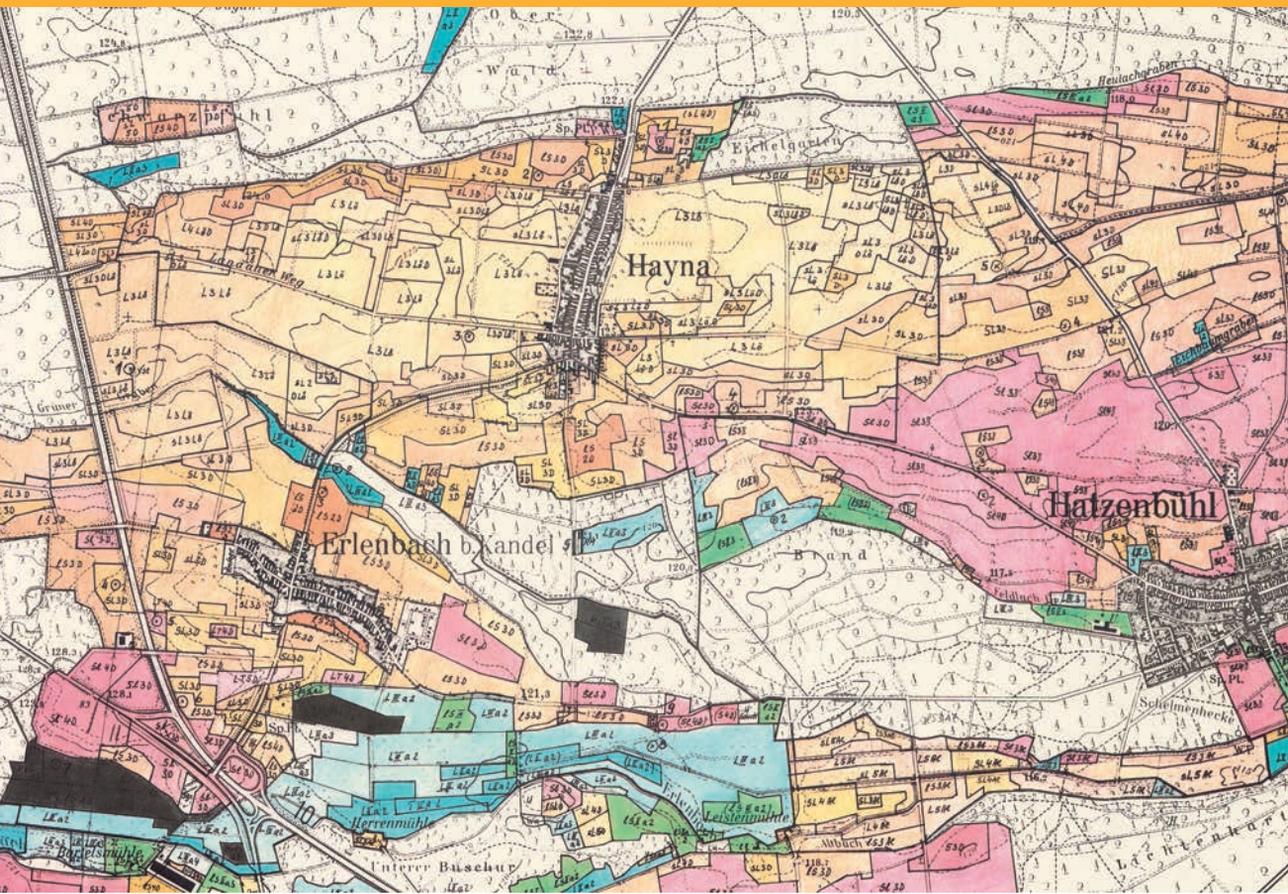


MAINZER GEOWISSENSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN



LANDESAMT
FÜR GEOLOGIE UND BERGBAU
RHEINLAND-PFALZ



Mainzer geowissenschaftliche Mitteilungen – Band 51
228 Seiten, 66 Abb., 16 Tab., 10 Taf., 2 Anh., Mainz 2023
ISSN 0340-4404

MAINZER GEOWISSENSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN



ISSN 0340-4404



Die in diesem Band veröffentlichten Beiträge erscheinen unter der Lizenz Creative-Commons-Namensnennung 4.0 International (CC BY 4.0), siehe Lizenztext unter:

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode.de>.

Die Bedingungen zur Nutzung des Werkes (durch den Verlag oder Dritte) ergeben sich aus dieser Lizenz. Sie erlaubt es jedermann, das Werk beliebig zu vervielfältigen, zu verbreiten, zu bearbeiten und öffentlich wiederzugeben. Voraussetzung ist (u. a.), dass bei jeder Nutzung der Name des Autors/der Autorin genannt und Hinweise auf die Rechteinhaberschaft nicht verändert werden. Wird das Werk genutzt, kommt automatisch ein Nutzungsrechtsvertrag unter den Bedingungen der CC-Lizenz zwischen Autor und jeweiligem Nutzer zustande.

The articles published in this volume are licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 International license (CC BY 4.0), see license text at:

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode.de>.

The conditions for using the work (by the publisher or third parties) result from this license. It allows anyone to freely reproduce, distribute, edit and publicly reproduce the work. The prerequisite is (among other things) that the name of the author is mentioned each time it is used and that references to the ownership of the rights are not changed. If the work is used, a usage right contract is automatically concluded between the author and the respective user under the conditions of the CC license.

Schriftleitung: ROGER LANG

Redaktion: KARIN BRAUN, ROGER LANG

Für den Inhalt der Beiträge sind die Autorinnen und Autoren allein verantwortlich.

