone, mB 589 + 0,5 m.
 Kronsmoor, Grube Saturn. SGPIK: 3491.
- Fig. 4— 5: *Galerites (Galerites) vulgaris vulgaris* (LESKE, 1778).
 Fig. 4: Nr. KG 82; Coronen-Länge: ca. 34 mm.
 Oberes Ober-Campan, *grimmensis/granulosus*-Zone, mB 594 – 0 bis 2 m.
 Kronsmoor, Grube Saturn. SGPIK: 3499.
 Fig. 5: Nr. KJ 240; Coronen-Länge: ca. 30,5 mm.
 Unteres Unter-Maastricht, *lanceolata*-Zone, G 604.
 Kronsmoor, Grube Saturn. SGPIK: 3500.
- Fig. 6: *Galerites (Galerites) vulgaris minor* n. ssp.
 Nr. KK 94; Coronen-Länge: 22,8 mm.
 Unteres Unter-Maastricht, *lanceolata*-Zone, mB 606 – 1 m.
 Kronsmoor, Grube Saturn. SGPIK: 3518.
- Fig. 7— 9: *Galerites (Galerites) abbreviatus* LAMARCK, 1816.
 Fig. 7: Nr. KK 80; Coronen-Länge: ca. 44 mm.
 Unteres Unter-Maastricht, *lanceolata*-Zone, mB 606 + 0,05 m.
 Kronsmoor, Grube Saturn. SGPIK: 3525.
 Fig. 8: Nr. KO 51; Coronen-Länge: ca. 50 mm.
 Unter-Maastricht, Grenzbereich *obtusa-/sumensis*-Zone, G 620 bis mB 625 (Lesestück).
 Kronsmoor, Grube Saturn. SGPIK: 3526.
 Fig. 9: Nr. He – 47,5/1; Coronen-Länge: ca. 51,5 mm.
 Oberes Unter-Maastricht, *sumensis*-Zone, F 868.
 Hemmoor. SNLfb: kma 360.
- Fig. 10—15: *Galerites (Galerites) stadensis* (LAMBERT, 1911).
 Fig. 10: Nr. He – 44,4/1; Coronen-Länge: ca. 53 mm.
 Oberes Unter-Maastricht, *sumensis*-Zone, F 870 – 0,6 m.
 Hemmoor. SNLfb: kma 366.
 Fig. 11: Nr. He – 42,1/1; Coronen-Länge: ca. 35 mm.
 Oberes Unter-Maastricht, *sumensis*-Zone, F 871 + 0,9 m.
 Hemmoor. SNLfb: kma 367.
 Fig. 12: Nr. He – 11,7/1; Coronen-Länge: 28,0 mm (juveniles Exemplar).
 Oberes Unter-Maastricht, *cimbrica*-Zone, F 890 + 0,1 m.
 Hemmoor. SNLfb: kma 368.
 Fig. 13: Nr. He + 15,5/1; Coronen-Länge: 37,7 mm.
 Unteres Ober-Maastricht, *tegulatus/junior*-Zone, F 907 + 2,0 m.
 Hemmoor. SNLfb: kma 369.
 Fig. 14: Nr. He + 18,9/1; Coronen-Länge: ca. 37,5 mm.
 Unteres Ober-Maastricht, *tegulatus/junior*-Zone, F 910 + 0,9 m.
 Hemmoor. SNLfb: kma 370.
 Fig. 15: Nr. He + 30,4/1; Coronen-Länge: 33,5 mm.
 Unteres Ober-Maastricht, *argentea/junior*-Zone, F 918 + 0,2 m.
 Hemmoor. SNLfb: kma 371.



