

13. Asteroiden (Seesterne)

13. Asteroids (starfishes)

Birgit Niebuhr¹ und Ekbert Seibertz²

¹ Senckenberg Naturhistorische Sammlungen Dresden, Museum für Mineralogie und Geologie, Sektion Paläozoologie, Königsbrücker Landstraße 159, 01109 Dresden, Deutschland; birgit.niebuhr@senckenberg.de — ² Institut für Geoökologie der TU Braunschweig, Abt. Geochemie, Arb.-Ber. Sedimentgeologie und Stratigraphie, Langer Kamp 19c, 38106 Braunschweig, Deutschland; e.seibertz@web.de

Revision accepted 18 July 2016.

Published online at www.senckenberg.de/geologica-saxonica on 29 December 2016.

Kurzfassung

In der Oberkreide der Elbtal-Gruppe in Sachsen treten zwölf Seestern-Arten aus den folgenden zehn Gattungen auf: *Lophidiaster*, *Hadranderaster*, *Manfredaster*, *Geinitzaster*, *Metopaster*, *Chomataster*, *Crateraster*, *Comptoniaster*, *Calliderma* und *Nymphaster*. Sie repräsentieren die Familien Astropectinidae, Stauranderasteridae, Goniasteridae und eine möglicherweise neue Familie. *Manfredaster praebulbiferus* aus dem Obercenomanium von Dresden-Plauen und *Calliderma lindneri* aus dem basalen Mitteluronium von Schmilka werden als neue Arten beschrieben. *Comptoniaster michaelisi* nom. nov. war bisher als „*Asterias schulzii* Cotta“ bekannt; das Original von Schulze (1760), seit 1727 in der Sammlung des Museums für Mineralogie und Geologie, wird hier erstmals nach fast 250 Jahren erneut abgebildet. Auch die Erstbeschreibungen von *Lophidiaster scupini* (Andert, 1934), *Hadranderaster simplex* (Geinitz, 1871), *Geinitzaster decoratus* (Geinitz, 1871), *Metopaster thoracifer* (Geinitz, 1871), *Calliderma otto* (Geinitz, 1871) und *Nymphaster albensis* (Geinitz, 1872) basieren auf sächsischen Exemplaren aus dem Obercenomanium bis Unterconiacium. Hohlformen nahezu vollständig erhaltener Seesterne aus Quadersandsteinen zählen zweifellos zu den schönsten Fossilien der Elbtalkreide; *L. scupini* (Andert, 1934), *Ca. otto* (Geinitz, 1871), *Ca. lindneri* n. sp. und *N. albensis* (Geinitz, 1872) sind seltene Funde, aber *Co. michaelisi* nom. nov. ist mit fast 20 Exemplaren belegt. Sie sind besonders an der Anzahl der Marginalia pro Seite und ihrem spezifischen Verhältnis von Außenradius bis an die Armspitzen zu Interradius der Körperscheibe (R/r) zu unterscheiden (5–6 bei *L. scupini*; 3,2–3,5 bei *N. albensis*; 2,2–2,5 bei *Co. michaelisi*; 1,8 bei *Ca. otto* und 1,2 bei *Ca. lindneri*). Weitere sieben Arten sind ausschließlich durch isolierte Ossikel aus der mergelig-kalkigen Fazies zwischen Meißen und Dresden bekannt.

Abstract

In the Upper Cretaceous of the Elbtal Group in Saxony twelve starfish species of the following ten genera occur: *Lophidiaster*, *Hadranderaster*, *Manfredaster*, *Geinitzaster*, *Metopaster*, *Chomataster*, *Crateraster*, *Comptoniaster*, *Calliderma* and *Nymphaster*. They represent the families Astropectinidae, Stauranderasteridae, Goniasteridae and a probably new family. *Manfredaster praebulbiferus* from the Upper Cenomanian of Dresden-Plauen and *Calliderma lindneri* from the basal Middle Turonian of Schmilka are described as new species. *Comptoniaster michaelisi* nom. nov. was formerly known as “*Asterias schulzii* Cotta”; the original of Schulze (1760), since 1727 housed in the collection of the Museum für Mineralogie und Geologie in Dresden, is figured here again for the first time after nearly 250 years. Likewise, the first descriptions of *Lophidiaster scupini* (Andert, 1934), *Hadranderaster simplex* (Geinitz, 1871), *Geinitzaster decoratus* (Geinitz, 1871), *Metopaster thoracifer* (Geinitz, 1871), *Calliderma otto* (Geinitz, 1871) and *Nymphaster albensis* (Geinitz, 1872) base on Saxonian specimens of Late Cenomanian to Early Coniacian age. Moulds of nearly completely preserved starfishes from quader sandstones are definitely the most beautiful fossils of the Cretaceous of the Elbe valley; *L. scupini* (Andert, 1934), *Ca. otto* (Geinitz, 1871), *Ca. lindneri* n. sp. and *N. albensis* (Geinitz, 1872) are rare findings, however, *Co. michaelisi* nom. nov. is proved by nearly 20 specimens. They can be differentiated by the numbers of marginalia per side and their specific ratio of the outer radius up to the arm tips versus the interradius of the body disc (R/r) (5–6 of *L. scupini*; 3.2–3.5 of *N. albensis*; 2.2–2.5 of *Co. michaelisi*; 1.8 of *Ca. otto* and 1.2 of *Ca. lindneri*). Seven more species are known only by isolated ossicles from the marly-calcareous facies between Meißen and Dresden.

13.1. Einführung

Seesterne (Asteroidea) sind mit weltweit etwa 1.600 rezenten Arten die zweitgrößte Tiergruppe innerhalb der Stachelhäuter (Echinodermata) und bilden ihren einförmigsten und dauerhaftesten Typ. Morphologisch haben sich die Asteroidea seit ihrem Auftreten im Ordovizium kaum gewandelt. Ihre Körpergrundgestalt ist ein fünfarmiger Stern, dessen Arme zu den Spitzen hin im Allgemeinen gleichmäßig schlanker werden. Die Körpergröße reicht von 10 mm bis zu 1 m im Durchmesser, mit einem Mittelwert um etwa 200 mm. Asteroidea können hochgewölbt und kissenartig oder auch extrem flach sein. Manche Gattungen ähneln mit ihren kleinen, runden Körpern und den langen, dünnen Armen Schlängenseesternen. Auch kugelige Formen mit stark reduzierten bis völlig fehlenden Armen (Sphaerasteridae), die an stachellose Seeigel erinnern, sind möglich.

Der Körper besteht aus einer Zentralscheibe, die den Interradius (r) vorgibt, und meist fünf (oder eine Vielzahl davon, bis 40) radialstrahlig ansetzenden Armen, mit denen der Außenradius (R) ermittelt wird (Abb. 1a). Die zentrale Mundöffnung, Aktinalplatten und bis in die Spitzen der Arme verlaufende Ambulakralkanäle liegen auf der Körperunterseite (Ventral- oder Oralseite); der zentrale After, die daneben liegende Madreporenplatte (Siebplatte) und die umgebenen Abaktinalplatten (Deckplatten) befinden sich auf der Körperoberseite (Krone, Dorsal- oder Aboralseite) (Abb. 1). Der Körper ist meist dorsoventral abgeplattet. Das Ambulakralsystem besteht aus einem inneren Ringkanal, von dem sich strahlenförmig die Radiärkanäle vom Mund bis in die Spitzen der Arme ziehen. Vom Ringkanal verläuft ein massiver, kalzitischer Kanal zur dorsal gelegenen Madreporenplatte, die als Ein- und Ausströmöffnung in das Ambulakralsystem dient. Die Radiärkanäle leiten in kurze, mit Saugscheiben versehene Ambulakralfüßchen über, die der Fortbewegung dienen, sensorische Funktionen haben und oft auch die Atmung unterstützen.

Das mesodermale (innen liegende) Skelett besteht aus zahlreichen, unverbundenen, kalzitischen Hartteilen (Ossikel, lateinisch = Knöchelchen), die je nach ihrer anatomischen Position im Körper unterschiedliche Formen und Bezeichnungen haben. Sie sind mit meist < 10 mm relativ klein, wodurch die Zuordnung isolierter Skelettelemente zu bestimmten Gattungen oder Arten oft schwierig bis unmöglich wird. Räumlich ist der Körper von relativ großen, einreihigen Rand- oder Marginalplatten umgeben, die dorsal als Super- und ventral als Inferomarginalia bezeichnet werden (Abb. 1). Sie sind paarig ausgebildet und enden oftmals an jeder Armspitze in einer einzelnen oder zwei Terminalplatten. Beide Reihen liegen meist direkt übereinander, es kann aber auch gattungsspezifisch eine weitere Reihe als Intermarginalia ausgebildet werden, bzw. sie alternieren artspezifisch. Die Anzahl der Marginalia pro Seite, also zwischen zwei benachbarten Armspitzen, ist

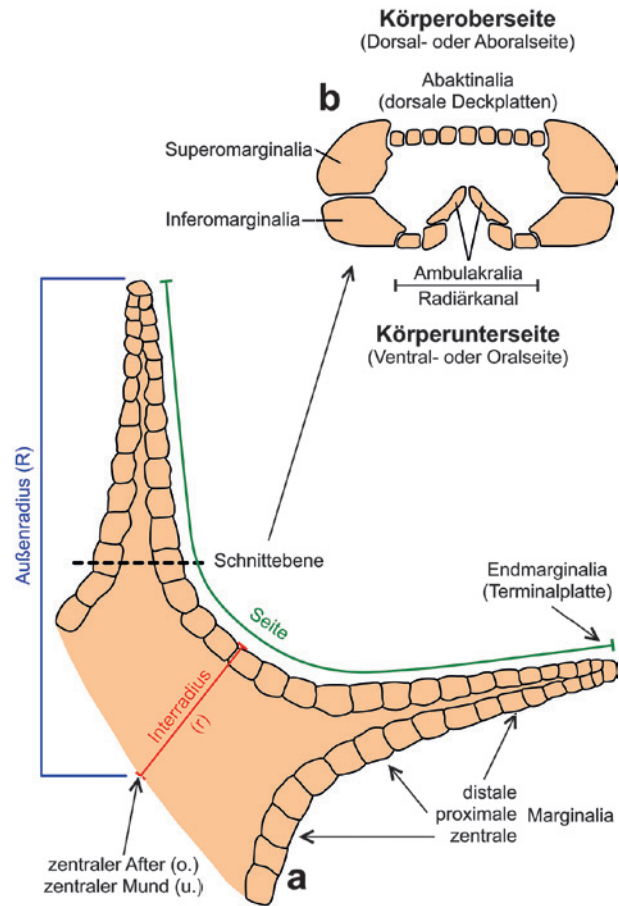


Abb. 1. Morphologische Merkmale von Seesternen am Beispiel eines ausgewachsenen Goniasteriden (ohne Maßstab, abgeändert nach Néraudeau & Breton 1993). **a**, Aufsicht. **b**, Schnitt durch einen Arm.

Fig. 1. Morphological characters of starfishes using the example of an adult goniasterid (without scale, modified from Néraudeau & Breton 1993). **a**, top view. **b**, section of an arm.

artspezifisch festgelegt. Speziell die Gattung *Metopaster* weist dorsal paarige, meist annähernd dreieckige Eckplatten an den Enden der Arme auf, die aus mehreren verschmolzenen, distalen Superomarginalia hervorgegangen sind. Die Aktinal- und Abaktinalplatten sind meist wesentlich kleiner als die Marginalia; sie sind als Sechsecke oder mehr oder weniger regelmäßige Vielecke ausgebildet.

Seesterne haben zahlreiche äußere Skelettanhänge entwickelt wie Stacheln, Dornen, Paxillen (= kleine, stachelige Kalkstiele) und greifzangenartige Pedicellarien. Sie können den Marginalia, Aktinal- oder Abaktinalplatten aufsitzen und rufen auf den kalzitischen Skelettelementen oftmals charakteristische und nicht selten artspezifische Ansatzstellen hervor. Weitere morphologische Merkmale werden bei Fischer (1952) und Helm (1997) beschrieben.

13.1.1. Erhaltung

Das kalkige Seesternskelett besteht, wie die Skelettelemente aller Echinodermaten, aus Hoch-Magnesium-Kalzit mit einem Magnesiumoxid-Anteil von 3–15 %. Das Kalkskelett entsteht dabei nicht durch einfache Abscheidung von Epidermiszellen, sondern wird innerhalb eines Zellverbandes von Skelettbildungszellen (Ocellarplatten) angelegt. Die so entstehende Struktur, Stereom genannt, ist stark porös, daher zugleich leicht und fest. Nach dem Tod des Tieres wird das Stereom diagenetisch zu massiven Ossikeln verfestigt. In Ton-, Mergel- und Kalksteinen sind die kalzitischen Ossikel stabil und im Allgemeinen sehr gut erhalten. In der Quadersandsteinfazies der sächsisch-böhmischen, nord- und intrasudetischen Kreidebecken jedoch ist alles Karbonat gelöst und isolierte Ossikel nicht mehr nachzuweisen. Hier finden sich alle Seesterne als Hohlformen, und zwar teilweise beidseitig, mit Körperober- und -unterseite als Abdruck erhalten (z. B. *Calliderma otto* auf Abb. 12). Diese Hohlformen sind keine Ruhespuren, wie in der Vergangenheit oftmals angenommen wurde, denn dann hätte sich allenfalls die Umrandung der Körperunterseiten in den Sandsteinen abgezeichnet, und nicht die einzelnen Ossikel. Die Quadersandsteine wurden flachmarin oberhalb der Sturmwellenbasis abgelagert, einzelne größere Sturmereignisse haben den noch unverfestigten Sand über die dort lebenden Seesterne ausgebreitet und sie so innerhalb kürzester Zeit verschüttet und eingebettet. Einigen Exemplaren ist anzusehen, dass sie versuchten, sich im lockeren Sand festzukrallen (z. B. *Camptoniaster michaelisi* auf Abb. 10c) – die Spitzen ihrer Arme sind tief nach unten gebogen. Obwohl die Skelette der Seesterne nach ihrem Tod sehr leicht und schnell in ihre Einzelteile zerfallen, befinden sich die kalzitischen Ossikel als gelöste Hohlformen meist noch in exakt derselben Position wie bei dem noch lebenden Seestern und bilden selbst kleine Details wie zarte Stacheln ab (z. B. *Nymphaster albensis* auf Abb. 13b). Es ist jedoch rein spekulativ, kalzitisch erhaltene Ossikel aus der Mergelfazies den Hohlformen der Quadersandsteinfazies zuzuordnen zu wollen.

13.1.2. Bearbeitete Sammlungen

Bastei: Fossiliensammlung im Schloss Lohmen, 01847 Lohmen.

FG: Technische Universität Bergakademie Freiberg, Geowissenschaftliche Sammlungen, Bernhard-von-Cotta-Str. 2, 09599 Freiberg.

LfULG: Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Halsbrücker Str. 31A, 09599 Freiberg; RS = Regionale Sammlung.

MB: Museum für Naturkunde, Invalidenstr. 43, 10115 Berlin.

MMG: Senckenberg Naturhistorische Sammlungen Dresden, Museum für Mineralogie und Geologie, Königsbrücker Landstr. 159, 01109 Dresden; SaK = Sektion Paläozoologie, Kreide in Sachsen.

NHMW: Naturhistorisches Museum Wien, Burgring 7, 1010 Wien, Österreich.

NM: Národní Muzeum (National-Museum), Václavské nám. 68, 115 79 Praha 1, Tschechische Republik.

Zu „Fundorte“ in Sachsen siehe „Vorwort zum Teil 2“ bei Niebuhr & Wilmsen (2016, dieser Band).

13.2. Beschreibung der Taxa

Definitionen (siehe auch Abb. 1): Aktinalia/Abaktinalia = allgemein Ossikel der oralen/aboralen Körperscheibe. Radialia = orale wie aborale Ossikel zwischen Armspitze und Zentralbereich (entspricht den Ambulakralreihen bei den Seeigeln). Interradialia = orale wie aborale Ossikel der Körperscheibe zwischen den Radialia (entspricht den Interambulakralreihen bei den Seeigeln). Als primäre Radialia/Interradialia werden die zentralen, aboralen Ossikelreihen bezeichnet; oral werden diese Reihen von dem Ambulakralsystem gebildet. Seite = Rand zwischen zwei benachbarten Armspitzen. Das R/r-Verhältnis beschreibt die Relation vom Außenradius bis an die Armspitzen (R) zum Interradius der Körperscheibe (r).

Stamm Echinodermata Klein, 1734

Unterstamm Asterozoa Zittel, 1895

Die Einteilung der Großgruppen folgt Gale (1987), der alle Asteroidea aus dem Meso- und Känozoikum in der von ihm neu aufgestellten Unterklasse Neoasteroidea zusammenfasst. Die weitere Unterteilung und die Reihenfolge der aufgeführten Taxa orientieren sich an Spencer & Wright (1998), leicht revidiert durch Breton (1983) und Villier et al. (2003).

Klasse Asteroidea Blainville, 1830

[= Klasse Stelleroidea Lamarck, 1816 bei Spencer & Wright (1998)]

Unterklasse Neoasteroidea Gale, 1987

Ordnung Paxillosida Perrier, 1884

Familie Astropectinidae Gray, 1840

Die Astropectiniden, auch Kammsterne genannt, sind rezent eine kosmopolitische Familie. Sie haben eine regelmäßige, abgeflachte Körperscheibe mit fünf Armen in

Form gleichschenkeliger Dreiecke, an deren Rändern auf der gesamten Länge zwei Reihen von Randstacheln und dazwischen eine Reihe von Randplatten sitzen. Die Körperscheibe der seit dem Unterjura bestehenden Astropectiniden ist im Allgemeinen klein und die Arme lang. Auf der Körperoberseite befinden sich zahlreiche schirmchenartige Paxillen, Pedicellarien fehlen meistens. Die bei rezenten Arten mit Doppelampullen versehenen Ambulakralfüßchen haben keine Saugscheiben. Wie bei allen Seesternen der Ordnung Paxillosida endet der Magen blind und ist nicht ausstülpbar.

Gattung *Lophidiaster* Spencer, 1913

Typusart: *Lophidiaster ornatus* Spencer, 1913.

Die Untergliederung der Astropectiniden wird kontrovers diskutiert. Einige Autoren wollen die Gattung *Astropecten* auf tertiäre und rezente Vertreter beschränkt sehen (z. B. Spencer 1913: 138, Fell 1963: 433, Spencer & Wright 1998: U45), andere auch die jurassischen und kretazischen Formen unter diesem Gattungsnamen vereinen (z. B. Rasmussen 1950: 89, Hess 1955). Wir folgen hier im Wesentlichen der Auffassung von Spencer & Wright (1998).

Lophidiaster scupini (Andert, 1934)

Abb. 2, 3

- 1912–1913 *Astropecten* nov. spec. – Scupin: 256, Taf. 15, Fig. 5.
* 1934 *Astropecten scupini* n. sp. – Andert: 71, Taf. 19, Fig. 24.
1938 *Astropecten* cf. *scupini* Andert – Soukup: 25, Abb. 1.
1939 *Astropecton scupini* Andert – doi: [de/documents/obj/72057129](https://deutschefotothek.de/documents/obj/72057129)
1955 *Astropecten scupini* Andert, 1934 – Hess: 73.

Material: Einzelexemplar in der Fossiliensammlung im Schloss Lohmen = Neotyp.

Beschreibung: Beidseitig flacher Seestern mit fünf sehr langen, schlanken Armen. Alle nachgewiesenen Exemplare liegen in Hohlform-Erhaltung vor. Auf jeder Seite befinden sich etwa 90 paarige, breite und sehr kurze (maximal $5 \times 1,5$ mm), außen deutlich gewölbte Infero- und Superomarginalia, die in Richtung der Armspitzen merklich kleiner werden. Die langen, schmalen Arme grenzen in einer spitzen Terminalplatte oder einem Spitzbogen aneinander. Das Exemplar von Scupin (1912–1913) hat einen Interradius von 10 mm mit einem Außenradius von 60 mm; das R/r-Verhältnis ist damit 6. Auf der Oralseite (Unterseite) sind zwischen den Inferomarginalplatten-Reihen undeutlich die Ambulakalfurchen sichtbar. An dem kleinen Exemplar aus dem Sonnenberg-Sandstein im Zittauer Gebirge (Abb. 2) misst der Interradius 7 mm und der Außenradius 35 mm (Andert 1934), es hat somit ein R/r-Verhältnis von 5. Den beiden erhaltenen Armen



Abb. 2. Astropectinidae. *Lophidiaster scupini* (Andert, 1934). Zitt. 636; Hohlform der Oralseite; Turonium / Coniacium-Grenzbereich. Sonnenberg-Sandstein der unteren Waltersdorf-Formation, $\times 1$; Reproduktion von *Astropecten scupini* n. sp. bei Andert (1934: Taf. 19, Fig. 24); Foto: Deutsche Fotothek (1939).

Fig. 2. Astropectinidae. *Lophidiaster scupini* (Andert, 1934). Zitt. 636; mould of the oral side; Turonian / Coniacian boundary interval. Sonnenberg Sandstone of the lower Waltersdorf Formation, $\times 1$; reproduction of *Astropecten scupini* n. sp. of Andert (1934: pl. 19, fig. 24); photo: Deutsche Fotothek (1939).

des Einzelexemplars im Schloss Lohmen fehlen zwar die äußersten Armspitzen, trotzdem hat es ein R/r-Verhältnis von größer 5,5 ($r = 12$ mm, $R > 66$ mm); hier sind deutlich die Ambulakalfurchen zu sehen, die fast bis in die Armspitzen reichen und mit längs-ausgerichteten, sechseckigen Täfelchen bedeckt sind (Abb. 3). Da dem großen, nur fragmentarisch erhaltenen tschechischen Exemplar von Soukup (1938) weite Teile der Körperscheibe fehlen, ist der Innenradius nicht zu ermitteln, der Außenradius beträgt 87 mm. Die Scupin-, Andert- und Basteifelsen-Exemplare zeigen Oralseiten, das Soukup-Exemplar ist beidseitig erhalten.