EDV-Satz: ROGER LANG

Druck und Verarbeitung: LM DRUCK + MEDIEN GmbH, Freudenberg

Printed in Germany / Imprimé en Allemagne

Herausgeber und Vertrieb:

Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz

Emy-Roeder-Straße 5

D-55129 Mainz

E-Mail: vertrieb@lgb-rlp.de

Tel. 06131 9254-175

Titelbild: Ausschnitt der Bodenarten-/Bodengütekarte im Maßstab 1:10.000, Blatt 6815 SW (Herxheim bei Landau) von 1980 (vgl. Beitrag v. WIESNER, S. 153-172).

Inhalt

| | |
|---|-----|
| Editorial | 5 |
| Fachbeiträge | |
| MIRCO ALBERTI <i>Devononeseuretus beichti</i> n. gen., n. sp., der Erstnachweis eines Calymeniden (Trilobita) aus dem Hunsrückschiefer | 7 |
| ULRICH FLICK & HEINER FLICK Trilobitenfunde am Lagergang vom Wasenbachtal (südwestliche Lahnmulde) – Neue Vertreter der Otariioninae RICHTER & RICHTER, 1926 aus den Rupbach-Schiefern des Nordbruchs | 21 |
| PETER SCHÄFER, DIETRICH KADOLSKY †, BETTINA REICHENBACHER, JÜRGEN SCHWARZ & ERICH WIESNER † Untermiozäne Fossilgemeinschaften der Wiesbaden-Formation aus einem Tertiärprofil in Mainz (Mainz-Gruppe, Mainzer Becken, Deutschland). 1. Artenbestand, Paläoökologie, feinstratigraphische Einstufung | 39 |
| DIETRICH KADOLSKY † Untermiozäne Fossilgemeinschaften der Wiesbaden-Formation aus einem Tertiärprofil in Mainz (Mainz-Gruppe, Mainzer Becken, Deutschland). 2. Mollusken | 89 |
| OLDŘICH FEJFAR Untermiozäne Fossilgemeinschaften der Wiesbaden-Formation aus einem Tertiärprofil in Mainz (Mainz-Gruppe, Mainzer Becken, Deutschland). 3. Säugetiere. | 127 |
| PETER MÜLLER & GERHARD HAHN † Erstnachweis von <i>Devonaster</i> SCHUCHERT, 1914 im deutschen Unter-Devon (Asteroidea, Echinodermata) | 135 |
| THOMAS WIESNER Prof. Dr. Willy Theodor Stöhr – Pionier der Bodenkundlichen Landesaufnahme in Rheinland-Pfalz | 153 |
| GEORG H.E. WIEBER, PETER QUENSEL & ROXANE HENN Ermittlung von Hintergrundwerten für Grubenwässer des Steinkohlenbergbaus im Saarland | 173 |
| KLAUS-WERNER WENNDORF Neue Erkenntnisse zur Rhynchonelliden-Gattung <i>Xahetomus</i> (Brachiopoda) aus dem Unterdevon der Mittelrhein-Region | 193 |
| Nachrichten / Informationen / Hinweise | |
| Autorenrichtlinien | 223 |

Erstnachweis von *Devonaster* SCHUCHERT, 1914 im deutschen Unter-Devon (Asteroidea, Echinodermata)

PETER MÜLLER & GERHARD HAHN †

Kurzfassung: In diesem Beitrag wird *Devonaster* SCHUCHERT, 1914 erstmals für Deutschland nachgewiesen. Die zu den Xenasteridae GREGORY, 1899 gestellte Gattung war bisher nur aus dem Mittel- und ?Oberdevon von Nord-Amerika (New York, ?Pennsylvanien, Ontario) bekannt. Die Neufunde stammen aus neritischen Ablagerungen des Unter-Emsium (Rheinische Fazies) im Westerwald (Rheinland-Pfalz) und sind somit deutlich älter. Die verhältnismäßig vollständig artikulierten Exemplare werden hier als *Devonaster wenddorfi* n. sp. und *Devonaster daadenensis* n. sp. vorgestellt. Sie zeigen enge Beziehungen zur Typusart *Devonaster eucharis* (HALL, 1868) aus dem Mittel-Devon von New York. Differenzen zu den ebenfalls im deutschen Unter-Devon vorkommenden Gattungen *Xenaster* SIMONOWITSCH, 1871 und *Spaniaster* SCHÖNDORF, 1907 werden aufgezeigt.

Schlüsselwörter: Echinodermata, Asteroidea, Xenasteridae, Devonaster, Unter-Devon, Deutschland.

Abstract: First record of *Devonaster* SCHUCHERT, 1914 in the German Lower Devonian (Asteroidea, Echinodermata). In this paper *Devonaster* SCHUCHERT, 1914 is recorded for Germany for the first time. The genus, which belongs to the Xenasteridae GREGORY, 1899, was previously only known from the Middle and ?Upper Devonian of North America (New York, ?Pennsylvania, Ontario). The new finds originate from neritic deposits of the Lower Emsian (Rhenish facies) in the Westerwald (Rhineland-Palatinate) and are thus clearly older. The relatively completely articulated specimens are presented as *Devonaster wenddorfi* n. sp. and *Devonaster daadenensis* n. sp. They show close relationships to the type species *Devonaster eucharis* (HALL, 1868) from the Middle Devonian of New York. The genus is compared with the genera *Xenaster* SIMONOWITSCH, 1871 and *Spaniaster* SCHÖNDORF, 1907, which also occur in the German Lower Devonian.

Keywords: Echinodermata, Asteroidea, Xenasteridae, Devonaster, Lower Devonian, Germany.