Tafel 11

- Fig. 1— 4: Längsschnitte durch die Corona, um die Ausbildung des Peristom-Randes zu zeigen.
- Fig. 1: *Galerites (Pironaster) roemeri* (DESOR, 1847).
Nr. AT 05, vgl. Abb. 10 b.
Ober-Campan, Grenzbereich *roemeri*-/*polyplocum*-Zone (Lesestück).
Lägerdorf, Grube Alsen. SGPIK: 3483.
- Fig. 2: *Galerites (Galerites) vulgaris vulgaris* (LESKE, 1778).
Nr. KJ 19, vgl. Abb. 10 d. Oberhalb des Periprokts sind Calcit-Kristalle auf der Coronen-Innen-
seite aufgewachsen.
Unteres Unter-Maastricht, *lanceolata*-Zone, mB 601 bis mB 605 (Lesestück).
Kronsmoor, Grube Saturn. SGPIK: 3501.
- Fig. 3: *Galerites (Galerites) abbreviatus* LAMARCK, 1816.
Nr. KM 05, vgl. Abb. 10 g.
Unteres Unter-Maastricht, Grenzbereich *pseudobtusa*-/*obtusa*-Zone (Lesestück).
Kronsmoor, Grube Saturn. SGPIK: 3528.
- Fig. 4: *Galerites (Galerites) stadensis* (LAMBERT, 1911).
Nr. KR 52, vgl. Abb. 10 i.
Oberes Unter-Maastricht, *sumensis*-Zone (Lesestück).
Kronsmoor, Grube Saturn. SGPIK: 3530.
- Fig. 5— 6: *Galerites (Pironaster) ernsti* n. sp.
- Fig. 5: Holotypus, Nr. S 81; a: Lateral-, b: Oral-, c: Apikal-Ansicht.
Der Hinterrand des Periprokts ist beschädigt.
Oberes Unter-Campan, *pilula/senonensis*-Zone, F 27 – 0,4 m.
Lägerdorf, Grube Schinkel. SNLfB: kca 52.
- Fig. 6: Nr. S 71; a: Lateral-, b: Oral-Ansicht. Ancestrale(?) Variante mit relativ hochliegendem
Periprokt (vgl. ERNST 1972, Taf. 2, Fig. 5).
Unteres Unter-Campan, *pilula*-Zone, F 10 bis M 2 (Lesestück).
Lägerdorf, Grube Schinkel. SGPIH: 3101.
- Fig. 7—10: *Galerites (Pironaster) roemeri* (DESOR, 1847).
- Fig. 7: Nr. AN 01; Lateral-Ansicht. Eines der beiden stratigraphisch ältesten Exemplare von Lägerdorf,
das durch eine ungewöhnlich kleine, hemisphärische Corona ausgezeichnet ist.
Unteres Ober-Campan, *roemeri*-Zone, B 80 + 6 bis 7 m.
Lägerdorf, Grube Alsen. SGPIK: 3474.
- Fig. 8: Nr. AQ 01; a: Lateral-, b: Oral-Ansicht.
Unteres Ober-Campan, *roemeri*-Zone, F 93.
Lägerdorf, Grube Alsen. SGPIK: 3475.
- Fig. 9: Nr. AW 01; a: Lateral-, b: Oral-Ansicht.
Oberes Ober-Campan, *polyplocum*-Zone, F 104 – ca. 1 m.
Lägerdorf, Grube Alsen. SGPIK: 3476.
- Fig. 10: Nr. At 06; a: Lateral-, b: Oral-Ansicht.
Oberes Ober-Campan, *polyplocum*-Zone.
Gasleitungs-Graben (1966/67) zwischen Ilten und Ahlten, Sektion 1 (vgl. ERNST 1968, Abb. 3).
SGPIH: 3102.
- Fig. 11—14: *Galerites (Pironaster) schmidi* n. sp.
- Fig. 11: Holotypus, Nr. ZR 01; a: Lateral-, b: Oral-, c: Apikal-Ansicht.
Unteres Unter-Maastricht, *obtusa*-Zone, Schurf 6 (SCHMID 1955).
Lüneburg, Kreidebruch am Zeltberg. SNLfB: kma 358.
- Fig. 12: Nr. ZQ 01; a: Lateral-, b: Oral-Ansicht. Die Corona ist unvollständig (hinten).
Unteres Unter-Maastricht, *obtusa*-Zone, Schurf 5 (SCHMID 1955).
Lüneburg, Kreidebruch am Zeltberg. SNLfB: kma 359.
- Fig. 13: Nr. ZP 02; Lateral-Ansicht.
Unteres Unter-Maastricht, Grenzbereich *pseudobtusa*-/*obtusa*-Zone.
Lüneburg, Kreidebruch am Zeltberg. SGPIH: 3103.
- Fig. 14: Nr. ZS 01; Lateral-Ansicht.
Unhorizontiertes Exemplar von Lüneburg aus der Kollektion ANSORGE.
Da das Stück in einer Schachtel zusammen mit 3 Exemplaren von *G. abbreviatus* lag und in
allen Merkmalen sehr gut mit *G. schmidi* übereinstimmt, stammt es höchstwahrscheinlich aus
dem Unteren Unter-Maastricht. SGPIH: 3104.