Bemerkungen: Scupin (1912–1913) hat seine neue Art aufgrund schlechter Erhaltung in offener Nomenklatur belassen, Andert (1934: 71) bezieht sich jedoch bei seiner Definition eindeutig auf das Einzelexemplar von Scupin. Das Original zu *Astropecten scupini* n. sp. aus dem Sonnenberg-Sandstein (Andert 1934: Taf. 19, Fig. 24), das im „Landesmuseum Zittau“ liegen sollte, konnte nicht wieder aufgefunden werden (M. Winzeler, Städtisches Museum Zittau, schriftl. Mitt. 07/2015), daher wird hier auf Abb. 2 das historische Foto (Deutsche Fotothek 1939) abgebildet. Das polnische Exemplar von Scupin (1912–1913) aus dem Nordsudetischen Kreidebecken kommt aus dem Oberquadersandstein der Hockenber-

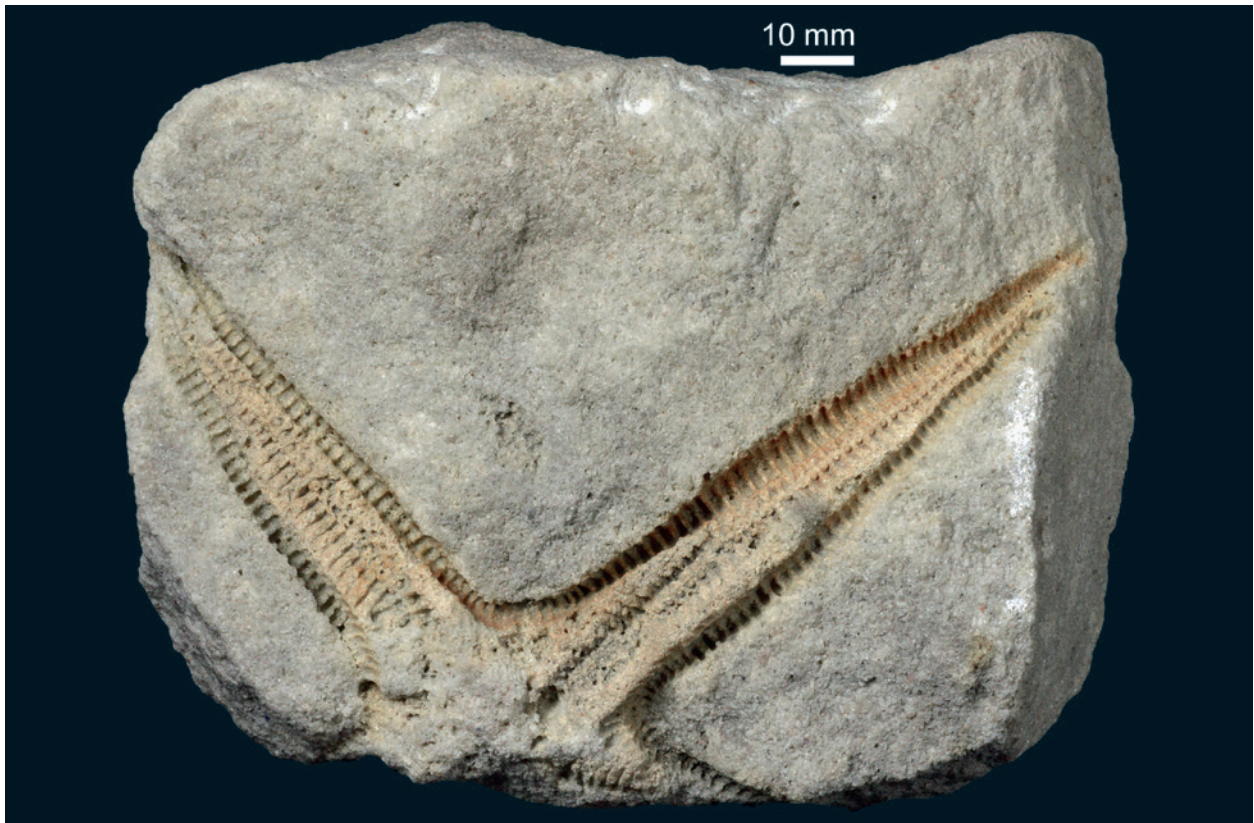


Abb. 3. Astropectinidae. *Lophidiaster scupini* (Andert, 1934), Neotyp. Hohlform der Oralseite; Turonium/Coniacium-Grenzbereich. Sandstein d der unteren Schrammstein-Formation, Basteifelsen, $\times 1$.

Fig. 3. Astropectinidae. *Lophidiaster scupini* (Andert, 1934), neotype. Mould of the oral side; Turonian/ Coniacian boundary interval. Sandstone d of the lower Schrammstein Formation, Bastei rock, $\times 1$.

ge (Unter- bis unteres Mittelconiacium) und das tschechische Exemplar des böhmischen Kreidebeckens von Soukup (1938) aus dem Hrubá-Skála-Sandstein bei Jičín (Turonium/Coniacium-Grenzbereich) – auch von diesen Exemplaren konnten keine Originale mehr gefunden werden. Die beiden sächsischen Funde zeigen das Erstauftreten dieser Art im Turonium/Coniacium-Grenzbereich.

Hess (1955) war der Meinung, dass die Beschreibungen der Exemplare bei Scupin (1912–1913) und Andert (1934) für die Aufstellung einer Art nicht ausreichen und führt *scupini* unter „species dubiae“ auf. Das Einzelexemplar im Schloss Lohmen entspricht jedoch in allen wesentlichen Merkmalen den drei beschriebenen und abgebildeten Exemplaren, daher wird der Artname hier erhalten und das Basteifelsen-Exemplar als Neotyp vorgeschlagen.

Stratigraphie: Turonium/Coniacium-Grenzbereich. Sandstein d der unteren Schrammstein-Formation; Sonnenberg-Sandstein der unteren Waltersdorf-Formation.

Fundorte: Basteifelsen Gemeinde Lohmen; Waltersdorf im Zittauer Gebirge.

Ordnung Valvatida Perrier, 1884

Familie Stauranderasteridae Spencer, 1913

Gattung *Manfredaster* Villier et al., 2003

Typusart: *Manfredaster cariniferus* Villier et al., 2003.

Die Gattung *Manfredaster* vereint in sich die wohl ungewöhnlichsten Seesterne der Oberkreide. Die relativ kurzen, an den Enden abgerundeten Arme sind bei Formen der höheren Oberkreide proximal verbreitert, leicht angeschwollen und von der Körperscheibe durch einen schmalen Bereich getrennt. Auch die Körperscheibe ist etwas gewölbt und trägt dorsal artspezifisch gewölbte Ossikel. Wir schließen uns hier der Gattungsdefinition von Villier et al. (2003: 40) an.

Manfredaster praebulbiferus n. sp.

Abb. 4–6

pars 1871 *Stellaster Plauensis* Gein. – Geinitz: I.88, Taf. I.21, Fig. 6, 14 [non Taf. I.21, Fig. 3–5, 7–13 = *Metopaster parkinsoni* (Forbes, 1848)].



- pars 1871 *Oreaster thoracifer* Gein. – Geinitz: I.89, Taf. I.22, Fig. 12, 13 [non Taf. I.22, Fig. 1–11, 14, 15 = *Metopaster thoracifer* (Geinitz, 1871)].
- pars 1871 *Oreaster thoracifer?* Gein. – Geinitz: I.89, Taf. I.22, Fig. 17–24 [non Taf. I.22, Fig. 16 = *Metopaster thoracifer* (Geinitz, 1871); von Taf. I.22, Fig. 25 (hier erneut dargestellt auf Abb. 6) liegt kein Original vor].
- pars 1913 *Stauranderaster bulbiferus* Forbes – Spencer: 133, Taf. 13, Fig. 1–3, 8 [non Abb. B, Taf. 13, Fig. 4–7, 9, 10 = *Manfredaster bulbiferus* (Forbes, 1848) = „mid-zonal forms“ und „high-zonal forms“].
- 2006 *Stauranderaster* aff. *bulbiferus* (Forbes) – Žitt et al.: Tab. 1.
- 2008 *Stauranderasteridae* proche de *Aspidaster bulbiferus* (Forbes, 1848) – Breton & Néraudeau: 323.

Material: MMG: SaK 15803 (G-Typ) = Holotyp; SaK 931 (H-Typ), SaK 932 (H-Typ), SaK 934 (B-, C- und F-Typen), SaK 6425 (E-Typ), SaK 6431 (H-Typ), SaK 6448 (A-Typ), SaK 6449 (A-Typ), SaK 6450 (C-Typ), SaK 6451 (C-Typ), SaK 6452 (B-Typ), SaK 6453 (B-Typ), SaK 15795 (A-Typen), SaK 15799 (G- und H-Typen) und SaK 15801 (B- bis H-Typen) = 162 Paratypen aus Dresden-Plauen; SaK 15798, SaK 15802.

Typen: Holotyp ist MMG: SaK 6448. Typuslokalität ist Dresden-Plauen. Stratum typicum ist die Klippenfazies der Dölzchen-Formation, oberes Obercenomanium.

Derivatio nominis: Wir halten die Seesterne mit den hier abgebildeten und beschriebenen Ossikeln für Vorformen des stratigraphisch jüngeren *Manfredaster bulbiferus* (Forbes, 1848).

Beschreibung: Von *Manfredaster praebulbiferus* n. sp. sind aus der Elbtalkreide lediglich isolierte Ossikel bekannt. Die Ornamentierung besteht auf der Aboralseite aus einheitlich dicht gesetzten, relativ tiefen, auf der Oralseite aus ebenfalls einheitlich unregelmäßig verstreuten, wenigen und flacheren Stachelgrübchen. Die Superomarginalia haben bis auf diejenigen im Ansatz von Körperscheibe und Arme einen deutlich abgesetzten Rand, alle anderen Ossikel sind randlos.

Ossikel des **A-Typs** (Abb. 4y–ü) sind stiftähnlich und werden bis 6 mm hoch. Zwischen 2 und 5 mm liegen die Durchmesser der Oberseiten, die überwiegend oval (18 Stück, Abb. 4z, ö), aber auch rund (5 St., Abb. 4ü), nierenförmig (1 St., Abb. 4y) oder mit einem feinen Zapfen versehen sind (4 St., Abb. 4ä). Diese Oberseiten sind leicht aufgebläht bis bulbös und scharf von den vier sich nach unten stark verjüngenden Seiten abgesetzt. Die Ossikelbasis ist mit 1–3 mm im Durchmesser immer um ein vielfaches kleiner als die Oberseite. Die Exemplare mit rundlichen Oberseiten verjüngen sich symmetrisch zur Basis (Abb. 4ü). Die Exemplare mit ovalen und nierenförmigen Oberseiten sind immer asymmetrisch mit einer höheren, teilweise gebogenen Längsseite und drei scharf

← **Abb. 4.** Stauranderasteridae. *Manfredaster praeulbiferus* n. sp., Holotyp und Paratypen; oberes Obercenomanium, Klippenfazies der Dölschen-Formation, Dresden-Plauen, × 2.

- a, b,** Bulböse, blockige Superomarginalia des G-Typs, Ober- und zwei Lateralansichten. **a,** MMG: SaK 15799b. **b,** MMG: SaK 15799a; beachte Facetten auf der inneren Artikulationsfläche.
- c,** MMG: SaK 15799e; breitbulböse, schmale Superomarginalia des G-Typs, Ober- und zwei Lateralansichten.
- d,** MMG: SaK 15803, Holotyp; mützenförmig bulböse, blockige Superomarginalia des G-Typs mit einzelner, prominenter Stachelansatzstelle am höchsten Punkt des Ossikels, Ober- und zwei Lateralansichten.
- e, f,** Ungleich viereckige, distale Superomarginalia des H-Typs am Ende der Arme, Ober-, Unter- und Lateralansicht. **e,** MMG: SaK 932; Original zu *Oreaster thoracifer* Gein. bei Geinitz (1871: Taf. I.22, Fig. 13). **f,** MMG: SaK 15801g.
- g,** MMG: SaK 931; ungleich-viereckige, distale Inferomarginalia des H-Typs am Ende der Arme, Oberansicht und schräge Unteransicht; Original zu *Oreaster thoracifer* Gein. bei Geinitz (1871: Taf. I.21, Fig. 14).
- h,** MMG: SaK 6431; ungleich viereckige, distale Superomarginalia des H-Typs am Ende der Arme eines juvenilen Exemplares, Oberansicht und schräge Unteransicht.
- i,** MMG: SaK 15801y; dreieckige Inferomarginalia des H-Typs vom Ende der Arme, Ober-, Unter- und drei Lateralansichten.
- j,** MMG: SaK 15801h; rechteckige Abdeckplatte der Ambulakralfurchen der Körperunterseite (D-Typ), Ober-, Unter- und Lateralansicht.
- k, l,** In der Höhe keilförmige Ossikel des C-Typs mit fast quadratischen Oberseiten und Populäröffnungen an einer Seite, Ober-, Unter- und drei Lateralansichten. **k,** MMG: SaK 934b. **l,** MMG: SaK 15801z.
- m, n,** Zahngeleitenplatten des E-Typs am Beginn des Ambulakrums, Ober- und Lateralansicht. **m,** MMG: SaK 15801a. **n,** MMG: SaK 6425; Original zu *Stellaster plauensis* Gein. bei Geinitz (1871: Taf. I.21, Fig. 6).
- o–q,** Hohe, schmale, primäre Radialia des F-Typs aboral vom Ansatz der Arme an der Körperscheibe. **o,** MMG: SaK 15801c; Ober- und Lateralansicht, beachte große, konkave Artikulationsflächen an beiden Seiten. **p,** MMG: SaK 15801e; Oberansicht, beachte konvexe Ausbuchtung an einer Längsseite. **q,** MMG: SaK 15801d; Oberansicht, beachte konvexe Ausbuchtungen an beiden Längsseiten, die obere zeigt keine Stachelgrübchen.
- r,** MMG: SaK 15801f; kugeliges Ossikel des I-Typs vom Interradialbereich der Körperscheibe mit zwei abgeflachten Seiten auf einem Viertel des Umfangs, Ober- und Unteransicht.
- s,** MMG: SaK 6452; rechteckig bis trapezförmige Ossikel des B1-Typs, primäre Radialia des Armes mit vier Seitenflächen, Ober- und Unteransicht; Original zu *Oreaster thoracifer?* Gein. bei Geinitz (1871: Taf. I.22, Fig. 22).
- t,** MMG: SaK 934c; flache, rechteckig bis trapezförmige Ossikel des B1-Typs der aboralen Radialia/Interradialia der Körperscheibe mit vier Seitenflächen, Ober-, Unter- und Lateralansicht.
- u, v,** V-förmige Ossikel des B2-Typs der aboralen Radialia mit drei in Längsrichtung symmetrischen, eingebuchteten Seitenflächen, letzte Radialia vor Beginn der Armplatten. **u,** MMG: SaK 6453; Ober- und Unteransicht; Original zu *Oreaster thoracifer?* Gein. bei Geinitz (1871: Taf. I.22, Fig. 23). **v,** MMG: SaK 934a; Ober-, Unter- und Lateralansicht.
- w, x,** In der Höhe keilförmige Ossikel des C-Typs, primäre Radialia des Armes zwischen der Körperscheibe und den Ossikeln des B1-Typs, Ober- und Lateralansicht. **w,** MMG: SaK 6450; Original zu *Oreaster thoracifer?* Gein. bei Geinitz (1871: Taf. I.22, Fig. 19). **x,** MMG: SaK 6451; Original zu *Oreaster thoracifer?* Gein. bei Geinitz (1871: Taf. I.22, Fig. 20).
- y–ü,** Stifflähnliche Ossikel des A-Typs, Ober- und drei Lateralansichten. **y,** MMG: SaK 6448; mit schräg nierenförmiger Oberseite und geraden Seitenflächen, eine ist eingebuchtet, Original zu *Oreaster thoracifer?* Gein. bei Geinitz (1871: Taf. I.22, Fig. 17). **z,** MMG: SaK 15795a; mit schräg ovaler Oberseite und geraden Seitenflächen. **ä,** MMG: SaK 15795b; mit fast rechteckiger Oberseite und gebogenen Seitenflächen, eine mit einer zapfenförmigen Ausbuchtung. **ö,** MMG: SaK 15795a; mit gerundet dreieckiger, hochbulböser Oberseite und gebogenen Seitenflächen, eine ist gerade. **ü,** MMG: SaK 6449; mit hochbulböser, ovaler Oberseite und sich annähernd symmetrisch nach unten verjüngenden Seitenflächen; Original zu *Oreaster thoracifer?* Gein. bei Geinitz (1871: Taf. I.22, Fig. 18).

← **Fig. 4.** Stauranderasteridae. *Manfredaster praeulbiferus* n. sp., holotype and paratypes; upper Upper Cenomanian, rocky shore facies of the Dölschen Formation, Dresden-Plauen, × 2.

- a, b,** Bulbous, blocky superomarginals of the G-type, top view and two lateral views. **a,** MMG: SaK 15799b. **b,** MMG: SaK 15799a; note facettes of the inner articulation surface.
- c,** MMG: SaK 15799e; broad-bulbous, narrow superomarginal of the G-type, top view and two lateral views.
- d,** MMG: SaK SaK 15803, holotype; cap-like-bulbous, blocky superomarginal of the G-type with single prominent put-on of spines at the highest point of the ossicle, top view and two lateral views.
- e, f,** Unequally square, distal superomarginals of the H-type at the end of the arms, top view, basal and lateral views. **e,** MMG: SaK 932; original of *Oreaster thoracifer* Gein. of Geinitz (1871: pl. I.22, fig. 13). **f,** MMG: SaK 15801g.
- g, h,** Unequal-square, distal inferomarginals of the H-type at the end of the arms, top view and aslope basal view. **g,** MMG: SaK 931; original of *Oreaster thoracifer* Gein. of Geinitz (1871: pl. I.21, fig. 14). **h,** MMG: SaK 6431.
- g,** MMG: SaK 931; unequally square, distal inferomarginal of the H-type at the end of the arms, top view and oblique basal view; original of *Oreaster thoracifer* Gein. from Geinitz (1871: pl. I.21, fig. 14).
- h,** MMG: SaK 6431; unequally square, distal superomarginal of the H-type at the end of the arms of a juvenile specimen, top view and oblique basal view.
- i,** MMG: SaK 15801y; triangular inferomarginal of the H-type at the end of the arms, top view, basal and three lateral views.
- j,** MMG: SaK 15801h; rectangular abactinal of the disc (D-type), top view, basal and lateral views.
- k, l,** In the height wedge-like ossicles of the C-type with nearly square top and an opening for papulae on one side, top view, basal and three lateral views. **k,** MMG: SaK 934b. **l,** MMG: SaK 15801z.
- m, n,** Articulation ossicles for teeth (E-type) at the beginning of the ambulacrum, top and lateral views. **m,** MMG: SaK 15801a. **n,** MMG: SaK 6425; original of *Stellaster plauensis* Gein. of Geinitz (1871: pl. I.21, fig. 6).
- o–q,** High, narrow, primary radial of the F-type from the aboral beginning of the arms at the disc. **o,** MMG: SaK 15801c; top and lateral views, note large, concave articulation surfaces at both sides. **p,** MMG: SaK 15801e; top view, note convex bend at one longitudinal side. **q,** MMG: SaK 15801d; top view, note convex bend at both longitudinal sides, the upper one is without spinelets.
- r,** MMG: SaK 15801f; globular ossicle of the I-type from the interradian area of the disc with two flat sides at a quarter of the surrounding, top and basal views.
- s,** MMG: SaK 6452; rectangular to trapezoid ossicles of the B1-type, primary radial of the arms with four side surfaces, top and basal views; original of *Oreaster thoracifer?* Gein. of Geinitz (1871: pl. I.22, fig. 22).
- t,** MMG: SaK 934c; flat, rectangular to trapezoid ossicle of the B1-type of the aboral radial/interradian area of the disc with four side surfaces, top view, basal and lateral views.
- u, v,** V-shaped ossicles of the B2-type of the aboral radial with three in longitudinal direction symmetrical, depressed side surfaces, last radial before the beginning of the arms. **u,** MMG: SaK 6453; top and basal views; original of *Oreaster thoracifer?* Gein. of Geinitz (1871: pl. I.22, fig. 23). **v,** MMG: SaK 934a; top view, basal and lateral views.
- w, x,** In the height wedge-like ossicles of the C-type, primary radials of the arms between the disc and the ossicles of the B1-type, top and lateral views. **w,** MMG: SaK 6450; original of *Oreaster thoracifer?* Gein. of Geinitz (1871: pl. I.22, fig. 19). **x,** MMG: SaK 6451; original of *Oreaster thoracifer?* Gein. of Geinitz (1871: pl. I.22, fig. 20).
- y–ü,** Pivot-like ossicles of the A-type, top and three lateral views. **y,** MMG: SaK 6448; with oblique kidney-shaped surrounding of the top and straight side surfaces, original of *Oreaster thoracifer?* Gein. of Geinitz (1871: pl. I.22, fig. 17). **z,** MMG: SaK 15795a; with oblique oval surrounding of the top and straight side surfaces. **ä,** MMG: SaK 15795b; with oblique rectangular surrounding of the top and arcuate side surfaces, one with a bend. **ö,** MMG: SaK 15795a; with rounded triangular, highly bulbous surrounding of the top and arcuate side surfaces, one of it is straight. **ü,** MMG: SaK 6449; with oval, highly bulbous surrounding of the top and to the base nearly symmetrically tapering side surfaces; original of *Oreaster thoracifer?* Gein. of Geinitz (1871: pl. I.22, fig. 18).

begrenzten Seitenflächen auf der anderen Längsseite, denen die Oberseiten zugeneigt sind (Abb. 4y3, z3, ö3). Drei der 24 Exemplare haben auf der zugeneigten Längsseite eine zapfenförmige Ausbuchtung (Abb. 4ä3, ä4).

Ossikel des B-Typs (Abb. 4s–v) zeigen einerseits einen abgerundeten, rechteckigen bis trapezförmigen Umriss der Oberseite mit vier scharf abgesetzten, sich zur Basis verjüngenden Seitenflächen (B1-Typ, 14 Stück, Abb. 4s, t), und andererseits solche, deren dreieckige, eingebuchteten Oberseiten sich mit drei Seitenflächen zur Basis verjüngen (B2-Typ, 5 St., Abb. 4u, v).

Ossikel des C-Typs (15 Stück, Abb. 4k, l, w, x) sind in der Höhe schräg-keilförmig und bis zu 5 mm hoch, mit scharf abgesetzten, ovalen Oberseiten von maximal $2,5 \times 7$ mm. Zwei große, dreieckige und vier kleinere, rechteckige Seitenflächen verjüngen sich asymmetrisch zur kleinen, aus der Mitte versetzten Ossikelbasis. Zwei weitere schräg-keilförmige Ossikel mit fast quadratischen Oberseiten haben markante Einbuchtungen mit einem tiefen Loch an einer Seite (Abb. 4k, l), was als Durchlass für Papulae (feine Hautausstülpungen für die Atmung) gedeutet wird, wie es für die Stauranderasteridae typisch ist (Spencer & Wright 1998: U55).

Ossikel des D-Typs (4 Stück, Abb. 4j) sind klein, rechteckig, auf den Querseiten konvex/konkav und mit stark längsgewölbten Oberseiten, die Unterseiten zeigen drei trapezförmige Längsflächen. Ihre Position ist wegen der großen Stachelgrübchen als aboral anzusehen, vermutlich handelt es sich um Ossikel des Interradialbereiches.

Ossikel des E-Typs (3 Stück, Abb. 4m, n) sind relativ groß und werden als Ansatzplatten für die länglich dreieckigen Zähne über dem Mund gedeutet. Sie zeigen im Kontaktbereich zu den Zähnen eine typische, wellige Artikulationsfläche; ihr Umriss lässt auf ein längssoval geöffnetes Ambulakralfeld schließen, deren Ränder mit unspezifischen, sechsseitigen Ossikeln besetzt sind.

Ossikel des F-Typs (16 Stück, Abb. 4o–q) sind hoch und schmal, ihre Oberseiten entweder oval oder an einer bzw. beiden Längsseiten mit konvexen Ausbuchtungen versehen, die als Überlagerungsflächen dienen. Ihre in Längserstreckung hochgewölbten Oberseiten sind mit tiefen, großen Stachelgrübchen besetzt, die obere konvexe Ausbuchtung in Abb. 4q zeigt keine, da sie unter der Ausbuchtung des nächsten Ossikel liegt. Beide großen Seitenflächen dieses Ossikeltyps sind symmetrisch konkav eingebuchtet.