1. Einleitung

Fossilien von artikulierten Seesternen zählen im deutschen Unter-Devon zu äußerst seltenen Raritäten. Selbst in der Hunsrückschiefer-Fazies sind sie, mit Ausnahme der zart gegliederten Gattung *Urasterella*, sehr selten. In den neritisch geprägten Ablagerungsräumen dominieren robust gebaute Gattungen wie *Xenaster* SIMONOWITSCH, 1871, *Agalmaster* SCHÖNDORF, 1909, *Eifelaster* SCHÖNDORF, 1909, *Rhenaster* SCHÖNDORF, 1909, *Trimeraster* SCHÖNDORF, 1909, *Spaniaster* SCHÖNDORF, 1907 und *Miomaster* SCHÖNDORF, 1909 (SCHÖNDORF 1907, 1909a-b, SIMONOWITSCH 1871). Diese auf das deutsche Unter-Devon beschränkten Gattungen werden zur Familie Xenasteridae GREGORY, 1899 gestellt. Lediglich bei *Spaniaster* wird die Familienzugehörigkeit offengelassen (BLAKE 2018). Wir halten auch die Familien-Zugehörigkeit von *Miomaster* für zumindest fraglich.

Innerhalb des Projekts, die deutschen Asteroidea und Ophiuroidea außerhalb der Hunsrückschiefer-Fazies neu zu bewerten (MÜLLER et al. 2018, MÜLLER & HAHN 2020, 2022), wird in die-

sem Beitrag die Gattung *Devonaster* SCHUCHERT, 1914 betrachtet. Die hier neu vorgestellten Funde stammen von Lokalitäten im Westerwald (Rheinland-Pfalz), deren stratigrafische Verbreitung sich vom basalen bis ins späte Unter-Emsium erstreckt (Abb. 1).

2. Geografische und stratigrafische Verbreitung

Daaden: Aushub einer Baugrube im Wochenendhaus-Gebiet, 200 m südlich „Hüllbuche“ bei Daaden, TK25 Blatt 5213 Betzdorf: N50° 44' 36.7" E7° 58' 49.5", Westerwald, Rheinland-Pfalz. Wahrscheinlich basales Unter-Emsium, tiefe Ulmen-Unterstufe (siehe hierzu WENNDORF 1990: 46).

Höhr-Grenzhausen: Aufschlüsse am Waldweg ca. 600 m östlich dem Moosberg, ca. 150 m nördlich der Autobahnbrücke (A48), TK25 Blatt 5512 Montabaur: Aufschluss III = N7° 40' 26,9" E50°26'54,3"; Aufschluss VI = N7° 40' 25,5" E50° 26' 55,0"; Aufschluss VII = N7° 40' 25,4" E50° 26' 55,5", Westerwald, Rheinland-Pfalz. In PALÄONTOLOGISCHER ARBEITSKREIS KOBLENZ (1992: Taf. 13 Fig. 4) wird für das abgebildete Exemplar die stratigrafische Position mit Ober-Emsium (Lahnstein-Unterstufe) angegeben. Die assoziierte Fauna spricht hingegen für eine Eingruppierung in das obere Unter-Emsium (Vallendar-Unterstufe, wahrscheinlich Rittersturz-Formation), was durch das Auftreten der homalonotiden Trilobiten *Burmeisterella armata* (BURMEISTER, 1843) und *Dipleura laevicauda* (QUENSTEDT, 1852) sowie die spiriferiden Brachiopoden *Arduspirifer arduennensis antecedens* (FRANK, 1898) und *Torospirifer crassicosta* (SCUPIN, 1900) unterstützt wird (Brachiopoden det. Jansen, alle Slg. Seibert).

Alsbach: Steinbruch 1,9 km östlich Ortsmitte von Alsbach, östlich der Marienmühle, TK25 Blatt 5512 Montabaur: N50° 27' 55.5" E7° 40' 38.8". Westerwald, Rheinland-Pfalz. Oberes Unter-Emsium, Vallendar-Unterstufe, wahrscheinlich Rittersturz-Formation. Assoziiert mit *Encrinaster alsbachensis* MÜLLER & HAHN, 2020 und *Euzonosoma?* n. sp., aff. *E.? tischbeinianum* (F. ROEMER, 1862) (vgl. MÜLLER 2011: Abb. 14).

Urbar: Steinbruch am Nellenköpfchen südlich von Urbar, TK25 Blatt 5611 Koblenz, Westerwald, Rheinland-Pfalz. Oberes Unter-Emsium, Vallendar-Unterstufe, Nellenköpfchen-Formation.

Erhaltung: Alle hier bearbeiteten Exemplare liegen in Steinkern-Erhaltung vor, was bedeutet, dass lediglich Sedimentabdrücke der Oral- und Aboralseiten erhalten sind. Beschrieben und abgebildet sind ausnahmslos die davon angefertigten Silikonabformungen, deren Qualität unter anderem von der Korngröße des Sediments abhängig ist. Blasenartige Vertiefungen in manchen Platten sind auf Lufteinschlüsse im Silikon zurückzuführen. Durch Sackungsdruck sind die ursprünglich hoch gewölbten Körper mehr oder weniger stark verdrückt, so dass einzelne Körperabschnitte, besonders die Breite der Arme, überbetont wirken. Ebenso sind Platten oft gegeneinander verschoben, oder sekundäre Elemente (Stacheln) nicht mehr erhalten.

Technisches: Die hier verwendete Terminologie richtet sich nach BLAKE (2018: Text-Fig. 1) Alle Silikonabformungen wurden zur besseren fotografischen Dokumentation mit Malachitgrünlösung eingefärbt und mit Magnesium-Oxid geweißt. Die mit „SMF“ gekennzeichneten Exemplare befinden sich im Forschungsinstitut Senckenberg (Frankfurt am Main), das mit „MB“ im Museum für Naturkunde (Berlin), diejenigen mit „PWL“ werden in der Landessammlung in Mainz hinterlegt.