Tafel 12

Fig. 1— 6: *Galerites (Galerites) vulgaris globularis* (LAMBERT, 1911).

Fig. 1: Lectotypus, Original zu QUENSTEDT (1873, Taf. 76, Fig. 19).

a: Lateral-, b: Oral-, c: Apikal-Ansicht.

Lüneburg, unhorizontiert, wahrscheinlich Oberes Ober-Campan.

Samml. Inst. f. Geol. u. Paläont. Tübingen, QUENSTEDT-Koll. Nr. 76/19.

Fig. 2: Nr. KB 01; Lateral-Ansicht.

Oberes Ober-Campan, *langei*-Zone, mB 585 – ca. 5 m.

Kronsmoor, Grube Saturn. SGPIK: 3485.

Fig. 3: Nr. KF 09; Lateral-Ansicht. Typisches sphärisches Exemplar.

Oberes Ober-Campan, *grimmensis/granulosus*-Zone, mB 591 + 1,8 m.

Kronsmoor, Grube Saturn. SGPIK: 3486.

Fig. 4: Nr. KF 02; a: Lateral-, b: Oral-Ansicht. Typisches hemisphärisches Exemplar, das der von QUENSTEDT (1873, Taf. 76, Fig. 21) abgebildeten Corona von Lüneburg ähnelt.

Oberes Ober-Campan, *grimmensis/granulosus*-Zone, mB 590 + 0 bis 6 m.

Kronsmoor, Grube Saturn. SGPIK: 3487.

Fig. 5: Nr. KF 15; Lateral-Ansicht.

Oberes Ober-Campan, *grimmensis/granulosus*-Zone, mB 592 + 0 bis 2 m.

Kronsmoor, Grube Saturn. SGPIK: 3488.

Fig. 6: Nr. KF 29; Lateral-Ansicht.

Oberes Ober-Campan; *grimmensis/granulosus*-Zone, mB 591 + 1 bis 2,4 m.

Kronsmoor, Grube Saturn. SGPIK: 3489.

Fig. 7— 9: *Galerites (Galerites) vulgaris vulgaris* (LESKE, 1778).

Exemplare, die in Coronen-Form und -Größe gut mit dem von KLEIN (1734, Taf. 13, Fig. C, D) abgebildeten Feuersteinkern (Lectotypus) übereinstimmen.

Fig. 7: Nr. KH 04, Lateral-Ansicht.

Oberes Ober-Campan, *grimmensis/granulosus*-Zone, F 596 ± 2 m.

Kronsmoor, Grube Saturn. SGPIK: 3492.

Fig. 8: Nr. KI 02; Lateral-Ansicht.

Oberes Ober-Campan, *grimmensis/granulosus*-Zone, G 599 + 0,3 m.

Kronsmoor, Grube Saturn. SGPIK: 3493.

Fig. 9: Nr. KJ 11; a: Lateral-, b: Oral-Ansicht.

Unteres Unter-Maastricht, *lanceolata*-Zone, mB 603 bis G 604.

Kronsmoor, Grube Saturn. SGPIK: 3494.

Fig. 10—11: *Galerites (Galerites) vulgaris vulgaris* (LESKE, 1778).

Typische hoch-subkonische bis konische Exemplare.