Ossikel des G-Typs (46 Stück, Abb. 4a–d) sind an allen vier Seiten annähernd gleich hoch und blockig. Sie haben eine zentrale, bulböse Aufwölbung mit einem deutlich abgesetzten, tiefer liegenden und nicht oder nur schwach ornamentierten Rand an drei Seiten (37 Stück annähernd quadratisch, Abb. 4a, b, d; 9 Stück schmal und rechteckig, Abb. 4c). Derartige Ossikel werden als Superomarginalia eingestuft, die entsprechenden Inferomarginalia sind niedriger, weniger bulbös und haben keinen Rand. Die zum Zentrum zeigende Artikulationsfläche dieses Ossikeltyps weist vier horizontal nebeneinander liegende Gruben (Facetten) auf.

Ossikel des H-Typs (41 Stück, Abb. 4e–i) sind gewölbt, mit Rand und entweder ungleich viereckig (33 Stück, Abb. 4e–h) oder flach, ohne Rand und dreieckig (8 St., Abb. 4i). Ossikel dieses Typs werden als Endmarginalia angesehen; dabei gibt es alle Übergänge von asymmetrischen, ungleich viereckigen Ossikeln zu fast gleichschenkelig dreieckigen.

Ossikel des I-Typs (2 Stück, Abb. 4r) sind extrem kugelig mit zwei abgeflachten Seiten in einem ca. 80° -Winkel zueinander. Ihre Oberflächen sind mit großen Stachelgrübchen versehen, nur die kleine, flache und eingesengte Unterseite und die beiden kleinen Seitenflächen sind glatt. Ossikel dieses Typs sind als fünf primäre Interradialia (sensu Spencer 1913: Abb. B) auf der oberen Körperscheibe angeordnet.

Bemerkungen: Die Konfiguration des stauranderasteriden Seesterns (Abb. 5), dessen zuordenbare Positionen der Ossikel aus Abb. 4 zu ersehen ist, wurde nach der Gattungsdefinition für *Manfredaster* von Villier et al. (2003: 40), nach Vergleichen mit verschiedenen Exemplaren von *M. bulbiferus* bei Randell (2012: www.chalk.discoveringfossils.co.uk/2aspidaster.htm) und nach konstruktionsmorphologischen Überlegungen zusammengestellt.

Der Seestern hat kurze, deutliche Arme, die relativ abrupt aus der Körperscheibe hervorragen, die Armspitzen sind abgerundet. Das vordere Ende der Arme ist offensichtlich nicht sehr flexibel, was durch eine extreme Drehbarkeit die sich dachziegelartig überlagernden Ossikel des Armansatzes ausgeglichen wird (Abb. 4a, c). Der Druckausgleich gegen die Körperscheibe erfolgt durch drei große Ankerplatten. Die vier primären Armradialia werden durch ein gebogenes, stiftähnliches Ossikel mit einer Verzapfung gegen die Spitze gehalten (Abb. 4a). Die Superomarginalia der Arme zeigen spitzkonische Aufwölbungen mit zentralen Stachelgruben zur Abwehr gegen Fressfeinde (Abb. 4b); die Inferomarginalia sind versetzt angeordnet. Entsprechend den ontogenetischen Größenverhältnissen können sich im Interradialbereich der Körperscheibe noch Supero- und Inferomarginalia einschieben oder ein Breitenwachstum der Ossikel bedingt eine individuelle Vergrößerung (wenn man in Abb. 5 z. B. das 4c-Ossikel durch ein 4b-Ossikel ersetzt). Die Körperscheibe selbst ist in jedem der fünf Interradialbereiche durch ein extrem kugeliges Ossikel des I-Typs bewehrt, das durch drei gerade gestreckte, stiftähnliche Ossikel des A-Typs gesichert wird (Abb. 4d); auch hier erfolgt ein Druckausgleich über eine schräge Plattenüberlagerung. In Abb. 5 ist der Kontakt des 4l- gegen das 4y-Ossikel als Papularöffnung gezeichnet. Weitere uns vorliegende Formen lassen sich anhand der Ornamentierung (s.o.) als Ossikel der Radialia oder der dazwischen liegenden Interradialia jeweils der Aboral- oder der Oral-seite zuordnen, wurden aber wegen der vielfältigen Lagemöglichkeiten nicht in Abb. 5 positioniert.

Ein Teil dieser äußerst variablen Ossikel von *Manfredaster praebulbiferus* n. sp. ähnelt auffällig denen des stratigraphisch jüngeren *Manfredaster bulbiferus* (Forbes, 1848) aus der höheren Oberkreide, besonders

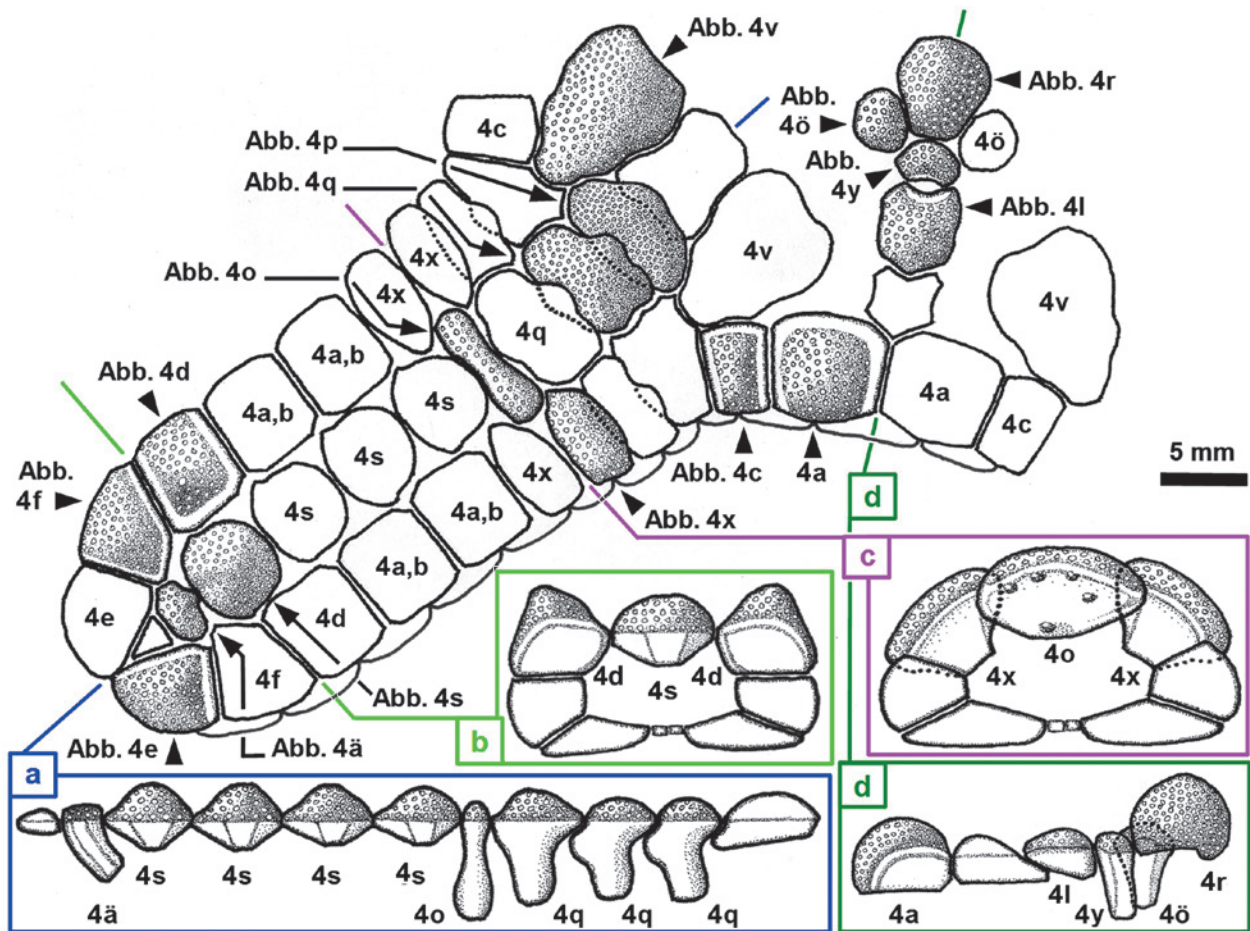


Abb. 5. Schematische Skizze eines frühen *Manfredaster* mit Lage der auf Abb. 4 dargestellten Ossikel, auf die sich Bezeichnungen wie „4a“ beziehen.

- a, Profil durch die Radialia in der Längsachse des Armes bis zum Zentralfeld.
- b, Profil quer durch den Arm vor den distalen, primären Radialia.
- c, Profil quer durch den Arm vor den primären Radialia, mit der der extrem bewegliche Armteil beginnt.
- d, Profil durch den Interradialbereich. Zwischen 4l und 4y liegt eine Papularöffnung.

Fig. 5. Schematic sketch of an early *Manfredaster* with the position of ossicles shown in Fig. 4, on which designations like “4a” are related.

- a, Profile along the radialia of the transversal axis of the arm until the central area.
- b, Profile crossing the arm before the distal, primary radials.
- c, Profile crossing the arm before the primary radials with which the extremely movable arms begin.
- d, Profile along the interradial area. Between 4l and 4y lies a papular opening.

die hohen, schmalen Radialia des F-Typs in der Längsachse der Arme im Übergang zur Körperscheibe (Abb. 4o–q und Abb. 5a). Das bei Spencer (1913: Taf. 13, Fig. 8) abgebildete kugelige Ossikel des I-Typs ist Teil seiner „low-zonal forms“ und wird somit in die Synonymie von *M. praebulbiferus* n. sp. gestellt.

Spencer (1913: Taf. 13, Fig. 10) bildet auch ein bei uns als A-Typ beschriebenes stiftähnliches Ossikel aus dem UnterCampanium von England ab und weist es als distale

Radialia der Arme aus. Seine „high-zonal forms“ aus dem Campanium haben im Gegensatz zu den stratigraphisch älteren Formen aber kaum Stachelgrübchen. Möglicherweise handelt es sich bei den jüngeren, stiftähnlichen A-Typ-Ossikeln um eine iterative Wiederholung innerhalb der Entwicklungsreihe *praebulbiferus*–*bulbiferus*. Stiftähnliche Ossikel des A-Typs, die sich zur Ossikel-Basis hin verjüngen, sind im morphologischen Inventar von oberkretazischen Seesternen sehr selten und uns, abge-

sehen von dem Einzelexemplar bei Spencer (1913), bisher nur als Superomarginalia von *Pycinaster magnificus* Spencer, 1913 aus dem Santonium/Campanium bekannt; diese sind jedoch sehr groß und ihre Oberseiten nicht abgesetzt (vgl. Spencer 1913, Randell 2012: www.chalk.discoveringfossils.co.uk/2pycinaster.htm). Ein umgekehrtes Bild zeigt sich bei *Stauranderaster pistilliferus* (Forbes, 1850): dort verzüngen sich die stiftähnlichen Ossikel von der breiten, flachen und stark strukturierten Ossikel-Basis aus nach oben zur kleineren, abgerundeten und nicht abgesetzten Ossikel-Oberseite (vgl. Forbes 1850, Randell 2012: www.chalk.discoveringfossils.co.uk/2%20stauranderaster%20pistilliferus.htm).

Die für *Manfredaster bulbiferus* charakteristischen, dem aboralen Interradialbereich aufsitzenden hochbulbösen Ossikel mit Bulbuskragen (vgl. Forbes 1850: Taf. 24, Fig. 27; Spencer 1913: Abb. B, Taf. 13, Fig. 9; Randell 2012: www.chalk.discoveringfossils.co.uk/2aspidaster.htm) wurden in den ca. 200 vorliegenden Ossikeln von *Manfredaster praebulbiferus* n. sp. nicht gefunden. Ob das bei Geinitz (1871: Taf. I.22, Fig. 25) abgebildete kleine Einzelexemplar (hier Abb. 6) einer Vorform dieses Typs entsprechen könnte, bleibt unklar; das Original ist verschollen. Auffällig ist jedoch, dass sowohl das Einzelexemplar von Abb. 6 wie auch die kugeligen Ossikel des I-Typs (Abb. 4r) in der Aufsicht asymmetrisch sind, daher sicher keine Centralia aus der Mitte der oberen Körperscheibe darstellen. Die als primäre Interradialia angesehenen Ossikel des I-Typs stoßen nicht direkt aneinander, sondern werden durch Ossikel des A-Typs gehalten (siehe Abb. 5).

Die blockigen, fast quadratischen Superomarginalia (G-Typ, Abb. 4a, b) lassen sich wegen ihrer hochbulbösen, zentralen Aufwölbung und dem winklig abgesetzten, tiefer liegenden Rand von den zeitgleichen, nur schwach gewölbten und an der Außenseite abgeschragten „*Stelaster plauensis* Geinitz, 1871“ = *Metopaster parkinsoni* (Forbes, 1848) unterscheiden. Der Holotyp (Abb. 4d) ist in dieser Ausprägung von keiner anderen Seestern-Art bekannt und charakteristisch für *M. praebulbiferus* n. sp. Die flacheren Inferomarginalia von *M. praebulbiferus* n. sp. jedoch sind unspezifisch und können hier nicht zur Definition der neuen Art herangezogen. Spencer (1913: 133) weist bereits darauf hin, dass Autoren dazu neigen, Inferomarginalia von *Manfredaster bulbiferus* fälschlicherweise *Metopaster parkinsoni* zuzuweisen. Gehörnte Marginalia jedoch gehören eindeutig nicht zum Inventar dieser neuen Art sondern zu *Metopaster thoracifer* (Geinitz, 1871).

Ungleich-vier- und dreieckige distale Marginalia (H-Typ) treten in verschiedenen Familien auf, speziell auch in der Gattung *Metopaster*. Bei *Manfredaster bulbiferus* sind Ossikel mit dreieckigem Querschnitt nicht auf die Armspitzen beschränkt, sondern finden sich auch auf der Aboralseite der Arme auf verschiedenen Positionen (vgl. Forbes 1850; Randell 2012: www.chalk.discoveringfossils.co.uk/2aspidaster.htm).

Ein Teil unseres Materials aus dem Obercenomanium von Sachsen (Ossikel beider B-Typen, C- und F-Typ),

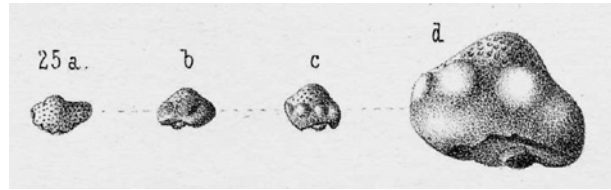


Abb. 6. Stauranderasteridae. *Manfredaster praebulbiferus* n. sp.; oberes Obercenomanium, Klippenfazies der Dölzchen-Formation, Dresden-Plauen, a–c, × 2; längliche, bulböse Abaktinalia mit typischem Bulbuskranz, Reproduktion von *Oreaster thoracifer*? Gein. bei Geinitz (1871: Taf. 22, Fig. 25).

Fig. 6. Stauranderasteridae. *Manfredaster praebulbiferus* n. sp.; upper Upper Cenomanian, rocky shore facies of the Dölzchen Formation, Dresden-Plauen, a–c, × 2; prolonged bulbous abactinal with a typical bulbus-corona, reproduction of *Oreaster thoracifer*? Gein. of Geinitz (1871: pl. 22, fig. 25).

darunter die Originale von Geinitz (1871: Taf. I.22, Fig. 19, 20, 22, 23), wurden von Breton (schr. Mitt. 1995, die SaK 934 beiliegt) und Breton & Néraudeau (2008: 323) als „Stauranderasteridae“ respektive „Stauranderasteridae proche de [in der Nähe von] *Aspidaster bulbiferus* (Forbes, 1848)“ bestimmt. Žitt et al. (2006: Tab. 1) geben „*Stauranderaster* aff. *bulbiferus* (Forbes)“ aus dem Unterturonium der böhmischen Kreide an. Da auch andere Asteroidenforscher unser wie auch ihr eigenes Material dem Formenkreis von *M. bulbiferus* zugehörig ansehen, dem sächsischen Material jedoch wesentliche Charakteristika dieser jüngeren Art fehlen, betrachten wir *M. praebulbiferus* als Vorläufer von *M. bulbiferus* und stellen die neue Art ebenfalls zur Gattung *Manfredaster*.

M. praebulbiferus n. sp. ist bisher aus dem Obercenomanium bis Unterconiacium des sächsisch-böhmischen Kreidebeckens und aus dem Unterturonium bis unteren Mittelconiacium von England („low-zonal forms“ bei Spencer 1913) bekannt. Die für *M. bulbiferus* charakteristischen, hoch bulbösen Ossikel mit Bulbuskragen finden sich auch in den englischen „low-zonal forms“ nicht (Spencer 1913), daher nehmen wir sein stratigraphisch älteres Material in die Synonymie von *M. praebulbiferus* n. sp. auf. Ossikel von *M. praebulbiferus* n. sp. aus Sachsen sind seiner Meinung nach generell größer und unterscheiden sich von den englischen „low-zonal forms“ weiterhin durch ihre „größere Punktierung“ (Spencer 1913: 134).

Stratigraphie: Obercenomanium bis Unterconiacium, Klippenfazies der Dölzchen-Formation (sehr häufig); Strehlemer Kalk der unteren Strehlen-Formation (sehr selten); Zatzschker Mergel der Schrammstein-Formation (selten).

Fundorte: Dresden (mit Plauen und Strehlen); Pirna-Zatzschke.

Gattung *Hadrandaster* Spencer, 1907**Typusart:** *Oreaster simplex* Geinitz, 1871.***Hadrandaster simplex* (Geinitz, 1871)**

Abb. 7

- pars 1829 *Asterias quinqueloba* nobis – Goldfuss: 209, Taf. 63, Fig. 5q, r [non Taf. 63, Fig. 5a–p, s–u; Taf. 63, Fig. 5a–c, i–n = *Metopaster parkinsoni* (Forbes, 1848); Taf. 63, Fig. 5t, u = *Crateraster quinqueloba* (Goldfuss, 1829)].
- * 1871 *Oreaster simplex* Gein. – Geinitz: I.90, Taf. I.21, Fig. 15–20.
- 1871 *Oreaster perforatus* Gein. – Geinitz: I.90, Taf. I.21, Fig. 21, 22.
- non 1871 *Oreaster perforatus?* Gein. – Geinitz: I.90, Taf. I.23, Fig. 7 [= *Goniasteridae* indet.].
- 1905 *Pentaceros abbreviatus* n. sp. – Spencer: 86, Taf. 24, Fig. 1.
- 1907 *Hadrandaster abbreviatus* – Spencer: 125.
- 1913 *Hadrandaster simplex* Geinitz – Spencer: 137, Taf. 11, Fig. 25, 26.
- 1937 *Hadrandaster simplex* (Geinitz 1871) – Lehner: 172, Textabb. 2.
- 1993 *Hadrandaster* sp. – Néraudeau & Breton: 117, Taf. 1, Fig. 10.
- 1998 *Hadrandaster simplex* (Geinitz) – Spencer & Wright: U55, Abb. 51,4.

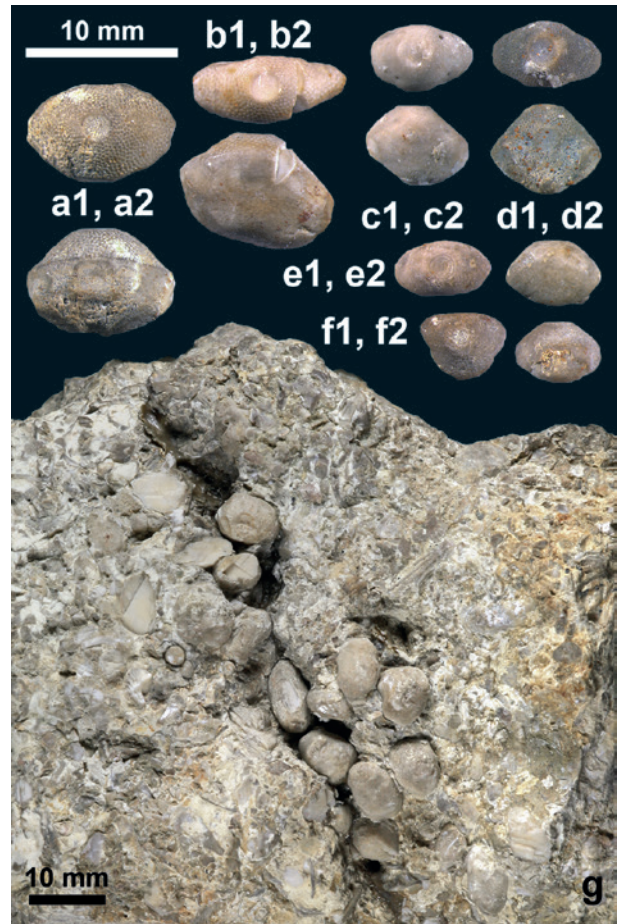


Abb. 7. Stauranderasteridae. *Hadrandaster simplex* (Geinitz, 1871); Lectotyp und Paralectotypen, abaktinale Radialia, Ober- und Seitenansichten; oberes Obercenomanium, Klippenfazies der Dölzchen-Formation, Dresden-Plauen. a–f, $\times 2$; g, $\times 1$.

- a,** MMG: SaK 929, Lectotyp; Original zu *Oreaster simplex* Gein. bei Geinitz (1871: pl. I.21, fig. 15) und *Hadrandaster simplex* (Geinitz, 1871–1975) bei Breton & Néraudeau (2008, Abb. 2.1).
- b,** MMG: SaK 6432; Original zu *Oreaster simplex* Gein. bei Geinitz (1871: Taf. I.21, Fig. 16).
- c,** MMG: SaK 928; Original zu *Oreaster perforatus* Gein. bei Geinitz (1871: Taf. I.21, Fig. 21).
- d,** MMG: SaK 6435; Original zu *Oreaster simplex* Gein. bei Geinitz (1871: Taf. I.21, Fig. 19).
- e,** MMG: SaK 6436; Original zu *Oreaster simplex* Gein. bei Geinitz (1871: Taf. I.21, Fig. 20).
- f,** MMG: SaK 6434; Original zu *Oreaster simplex* Gein. bei Geinitz (1871: Taf. I.21, Fig. 18).
- g,** MMG: SaK 1540; Handstück mit etwa 25 Ossikel in losem Verband.

Fig. 7. Stauranderasteridae. *Hadrandaster simplex* (Geinitz, 1871); lectotype and paralectotypes, abactinal radials, top and lateral views; upper Upper Cenomanian, rocky shore facies of the Dölzchen Formation, Dresden-Plauen. a–f, $\times 2$; g, $\times 1$.