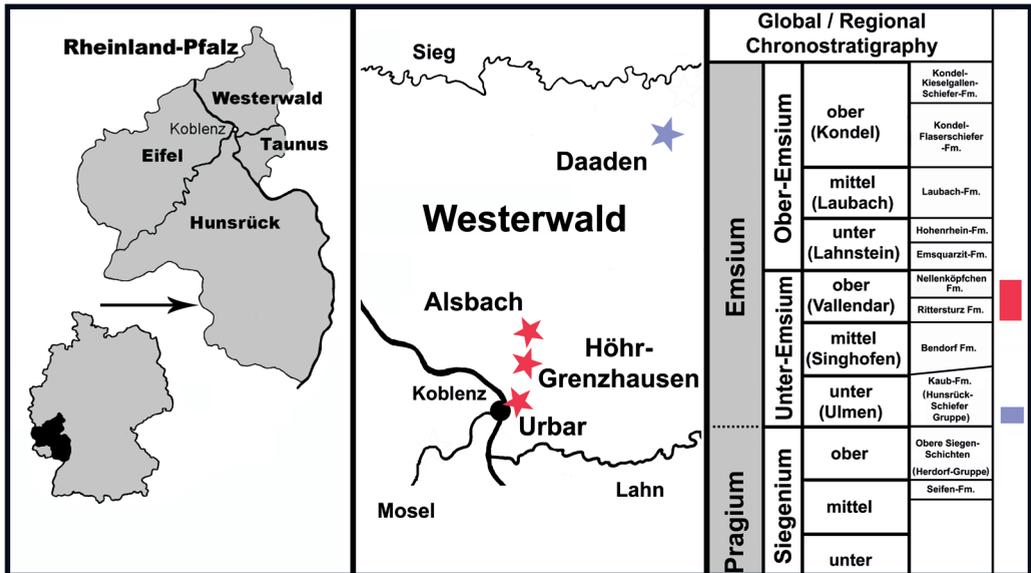


Abb. 1: Geografische und stratigraphische Positionen der Fundstellen von *Devonaster*. Rote Symbole bedeuten *Devonaster wenddorfi* n. sp., blaue *Devonaster daadenensis* n. sp. (nach JANSEN 2019: Tab. 1).

Fig. 1: Geographic and stratigraphic positions of *Devonaster* sites. Red symbols identify *Devonaster wenddorfi* n. sp., blue symbols *Devonaster daadenensis* n. sp. (after JANSEN 2019: Tab. 1).

3. Systematische Paläontologie

Klasse Asteroidea DE BLAINVILLE, 1830

Ordnung Hadrosida BLAKE, 2018

Familie Xenasteridae GREGORY, 1899. Diagnose: BLAKE (2018: 42).

Devonaster SCHUCHERT, 1914

*1914 *Devonaster* SCHUCHERT, Stellerioidea Palaeozoica: 14.

1915 *Devonaster*. – SCHUCHERT, Pal. Stellerioidea: 97-98.

1916 *Devonaster*. – SPENCER, Brit. Pal. Asterozoa, 2: 57, 80, 100.

1965 *Devonaster*. – KESLING & WRIGHT, Asterozoa: 51.

1966 *Devonaster*. – SPENCER & WRIGHT, Asterozoa in "Treatise": U51.

2007 *Devonaster*. – BLAKE & GUENSBURG, water vascular system: 192, 195, 199, 202, 203, 204, 205.

2018 *Devonaster*. – BLAKE, History Asteroidea: 5, 44, Text Fig. 3.3.

Erforschungsgeschichte

- 1914 errichtet SCHUCHERT die Gattung *Devonaster* mit der Typus-Art *Palaeaster eucharis* HALL, 1868.
- 1915 beschreibt SCHUCHERT *Devonaster* im Detail mit Angaben zur Verbreitung. Er stellt die Gattung in die Unterfamilie Mesopalaeasterinae innerhalb der Promopalaeasteridae. Er betont die Ähnlichkeit zu *Xenaster*.
- 1916 erwähnt SPENCER *Devonaster*, ohne näher auf die Gattung einzugehen.
- 1965 errichten KESLING & WRIGHT zwei neue Arten von *Devonaster*, ohne allerdings näher auf die Gattung einzugehen. Auch sie stellen die Gattung zu den Promopalaeasteridae/Mesopalaeasterinae.

- 1966 geben SPENCER & WRIGHT eine neue Diagnose für *Devonaster* und stellen die Gattung in die Mesopalaeasteridae getrennt von den Promopalaeasteridae.
- 2018 gibt BLAKE erneut eine Diagnose für *Devonaster* und versetzt die Gattung in die Xenasteridae GREGORY, 1899.

Typus-Art: *Palaeaster eucharis* HALL, 1868.

Arten: ?*D. chemungensis* SCHUCHERT, 1915, *D. eucharis* (HALL, 1868), *D. southworthi* KESLING & WRIGHT, 1965, *D. triradiatus* KESLING & WRIGHT, 1965, *D. wenndorffi* n. sp. und *D. daadenensis* n. sp.

Diagnose: BLAKE (2018: 44).

Beziehungen: Im Gegensatz zu *Xenaster* (Abb. 2a-b), *Agalmaster* (mögliches Synonym von *Xenaster*), *Rhenaster* und *Trimeraster* sind die Carinalia bei *Devonaster* mehr oder weniger deutlich verbreitert. Eine ähnliche Morphologie der Carinalia zeigt die Gattung *Spaniaster* SCHÖNDORF, 1907 (Abb. 2c), die aber im Gegensatz zu *Devonaster* keine Lateralia (Abactinals) entwickelt.