Fig. 10: Nr. KJ 234; a: Lateral-, b: Oral-Ansicht.

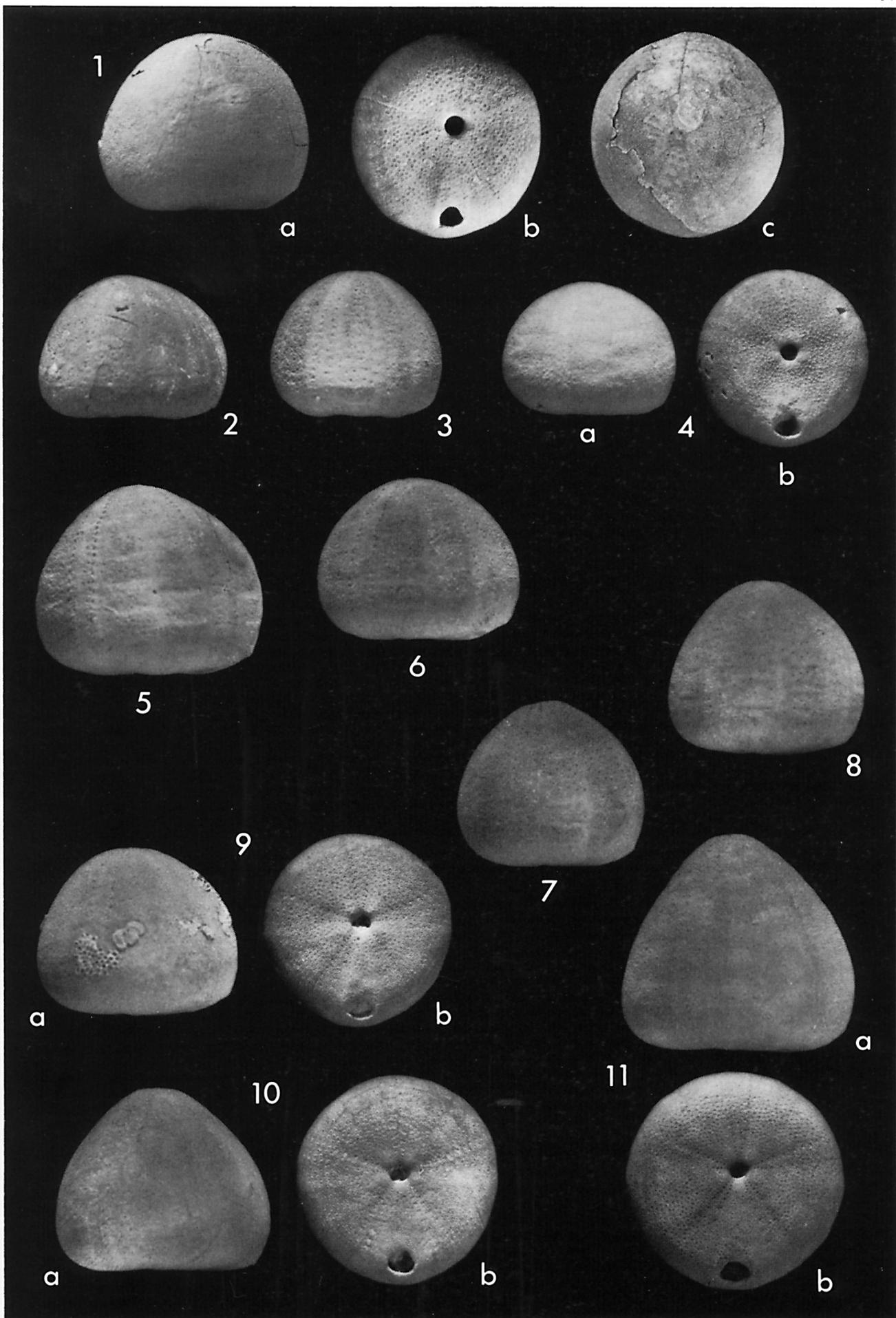
Unteres Unter-Maastricht, *lanceolata*-Zone, G 604 + 0,1 m.