- a,** MMG: SaK 929, lectotype; original of *Oreaster simplex* Gein. of Geinitz (1871: pl. I.21, fig. 15) and *Hadrandaster simplex* (Geinitz, 1871–1975) of Breton & Néraudeau (2008, fig. 2.1).
- b,** MMG: SaK 6432; original of *Oreaster simplex* Gein. of Geinitz (1871: pl. I.21, fig. 16).
- c,** MMG: SaK 928; original of *Oreaster perforatus* Gein. of Geinitz (1871: pl. I.21, fig. 21).
- d,** MMG: SaK 6435; original of *Oreaster simplex* Gein. of Geinitz (1871: pl. I.21, fig. 19).
- e,** MMG: SaK 6436; original of *Oreaster simplex* Gein. of Geinitz (1871: pl. I.21, fig. 20).
- f,** MMG: SaK 6434; original of *Oreaster simplex* Gein. of Geinitz (1871: pl. I.21, fig. 18).
- g,** MMG: SaK 1540; rock sample with about 25 ossicles in loose contact.

- 2003 *Hadranderaster simplex* (Geinitz, 1871) – Villier et al.: 39.
 2008 *Hadranderaster simplex* (Geinitz, 1871–1875) – Breton & Néraudeau: 323, Abb. 2.1, 3; Abb. 4.1.
 2012 *Hadranderaster abbreviatus* – Randell: www.chalk.discoveringfossils.co.uk/2%20hadranderaster.htm

Material: MMG: SaK 886, SaK 928, SaK 929 = Lectotyp, SaK 933a–c, SaK 1540, SaK 6430, SaK 6432–6437.

Beschreibung: Von *Hadranderaster simplex* sind aus der Elbtalkreide lediglich isolierte und, in einem Fall (SaK 1540, Abb. 7g), mehrere Ossikel in losem Verband bekannt, die gegebenenfalls zu ein und demselben Exemplar gehören. Die Arme sind kurz und von der Körperscheibe nicht abgesetzt, im Querschnitt halbrund mit mehreren Reihen von Abaktinalplatten (vgl. Randell 2012). Die Marginal- und Abaktinalplatten sind hexagonal, schwach gerundet und dick, im Profil rechteckig. Die Ornamentierung ihrer Außenseite besteht aus feinen, dicht gedrängten Stachelgrübchen ohne einen differenzierten Rand- und Zentralbereich. Marginal- wie Abaktinalplatten tragen eine unterschiedliche Anzahl von Dornen. Die buckeligen Platten der Körperscheibe verlaufen in einem unregelmäßigen Netz, sie werden zu den Armen hin größer und flach und zeigen dort keine Ornamentierung. Marginal- und Radialplatten haben gleiche Morphologie, sie sind gerundet hexagonal und extrem dick, glatte Kanten fehlen. Die Ambulakralfurchen sind teils langoval, teils punktförmig.

Bemerkungen: *H. simplex* ist die Typusart der Gattung *Hadranderaster*. SaK 929 ist das Original zu *Oreaster simplex* Gein. bei Geinitz (1871: Taf. I.21, Fig. 15), Lectotyp und Original zu *Hadranderaster simplex* (Geinitz, 1871–1875) bei Breton & Néraudeau (2008, Abb. 2, Fig. 1).

Stratigraphie: Oberes Obercenomanium. Klippenfazies der Dölzschen-Formation.

Fundort: Dresden-Plauen.

Familie unsicher, möglicherweise neu

Gattung *Geinitzaster* Žitt, 2005

Typusart: *Oreaster decoratus* Geinitz, 1871.

***Geinitzaster decoratus* (Geinitz, 1871)**

Abb. 8

* 1871 *Oreaster decoratus* Gein. – Geinitz: I.89, Taf. I.22, Fig. 26–33 [von Taf. I.23, Fig. 1–6 liegen keine Originale vor].

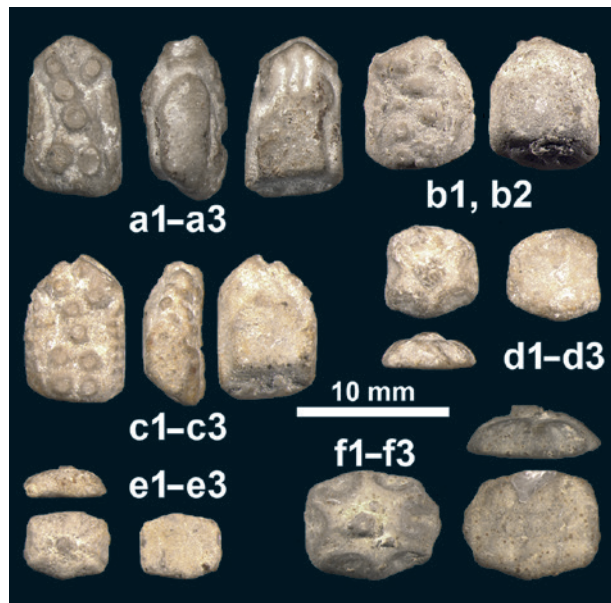


Abb. 8. Familie unsicher. *Geinitzaster decoratus* (Geinitz, 1871); Lectotyp und Paralectotypen, Ossikel in Ober-, Unter- und Lateralsicht; oberes Obercenomanium, Klippenfazies der Dölzschen-Formation, Dresden-Plauen, × 2.

- a–c,** H-Typ sensu Žitt (2005); vermutlich Superomarginalia. **a,** MMG: SaK 6454, Lectotyp; Original zu *Oreaster decoratus* Gein. bei Geinitz (1871: Taf. I.22, Fig. 28). **b,** MMG: SaK 915; Original zu *Oreaster decoratus* Gein. bei Geinitz (1871: Taf. I.22, Fig. 26). **c,** MMG: SaK 6455; Original zu *Oreaster decoratus* Gein. bei Geinitz (1871: Taf. I.22, Fig. 29).
d–f, C-Typ sensu Žitt (2005); vermutlich Abaktinalia. **d,** MMG: SaK 6457; Original zu *Oreaster decoratus* Gein. bei Geinitz (1871: Taf. I.22, Fig. 32). **e,** MMG: SaK 6458; Original zu *Oreaster decoratus* Gein. bei Geinitz (1871: Taf. I.22, Fig. 33). **f,** MMG: SaK 6456; Original zu *Oreaster decoratus* Gein. bei Geinitz (1871: Taf. I.22, Fig. 31).

Fig. 8. Family uncertain. *Geinitzaster decoratus* (Geinitz, 1871); lectotype and paralectotypes, ossicles in top, basal and lateral views; upper Upper Cenomanian, rocky shore facies of the Dölzschen Formation, Dresden-Plauen, × 2.

- a–c,** H-type sensu Žitt (2005); presumably superomarginals. **a,** MMG: SaK 6454, lectotype; Original zu *Oreaster decoratus* Gein. bei Geinitz (1871: pl. I.22, fig. 28). **b,** MMG: SaK 915; original of *Oreaster decoratus* Gein. of Geinitz (1871: pl. I.22, fig. 26). **c,** MMG: SaK 6455; original of *Oreaster decoratus* Gein. of Geinitz (1871: pl. I.22, fig. 29).
d–f, C-type sensu Žitt (2005); presumably abactinals. **d,** MMG: SaK 6457; original of *Oreaster decoratus* Gein. of Geinitz (1871: pl. I.22, fig. 32). **e,** MMG: SaK 6458; original of *Oreaster decoratus* Gein. of Geinitz (1871: pl. I.22, fig. 33). **f,** MMG: SaK 6456; original of *Oreaster decoratus* Gein. of Geinitz (1871: pl. I.22, fig. 31).

- 1913 *Stauranderaster? decoratus* Geinitz – Spencer: 136, Taf. 13, Fig. 20, 21.
 2005 *Geinitzaster decoratus* (Geinitz, 1871) – Žitt: 319, Abb. 2–9.

Material: MMG: SaK 915, SaK 6454 = Lectotyp, SaK 6455–6458 = Paralectotypen.

Beschreibung: Ossikel von *Geinitzaster decoratus* sind charakterisiert durch ihr irreguläres Aussehen und durch die häufig warzenartige Tuberkulation. Žitt (2005) differenziert elf morphologisch unterschiedliche Ossikel-Typen (A- bis K-Typ), von denen die Morphotypen C und H in dem von ihm auch untersuchten Geinitz-Material vertreten sind. Der C-Typ (Geinitz 1871, Taf. I.22, Fig. 31–33) besteht aus relativ kleinen, flachen, bilateral-symmetrischen Ossikeln mit meist nur einer relativ großen zylindrischen Stachelansatzstelle in der Mitte der äußeren Oberfläche. Der abgerundete Umriss ist annähernd quadratisch bis schwach rechteckig mit zahlreichen glatten oder leicht konkaven Flächen an den Seiten; die Unterseite ist flach und vollkommen strukturlos. Es ist anzunehmen, dass es sich dabei um Abaktinalia handelt (vgl. Žitt 2005: 319). Der H-Typ (Geinitz 1871, Taf. I.22, Fig. 26–29), darunter der Lectotyp SaK 6454, ist charakterisiert durch längliche Ossikel mit vielen, kleinen Stachelansatzstellen und zwei keilförmig eingeschnittenen Flächen am äußeren Ende. Nach Žitt (2005: 319) können diese Ossikel als Superomarginalia angesprochen werden.

Bemerkungen: SaK 6454 ist das Original zu *Oreaster decoratus* Gein. bei Geinitz (1871: Taf. I.22, Fig. 28), von Žitt (2005: 320) zum Lectotypen für *Geinitzaster decoratus* erklärt; SaK 6455–6458 sind Paralectotypen.

Stratigraphie: Oberes Obercenomanium. Klippenfazies der Dölzschen-Formation.

Fundort: Dresden-Plauen.

Familie Goniasteridae Forbes, 1841

Unterfamilie Goniasterinae Forbes, 1841

Gattung *Metopaster* Sladen, 1893

Typusart: *Goniaster (Goniodiscus) parkinsoni* Forbes, 1848.

Die Seesterne der Gattung *Metopaster* sind flach und fünfeckig, ohne oder mit nur leicht aus der Körperscheibe hervorstehenden Armen und geraden oder schwach eingebogenen Seiten. Die Superomarginalia sind in rechteckige Ossikel (artspezifisch je 2 bis 6 pro Seite) und große, annähernd dreieckige Endplatten differenziert; die Inferomarginalia treten entsprechend auf, wobei unter den Spitzen oft mehrere kleinere Ossikel vorkommen. Alle *Metopaster*-Arten sind klein bis sehr klein.

Metopaster parkinsoni (Forbes, 1848)

Abb. 9j–p.

- 1733 *Pentagonaster Regularis*. Das gestirnte richtige Fünff-Eck. – Linck in Linck et al.: 20, Taf. 13, Fig. 22.
 1811 *Pentagonaster regularis* Linck – Parkinson: 3, Taf. 1, Fig. 3.
 pars 1829 *Asterias quinqueloba nobis* – Goldfuss: 209, Taf. 63, Fig. 5a–c, i–n [non Taf. 63, Fig. d–h, m–u; Taf. 63, Fig. 5q, r = *Hadrandaster simplex* (Geinitz, 1871); Taf. 63, Fig. 5t, u = *Crateraster quinqueloba* (Goldfuss, 1829)].
 * 1848 *Goniaster (Goniodiscus) Parkinsoni* F. – Forbes: 472.
 1850 *Goniaster (Goniodiscus) Parkinsoni* – Forbes: 332, Taf. 21, Fig. 10, 11; Taf. 22, Fig. 4, 5, 7.
 pars 1871 *Stellaster Plauensis* Gein. – Geinitz: I.88, Taf. I.21, Fig. 3–5, 7–13 [non Taf. I.21, Fig. 6, 14 = *Manfredaster praebulbiferus* n. sp.].
 pars 1893 *Metopaster Parkinsoni* Forbes sp. – Sladen: 31, Taf. 9, Fig. 2; Taf. 10, Fig. 1–3, 5; Taf. 11, Fig. 1, 2; Taf. 12, Fig. 1, 2; Taf. 16, Fig. 1, 2 [non Taf. 10, Fig. 4 = *Metopaster uncatius* (Forbes, 1848)].
 1905 *Metopaster Parkinsoni* Forbes sp. – Spencer: 124, Taf. 19, Fig. 2.
 1909 *Stellaster Plauensis* Geinitz – Wanderer: 9, Taf. 2, Fig. 1.
 pars 1913 *Metopaster thoracifer* Geinitz – Spencer: 110, Taf. 10, Fig. 10 [non Taf. 10, Fig. 1–3, 12 = *Metopaster thoracifer* (Geinitz, 1871)].
 1913 *Metopaster Parkinsoni* Forbes – Spencer: 111, Taf. 10, Fig. 5, 6, 13, 14.
 1913 *Metopaster Parkinsoni* var. *abbreviatus* – Spencer: 111, Taf. 10, Fig. 4, 11.
 1992 *Metopaster parkinsoni* (Forbes, 1848) – Breton: 106, Abb. 5, 6, 7.3, 21, Taf. 1–4.
 1993 *Metopaster parkinsoni* (Forbes, 1848) – Néraudeau & Breton: 109, Taf. 1, Fig. 1.
 1998 *Metopaster parkinsoni* (Forbes) – Spencer & Wright: U57, Abb. 53,3.
 2007 *Metopaster parkinsoni* (Forbes, 1848) – Neumann & Jagt: 83, Abb. 1, 2.
 2012 *Metopaster parkinsoni* (Forbes) – Randell: www.chalk.discoveringfossils.co.uk/2metopaster%20parkinsoni.htm

Material: MMG: SaK 909, SaK 910, SaK 930, SaK 1320, SaK 1513, SaK 1865, SaK 2521 (pars), SaK 3080, SaK 3204, SaK 3205, SaK 3622, SaK 6424, SaK 6426–6430, SaK 13688, SaK 15643.

Beschreibung: Von *Metopaster parkinsoni* sind aus der Elbtalkreide lediglich isolierte Ossikel bekannt. Die meisten bei Geinitz (1871: I.88, Taf. I.21, Fig. 3–5, 7–13, non Fig. 6, 14) beschriebenen und abgebildeten Ossikel von *Stellaster Plauensis* sind ungehörnte, zentrale und proximale Superomarginalia mit einer leicht gewölbten Oberseite, die die eine Seite zuschärft, die gegenüberliegende dagegen abrundet (ähnlich Bremskeile

fürs Auto). Sie sind groß und als Quadrat oder leicht gestrecktes Rechteck ausgebildet, manchmal mit einer ab-geschrägten Ecke. Die Oberseite hat einen glatten Rand und ist im scharf abgegrenzten Zentralbereich mit gleichförmigen Stachelgrübchen übersät. Die großen aborale Endmarginalia, die durch Verschmelzung mehrerer Superomarginalia entstanden sind, entsprechen 2–7 Inferomarginalia, deren Größe zu den Armspitzen hin stark abnimmt. Sie sind in Kontakt mit jeweils 4 Inferomarginalia und meist dreieckig, teilweise auch mit einer sehr kurzen, vierten Seite, und mit einer seitlichen Rille für die Ambulakralfüßchen versehen. Die Inferomarginalia liegen direkt gegenüber mit durchschnittlich 12 pro Seite, wobei unter jeder großen Superoendmarginalia drei entsprechend kleinere Inferomarginalia auftreten.

Bemerkungen: Die hier besprochene Form wurde erstmals von Linck (in Linck et al. 1733: 20) als „*Pentagonaster regularis*. Das gestirnte richtiges Fünff-Eck“ beschrieben und abgebildet, später von Parkinson (1811: 3) aus der englischen Oberkreide unter diesem Namen zitiert. Seitdem taucht der Artnamen *regularis* nicht wieder auf und ist daher als nomen oblitum (vergessener Name) zu werten (Kraus 2000: 161). Im Gegensatz zu Angaben bei Spencer (1913) und Schulz & Weitschat (1975) tritt *Metopaster parkinsoni* in der sächsisch-böhmischen Kreide bereits im Obercenomanium und nicht erst im Turonium auf. Letztere Einstufung ist darauf zu-

rückzuführen, dass Spencer (1913: 133) unspezifische Inferomarginalia zu *Manfredaster bulbiferus* (Forbes, 1848) und ungehörnte Superomarginalia und aborale Eckplatten zu *Metopaster thoracifer* (Geinitz, 1871) stellte. Die von Geinitz (1871) als *Stellaster plauensis* bestimmten Marginalia gehören jedoch in den überwiegenden, aber nicht ausschließlichen Fällen zu *M. parkinsoni* (vgl. Breton & Néraudeau 2008: 109), schon allein wegen ihrer Größe. Allerdings sind kleinere, isolierte, ungehörnte zentrale Marginalia von *M. parkinsoni* und *M. thoracifer* kaum voneinander zu unterscheiden. Auch ist festzuhalten, dass beide *Metopaster*-Arten in der Regel nur 6 respektive 2 Marginalia zwischen zwei benachbarten Armspitzen aufweisen (vgl. Wright & Smith 1991), die als *Stellaster plauensis* bestimmten Marginalia mit mehreren 100 MMG-Exemplaren im Vergleich zu Endmarginalia jedoch geradezu in Mengen vorliegen. Wie schon Spencer (1907: 124) bemerkt, ist die Variationsbreite der Ornamentierung bei den Marginalia von *Metopaster parkinsoni* sehr groß; es kommen Formen vor, die praktisch identisch sind mit solchen der Gattung *Recurvaster*, die sich jedoch nach Schulz & Weitschat (1981) erst ab Santonium von *Metopaster* abspalten soll. Auch Superomarginalia von *Manfredaster praebulbiferus* n. sp. sind von ähnlicher Größe und ebenfalls auf der Oberfläche mit einem Rand versehen, dieser ist jedoch mit einem deutlichen Winkel vom bulbösen Zentralfeld abgetrennt.

→ **Abb. 9.** Goniasteridae.

- a–g,** *Metopaster thoracifer* (Geinitz, 1871); gehörnte Endsuperomarginalia der Armspitze, Oberseite und zwei Lateralansichten oberes Obercenomanium, Klippenfazies der Dölzchen-Formation, Dresden-Plauen, × 2. **a,** MMG: SaK 904; Original zu *Oreaster thoracifer* Gein. bei Geinitz (1871: Taf. I.22, Fig. 1) und Wanderer (1909: Taf. 2, Fig. 2a). **b,** MMG: SaK 6439; Original zu *Oreaster thoracifer* Gein. bei Geinitz (1871: Taf. I.22, Fig. 3). **c,** MMG: SaK 6440; Original zu *Oreaster thoracifer* Gein. bei Geinitz (1871: Taf. I.22, Fig. 4) und Wanderer (1909: Taf. 2, Fig. 2 rechts). **d,** MMG: SaK 6441; Original zu *Oreaster thoracifer* Gein. bei Geinitz (1871: Taf. I.22, Fig. 7) und Wanderer (1909: Taf. 2, Fig. 2 links). **e,** MMG: SaK 6443; Original zu *Oreaster thoracifer* Gein. bei Geinitz (1871: Taf. I.22, Fig. 9). **f,** MMG: SaK 6442; Original zu *Oreaster thoracifer* Gein. bei Geinitz (1871: Taf. I.22, Fig. 8). **g,** MMG: SaK 6444, Lectotyp; Original zu *Oreaster thoracifer* Gein. bei Geinitz (1871: Taf. I.22, Fig. 11).
- h,** ?*Metopaster thoracifer* (Geinitz, 1871); MMG: SaK 6446; stark abgeriebenes Exemplar mit zwei Höckern, Ober- und Lateralansicht; oberes Obercenomanium, Klippenfazies der Dölzchen-Formation, Dresden-Plauen, × 2; Original zu *Oreaster thoracifer* Gein. bei Geinitz (1871: Taf. I.22, Fig. 14).
- i,** MMG: SaK 15931, Koll. Bochmann; Handstück mit mehreren verschiedenförmigen Marginalplatten, × 2. **i1,** *Metopaster thoracifer* (Geinitz, 1871); eine gehörnte Endsuperomarginalia der Armspitze. **i2,** *Metopaster* sp.; mehrere zentrale Marginalia, vermutlich von *M. thoracifer* oder *M. parkinsoni*.
- j–p,** *Metopaster parkinsoni* (Forbes, 1848) = „*Stellaster plauensis* Geinitz, 1871“; ungehörnte Marginalplatten, Ober- und Lateralansichten; oberes Obercenomanium, Klippenfazies der Dölzchen-Formation, Dresden-Plauen, × 2. **j,** MMG: SaK 6426; Original zu *Stellaster plauensis* Gein. bei Geinitz (1871: Taf. I.21, Fig. 5). **k,** MMG: SaK 6424; Original zu *Stellaster plauensis* Gein. bei Geinitz (1871: Taf. I.21, Fig. 4). **l,** MMG: SaK 6427; Original zu *Stellaster plauensis* Gein. bei Geinitz (1871: Taf. I.21, Fig. 8). **m,** MMG: SaK 909; Original zu *Stellaster plauensis* Gein. bei Geinitz (1871: Taf. I.21, Fig. 3). **n,** MMG: SaK 6430; Original zu *Stellaster plauensis* Gein. bei Geinitz (1871: Taf. I.21, Fig. 13). **o,** MMG: SaK 6429; Original zu *Stellaster plauensis* Gein. bei Geinitz (1871: Taf. I.21, Fig. 12). **p,** MMG: SaK 6428; Original zu *Stellaster plauensis* Gein. bei Geinitz (1871: Taf. I.21, Fig. 10).
- q, r,** *Chomataster coombii* (Forbes, 1848); mittleres Oberturonium, Strehlemer Kalk der unteren Strehlen-Formation, Dresden-Strehlen, × 2. **q,** MMG: SaK 10466; Handstück mit mehreren verschiedenförmigen Marginalplatten vermutlich desselben Exemplares; Original zu *Stellaster Coombii* Forbes sp. bei Geinitz (1872: Taf. II.6, Fig. 4). **r,** MMG: SaK 10470a; auffällig trapezförmige, zentrale Marginalplatte, Ober-, Unter- und Lateralansicht; Original zu *Stellaster Coombii* Forbes sp. bei Geinitz (1872: Taf. II.6, Fig. 5).
- s–u,** *Crateraster quinqueloba* (Goldfuss, 1829); mittleres Oberturonium, Strehlemer Kalk der unteren Strehlen-Formation, Dresden-Strehlen, × 2. **s,** MMG: SaK 9309a; rechteckige zentrale Marginalplatte, Ober-, Unter- und Lateralansicht; Original zu *Stellaster quinqueloba* Goldf. sp. bei Geinitz (1872: Taf. II.6, Fig. 7). **t,** MMG: SaK 10469d; rechteckige distale Marginalplatte, Ober-, Unter- und Lateralansicht. **u,** MMG: SaK 9336; kugelige, der Armspitze aufsitzende Endmarginalia mit Durchlass für die Ambulakralfüßchen, Ober-, Unter- und zwei Lateralansichten; Original zu „Fraglicher Körper“ bei Geinitz (1872: Taf. II.6, Fig. 8).