Devonaster eucharis (HALL, 1868)

Abb. 3a-c

- *1868 *Palaeaster eucharis* HALL, note on Palaeaster: 287, Taf. 9 Fig. 3, 3*, 3a, 4.
- 1892 *Palaeaster eucharis*. – COLE, *Palaeaster eucharis*, 3: 512-514, Taf. 15-16.
- 1912 *Palaeaster eucharis*. – CLARKE, Devonian starfish: 44-45, Taf. 1-6.
- 1913 *Palaeaster eucharis*. – SCHÖNDORF, *Palaeaster eucharis*: 87-68, Taf. 3 Fig. 1-2.
- 1914 *Devonaster eucharis*. – SCHUCHERT, Stelleroidea Palaeozoica: 14.
- 1915 *Devonaster eucharis*. – SCHUCHERT, Rev. Pal. Stelleroidea: 98-100, Taf. 12 Fig. 3-5.
- 1916 *Devonaster eucharis*. – SPENCER, Brit. Pal. Asteroidea, 2: 98.
- 1918 *Devonaster eucharis*. – SPENCER, Brit. Pal. Asteroidea, 3: 161.
- 1926 *Devonaster eucharis*. – BRADFORD, six-rayed *Devonaster eucharis*: Fig. 1, 85-87.
- 1965 *Devonaster eucharis*. – KESLING & WRIGHT, *Devonaster* Ontario: 50-51.
- 1966 *Devonaster eucharis*. – SPENCER & WRIGHT in "Treatise": U51, Abb. 49.4.
- 2007 *Devonaster eucharis*. – BLAKE & GUENSBURG, water vascular system: Tab. 1, Fig. 2e, 5b.

Erforschungsgeschichte

- 1868 errichtet HALL die Art *Palaeaster eucharis* n. sp. Er gibt eine Beschreibung und Abbildungen. Die Exemplare werden aufbewahrt im American Museum of Natural History (AMNH).
- 1892 gibt COLE abermals eine Beschreibung und Abbildungen der Art.
- 1912 beschreibt CLARKE das Auffinden eines Massenvorkommens mit ~400 Exemplaren, von denen einige nach Deutschland ins Senckenberg-Museum gelangt sind.
- 1913 gibt SCHÖNDORF eine ausführliche Beschreibung dieser im Senckenberg-Museum befindlichen Exemplare.
- 1915 wiederholt SCHUCHERT die Beschreibungen der Art durch HALL (1868) und COLE (1892).
- 1965 publizieren KESLING & WRIGHT ergänzende Angaben zur regionalen Verbreitung der Art (beschränkt auf New York, in Ontario *D. triradiatus* n. sp. und *D. southworthi* n. sp.).

Lectotypus: Das von HALL (1868) beschriebene und abgebildete Exemplar, aufbewahrt im AMNH in New York, ohne Angabe einer Katalog-Nummer (= „Typus“ sensu SCHUCHERT 1915: 101).

Abb. 2: Vergleichende Darstellung der Typusarten von *Xenaster* SIMONOWITSCH, 1871 und *Spaniaster* SCHÖNDORF, 1907. – **a-b** *Xenaster margaritatus* SIMONOWITSCH, 1871 (Lectotypus, MB.E.37a-b), Hohenrhein-Formation, Niederlahnstein. **a** Aboralseite, **b** Oralseite, Maßstäbe = 10 mm. – **c** *Spaniaster laticutatus* (SANDBERGER & SANDBERGER, 1855) (Holotypus, Natur-Museum Wiesbaden, Slg. Sandberger Nr. 296), oberes Siegenium, Unkel. Aboralseite, Maßstab = 5 mm.

Fig. 2: Comparative representation of the type species of *Xenaster* SIMONOWITSCH, 1871 and *Spaniaster* SCHÖNDORF, 1907. – **a-b** *Xenaster margaritatus* SIMONOWITSCH, 1871 (lectotype, MB.E.37a-b), Hohenrhein Formation, Niederlahnstein. **a** aboral side, **b** oral side, scales = 10 mm. – **c** *Spaniaster laticutatus* (SANDBERGER & SANDBERGER, 1855) (holotype, Natur-Museum Wiesbaden, coll. Sandberger no. 296), upper Siegenian, Unkel. Aboral side, scale = 5 mm.

Paralectotypen: Die übrigen von HALL (1868) behandelten Exemplare, gleichfalls im AMNH.

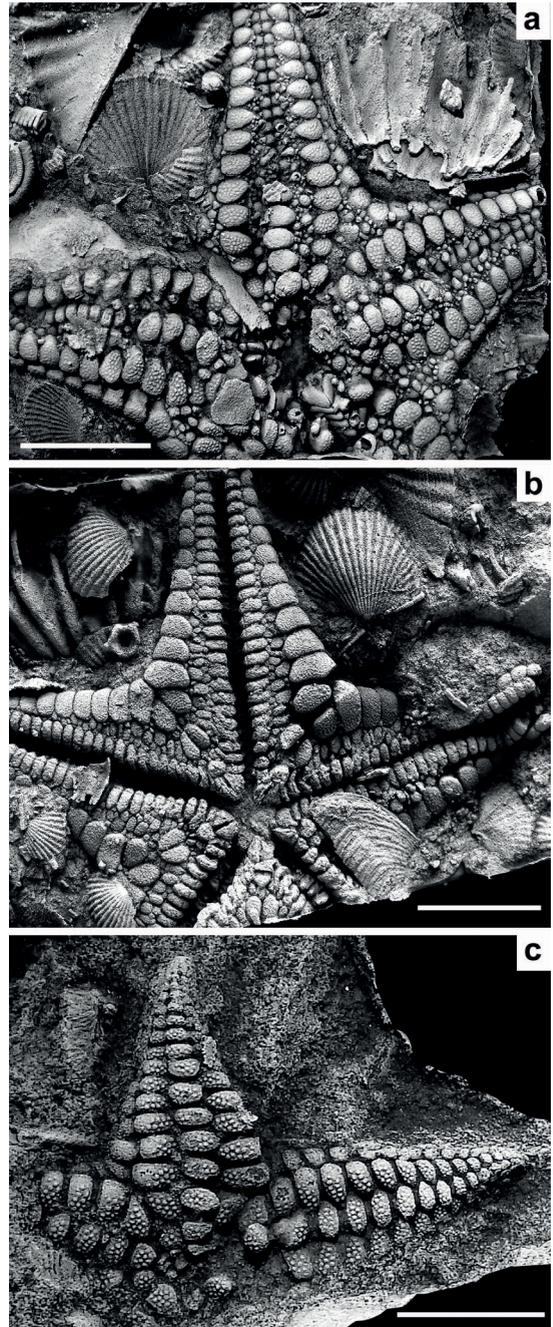
Weiteres veröffentlichtes Material: Das von COLE (1892) beschriebene Exemplar, aufbewahrt gleichfalls im AMNH und die mehr als 400 von CLARKE (1912) beschriebenen Exemplare von Mount Marion bei Saugerties, Staat New York. Aufbewahrungsort nicht genannt. Dazu gehören die unter der Katalog-Nummer SMF XX 51a im Senckenberg-Museum aufbewahrten Exemplare (Teilausschnitt in SCHÖNDORF 1913: Taf. 3 Fig. 2, hier Abb. 3a-c).