Kronsmoor, Grube Saturn. SGPIK: 3495.

Fig. 11: Nr. KJ 38; a: Lateral-, b: Oral-Ansicht.

Unteres Unter-Maastricht, *lanceolata*-Zone, G 604 – 0,3 m.

Kronsmoor, Grube Saturn. SGPIK: 3496.



Tafel 13

Fig. 1– 2: *Galerites (Galerites) vulgaris turgidulus* (LAMBERT, 1911).

Fig. 1: Lectotypus, Original zu QUENSTEDT (1873, Taf. 76, Fig. 4 b).

a: Lateral-, b: Oral-, c: Apikal-Ansicht.

Unteres Maastricht, Quitzin bei Grimmen.

Samml. Inst. f. Geol. u. Paläont. Tübingen, QUENSTEDT-Koll. Nr. 76/4 b.

Fig. 2: Nr. R 14; Lateral-Ansicht.

Oberes Unter-Maastricht, Rügen.

Samml. Staatl. Museum f. Mineral. u. Geol. Dresden.

Fig. 3– 8: *Galerites (Galerites) vulgaris minor* n. ssp.

Fig. 3: Holotypus, Nr. KK 41; a: Lateral-, b: Oral-, c: Apikal-Ansicht.

Unteres Unter-Maastricht, *lanceolata*-Zone, mB 605 + 0,6 m.

Kronsmoor, Grube Saturn. SGPIK: 3512.

Fig. 4: Nr. KK 07; a: Lateral-, b: Oral-Ansicht.

Unteres Unter-Maastricht, *lanceolata*-Zone, mB 605 + 0,1 m.

Kronsmoor, Grube Saturn. SGPIK: 3513.

Fig. 5: Nr. KK 118; Lateral-Ansicht.

Unteres Unter-Maastricht, *lanceolata*-Zone, mB 606 – 0,8 m.

Kronsmoor, Grube Saturn. SGPIK: 3514.

Fig. 6: Nr. KK 104; Lateral-Ansicht.

Unteres Unter-Maastricht, *lanceolata*-Zone, mB 605 + 0,5 m.

Kronsmoor, Grube Saturn. SGPIK: 3515.

Fig. 7: Nr. KK 17; a: Lateral-, b: Oral-Ansicht. Ungewöhnlich flaches, subhemisphärisches Exemplar.

Unteres Unter-Maastricht, *lanceolata*-Zone, mB 606 ± 0,2 m.

Kronsmoor, Grube Saturn. SGPIK: 3516.

Fig. 8: Nr. KK 128; Lateral-Ansicht.

Unteres Unter-Maastricht, *lanceolata*-Zone, mB 606 – 0,6 m.

Kronsmoor, Grube Saturn. SGPIK: 3517.

Fig. 9–10: *Galerites (Galerites) abbreviatus* LAMARCK, 1816.

Fig. 9: Nr. ZS 06; Lateral-Ansicht.