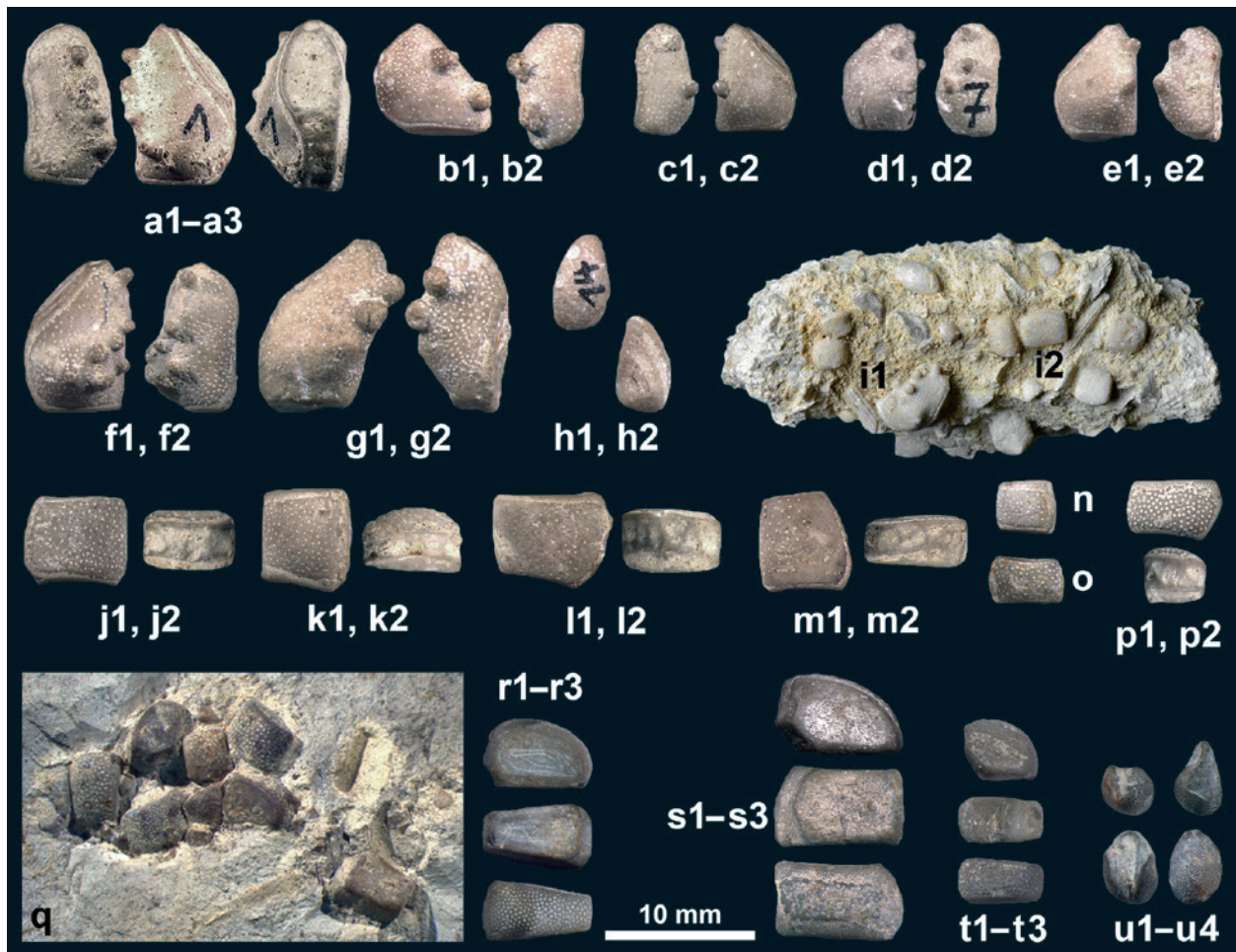


Fig. 9. Goniasteridae.

- a–g.** *Metopaster thoracifer* (Geinitz, 1871); horned superomarginals with bumps from the end of the arms, top view and two lateral views; upper Upper Cenomanian, rocky shore facies of the Dölschen Formation, Dresden-Plauen, $\times 2$. **a**, MMG: SaK 904; original of *Oreaster thoracifer* Gein. of Geinitz (1871: pl. I.22, fig. 1) and Wanderer (1909: pl. 2, fig. 2a). **b**, MMG: SaK 6439; original of *Oreaster thoracifer* Gein. of Geinitz (1871: pl. I.22, fig. 3). **c**, MMG: SaK 6440; original of *Oreaster thoracifer* Gein. of Geinitz (1871: pl. I.22, fig. 4) and Wanderer (1909: pl. 2, fig. 2 right side). **d**, MMG: SaK 6441; original of *Oreaster thoracifer* Gein. of Geinitz (1871: pl. I.22, fig. 7) and Wanderer (1909: pl. 2, fig. 2 left side). **e**, MMG: SaK 6443; original of *Oreaster thoracifer* Gein. of Geinitz (1871: pl. I.22, fig. 9). **f**, MMG: SaK 6442; original of *Oreaster thoracifer* Gein. of Geinitz (1871: pl. I.22, fig. 8). **g**, MMG: SaK 6444, lectotype; original of *Oreaster thoracifer* Gein. of Geinitz (1871: pl. I.22, fig. 11).
- h.** ?*Metopaster thoracifer* (Geinitz, 1871); MMG: SaK 6446; strongly corroded specimen with two horns, top view and lateral views; upper Upper Cenomanian, rocky shore facies of the Dölschen Formation, Dresden-Plauen, $\times 2$; original of *Oreaster thoracifer* Gein. of Geinitz (1871: pl. I.22, fig. 14).
- i.** MMG: SaK 15931, Coll. Bochmann; specimen with some differently formed marginals, $\times 2$. **i1**, *Metopaster thoracifer* (Geinitz, 1871); a horned superomarginal of the arm-tip. **i2**, *Metopaster* sp.; some central marginals, probably of *M. thoracifer* or *M. parkinsoni*.
- j–p.** *Metopaster parkinsoni* (Forbes, 1848) = “*Stellaster plauensis* Geinitz, 1871”; unhorned marginalia, top view and two lateral views; upper Upper Cenomanian, rocky shore facies of the Dölschen Formation, Dresden-Plauen, $\times 2$. **j**, MMG: SaK 6426; original of *Stellaster plauensis* Gein. of Geinitz (1871: pl. I.21, Fig. 5). **k**, MMG: SaK 6424; original of *Stellaster plauensis* Gein. of Geinitz (1871: pl. I.21, fig. 4). **l**, MMG: SaK 6427; original of *Stellaster plauensis* Gein. of Geinitz (1871: pl. I.21, fig. 8). **m**, MMG: SaK 909; original of *Stellaster plauensis* Gein. of Geinitz (1871: pl. I.21, fig. 3). **n**, MMG: SaK 6430; original of *Stellaster plauensis* Gein. of Geinitz (1871: pl. I.21, fig. 13). **o**, MMG: SaK 6429; original of *Stellaster plauensis* Gein. of Geinitz (1871: pl. I.21, fig. 12). **p**, MMG: SaK 6428; original of *Stellaster plauensis* Gein. of Geinitz (1871: pl. I.21, fig. 10).
- q, r.** *Chomataster coombii* (Forbes, 1848); mid-Upper Turonian, Strehlen Limestone of the lower Strehlen Formation, Dresden-Strehlen, $\times 2$. **q**, MMG: SaK 10466; sample with some different marginalia, probably of the same specimen; original of *Stellaster Coombii* Forbes sp. of Geinitz (1872: pl. II.6, fig. 4). **r**, MMG: SaK 10470a; conspicuous trapezoid, central marginal, top view, basal and lateral views; original of *Stellaster Coombii* Forbes sp. of Geinitz (1872: pl. II.6, fig. 5).
- s–u.** *Crateraster quinqueloba* (Goldfuss, 1829); mid-Upper Turonian, Strehlen Limestone of the lower Strehlen Formation, Dresden-Strehlen, $\times 2$. **s**, MMG: SaK 9309a; rectangular central marginal, top view, basal and lateral views; original of *Stellaster quinqueloba* Goldf. sp. of Geinitz (1872: pl. II.6, fig. 7). **t**, MMG: SaK 10469d; rectangular distale marginal, top view, basal and lateral views. **u**, MMG: SaK 9336; globular terminal marginal of the arm point showing a passage for the ambulacra, top view, basal and two lateral views; original of “Fraglicher Körper” of Geinitz (1872: pl. II.6, fig. 8).

Neumann & Jagt (2007) bilden ein exzellentes und nahezu vollständig erhaltenes, juveniles Exemplar aus dem Untercaenomanium bei Hannover von der Oral- und Aboralseite ab, das eine „Breite“ (Seitenlänge?) von 29 mm aufweist. Das bei Schulz & Weitschat (1981) als *Metopaster cf. parkinsoni* (Forbes, 1848) beschriebene Exemplar kommt ebenfalls von dort und ist zeitgleich, hat jedoch acht Superomarginalia pro Seite.

Stratigraphie: Obercaenomanium und Turonium. Klippenfazies der Dölzchen-Formation (sehr häufig); *labiatus*-Pläner der Brießnitz-Formation; Strehlemer Kalk der unteren Strehlemer-Formation (selten).

Fundorte: Dresden (mit Ratssteinbruch in Dölzchen, Gamighübel in Kauscha, Hoher Stein in Plauen und Strehlemer); Dohna-Kahlebusch; Heidenau-Großsedlitz.

***Metopaster thoracifer* (Geinitz, 1871)**

Abb. 9a–g, ?h, i1, ?i2.

- pars * 1871 *Oreaster thoracifer* Gein. – Geinitz: I.89, Taf. I.22, Fig. 1–11, 14, 15 [non Taf. I.22, Fig. 12, 13 = *Manfredaster praebulbiferus* n. sp.].
- 1871 *Oreaster thoracifer?* Gein. – Geinitz: I.89, Taf. I.22, Fig. 16.
- non 1871 *Oreaster thoracifer?* Gein. – Geinitz: I.89, Taf. I.22, Fig. 17–25 [= *Manfredaster praebulbiferus* n. sp.].
- 1893 *Metopaster cornutus* Sladen – Sladen: 55, Taf. 14, Fig. 5.
- 1909 *Oreaster thoracifer* Geinitz – Wanderer: 8, Taf. 2, Fig. 2.
- pars 1913 *Metopaster thoracifer* Geinitz – Spencer: 110, Taf. 10, Fig. 10 [non Taf. 10, Fig. 1–3, 12 = *Metopaster parkinsoni* (Forbes, 1848)].
- 1937 *Metopaster thoracifer* (Geinitz 1871) – Lehner: 173, Taf. 17, Fig. 10.
- 1992 *Metopaster thoracifer* (Geinitz, 1871) – Breton: 124, Abb. 46.
- 2008 *Metopaster thoracifer* (Geinitz, 1871–1875) – Breton & Néraudeau: 329, Abb. 2.2, 4.3.

Material: MMG: SaK 904, SaK 6439–6443, SaK 6444 = Lectotyp, SaK 15931, ?SaK 6446.

Beschreibung: Von *Metopaster thoracifer* sind aus der Elbtalkreide lediglich isolierte Ossikel bekannt. Ein Handstück zeigt mehrere verschiedenförmige Marginalia, von denen jedoch nur Abb. 9i1 sicher dieser Art zugeordnet werden kann. Alle relativ flachen Marginalplatten haben einen glatten Rand und sind im scharf abgegrenzten Zentralbereich mit gleichförmigen Stachelgrübchen übersät, die Länge und Breite kann 5 mm erreichen. Die am äußeren Rand bis 12 mm langen, annähernd dreieckigen Superoendmarginalia tragen immer einen oder bis zu sieben (Abb. 9f) deutlich hervorstehende Hörner, ihnen entsprechen drei distale Inferomarginalia. Die zentralen Superomarginalia, 2 pro Seite (vgl. Sladen 1893), sind

rechteckig und nur in seltenen Fällen gehörnt (z. B. bei Geinitz 1871, Taf. I.22, Fig. 16; Spencer 1913, Taf. 10, Fig. 10), die Inferomarginalia tragen nie Hörner. Von den Ossikeln auf dem Handstück ist nur die Endsuperomarginalia mit fünf Hörnern (Abb. 9i1) sicher dieser Art zuzuordnen. *M. thoracifer* hat nur schwach eingebogene Seiten, ist annähernd fünfeckig und mit einer maximalen Seitenlänge von 30–35 mm der Winzling unter den Seesternen der Elbtalkreide.

Bemerkungen: Spencer (1913: 110) hält *M. thoracifer* für die gemeinsame Ausgangsform aller *Metopaster*-Linien (*Metopaster/Recurvaster*-Gruppe sensu Schulz & Weitschat 1975) und bestimmte die gehörnte Endsuperomarginalia von Geinitz (1871: Taf. I.22, Fig. 11), hier SaK 6444 auf Abb. 9g, zum Lectotypen. Einige der von Geinitz (1871, Taf. I.22) abgebildeten Ossikel wurden auch von Wanderer (1909: Taf. 2) dargestellt. Da die zentralen Marginalia generell ungehörnt sind, lassen sie sich nur schwer von denen von *Metopaster parkinsoni* unterscheiden, daher bleiben die zentralen Marginalia auf dem hier abgebildeten Handstück (Abb. 9i2) in offener Nomenklatur.

Stratigraphie: Oberes Obercaenomanium. Klippenfazies der Dölzchen-Formation (häufig).

Fundorte: Dresden-Plauen; Dohna-Kahlebusch.

Gattung *Chomataster* Spencer, 1913

Typusart: *Chomataster acules* Spencer, 1913.

***Chomataster coombii* (Forbes, 1848)**

Abb. 9p, r.

- pars 1842 *Asterias quinqueloba* Goldf. – Geinitz: 89.
- * 1848 *Goniaster (Astrogonium) Coombii* F. – Forbes: 474.
- pars 1849a *Asterias quinqueloba* Goldf. – Geinitz: 228.
- 1850 *Goniaster (Astrogonium) Coombii* – Forbes: 334, Taf. 23, Fig. 6.
- pars 1872 *Stellaster Coombii* Forbes sp. – Geinitz: II.17, Taf. II.6, Fig. 4, 5 [non Taf. II.6, Fig. 6 = *Crateraster quinqueloba* (Goldfuss, 1829)].
- pars 1891 *Nymphaster Coombii* Forbes, sp. – Sladen: 15, Taf. 7, Fig. 3; Taf. 8, Fig. 1 [non Taf. 7, Fig. 1, 2 = *Calliderma smithae* (Forbes, 1848)].
- non 1905 *Nymphaster Coombii* Forbes, sp. – Spencer: 123, Taf. 19, Fig. 3 [= *Calliderma smithae* (Forbes, 1848)].
- 1975 *Chomataster coombii* (Forbes, 1848) – Schulz & Weitschat: 274, Taf. 29, Fig. 3, 4.
- 1992 *Nymphaster coombii* (Forbes, 1848) – Breton: 275, Abb. 22, 23, Taf. 31, Fig. 5–7; Taf. 32, Fig. 1, 2.
- 2012 *Nymphaster coombii* (Forbes) – Randell: www.chalk.discoveringfossils.co.uk/2%20Nymphaster.htm

Material: MMG: SaK 10466, SaK 10470a–j, SaK 10476.

Beschreibung: Bei dem beidseitig flachen, pentameren Seestern zeigen Inter- und Außenradius 24 mm bzw. 56 mm, also ein R/r-Verhältnis von 2,3 (Geinitz 1872). Von *Chomataster coombii* sind aus der Elbtalkreide jedoch lediglich Ossikel erhalten geblieben, die sich in einem Fall noch in einem losen Verband befinden (Abb. 9q). Die stark eingebogenen Ränder sind mit ca. 30 länglichen und nur schwach aufgeblähten Marginalplatten besetzt. Deren Oberseite ist randlos und gleichmäßig dicht mit flachen Stachelgrübchen besetzt. Einige zentrale Superomarginalia können auffällig trapezförmig sein und verbreitern sich stark nach innen, bei 7 mm Breite misst die äußere Seite 2 mm und die inneren Seite 4 mm (Abb. 9r). Die distalen Superomarginalia werden zur Armspitze hin gleichmäßig schmaler und nahezu quadratisch, die Länge bleibt annähernd gleich. *Ch. coombii* besitzt keine dreieckigen Terminalplatten (vgl. Schulz & Weitschat 1975).

Bemerkungen: Ob die Art *coombii* der Gattung *Nymphaster* angehört, wie bei Sladen (1891), Breton (1992) und Randell (2012) angegeben, oder der Gattung *Chomataster*, wie von Schulz & Weitschat (1975) angenommen, vermögen wir nicht abschließend zu sagen. Wie bei allen Formen von *Nymphaster* treffen sich auch bei *coombii* die Superomarginalia an einer Mittelnaht der langen Arme ohne Ausbildung von Radialossikeln (s.u. *Nymphaster albensis*), auf der Oralseite reichen jedoch die Ambulakralfurchen bis zu den Armspitzen (siehe Randell 2012). Auch fehlen der Art *coombii* ebenso wie der Gattung *Nymphaster* allgemein die ungleich vier- und dreieckigen distalen Superomarginalia. Schulz & Weitschat (1975) haben die Gattungsdefinition erheblich erweitert, um Formen aus dem Turonium–Untercampanium, die bisher zu *Calliderma smithae* (Forbes, 1848) gestellt wurden, *Chomataster* zuordnen zu können. Dieser Definition schließen wir uns hiermit an. Der Holotyp von *Ch. coombii*, abgebildet bei Forbes (1850: Taf. 23, Fig. 6) und Sladen (1891: Taf. 8, Fig. 1), kommt aus dem Mittelturonium von England und gehört zu den ältesten Vertretern der Gattung *Chomataster* (vgl. Schulz & Weitschat 1975: 274). Die sächsischen Exemplare sind etwas jünger. SaK 10466 ist das Original zu *Stellaster Coombii* Forbes sp. bei Geinitz (1872: Taf. II.6, Fig. 4) und SaK 10470a das Original zu *Stellaster Coombii* Forbes sp. bei Geinitz (1872: Taf. II.6, Fig. 5).

Stratigraphie: Mittleres Oberturonium. Strehleener Kalk der unteren Strehlen-Formation.

Fundort: Dresden-Strehlen.

Gattung *Crateraster* Spencer, 1913

Typusart: *Asterias quinqueloba* Goldfuss, 1829.

Crateraster quinqueloba (Goldfuss, 1829)

Abb. 9s–u.

- pars * 1829 *Asterias quinqueloba* nobis – Goldfuss: 209, Taf. 63, Fig. 5t, u [non Taf. 63, Fig. 5a–s; Taf. 63, Fig. 5a–c, i–n = *Metopaster parkinsoni* (Forbes, 1848); Taf. 63, Fig. 5q, r = *Hadranderaster simplex* (Geinitz, 1871)].
- pars 1842 *Asterias quinqueloba* Goldf. – Geinitz: 89.
- 1846 *Goniaster quinquelobus* Agassiz – Reuss: II.58, Taf. 43, Fig. 19–32.
- pars 1849a *Asterias quinqueloba* Goldf. – Geinitz: 228.
- pars 1872 *Stellaster Coombii* Forbes sp. – Geinitz: II.17, Taf. II.6, Fig. 6 [non Taf. II.6, Fig. 4, 5 = *Chomataster coombii* (Forbes, 1848)].
- 1872 *Stellaster quinqueloba* Goldf. sp. – Geinitz: II.17, Taf. II.6, Fig. 7.
- 1872 Fraglicher Körper – Geinitz: Taf. II.6, Fig. 8.
- 1891 *Pentagonaster megaloplax* Sladen – Sladen: 27, Taf. 4, Fig. 2–4.
- 1893 *Pentagonaster megaloplax* Sladen – Sladen: Taf. 13, Fig. 1.
- 1913 *Crateraster quinqueloba* Goldfuss – Spencer: 121, Taf. 12, Fig. 1–10, 12, 13, ?11.
- 1992 *Crateraster quinqueloba* (Goldfuss, 1831) – Breton: 333, Abb. 6.2, 7.1, Taf. 41–44.
- 1993 *Crateraster quinqueloba* (Goldfuss, 1831) – Néraud & Breton: 115, Taf. 1, Fig. 6, 7.
- 1998 *Crateraster quinqueloba* (Goldfuss) – Spencer & Wright: U61, Fig. 56.6.

Material: MMG: SaK 9309a, b, SaK 9336, SaK 10469 a–d.

Beschreibung: Von *Crateraster quinqueloba* sind aus der Elbtalkreide lediglich isolierte Ossikel bekannt. Die recht großen 10–14 Supero- und Inferomarginalia zwischen zwei benachbarten Armspitzen haben flache, rechtwinkelige Ober- und Außenseiten mit den namengebenden kraterartigen Stachelgrübchen und keinen abgesetzten Rand. Die Außenseite der Marginalia hat eine deutliche Kante zwischen dem vertikalen, lateralen Teil zum horizontalen abaktinalen bzw. aktinalen Teil. Die von Geinitz (1872) als „Fragliche Körper“ bezeichneten und abgebildeten eiförmigen Endossikel der Arme (4 Stück, Abb. 9u) sind mit einer ventralen Rille für die Ambulakralfüßchen ausgestattet und haben eine Länge bis 4,5 mm bei einer Höhe und Breite von 2 × 3 mm.

Bemerkungen: *Crateraster quinqueloba* ist der häufigste Seestern in der karbonatischen Fazies und kommt in der gesamten Oberkreide vor (Wright & Smith 1991). In der Elbtalkreide ist er eher selten. *Cr. quinqueloba* ist die Typusart der Gattung *Crateraster*. SaK 9307a ist das Original zu *Stellaster quinqueloba* Goldf. sp. bei Geinitz (1872: Taf. II.6, Fig. 7) und SaK 9336 das Original zu „Fraglicher Körper“ bei Geinitz (1872: Taf. II.6, Fig. 8). Das von Schulz & Weitschat (1981: Taf. 3, Fig. 3) abgebildete Endossikel der Abaktinalseite eines Arms ähnelt auffällig dem von Geinitz (1872: Taf. II.6, Fig. 8) abgebildeten „Fraglichen Körper“.

Stratigraphie: Obercenomanium und Turonium. Klippenfazies der Dölzchen-Formation (selten); Strehleener Kalk der unteren Strehlen-Formation (selten).

Fundort: Dresden-Strehlen.

Comptoniaster-Tylasteria-Gruppe sensu Breton, 1992

Zusätzlich zu den namengebenden *Comptoniaster* Breton, 1983 und *Tylaster* Valette, 1929 wurden von Breton (1992) die Gattungen *Ophryaster* Spencer, 1913, *Nymphaster* Sladen, 1889, *Huroeaster* Valette, 1915, *Calliderma* Gray, 1847 und *Tomidiaster* Sladen, 1891 in dieser Gruppe vereint. Aus den genannten Gattungen treten in der Elbtalkreide vier Arten auf: *Comptoniaster michaelisi* nom. nov., *Calliderma otto* (Geinitz, 1871), *Calliderma lindneri* n. sp. und *Nymphaster albensis* (Geinitz, 1872), alle in Hohlformhaltung aus flachmarinen Quadersandsteinen.

Gattung Comptoniaster Breton, 1983

[= *Comptonia* Gray, 1840 sensu Spencer & Wright (1966, 1998)]

Typusart: *Goniaster (Stellaster) comptoni* Forbes, 1848.

Meistens sind die Arme von Seesternen der Gattung *Comptoniaster* lang und verjüngen sich zu den Spitzen. Das R/r-Verhältnis ist 2–3. Die Marginalia sind kurz und breit. Auf der Oralseite berühren sich die Inferomarginalia bis in die Armspitzen nicht.

Comptoniaster michaelisi nom. nov.