Locus typicus: Raum Hamilton, Staat New York.

Stratum typicum: Oberes Mittel-Devon, wahrscheinlich Givetium, Hamilton Group.

Verbreitung: An mehreren Fundpunkten im Staat New York (Hamilton, Summit, Cooperstown, Mount Marion bei Saugerties) (SCHUCHERT 1915: 101, SCHÖNDORF 1913: 96).

Morphologie: HALL (1868), COLE (1892), SCHÖNDORF (1913), SCHUCHERT (1915).



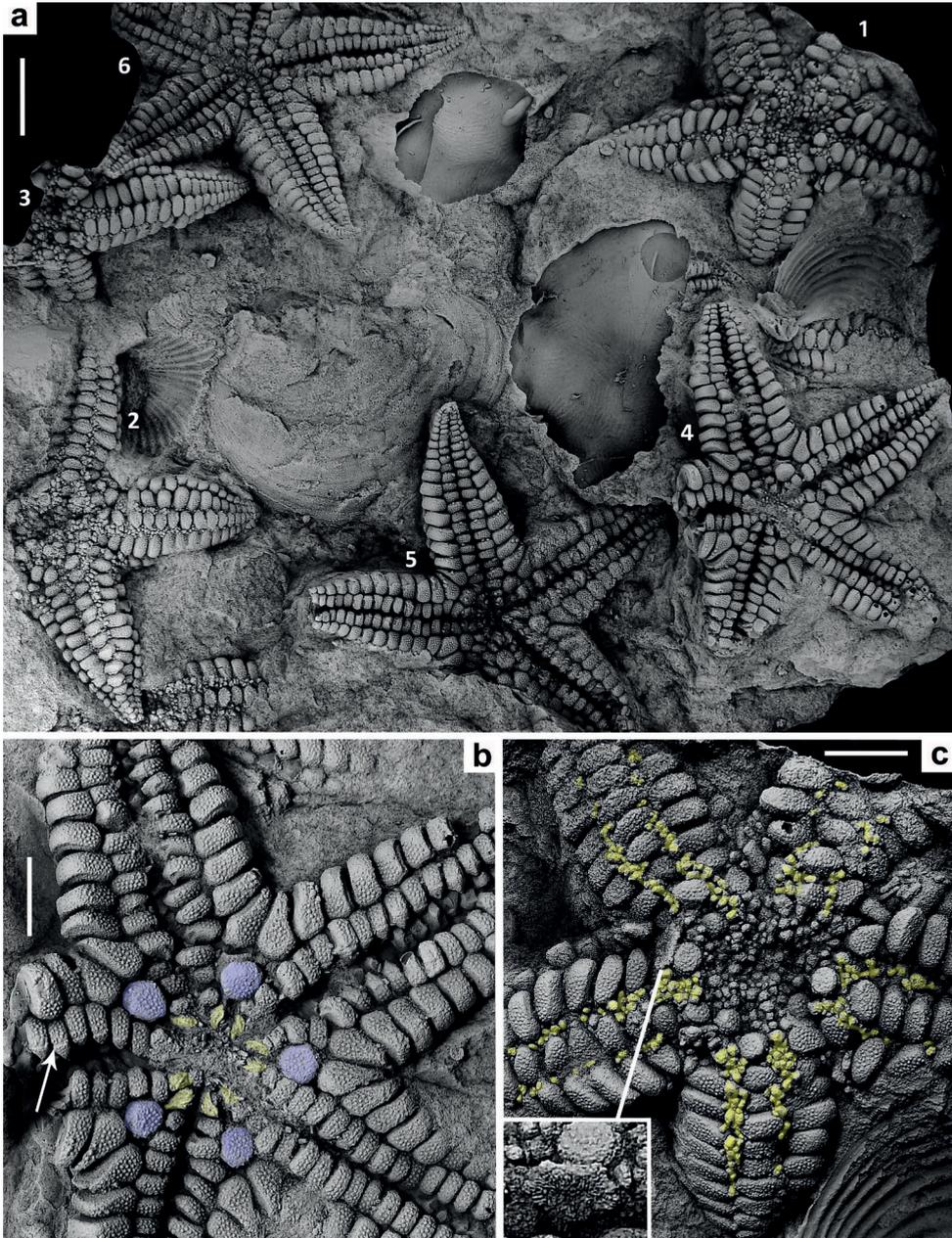


Abb. 3: *Devonaster eucharis* (HALL, 1868). – Hypotypen (nach SCHÖNDORF 1913), SMF XX51a1-5, Mittel-Devon, Givetium, Mount Marion bei Saugerties, Staat New York. – **a** Gesamtes Ensemble. Maßstab = 10 mm. – **b** SMF XX51a4, sehr gut erhaltene Oralseite, blau = Odontophoren, gelb = Kiefer (mouth angle ossicles = MAOs), Pfeil = rinnenartige Struktur auf den Adambulacralia. Maßstab = 5 mm. – **c** SMF XX51a1, Aboralseite, gelb = Lateralia (Abactinalia) und Madreporit (Ausschnittvergrößerung), Maßstab = 5 mm.