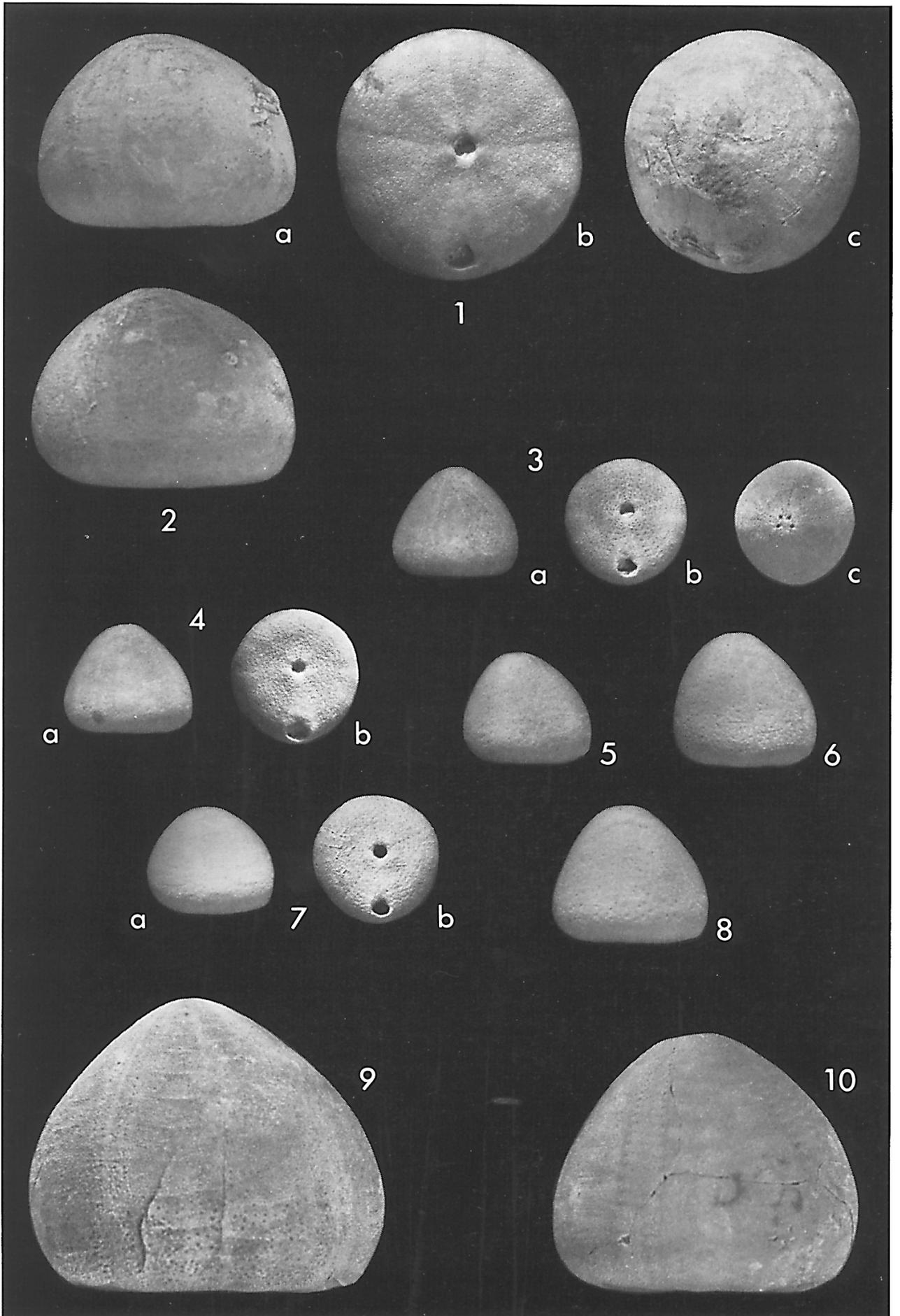
Unteres Unter-Maastricht, *obtusa*-Zone, ohne genauen Horizont.

Lüneburg, Kreide-Bruch am Zeltberg. SGPIH: 3105.

Fig. 10: Nr. KL 12; Lateral-Ansicht.

Unteres Unter-Maastricht, *pseudobtusa*-Zone, G 615 – 2,2 bis 2,3 m.

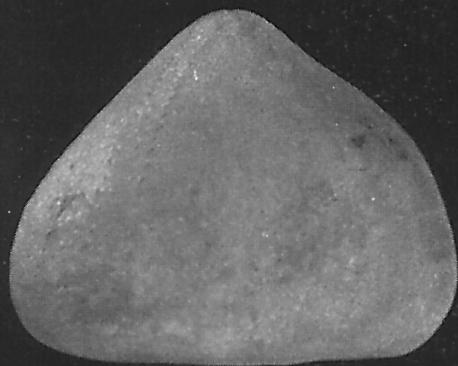
Kronsmoor, Grube Saturn. SGPIK: 3519.