[= *Pentagonaster semilunatus* sensu Schulze (1760)]

[= *Asterias schulzii* Cotta sensu Roemer (1840, 1841)]

[= *Stellaster schulzei* Cotta & Reich bei Geinitz (1872)]

Abb. 10, 11

- 1730 fünfeckiger See-Stern – Keyßler: 1306.
 non 1733 *Pentagonaster Semilunatus*. Das gestirnte Fünff-Eck mit ausgerundeten Seiten. – Linck in Linck et al.: 21, Taf. 23, Fig. 37; Taf. 24, Fig. 39; Taf. 27, Fig. 45 [= rezente Seesterne].
 1755 fünfeckiger Seestern – Eilenburg: 25.
 1760 *Pentagonaster semilunatus* – Schulze: 50, 54, Taf. 2, Fig. 6.
 pars 1762 *Stellae marinae*, versteinerte Seesterne – Walch: 76, Taf. 2, Fig. 1d [non Taf. 2, Fig. 1a–c].
 1783 fünfeckiger Seestern – Hasche: 297.
 non 1811 *Pentagonaster semilunatus* Linck – Parkinson: 3, Taf. 1, Fig. 1 [= ?*Metopaster* sp.].
 1840 *Asterias Schulzii* – Roemer: Taf. 6, Fig. 21.
 1841 *Asterias Schulzii* Cotta – Roemer: 28 [non Quader bei Tharand].
 1842 *Asterias Schulzii* Reich – Geinitz: 89 [non Tharander Wald].
 1846 *Asterias Schulzii* Cotta – Geinitz: 536, Taf. 23, Fig. 16 [non unterer Quader, Tharand].
 1849a *Asterias Schulzii* Cotta & Reich, *Asterias Schulzi* Cotta – Geinitz: 228, Taf. 12, Fig. 5 [non unterer Quader, Tharander Wald].
 1849b *Asterias Schulzii* – Geinitz: 295.
 1850 *Asterias Schulzii* of Roemer – Forbes: 336.
 1850 *Pentetagonaster Schulzii* d’Orb., 1847 – d’Orbigny: 180, Nr. 677 [non Tharand].
 1858 *Asterias Schulzii* Cotta und Reich – Gutbier: 8, Abb. 3.

→ **Abb. 10.** Goniasteridae. *Comptoniaster michaelisi* nom. nov.; Mittelurionium, Sandstein a der Postelwitz-Formation, × 1.

a, MMG: SaK 6805; Hohlform der Aboralseite mit großer Madreporplatte an der linken Seite; neben der unteren, äußeren Inferomarginalreihe erscheint insbesondere in den gebogenen Seiten eine innere Superomarginalreihe; das kissenartig nach oben gewölbte Exemplar ist kaum kompaktiert; hintere Sächsische Schweiz; Original zu *Asterias Schulzii* Cotta bei Geinitz (1846: Taf. 23, Fig. 16) und *Asterias Schulzi* Cotta bei Geinitz (1849: Taf. 12, Fig. 5).

b, LfULG: RS 9878; Hohlform der Aboralseite; Postelwitzer Steinbrüche bei Bad Schandau; Original zu *Stellaster* sp. bei Friebe (2010: 8).

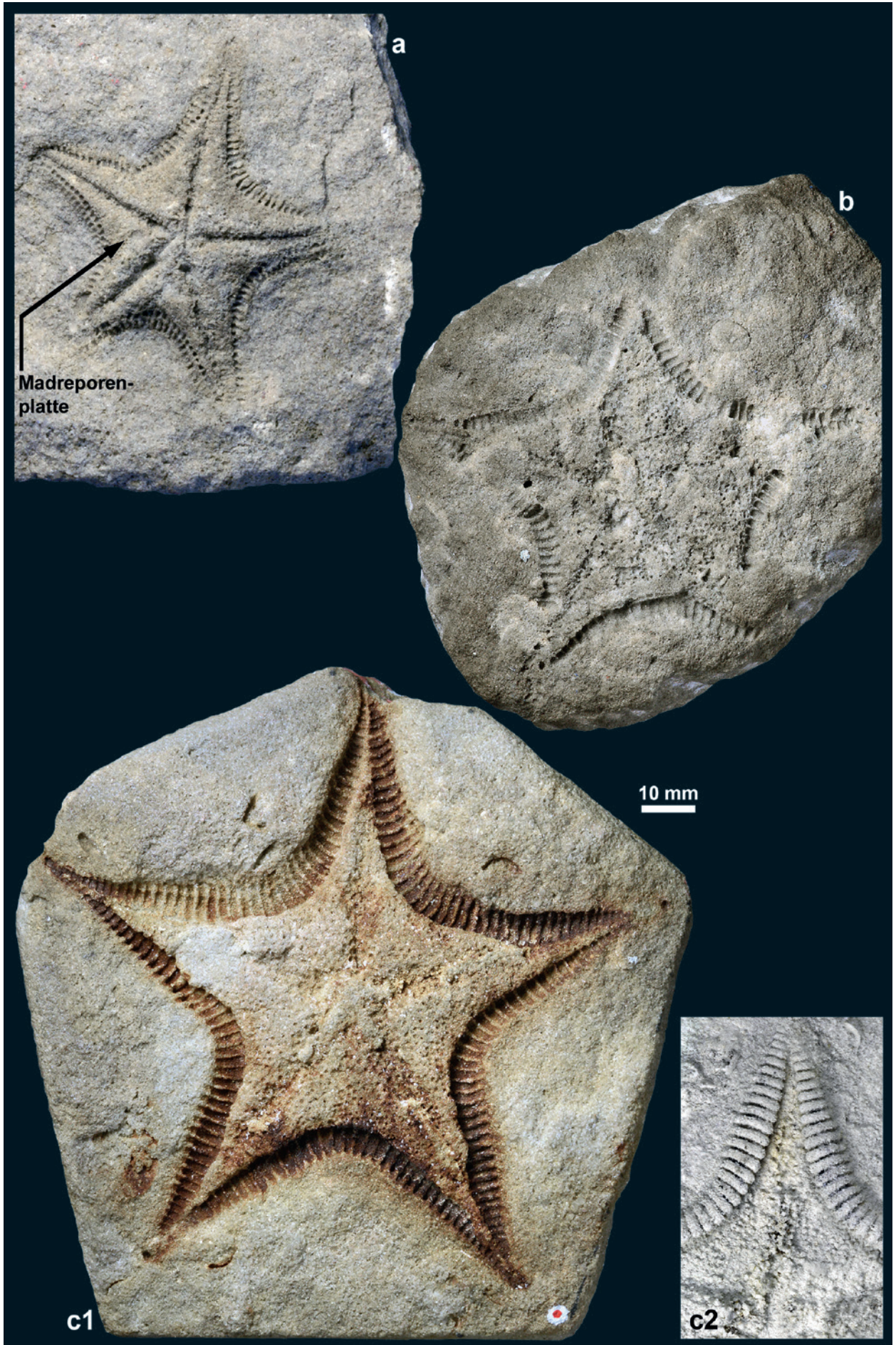
c, MMG: SaK 6713; Hohlform der Aboralseite; an der oberen, linken Seite sind durch Auflast außerhalb der kontinuierlichen Inferomarginalreihe auch die zentralen Superomarginalia eingedrückt worden; linkselbischer Rietzschgrund bei Königstein-Gohrisch; Original zu *Stellaster Schulzei* Cotta & Reich bei Geinitz (1872: Taf. II.5, Fig. 3). c2, Abguss, Detail der eingesunkenen Körperscheibe und der Inferomarginalia eines Arms.

→ **Fig. 10.** Goniasteridae. *Comptoniaster michaelisi* nom. nov.; Middle Turonian, Sandstone a of the Postelwitz Formation, × 1.

a, MMG: SaK 6805; mould of the aboral side with a large madreporite at the left side; in addition to the lower, outer row of inferomarginals also an inner row of superomarginals was imprinted, the pillow-like convex upward specimen is only weakly compacted; Saxonian Switzerland; original of *Asterias Schulzi* Cotta of Geinitz (1849: pl. 12, fig. 5) and *Asterias Schulzii* Cotta of Geinitz (1846: pl. 23, fig. 16).

b, LfULG: RS 9878; mould of the aboral side; Postelwitz quarries near Bad Schandau; original of *Stellaster* sp. of Friebe (2010: 8).

c, MMG: SaK 6713; mould of the aboral side, at the upper left side, central superomarginals were imprinted outside the continuous row of inferomarginals; Rietzschgrund near Königstein-Gohrisch southwest of the Elbe river; original of *Stellaster Schulzei* Cotta & Reich of Geinitz (1872: pl. II.5, fig. 3). c2, plaster cast, detail of the sunken body disc and the large inferomarginalia of an arm.



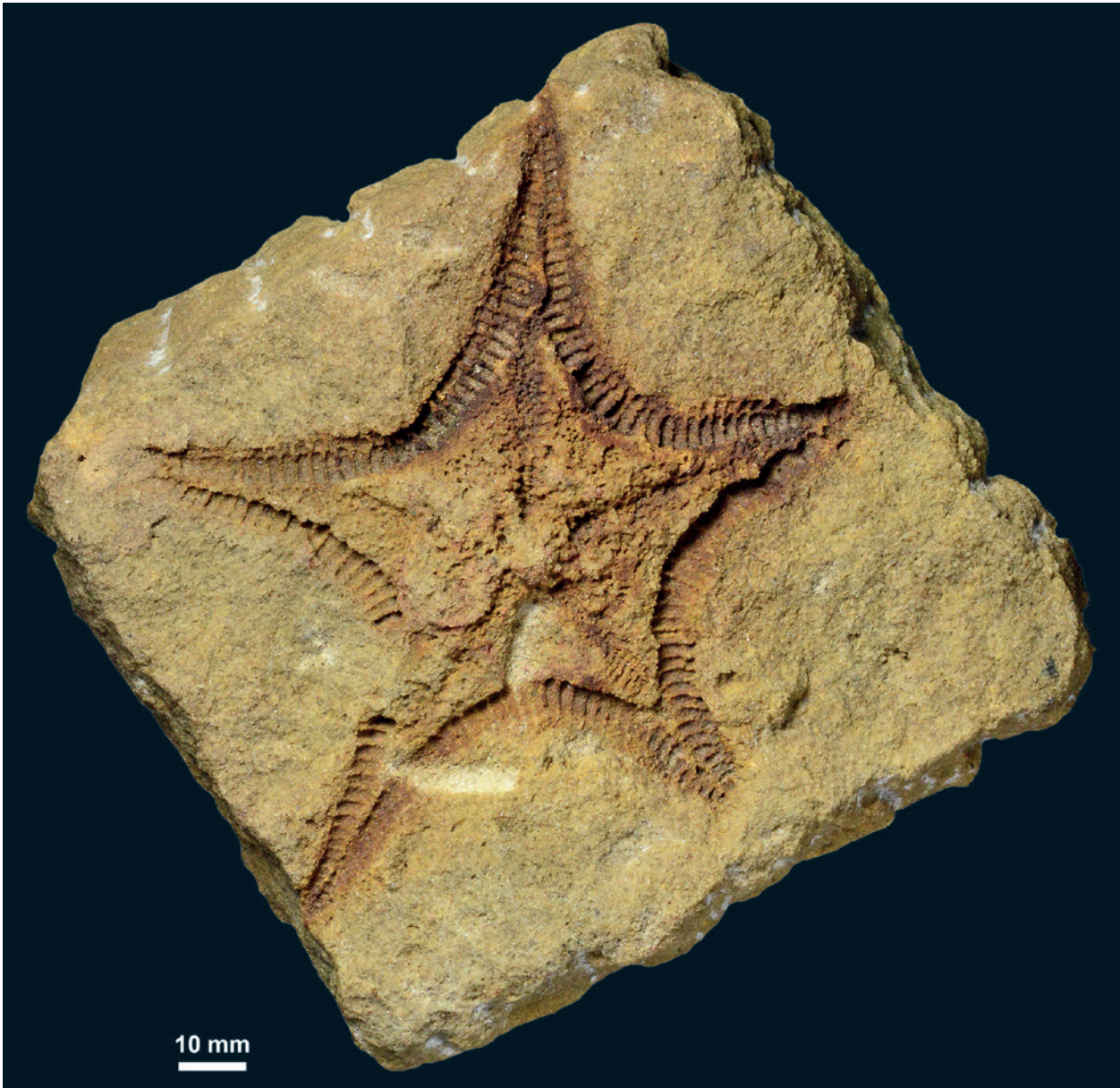


Abb. 11. Goniasteridae. *Comptoniaster michaelisi* nom. nov.; MMG: Sak 12512, Lectotyp; Hohlform der Oralseite mit Eindrücken einer kontinuierlichen Reihe von Inferomarginalia und in zwei eingebogenen Seiten einer diskontinuierlichen Reihe von Superomarginalia, der verkürzte Arm unten rechts zeigt eine verheilten Verletzung; unteres Oberturonium, Pirnaer Oberquader der oberen Postelwitz-Formation, Pirna-Posta, $\times 1$; Original zu *Pentagonaster semilunatus* bei Schulze (1760: Taf. 2, Fig. 6) und „versteinerte Seesterne“ bei Walch (1762: Taf. 2, Fig. 1d); dieses Exemplar war zwischen 1728 und 1849 im Königlichen Naturalien-Cabinet des Dresdner Zwingers ausgestellt.

Fig. 11. Goniasteridae. *Comptoniaster michaelisi* nom. nov.; MMG: Sak 12512, lectotype; mould of the oral side surrounded by imprints of a continuous row of inferomarginals and partly a discontinuous row of superomarginals preserved in two interbrachial arcs, the truncated lower right arm showing a healed up predation trace; lower Upper Turonian, Pirnaer Oberquader of the upper Postelwitz Formation, Pirna-Posta, $\times 1$; original of *Pentagonaster semilunatus* of Schulze (1760: pl. 2, fig. 6) and “versteinerte Seesterne” of Walch (1762: pl. 2, fig. 1d); this specimen was hosted in the exhibition of the former Königliches Naturalien-Cabinet of the Dresden Zwinger in 1728–1849.

non 1863 *Asterias Schulzii* Cotta – Drescher: 359, Taf. 8, Fig. 5
[= unbestimmter, mittelturonier Seestern; MB.E.5312
= Positiv-Abguss des Originals].
1872 *Stellaster Schulzei* Cotta & Reich – Geinitz: II.15,
Taf. II.5, Fig. 3, 4.

non 1876 *Asterias Schulzii* – Quenstedt: 61, Taf. 92, Fig. 14, 14m,
s, x, z [= *Comptoniaster comptoni* (Forbes, 1848)].
pars 1912–1913 *Stellaster Schulzei* Cotta – Scupin: 255, Abb. 47
[non Drescher (1863)].

- 1927 *Stellaster Schulzei* Cotta und Reichenb. – doi: deutsche fotothek.de/documents/obj/30114572
- pars 1934 *Stellaster schulzei* Cotta & Reich sp. – Andert: 71.
- 1939 *Stellaster schulzei* Cotta & Reichenbach – Fischer: Anm. S. 522, Taf. 22, unten rechts.
- non 1939 *Stellaster schulzei* (Cotta et Reich) – Soukup: 1, Abb. 1 [= *Nymphaster albensis* (Geinitz, 1872)].
- 1950a Versteinerter See-Stern – doi: deutschefotothek.de/documents/obj/90005482
- 1950b Versteinerter Seestern – doi: deutschefotothek.de/documents/obj/90010418
- 1959 *Stellaster schulzei* Cotta et Reich – Prescher: Taf. 2, Fig. 4.
- 1979 *Stellaster schulzei* – Prescher: 52, Abb. 1.
- 2010 *Stellaster* sp. – Friebe: 8, Abb. unten.

Material: MMG: SaK 6713 (Aboralseite; „N.1.“, Koll. Schwerg 1849), SaK 6804 (Oralseite; „N.5.“, Koll. Conradi 1891), SaK 6805 (Aboralseite; „N.3.“, Koll. Möhring, vor 1842), SaK 12512 (Oralseite; „N.2.“, Koll. Michaelis 1727, Zwinger-Wiederaufbau 1854) = Holotyp; deutschefotothek.de/documents/obj/30114572 (Aboralseite; gefunden zwischen 1898–1913, fotografiert 1927, inventarisiert 1952 – alte MMG-Nr. 7431, Original verloren); LfULG: RS 9878 (Aboralseite, Koll. Lindner, vor 1877); FG 193/2 (Aboralseite; vor 1842), 193/2a (Aboralseite); NM-O3939 (Aboralseite); MB.E.5313 (Aboralseite; Koll. von Otto, vor 1863), E.5314 (Positiv-Abguss der Aboralseite von E.5322), E.5315 (Oralseite; Koll. Cotta, vor 1840), E.5316 (Aboralseite; Koll. Cotta, vor 1840), E.5322 (Aboralseite; Koll. Cotta, vor 1840); NHMW 1865/0010/0382 (Aboralseite; Koll. von Otto, vor 1863).

Typen: Lectotyp ist MMG: SaK 12512 (Abb. 11). Typuslokalität ist Pirna-Posta. Stratum typicum ist der Pirnaer Oberquader der Postelwitz-Formation, unteres Oberturonium.

Derivatio nominis: Benannt nach dem Kunstkammerer Johannes Gottlieb Michaelis (1704–1740), dem Finder des Abbildungsoriginals bei Schulze (1760).

Beschreibung: Hohlform eines oralseits flachen, aboralseits leicht kissenartig gewölbten Seesterns mit fünf breiten, mäßig langen Armen und stumpfwinkelig-gerundeter Einbiegung des Seitenrandes. Auf Abb. 10a, einer Aboralseite, ist die Madreporenplatte zu sehen. Auch auf der Aboralseite erscheinen die Ambulakralfurchen deutlich eingekerbt (Abb. 10a). Alle 15 untersuchten Exemplare haben ein R/r-Verhältnis von 2,2–2,5; der maximale Außenradius R beträgt 90 mm (SaK 6804). Zwischen zwei benachbarten Armspitzen befinden sich 45 bis 50 (meist 48) schmale, längliche Infero- und Superomarginalia, deren Zwischenräume in den Abdrücken durch ziemlich hohe Leisten angedeutet werden (Abb. 10c). Die Oberseiten der Marginalplatten sind auf der gesamten Fläche granuliert (besonders bei MB.E.5313 im tonigen Siltstein zu sehen; Niebuhr & Seibertz 2017), Supero- und Infe-

romarginalia sind sowohl in der Länge wie in der Breite deutlich gewölbt und haben keinen Rand. Die zentralen Marginalia sind zwei- bis dreimal so breit wie lang. Ihre Breite nimmt distal merklich ab, ohne dass sich die Länge wesentlich verändert, ihr äußerer Umriss bleibt aber auch an den Armspitzen noch leicht rechteckig. Die Marginalplatten sind sehr regelmäßig ausgebildet und berühren sich in der Mitte der Arme meist nicht, bei einigen Exemplare sind jedoch die äußersten 6–8 Superomarginalia in der Mitte der Armspitzen in Kontakt. An den Armspitzen der Oral- und Aboralseiten befinden sich zwei kleine, länglich dreieckige Endossikel. Die bis fast in die Spitzen der Arme reichenden Aktinal- und Abaktinalplatten sind mit kleinen, vieleckig-rundlichen Scheibenplättchen besetzt, die gut sichtbaren Ambulakralfurchen relativ schmal. Die Madreporenplatte ist groß und gestreckt sechseckig.

Bemerkungen: Eine Revision von *Comptoniaster michaelisi* mit detaillierter Beschreibung, die Begründung des neuen Namens, taxonomische Zuweisung und eingehendere Diskussionen, die den Rahmen an dieser Stelle sprengen würden, geben Niebuhr & Seibertz (2017).

Comptoniaster michaelisi ist mit 15 nachgewiesenen Exemplaren der mit Abstand häufigste Seestern in Hohlform-Erhaltung in der Elbtalkreide und auch aus den intra- (NM-O3939, MB.E.5313) und nordsudetischen (Scupin 1912–1913: Abb. 47) Kreidebecken bekannt geworden (Niebuhr & Seibertz 2017). Das älteste Exemplar datiert in das tiefere Mitteluronium (Sandstein a₁ der basalen Postelwitz-Formation; MMG: SaK 6804) und die beiden jüngsten Exemplare in das höhere Unter- bis tiefere Mittelconiacium („Hockenauer Sandstein“, Scupin 1912–1913: Abb. 47; „Kieslingswalder Tone“, MB.E.5313). Die Erstabbildung und -beschreibung als „*Pentagonaster semilunatus*“ [nach Linck (in Linck et al. 1733)] aus den „pirnaischen Sandsteinbrüchen“ (Pirnaer Oberquader der Postelwitz-Formation, unteres Oberturonium) stammt von Schulze (1760: 54, Taf. 2, Fig. 6). Das „Originalstück ... auf einem weissen, gelbgefleckten Sandsteine“ war von der Übergabe durch den Finder Johannes Gottlieb Michaelis im Jahr 1727 bis zum Zwingerbrand im Mai 1849 als besonders seltenes Stück „in einer, hier in Dresden vorhandenen, zahlreichen Sammlung von versteinerten Dingen“, der Königlichen Naturalienkammer im Dresdner Zwinger, ausgestellt [bestätigt durch Keyßler (1730: 1306), Eilenburg (1755: 25), Hasche (1783: 297), Geinitz (1842: 89)]. Der bei Linck (in Linck et al. 1733) abgebildete rezente *Pentagonaster semilunatus* weist 12 Marginalia auf, der von Schulze (1760) abgebildete kretazische Seestern jedoch 45; es handelt sich also eindeutig um eine andere Gattung und Art. *Asterias Schulzii* Cotta bei Drescher (1863) hat nur 30–32 Marginalia, daher schließen wir diesen Seestern aus der Synonymie von *Co. michaelisi* aus [MB.E.5312 ist ein Abguss des Originals bei Drescher (1863: Taf. 8, Fig. 5) aus dem „Rabendockensandstein“ bei Hermsdorf = Jerzmanice-Zdrój, Polen (Nordsudetisches Kreidebecken, Mitteluronium)].

Das seit 1728 ausgestellte Abbildungsoriginal von Schulze (1760) und Walch (1762) war eines der Ausstellungsstücke der Petrefakten-Galerie, das dem Zwingerbrand am 6. Mai 1849 zum Opfer fiel. Am 15. Mai 1849 listet Geinitz (1849b) „184 Arten Versteinerungen aus dem Pläner und Quadersandstein Sachsens in wenigstens 963 Exemplaren“ auf, von denen „mit Ausnahme eines Theiles der Muscheln“ nur noch ein einziges Exemplar in einem schlimmen Zustand geborgen werden konnte: „ein prachtvoller Seestern aus dem Quader der sächsischen Schweiz, *Asterias Schulzii*, während ein anderer in alten Werken oft zitierter zerstört ist“. Bei dem „prachtvoller Seestern aus dem Quader der sächsischen Schweiz“ handelte es sich um ein 1848 beim Bau des Bahnhofs im linkselbischen Pirna-Obervogelgesang gefundenes Exemplar (Geinitz 1849a: Erläuterung Taf. 12, Fig. 5), das nie abgebildet wurde und heute leider auch nicht mehr in den Dresdner und Freiburger Fossilien-sammlungen zu finden ist. So schien das „in alten Werken oft zitierte“ Originalstück von Schulze (1760) nach dem Brand 1849 verloren. Geinitz verzeichnet jedoch im MMG-Eingangsbuch auf S. 217 einen beim Wiederaufbau des Zwingers zwischen 1852 und 1857 aufgefundenen „*Stellaster Schulzei* Cotta & Reich, aus Ob. Qu. v. Posta b. Pirna, rech. Elbuf. N. 2 bei dem Museumsbau 1854“ und damit das Wiederauffinden des alten Exemplars aus der Michaelis-Kollektion von 1727 – dieses trägt heute die Inventarnummer MMG: SaK 12512 (Abb. 11). Das Wiederauffinden des Schulze’schen Abbildungsoriginals aus der Michaelis-Kollektion von

1727 beschreibt Niebuhr (2017) detailliert in einer separaten Arbeit.