Fig. 3: *Devonaster eucharis* (HALL, 1868). – Hypotypes (after SCHÖNDORF 1913), SMF XX51a1-5, Middle Devonian, Givetian, Mount Marion near Saugerties, New York State. – **a** Total ensemble. Scale = 10 mm. – **b** SMF XX51a4, well-preserved oral side, blue = odontophores, yellow = mouth angle ossicles (MAOs), arrow = gutter-like structure on adambulacrals. Scale = 5 mm. – **c** SMF XX51a1, aboral side, yellow = laterals (abactinals) and madreporite (close up of detail), scale = 5 mm.

***Devonaster wenndorfi* n. sp.**

Abb. 4-6

1992 *Spaniaster latiscutatus*. – PALÄONTOLOGISCHER ARBEITSKREIS KOBLENZ. Spuren des Lebens: Taf. 13 Fig. 4.

Derivatio nominis: Nach Dr. Klaus-Werner Wenndorf (Braubach).

Holotypus: SMF 89693a-b (Abb. 4 f-g), leg. J. Mauz 1937, eine annähernd vollständige Oralseite und beschädigte Aboralseite; Radius = 17 mm.

Weiteres Material (Originale im Besitz von R. Seibert, Ransbach-Baumbach, die PWL-Nummern beziehen sich auf deren Abgüsse): PWL 2023/6092a-b-Ls (Abb. 5a-b): Höhr-Grenzhausen (Aufschluss III), großes nahezu vollständiges Exemplar mit gut erhaltenen Lateralialia; Radius = 27 mm. – PWL 2023/6093a-b-Ls (Abb. 5c-d): Höhr-Grenzhausen (Aufschluss III), großes nahezu vollständiges Exemplar; Radius = 25 mm. – PWL 2023/6094-Ls (Abb. 4a): Höhr-Grenzhausen (Aufschluss VII), annähernd vollständige Aboralseite; Radius = 13 mm. – PWL 2023/6095a-b-Ls (Abb. 4b-c): Höhr-Grenzhausen (Aufschluss VII), gut erhaltenes annähernd vollständiges Exemplar; Radius = 18 mm. – PWL 2023/6096a-b (Abb. 4d-e): Höhr-Grenzhausen (Aufschluss VI), nahezu vollständige Oralseite und Zentrum der Aboralseite; Radius = 16 mm. – PWL 2023/6097a-b (Abb. 6c-d): Alsbach, beschädigtes Exemplar, Oralseite zeigt Reste der Stacheln in situ; Radius = 18 mm. – PWL 2023/6098a-b-Ls (Abb. 6a-b): Alsbach, kaum verdrückte Aboralseite und Reste der Oralseite mit in situ erhaltenen Stacheln; Radius = 17 mm.

Locus typicus: Steinbruch am Nellenköpfchen südlich von Urbar bei Koblenz, Rheinland-Pfalz, Deutschland.

Stratum typicum: Unter-Devon, spätes Unter-Emsium, Vallendar-Unterstufe, sandig/siltige Fazies innerhalb der Nellenköpfchen-Formation.

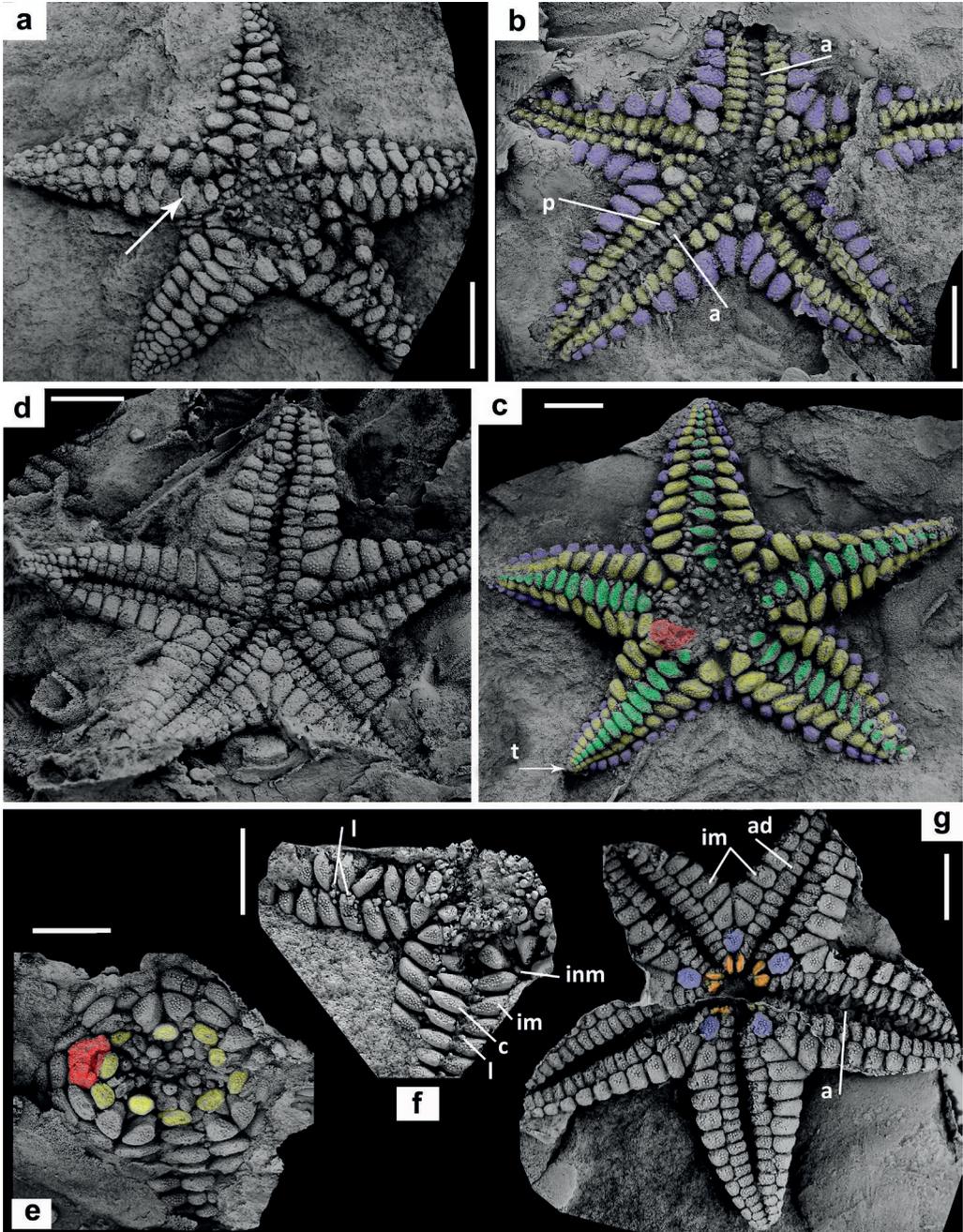
Verbreitung: Aus dem *stratum typicum* vom *locus typicus* sowie aus der Vallendar-Unterstufe (wahrscheinlich Rittersturz-Formation) von Alsbach und Höhr-Grenzhausen (Abb. 1).