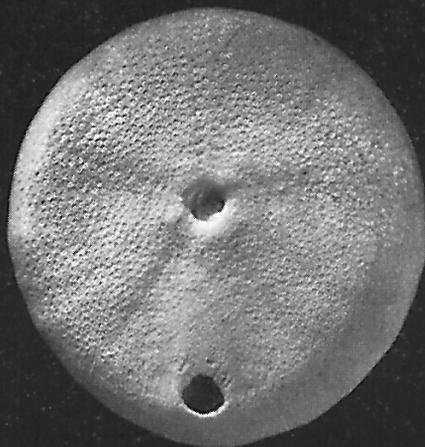
Tafel 14

Galerites (Galerites) abbreviatus LAMARCK, 1816.

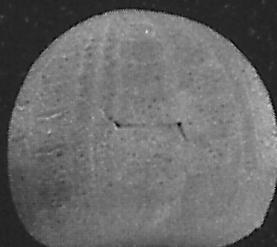
- Fig. 1: Nr. KL 05; a: Lateral-, b: Oral-Ansicht. Exemplar mit ungewöhnlich stark zugespitzter Apikalregion, das der „var. *fastigata*“ (NIETSCH, 1921) ähnelt.
Unteres Unter-Maastricht, *pseudobtusa*-Zone, G 610 ± 0,5 m.
Kronsmoor, Grube Saturn. SGPIK: 3520.
- Fig. 2: Nr. KN 02; Lateral-Ansicht. Juveniles Exemplar.
Unteres Unter-Maastricht, *obtusa*-Zone, G 620 + ca. 0,5 m.
Kronsmoor, Grube Saturn. SGPIK: 3521.
- Fig. 3: Nr. KO 01; a: Lateral-, b: Oral-Ansicht. Juveniles Exemplar.
Unter-Maastricht, Grenzbereich *obtusa*-/*sumensis*-Zone, G 620 bis mB 625 + 4 m (Lesestück).
Kronsmoor, Grube Saturn. SGPIK: 3522.
- Fig. 4: Nr. KO 02; a: Lateral-, b: Oral-Ansicht. Adultes schwach verpreßtes Exemplar mit beschädigtem Periprokt.
Oberes Unter-Maastricht, *sumensis*-Zone, mB 623 + 0,5 m.
Kronsmoor, Grube Saturn. SGPIK: 3523.



1a



1b



2



3a



3b



4a



4b

Tafel 15

Galerites (Galerites) stadensis (LAMBERT, 1911)

- Fig. 1: Lectotypus, Original zu QUENSTEDT (1873, Taf. 76, Fig. 1).
a: Lateral-, b: Oral-, c: Apikal-Ansicht.
Oberes Unter-Maastricht, Rügen.
Samml. Inst. f. Geol. u. Paläont. Tübingen, QUENSTEDT-Kollektion Nr. 76/1.
- Fig. 2: Nr. He – 24,5/1; Lateral-Ansicht. Ungewöhnlich hohes Exemplar.
Oberes Unter-Maastricht, *cimbrica*-Zone. M 900 – 23,5 bis 25,5 m (Lesestück).
Hemmoor. SNLFB: kma 361.
- Fig. 3: Nr. He – 3,7/1; a: Lateral-, b: Oral-Ansicht.
Oberes Unter-Maastricht, *fastigata*-Zone, F 897 + 0,1 m.
Hemmoor. SNLFB: kma 362.
- Fig. 4: Nr. He + 20,1/1; Lateral-Ansicht. Ungewöhnlich flaches, hemisphärisches Exemplar.
Unteres Ober-Maastricht, *tewelatus/junior*-Zone, F 911 – 1 m bis F 912 + 1 m (Lesestück).
Hemmoor. SNLFB: kma 363.
- Fig. 5: Nr. He + 29,7/6; a: Lateral-, b: Oral-Ansicht.
Unteres Ober-Maastricht, *argentea/junior*-Zone, F 917 bis F 919 (Lesestück).
Hemmoor. SNLFB: kma 364.
- Fig. 6: Nr. He + 32,6/1; a: Lateral-, b: Oral-Ansicht.
Unteres Ober-Maastricht, *argentea/junior*-Zone, F 920 + 0,6 m.
Hemmoor. SNLFB: kma 365.