Stratigraphie: Mittel- und Oberturonium. Sandstein a, Sandstein c und Pirnaer Oberquader der Postelwitz-Formation (häufig).

Fundorte: Pirna (mit linkselbischer Königsnase in Obervogelgesang und rechtselbischem Posta); linkselbische Gans-Brüche in Stadt Wehlen; linkselbischer Rietzschgrund bei Königstein-Gohrisch; Bad Schandau (mit Postelwitz, Schöna und Grenzbruch bei Schmilka).

Gattung *Calliderma* Gray, 1847

Typusart: *Goniaster (Astrogonium) smithii* Forbes, 1848.

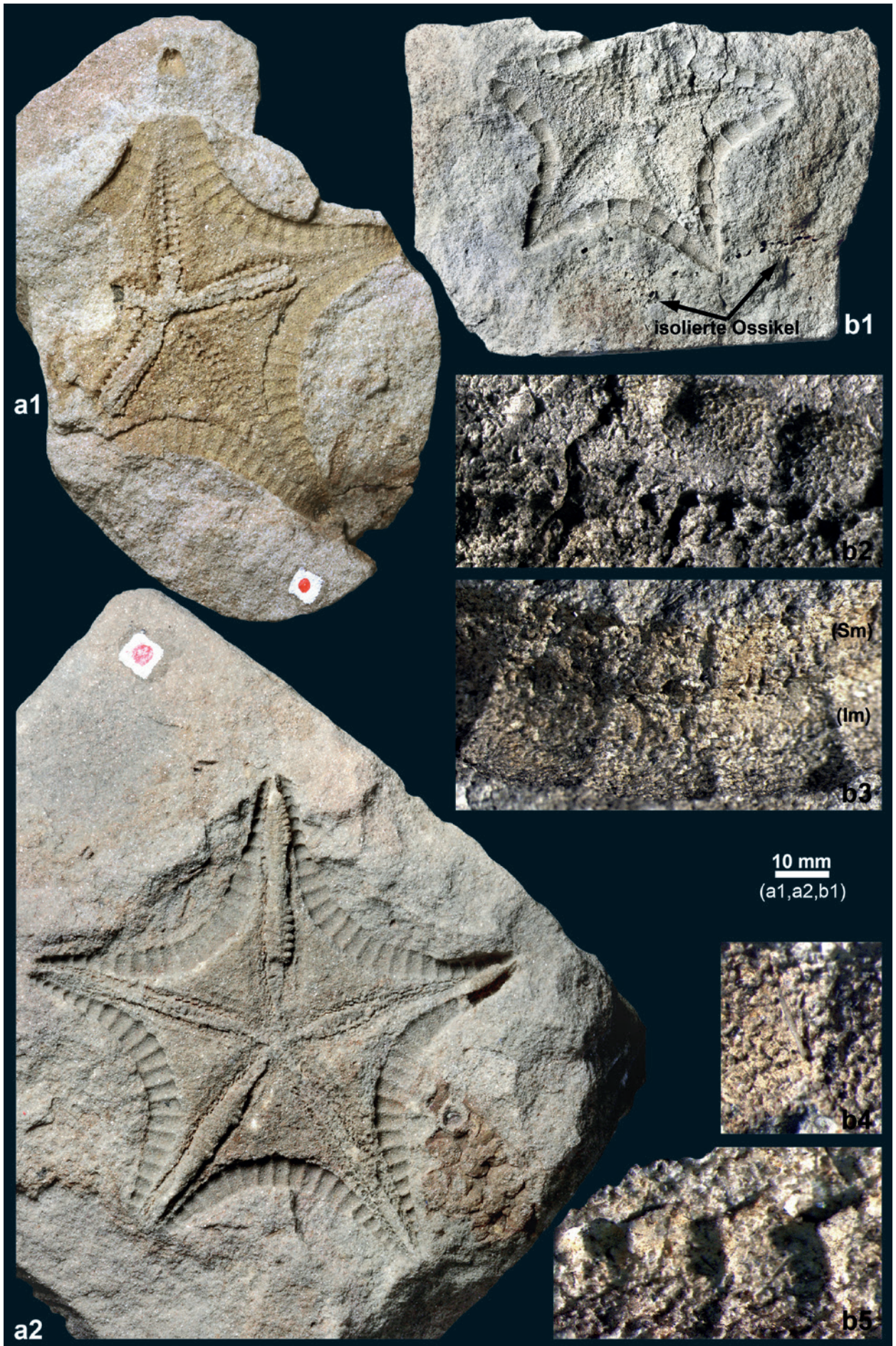
Seesterne der Gattung *Calliderma* haben eine gewisse Ähnlichkeit mit denen der Gattung *Metopaster*. Auch *Calliderma* hat eine große Körperscheibe, von der allerdings mit allmählichem Übergang kurze oder etwas längere Arme abgehen. Die zahlreichen, schmalen Marginalia sind im zentralen Bereich am breitesten und werden distal sehr allmählich immer schmaler bis sie fast quadratisch sind. Die Oberfläche der Marginalia ist ohne Rand und mit sehr vielen Stachelgrübchen besetzt. Eine eingehende Diskussion und Abgrenzung zu anderen Gattungen wird bei Spencer (1907: 122) gegeben.

→ **Abb. 12.** Goniasteridae. Gattung *Calliderma* Gray, 1847.

- a,** *Calliderma ottoi* (Geinitz, 1871). Innenansichten der Hohlformen der Oral- und Aboralseite desselben Exemplars; unteres Obercenomanium, Unterquader der Oberhäslich-Formation, Dippoldiswalde-Oberhäslich, × 1. a1, MMG: SaK 390; Aboralseite; Original zu *Stellaster Ottoi* Gein. bei Geinitz (1871: Taf. I.21, Fig. 2). a2, MMG: SaK 10661, Lectotyp; Oralseite; Original zu *Stellaster Ottoi* Gein. bei Geinitz (1871: Taf. I.21, Fig. 1).
- b,** *Calliderma lindneri* n. sp.; LfULG: RS 9869, Holotyp; Hohlform der Oralseite; basales Mittelturonium, oberer *labiatus*-Quader der Schmilka-Formation, Grenzbruch bei Bad Schandau-Schmilka. b1, Körperscheibe und vier erhaltenen Arme, die „Löcher“ im umgebenden Sediment (Pfeile) sind Hohlformen einzelner Ossikel, × 1. b2–b5, Details aus b1. b2, einzelne, prominente Stacheln am äußeren Ende von jedem sechsseitigen Ambulakral-Täfelchen der proximalen Ambulakralfurche; Bildbreite 14,5 mm. b3, Seitenansicht der Infero- (unten, Im) und Superomarginalia (oben, Sm); Bildbreite 14,5 mm. b4, silifizierter, kleiner Stachel, Bildbreite 3 mm. b5, Seitenansicht der sechsseitigen Ambulakral-Täfelchen, untere Bildbreite 5,6 mm.

→ **Fig. 12.** Goniasteridae. Genus *Calliderma* Gray, 1847.

- a,** *Calliderma ottoi* (Geinitz, 1871). Inner views of the mould of the oral and aboral sides of the same specimen; lower Upper Cenomanian, Unterquader of the Oberhäslich Formation, Dippoldiswalde-Oberhäslich, × 1. a1, MMG: SaK 390; aboral side; original of *Stellaster Ottoi* Gein. of Geinitz (1871: pl. I.21, fig. 2). a2, MMG: SaK 10661, lectotype; oral side; original of *Stellaster Ottoi* Gein. of Geinitz (1871: pl. I.21, fig. 1).
- b,** *Calliderma lindneri* n. sp.; LfULG: RS 9869, holotype; mould of the oral side; basal Middle Turonian, upper *labiatus* Quader of the Schmilka Formation, Grenzbruch near Bad Schandau-Schmilka. b1, body disk and four preserved arms, the “hollows” in the surrounding sediment (arrows) are moulds of isolated ossicles, × 1. b2–b5, details of b1. b2, single, prominent spines at the outer end of each hexagonal ambulacral ossicle within the proximal ambulacral furrow; width of photomicrograph 14.5 mm. b3, side view of the infero- (below, Im) and superomarginalia (above, Sm); width of photomicrograph 14.5 mm. b4, silicified, small spine, width of photomicrograph 3 mm. b5, side view of the hexagonal ambulacral ossicles, lower width of photomicrograph 5.6 mm.



***Calliderma otto* (Geinitz, 1871)**

Abb. 12a

* 1871 *Stellaster Ottoi* Gein. – Geinitz: I.87, Taf. I.21, Fig. 1, 2.

Material: MMG-Einzelexemplar, von 1863: SaK 390 (Aboralseite) = Paralectotyp und SaK 10661 (Oralseite) = Lectotyp.

Beschreibung: Hohlform eines beidseitig flachen Seesterns mit fünf relativ kurzen Armen. Abb. 12a1 zeigt die innere Ansicht der Aboralseite von unten mit einer kontinuierlichen Superomarginalreihe, Abb. 12a2 die gegenüberliegende Oralseite von oben mit einer kontinuierlichen Inferomarginalreihe – zwischen beiden Abdrücken befand sich der Seestern. Der Interradius des Einzelexemplares erreicht 27 mm, der Außenradius 49 mm, das R/r-Verhältnis ist damit 1,8. Die zentrale, pentamere Körperscheibe wird von stumpf hyperbolisch eingebogenen Seiten begrenzt, an welchen sich zwischen zwei benachbarten Armspitzen 25 längliche Supero- und Inferomarginalplatten befinden, die sich nach innen trapezförmig erweitern und dicht aneinander stoßen. Die distalen Marginalplatten werden nahezu quadratisch, wohingegen die zentralen Marginalia mit $2,5 \times 7$ mm mehr als doppelt so breit wie lang sind. Supero- und Inferomarginalia sind unregelmäßig mit Grübchen besetzt. Die Armspitzen tragen auf beiden Seiten ein Paar längliche, dreieckige Endmarginalia. Die gut sichtbaren, relativ breiten Ambulakralia bestehen aus deutlich begrenzten, quer ausgelängten, sechsseitigen Täfelchen. Die fast bis in die Spitzen der Arme verlängerten Aktinal- und Abaktinalbereiche sind mit ähnlichen, kleinen, sechsseitigen Scheibenplättchen parkettiert, deren Begrenzung jedoch weit undeutlicher hervortritt.

Bemerkungen: Die Ambulakralfurchen, Aktinal- und Abaktinalplatten ähneln sehr denen von *Calliderma smithae* (Forbes, 1848) aus dem Cenomanium von Südengland; diese Art hat aber mehr als 40 Marginalia pro Seite (vgl. Forbes 1850, Randell 2012: www.chalk.discoveringfosils.co.uk/2Calliderma%20smithae.htm). Die Eigenstän-

digkeit der Art *otto* innerhalb der Gattung *Calliderma* ist damit gerechtfertigt. SaK 10661 ist das Original zu *Stellaster Ottoi* Gein. bei Geinitz (1871: Taf. I.21, Fig. 1) und SaK 390 das Gegenstück dazu, Original zu *Stellaster Ottoi* Gein. bei Geinitz (1871: Taf. I.21, Fig. 2). Aufgrund der vollständigeren Erhaltung wird das Exemplar SaK 10611 auf Abb. 12b2, das die Oralseite (= Körperunterseite) zeigt, hiermit zum Lectotypen erklärt.

Stratigraphie: Unteres Obercenomanium. Unterquader der Oberhäslich-Formation (sehr selten).

Fundort: Dippoldiswalde-Oberhäslich.

***Calliderma lindneri* n. sp.**

Abb. 12b

Material: LfULG: RS 9869 (Oralseite, vor 1877) = Holotyp; MMG: SaK 15804 (Abguss des Holotyps).

Typen: Holotyp ist LfULG: RS 9869. Locus typicus ist der Grenzbruch bei Bad Schandau-Schmilka. Stratum typicum ist der oberste *labiatus*-Quader der Schmilka-Formation, basales Mittelurionium.

Derivatio nominis: Benannt nach Johann Traugott Lindner (1777–1856), Advokat aus Schwarzenberg (Erzgebirge, Sachsen); aus seiner Kollektion stammt das Einzelexemplar.

Beschreibung: Hohlform eines beidseitig flachen, relativ kleinen Seesterns mit fünf kurzen, breiten Armen. RS 9869 zeigt die Oralseite von oben mit einer kontinuierlichen Inferomarginalreihe. Der Interradius des Einzelexemplares erreicht 27 mm, der Außenradius 32 mm, das R/r-Verhältnis ist damit 1,2. Die pentamere Körperscheibe wird von halbmondförmig eingebogenen Seiten begrenzt. Von einer Armspitze zur benachbarten Armspitze sind zehn annähernd quadratische, ziemlich flache Inferomarginalia mit relativ glatten Oberflächen zu sehen, die zu den Armspitzen kontinuierlich kleiner

→ **Abb. 13.** Goniasteridae. *Nymphaster albensis* (Geinitz, 1872); Hohlformen der Aboralseite; Mittelurionium, Sandstein a der Postelwitz-Formation, Postelwitzer Steinbrüche bei Bad Schandau.

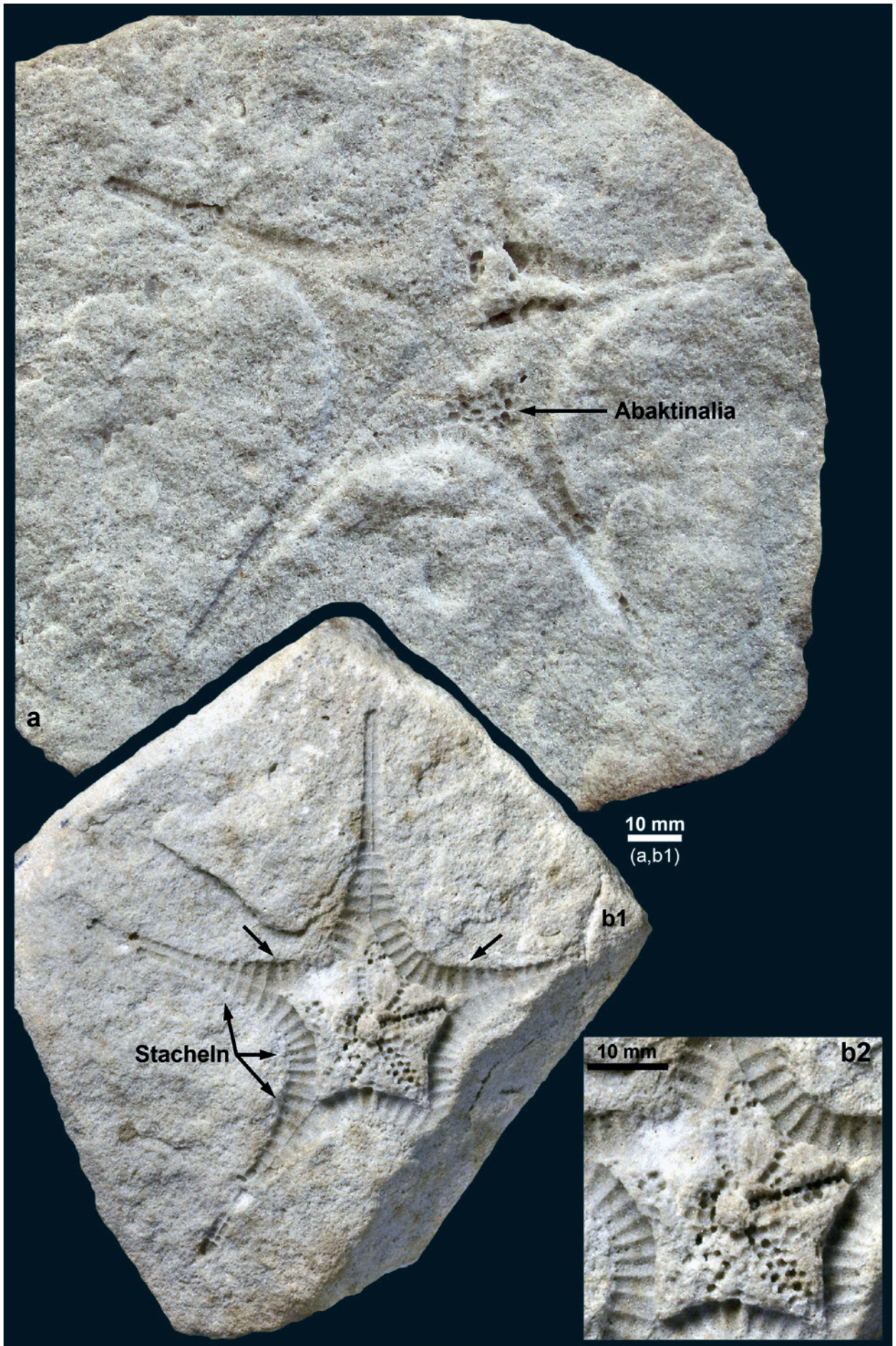
a, FG 230/1997; mit großen, fünf- und sechseckigen Abaktinalia (Pfeil), $\times 1$.

b, MMG: SaK 6631, Lectotyp; einige Inferomarginalia sind mit feinen Stacheln besetzt (Pfeile), $\times 1$; Original zu *Stellaster Albensis* Gein. bei Geinitz (1872: Taf. II.6, Fig. 3). **b2,** pentamere Krone im Detail, $\times 1,5$.

→ **Fig. 13.** Goniasteridae. *Nymphaster albensis* (Geinitz, 1872); moulds of the aboral side; Middle Turonian, Sandstone a of the Postelwitz Formation, Postelwitz quarries near Bad Schandau.

a, FG 230/1997; with large, pentagonal and hexagonal abactinals (arrow), $\times 1$.

b, MMG: SaK 6631, lectotype; some inferomarginals show fine spines (arrow), $\times 1$; original of *Stellaster Albensis* Gein. of Geinitz (1872: pl. II.6, fig. 3). **b2,** pentagonal crown in detail, $\times 1.5$.



werden, dabei aber quadratisch bleiben, sowie zwei kleine, spitzdreieckige Endmarginalia. Die Inferomarginalia sind sehr regelmäßig ausgebildet und berühren sich in den Mitte der Arme nicht, nur die beiden dreieckigen Endmarginalia sind an der Armspitze in Kontakt miteinander. Superomarginalia sind in derselben Anzahl vorhanden und liegen den Inferomarginalia direkt gegenüber (Abb. 12b3). Die gut sichtbaren, breiten Ambulakralia bestehen aus zwei Reihen Abdeckplatten sowie zwei entsprechenden Reihen größerer Randplatten. Diese werden von deutlich begrenzten, quer ausgelängten, sechsseitigen Täfelchen gebildet (Abb. 12b5), die außen jeweils mit einem prominenten Stachel besetzt sind (Abb. 12b2). Die bis in die Spitzen der Arme reichenden Aktinalbereiche sind mit sehr kleinen Scheibenplättchen parkettiert, deren Begrenzung jedoch weit undeutlicher hervortritt. Mehrere ca. 1,5–2 mm lange, silifizierte Stacheln wurden gefunden (Abb. 12b4).

Bemerkungen: RS 9869 ist mit dem Ankauf der Lindner-Kollektion (verzeichnet bei Schenckenberg 1842) laut beiliegendem Zettel 1877 aufgenommen worden und mit dem Umzug des Geologischen Landesamts 1937 von Leipzig nach Freiberg gekommen. *Ca. lindneri* ist eng mit *Ca. ottoi* (Geinitz, 1871) verwandt, von dieser Art jedoch durch die quadratische Form und nur halb so große Anzahl der Marginalia pro Seite (12 versus 25) sowie den nicht so deutlich ausgeprägten Ambulakralfurchen verschieden. H.B. Geinitz kam – vermutlich erst nach dem Druck seiner beiden „Elbthalgebirge-Bände“ im Jahr 1875 – laut beiliegendem handschriftlichen Zettel zu einem ähnlichen Ergebnis; er bestimmte dieses Exemplar als „cf. *Ottoi*“, erwähnt die Form jedoch nicht in seinen Arbeiten. Gewisse äußere Ähnlichkeiten bestehen auch zu *Pentagonaster megaloplax* (Sladen 1891, 1893) = *Crateraster quinqueloba* (Goldfuss, 1829) aus der englischen Schreibkreide, insbesondere in der kompakten Form und der Anzahl der Marginalia (10–12 pro Seite, Sladen 1891) sowie der Ausbildung der Ambulakralfurchen. Die Infero- und Superomarginalia von RS 9869 sind jedoch andersgestaltig und es fehlen ihnen die typischen und namengebenden kraterartigen Stachelgrübchen der Gattung *Crateraster* Spencer, 1913, weshalb wir dieses Einzelexemplar in der Gattung *Calliderma* Gray, 1847 besser aufgehoben sehen.

Stratigraphie: Basales Mittelturonium. Oberster *labiatus*-Quader der Schmilka-Formation (sehr selten).

Fundort: Grenzbruch bei Bad Schandau-Schmilka.

Gattung *Nymphaster* Sladen, 1889

Typusart: *Nymphaster protentus* Sladen, 1889.

Nymphaster albensis (Geinitz, 1872)

Abb. 13

- * 1872 *Stellaster Albensis* Gein. – Geinitz: II.16, Taf. II.6, Fig. 3.
- 1891 *Nymphaster marginatus* Sladen – Sladen: 18, Taf. 8, Fig. 4.
- 1939 *Stellaster schulzei* (Cotta et Reich) – Soukup: 1, Abb. 1.

Material: MMG: SaK 6631 (Aboralseite; Koll. Ficinus 1850) = Lectotyp; FG 230/1997 (Aboralseite).

Beschreibung: Hohlform eines beidseitig flachen Seesterns mit fünf langen, schlanken Armen. Beim Lectotyp SaK 6631 umlagern Abdrücke der kontinuierlichen Inferomarginalreihe der Oralseite die deutlich herausgehobene Krone der Aboralseite (Abb. 13b1). Bei dem großen Exemplar FG 230/1997 zeigt der Interradius 21 mm und der Außenradius 73 mm, also ein R/r-Verhältnis von 3,5. Das Exemplar SaK 6631 hat einen Interradius von 16–17 mm und einen Außenradius von 57 mm, das R/r-Verhältnis ist damit ebenfalls 3,5. Die langen Arme sind scharf von der Körperscheibe abgesetzt und grenzen stumpfwinklig mit einem Spitzbogen aneinander. Zwischen zwei benachbarten Armspitzen befinden sich 46 tonnenartig nach unten gewölbte Inferomarginalia pro Seite, die zu den Armspitzen hin merklich kleiner und fast quadratisch werden. Die Inferomarginalia sind an ihren äußeren Seiten (abradial) mit einigen feinen Stacheln versehen, die sich im Abdruck als kleine Vertiefungen zeigen (siehe Detail auf Abb. 13b2). Die zentralen Inferomarginalia sind mit ca. 6 × 2 mm bis zu dreimal so breit wie lang und leicht trapezförmig. Auf der gesamten Länge der Arme der Oralseite stoßen 17 Inferomarginalia, gezählt von den Armspitzen, an einer Mittelnaht weitgehend ohne Versatz aneinander. Abgeschlossen werden die Arme durch eine einzelne, halbkreisförmige Terminalplatte. Die schwach eingebogene, pentamere Abaktinalseite ist regelmäßig mit wenigen großen, vier- oder sechsseitigen Täfelchen besetzt, die sich in Richtung der Arme in Längsreihen anordnen (Abb. 13b2).

Bemerkungen: SaK 6631 ist das Original zu *Stellaster Albensis* Gein. bei Geinitz (1872: Taf. II.6, Fig. 3) und wird hiermit zum Lectotypen erklärt. *Nymphaster albensis* ähnelt sehr *Nymphaster marginatus* Sladen bei Sladen (1891: Taf. 8, Fig. 4), insbesondere in Bezug auf die scharf abgetrennte Abaktinalseite sowie die Mittelnaht der Marginalia auf den Armen. Das Sladen-Exemplar hat einen Interradius von 12 mm bei einem (allerdings nicht komplett erhaltenen) Außenradius größer 35 mm, es hat somit ein vergleichbares R/r-Verhältnis von > 3. Da die Erstbenennung durch Geinitz (1872) fast 20 Jahre früher erfolgte, hat der Artename *albensis* Priorität (Kraus 2000: 164).

Das von Soukup (1939) als *Stellaster schulzei* fehlbestimmte Exemplar aus Budigsdorf (= mittelturonen *lamarcki*-Quader der Jizera-Formation, Krasíkov in Severní Morava, Tschechische Republik), ebenfalls die Hohlform einer Aboralseite, hat einen Interradius von 23 mm bei einem Außenradius von 73 mm und somit ein R/r-Verhältnis von 3,2. Die Superomarginalia des Soukup-Exempla-

res sind gestreckt rechteckig und mit maximal 5×2 mm relativ klein, ihre Oberflächen sind mit vielen kleinen Stachelgrübchen besetzt. Die Zwischenräume der Marginalplatten sind sehr eng und im Abdruck durch schmale Leisten zu erkennen. Nach der Abbildung von Soukup (1939: Abb. 1) treten zwischen zwei benachbarten Armspitzen mehr als 45 Marginalia auf. Abgeschossen werden die langen, am Ende sehr dünnen Arme des böhmischen Exemplars durch eine „ovale Terminal- oder Augenplatte“, wie sie auch am Lectotyp SaK 6631 deutlich zu sehen ist. Wir betrachten das Soukup-Exemplar daher ebenfalls als einen *Nymphaster albensis* (Geinitz, 1872).

Geinitz (1882: 70) berichtet über ein drittes Exemplar von „Herrn Ingenieur Kuhnt von der Herrenleite oberhalb des Liebthaler Grundes“, bildet es aber nicht ab; weitere *N. albensis* sind uns nicht bekannt.

Stratigraphie: Mittelturonium bis Unterconiacium. Sandstein a der unteren Postelwitz-Formation (selten); Herrenleite-Sandstein der Schrammstein-Formation (selten).

Fundorte: Bad Schandau-Postelwitz; Herrenleite.

13.4. Danksagung

Für diese Arbeit haben Birgit Gaitzsch (TU Bergakademie Freiberg), Peter Suhr (vormals LfULG Freiberg, jetzt MMG), Christian Neumann (Museum für Naturkunde Berlin), Mathias Harzhauser (Naturhistorisches Museum Wien) und Jan Sklenář (National-Museum Prag) Originale oder Bildmaterial von Seesternen zur Verfügung gestellt, wofür wir uns an dieser Stelle herzlich bedanken wollen. Roland Winkler (MMG) hat die Seesterne in Hohlformhaltung aus Dresden, Freiberg und Berlin professionell fotografiert, herzlichen Dank dafür.

13.5. Literatur

- Andert, H. (1934): Die Kreideablagerungen zwischen Elbe und Jeschken, Teil III: Die Fauna der obersten Kreide in Sachsen, Böhmen und Schlesien. – Abh. preuß. geol. L.-Anst., N.F., **159**: 1–477, Taf. 1–19, Berlin.
- Blainville, H.M.D. de (1830): Dictionnaire des sciences naturelles, **60**: 1–631, Straßburg (Levrault).
- Breton, G. (1983): *Comptoniaster* n. gen. de Goniasteridae du Mésozoïque. – Symbioses, Bull. Mus. Hist. nat. Région Centre, **15** (4): 244–245.
- Breton, G. (1992): Les Goniasteridae (Asteroidea, Echinodermata) jurassique et crétacés de France: Taphonomie, systématique, biostratigraphie, paléobiogéographie, évolution. – Bull. Soc. géol. Normandie Amis Mus. Havre, **78** (4): 1–590, Le Havre.
- Breton, G.; Néraudeau, D. (2008): Nouveaux astérides cénomaniens et turoniens de Charente-Maritime (SO France). – Geobios, **41**: 321–339.
- Deutsche Fotothek, SLUB Dresden (1927): *Stellaster Schulzei* Cotta und Reichenb. – doi: deutschefotothek.de/documents/obj/30114572
- Deutsche Fotothek, SLUB Dresden, Rascher, A. (1939): *Astropecton scupini* Andert. – doi: deutschefotothek.de/documents/obj/72057129
- Deutsche Fotothek, SLUB Dresden, Peter sen., R. (1950a): Versteinerter See-Stern. – doi: deutschefotothek.de/documents/obj/90005482
- Deutsche Fotothek, SLUB Dresden, Peter sen., R. (1950b): Versteinerter Seestern. – doi: deutschefotothek.de/documents/obj/90010418
- Drescher, R. (1863): Über die Kreide-Bildungen in der Gegend von Löwenberg. – Z. dt. geol. Ges., **15**, 291–366, Taf. 8, 9.
- Eilenburg, C.H. (1755): Kurzer Entwurf der königlichen Naturalienkammer zu Dresden. – 1–102, Dresden (Walther).
- Fell, H.B. (1963): The phylogeny of sea-stars. – Phil. Trans. Royal Soc. London, **B 246** (735): 381–435.
- Fischer, A.G. (1952): Starfishes. – In: Moore, R.C.; Lalicker, C.G.; Fischer, A.G. (Eds.): Invertebrate fossils. 659–676.
- Fischer, W. (1939): Mineralogie in Sachsen von Agricola bis Werner. Die ältere Geschichte des Staatlichen Museums für Mineralogie und Geologie zu Dresden (1560–1820). – 1–347, Taf. 1–24, Dresden (Heinrich).
- Forbes, E. (1841): A history of British starfishes and other animals of the class Echinodermata. – xx + 1–270, London (Van Voorst).
- Forbes, E. (1848): On the Asteroidea found fossil in British strata. – Mem. geol. Surv. Great Britain, **2** (2): 457–482.
- Forbes, E. (1850): Notes on Cretaceous Echinodermata. – In: Dixon, F. (Hrsg.): The geology and fossils of the Tertiary and Cretaceous formations of Sussex. – 325–343, Taf. 19–25.
- Friebe, A. (2010): Proben- und Bohrkernsammlungen im Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie. – Miniaturen Geol. Sachsen, GeoArchive, **3**: 1–23.
- Gale, A.S. (1987): Phylogeny and classification of the Asteroidea (Echinodermata). – Zool. J. Linn. Soc. London, **89** (2): 107–132.
- Geinitz, H.B. (1842): Charakteristik der Schichten und Petrefacten des sächsisch-böhmischen Kreidegebirges, Drittes Heft. Die sächsisch-böhmische Schweiz, die Oberlausitz und das Innere von Böhmen. – 63–116 + xxii, Taf. 17–24.
- Geinitz, H.B. (1846): Grundriss der Versteinerungskunde. – viii + 1–813, Taf. 1–28, Dresden (Arnold).
- Geinitz, H.B. (1849a): Das Quadersandsteingebirge oder Kreidegebirge in Deutschland. – iv + 1–292, Taf. 1–12, Freiberg (Craz & Gerlach).
- Geinitz, H.B. (1849b): Dresden, 15. Mai 1849 – über die Verluste der königlich-geognostischen Sammlung im Dresdner Zwinger. – N. Jb. Mineral., Geogn., Geol., Petrefakten-K., **1849**: 294, 295.
- Geinitz, H.B. (1871): Seeigel, Seesterne und Haarsterne des unteren Quaders und unteren Pläners. – In: Geinitz, H.B. (1871–1875): Das Elbthalgebirge in Sachsen. Erster Theil. Der untere Quader. Palaeontographica, **20** (1): I.61–I.93, Taf. I.14–I.23.
- Geinitz, H.B. (1872): Seeschwämme, Korallen, Seeigel, Seesterne und Haarsterne. – In: Geinitz, H.B. (1872–1875): Das Elbthalgebirge in Sachsen. Zweiter Theil. Der mittlere und obere Quader. Palaeontographica, **20** (2): vii + II.1–II.19, Taf. II.1–II.6.

- Geinitz, H.B. (1882): Ueber Versuche nach Kohlen im Quadergebirge Sachsens und Leitfossilien des Quadersandsteins. – In: Redactions-Comité (Hrsg.): Sitzungsberichte und Abhandlungen der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft ISIS in Dresden. Section für Mineralogie. Vierte Sitzung am 19. Oktober 1882. 68–71.
- Goldfuss, A. (1829): Petrefacta Germaniae. Abbildungen und Beschreibungen der Petrefacten Deutschlands und der angrenzenden Länder. 1. Theil. Divisio Secunda. Strahlenthiere der Vorwelt. – 115–221, Taf. 39–65.
- Gray, J.E. (1840): A synopsis of the genera and species of the class Hypostoma (Asterias, Linnaeus.). – Ann. Mag. nat. Hist., **6** (36): 175–184; **6** (37): 275–290.
- Gray, J.E. (1847): Descriptions of some new genera and species of Asteriadae. – Proc. zool. Soc. London, **15**: 72–83.
- Gutbier, A. von (1858): Geognostische Skizzen aus der Sächsischen Schweiz. – 1–108, Leipzig (Weber).
- Halpern, J.A. (1970): Goniasteridae (Echinodermata: Asteroidea) of the Straits of Florida. – Bull. Mar. Sci. **20** (1): 193–286.
- Hasche, J.C. (1783): Umständliche Beschreibung Dresdens mit allen seinen inneren und äußern Merkwürdigkeiten historisch und architektonisch, **2**: xiv + 1–934, Leipzig (Schwickert).
- Helm, C. (1997): Seesterne (Asteroidea) aus dem Campan von Hannover (Misburg, Höver). – In: Arbeitskreis Paläontologie Hannover (Hrsg.): Fossilien aus dem Campan von Hannover, 1. Auflage. – 93–119, Abb. 1–22.
- Hess, H. (1955): Die fossilen Astropectiniden (Asteroidea). Neue Beobachtungen und Übersicht über die bekannten Arten. – Schweiz. paläont. Abh., **71** (3): 1–113, Taf. 1–4, Basel (Birkhäuser).
- Keyßler, J.G. (1730): Neueste Reisen durch Deutschland, Böhmen, Ungarn, die Schweiz, Italien und Lothringen, worinnen der Zustand und das Merkwürdigste dieser Länder beschrieben, **2** (86), Nachrichten von der Stadt Dresden. – 1297–1326, Hannover (Förster).
- Klein, J.T. (1734): Naturalis dispositio Echinodermatum: accessit lubratiuncula de aculeis echinorum marinorum, cum spicilegio de belemnites. – 1–79, Taf. 1–26, Danzig (Schreiber).
- Kraus, O. (2000): Internationale Regeln für die Zoologische Nomenklatur. 4. Auflage. Offizieller deutscher Text. – Abh. naturwiss. Ver. Hamburg, N.F., **34**: 1–232, Hamburg.
- Lamarck, J.B. de (1816): Troisième classe, ordre second. Radiaires échinodermes. – In: Lamarck, J.B. de (Hrsg.): Histoire naturelle des animaux sans vertèbres, **2**: 522–568.
- Lehner, L. (1937): Fauna und Flora der Fränkischen Albüberdeckenden Kreide. II. Fauna 2. Teil und Flora. – Palaeontographica, **A 87**: 158–230, Taf. 16–19.
- Linck, J.H.; Fischer, C.G.; Kade, D.; Lhuys, E.; Réaumur, R.A.F. de (1733): De stellis marinis liber singularis: tabularum Aeneorum figuras et autoris observationes. – xx + 1–107, Taf. 1–49, Leipzig (Jacob Schuster).
- Martens, E. von (1866): Über ostasiatische Echinodermen. 3. Seesterne des indischen Archipels. – Arch. Naturgesch., **32** (1): 57–88.
- Néraudeau, D.; Breton, G. (1993): Astérides du Cénomaniens de Charente-Maritime (SW France). – Geobios, **26** (1): 105–120.
- Neumann, C. & Jagt, W.M. (2007): Ein juveniler Seestern aus dem Untercampan von Misburg: *Metopaster parkinsoni* (Forbes, 1848). – Arbeitskr. Paläont. Hannover, **35**: 83–88.
- Niebuhr, B. (2017): Ein Seestern aus der sächsischen Kreide – in 300 Jahren dreimal gefunden. – Fossilien, **2017** (3): 17–21.
- Niebuhr, B. & Seibertz, E. (2017): *Comptoniaster michaelisi* nom. nov. (Asteroidea, Goniasteridae): revision of a starfish species from the early Upper Cretaceous of Central Europe previously described as *Pentagonaster semilunatus* and *Asterias schulzei*. – Cret. Res. (Zum Druck angenommen)
- Niebuhr, B.; Wilmsen, M. (2016): Vorwort zum Teil 2. – In: Niebuhr, B.; Wilmsen, M. (Eds.): Kreide-Fossilien in Sachsen, Teil 2, Geol. Sax., **62**: 3–10.
- d’Orbigny, A.D. (1850): Prodrome de paléontologie stratigraphique universelle des animaux mollusques et rayonnés faisant suite au cours élémentaire de paléontologie et de géologie stratigraphiques. **2**. Terrains crétacés. – 62–289.
- Parkinson, J. (1811): Organic remains of a former world. Examination of the mineralized remains of the vegetables and animals of the antediluvian world; generally termed extraneous fossils, **3**: xv + 1–485, Taf. 1–22, London (Sherwood, Neely & Jones).
- Perrier, J.O.E. (1884): Mémoire sur les étoiles de mer recueillies dans la Mer d’Antilles et le Golf du Mexique. – Mus. Hist. nat., n. Arch., sér. 2, **6**: 127–276, Taf. 1–10, Paris.
- Prescher, H. (1959): Geologie des Elbsandsteingebirges. – 1–187, Taf. 1–16, Dresden (Steinkopff).
- Prescher, H. (1979): *Stellaster schulzei*, Seestern aus der Oberkreide des Elbtales. – Blick ins Museum. Mitt. staatl. wiss. Mus. Dresden, **22/23**: 52, 53.
- Quenstedt, F.A. (1876): Petrefactenkunde Deutschlands. 1. Abth., **4**, Echinodermen (Asteriden und Encriniden). – viii + 1–742, Taf. 90–114, Leipzig (Fues).
- Randell, R. (2012): British Chalk Fossils. – <http://www.chalk.discoveringfossils.co.uk>
- Reuss, A.M. (1846): Die Versteinerungen der Böhmisches Kreideformation. Mit Abbildungen der neuen und weniger bekannten Arten. Zweite Abtheilung. – iv + II.1–II.148, Taf. 14–51.
- Rasmussen, H.W. (1950): Cretaceous Asteroidea and Ophiuroidea with special reference to the species found in Denmark. – Danmarks geol. Unders., **II 77**: 1–134, Kopenhagen.
- Roemer, F.A. (1840): Die Versteinerungen des norddeutschen Kreidegebirges. Erste Lieferung. – Taf. 1–16, Hannover (Hahn).
- Roemer, F.A. (1841): Die Versteinerungen des norddeutschen Kreidegebirges. – vi + 1–145, Hannover (Hahn).
- Schenckenberg, F.C.A. (1842): Die lebenden Mineralogen. Adressen-Sammlung aller in Europa und den übrigen Welttheilen bekannten Oryktognosten, Geognosten, Geologen und mineralischen Chemiker mit Angabe ihrer interessanteren Werke, Abhandlungen und Aufsätze; nebst einem Anhang, Aufzählung und kurze Notiz über alle kaiserlichen, königlichen Museen und Privat-Sammlungen, Verzeichniss aller Societäten, aller Journale und Zeitschriften in Bezug auf Mineralogie. – viii + 1–167, Stuttgart (Schweizerbart).
- Schulz, M.-G.; Weitschat, W. (1975): Phylogenie und Stratigraphie der Asteroidea der nordwestdeutschen Schreibkreide. Teil I: *Metopaster/Recurvaster*- und *Calliderma/Chomataster*-Gruppe. – Mitt. geol.-paläont. Inst. Univ. Hamburg, **44**: 249–284, Taf. 24–31.
- Schulz, M.-G.; Weitschat, W. (1981): Phylogenie und Stratigraphie der Asteroidea der nordwestdeutschen Schreibkreide. Teil II: *Crateraster/Teichaster*-Gruppe und Gattung *Ophryaster*. – Mitt. geol.-paläont. Inst. Univ. Hamburg, **51**: 27–42, Taf. 2–7.

- Schulze, C.F. (1760): Betrachtung der versteinerten Seesterne und ihrer Theile. – 1–58, Taf. 1–3, Warschau (Groell).
- Scupin, H. (1912–1913): Die Löwenberger Kreide und ihre Fauna. – *Palaeontographica*, Suppl. **6**: 1–276, Taf. 1–15, Stuttgart.
- Sladen, W.P. (1889): Report on the Asteroidea collected by H.M.S. Challenger during the years 1873–1876. In: Thomson, C.W.; Murray, J. (Hrsg.): Report on the scientific results of the voyage of H.M.S. Challenger during the years 1873–76. – *Zoology*, **30**: xlii + 1–893, Taf. 1–117, London (Eyre & Spottiswoode).
- Sladen, W.P. (1891): A monograph on the British fossil Echinodermata from the Cretaceous formations. Vol. 2, Part 1. The Asteroidea – Monogr. *Palaeontogr. Soc. London*, **45**: 1–28, Taf. 1–8.
- Sladen, W.P. (1893): A monograph on the British fossil Echinodermata from the Cretaceous formations. Vol. 2, Part 2. The Asteroidea. – Monogr. *Palaeontogr. Soc. London*, **47**: 29–66, Taf. 9–16.
- Soukup, J. (1938): Der erste Fund eines fossilen Seesterns in den Quadersandsteinen des Oberturons bei Jičín. – *Firgenwald, Vierteljahrschr. Geol. Erdkde. Sudetenländer*, **11** (1): 23–27.
- Soukup, J. (1939): Fund eines Seesterns (*Stellaster schulzei*) im Mitteluron der Umgebung von Budigsdorf in Nord-Mähren. – Sonderabdruck *Věstník Král. Čes. Spol. Nauk, Kl. II*: 1–5.
- Spencer, W.K. (1905): A monograph on the British fossil echinodermata from the Cretaceous formations. Vol. 2, The Asteroidea and Ophiuroidea. Part 3. The Asteroidea. – Monogr. *palaeontogr. Soc. London*, **59**: 67–90, Taf. 17–26.
- Spencer, W.K. (1907): A monograph on the British fossil echinodermata from the Cretaceous formations. Vol. 2, The Asteroidea and Ophiuroidea. Part 4. The Asteroidea. – Monogr. *palaeontogr. Soc. London*, **61**: 91–132, Taf. 27–29.
- Spencer, W.K. (1913): The evolution of the Cretaceous Asteroidea. – *Phil. Trans. roy. Soc. London*, **B 204**: 99–177, Taf. 10–16.
- Spencer, W.K., & Wright, C.W. (1966): Asterozoans. In R. C. Moore (Ed.), *Treatise on Invertebrate Paleontology, Part U, Echinodermata 3, Vol. 1* (pp. U4–U107). Boulder and Lawrence: The Geological Society of America and The University of Kansas.
- Spencer, W.K.; Wright, C.W. (1998): Asterozoans. – In: Moore, R.C. (Hrsg.), *Treatise on invertebrate paleontology, Part U, Echinodermata 3, Vol. 1, 4. Aufl.*: U4–U107, *Geol. Soc. Amer. & Univ. Kansas* (New York, Lawrence/Kans.).
- Sturm, F. (1901): Der Sandstein von Kieslingswalde in der Grafschaft Glatz und seine Fauna. – *Jb. königl. preuss. geol. Landesanst.*, **21**: 39–98, Taf. 2–11.
- Tröger, K.-A. (2015): Berühmte Geologen an der Bergakademie im 19. Jahrhundert. – In: Stoyan, D. (Hrsg.): *Bergakademische Geschichten*. 157–178.
- Valette, A. (1915): Notes sur quelque stellérides de la craie sénonienne du département de l'Yonne. – *Bull. Soc. Scie. Hist. Natur. Yonne*, **67**: 3–72.
- Valette, A. (1929): Note sur une nouvelle espèce d'*Astropecten* du Bathonien du Tremblay (Nièvre). – *Bull. Soc. géol. France*, **4** (29): 415–418.
- Villier, L.; Breton, G.; Margerie, P.; Néaudeau, D. (2003): *Manfredaster* nov. gen. *cariniferus* nov. sp., un astéride original du Coniacien de Seine-Maritime et révision systématique de la famille des Stauranderasteridae (Echinodermata, Asteroidea). – *Bull. Soc. géol. Normandie et Amis Mus. Havre*, **90** (2): 29–41.
- Walch, J.E.I. (1762): Das Steinreich systematisch entworfen. – viii + 1–147, Taf. 1–24, Halle/Saale (Gebauer).
- Wanderer, K. (1909): Die wichtigsten Tierversteinerungen aus der Kreide des Königreiches Sachsens. – xxii + 1–80, Taf. 1–12, Jena (Fischer).
- Wright, C.W.; Smith, A.B. (1991): Echinodermen. – In: Owen, E.; Smith, A.B. (Hrsg.), *Kreide-Fossilien*. – 108–125, Taf. 44–53.
- Žítt, J. (2005): *Geinitzaster* gen. n. (Asteroidea, Echinodermata) from Upper Cenomanian strata of the Bohemian Cretaceous Basin. – *Geol. Carpath.*, **56** (4), 317–326.
- Žítt, J.; Vodražka, R.; Hradecká, L.; Svobodová, M.; Zágoršek, K. (2006): Late Cretaceous environments and communities as recorded at Chrtínky (Bohemian Cretaceous Basin, Czech Republic). – *Bull. Geosci.*, **18** (1): 43–79.
- Zittel, K.A.v. (1895): *Grundzüge der Palaeontologie* (Palaeozoologie). – vii + 1–972, München, Leipzig (Oldenbourg).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Geologica Saxonica - Journal of Central European Geology](#)

Jahr/Year: 2016

Band/Volume: [62](#)

Autor(en)/Author(s): Niebuhr Birgit, Seibertz Ekbert

Artikel/Article: [Asteroiden \(Seesterne\) 113-141](#)