Diagnose: Eine Art von *Devonaster* mit folgenden Besonderheiten: Arme kurz, mit bis zu 18 Carinalia pro Radius. Carinalia kurz, etwa dreimal so breit wie lang, Superomarginalia nahezu von gleicher Größe. Nur eine mäßige Anzahl von sehr kleinen Lateralialia (Abactinalia) zwischen den Carinalia und den Superomarginalia. Primärer Ring deutlich entwickelt. Intermarginalia nahezu völlig reduziert. Madreporit groß.

Diagnosis: A species of *Devonaster* with the following characters: Arms short, with up to 18 carinals per radius. Carinals short, about three times as wide as long, superomarginals almost of the same size. Only a moderate number of very small laterals (abactinals) between carinals and superomarginals. Primary cirlet distinctly developed. Intermarginals almost completely reduced. Madreporite large.

Beziehungen: Trotz der gravierenden geografischen und stratigrafischen Differenzen erinnert *Devonaster wenndorfi* n. sp. im Gesamthabitus sehr an die Typusart *D. eucharis*. *D. wenndorfi* n. sp. unterscheidet sich hauptsächlich durch ihre quer zur Armachse deutlich verbreiterten Carinalia (vgl. Tab. 1). Die fraglich zur Gattung gehörende oberdevonische *D. chemungensis*

SCHUCHERT, 1915 ist charakterisiert durch lange schlanke Arme (SCHUCHERT 1915: Taf. 11 Fig. 2) . *D. triradiatus* KESLING & WRIGHT, 1965 besitzt zudem einen zwickelartigen dreieckigen Madreporit (KESLING & WRIGHT 1965: Abb. 1c). Für *D. southworthi* KESLING & WRIGHT, 1965 werden lange, schmale Inferomarginalia angegeben (KESLING & WRIGHT 1965: Taf. 2 Fig. 4). Beziehungen zu *D. daadenensis* n. sp. siehe unter dieser Art.



Morphologie

Aboralseite: Die Arme sind kurz, etwa doppelt so lang wie breit und aufgewölbt. Sie werden von den stark verbreiterten Carinalia und Superomarginalia dominiert, mit bis zu 18 erkennbaren Platten pro Reihe, in den Spitzen eine terminale Platte entwickelt (t in Abb. 4c). Inferomarginalia im ursprünglichen Zustand nur zwischen den Radialen etwas sichtbar (Abb. 6a), bei flachgedrückten Exemplaren dagegen teilweise deutlich vorgeschoben (Abb. 4c; 5a, c). Carinalia deutlich verbreitert, außen zugespitzt (c in Abb. 4f), mit gewölbter Oberfläche. Nach innen abrupt verschmälert, dadurch im Querschnitt pilzförmig (bei gekippten Carinalia sichtbar, Pfeil in Abb. 4a, linker Arm in Abb. 5a). Superomarginalia deutlich nach unten geneigt, ähnlich gestaltet wie die Carinalia. Lateralia als kleine runde Plättchen zwischen den Carinalia und den Superomarginalia entwickelt, nur nahe dem Zentrum in mäßiger Zahl, nach außen zunehmend weniger werdend (Abb. 5a). Bei kleineren Exemplaren auch nahe dem Zentrum oft nur noch ein oder zwei Lateralia in einem Zwischenraum sichtbar (Abb. 4c; 5c). Radialia und Interradialia des primären Rings gut erkennbar, nur schwach verbreitert (Abb. 4e). Zentrum mit unterschiedlichen kleinen runden Plättchen bedeckt (Abb. 5a, c; 6a, c). Madreporit groß, abgerundet fünf- oder sechseckig im Umriss, mit zarten vom Zentrum ausgehenden unregelmäßigen Linien versehen. Er scheint nicht zwischen den umgebenden Platten eingebunden zu sein, sondern liegt unabhängig auf diesen (siehe BLAKE 2018: 17). Carinalia und Superomarginalia sind mit engstehenden, gut erkennbaren Pusteln bedeckt. Meist nur ein bis zwei kleine Intermarginalia erkennbar (inm in Abb. 4f). Reste von Stacheln konnten auf der aboralen Seite nicht festgestellt werden.

Oralseite: Die Ambulacral-Rinnen sind tief eingesenkt und bei den vorliegenden Exemplaren meist mehr oder weniger verschlossen. Ambulacralia nur bei einem Exemplar gut zu erkennen (a in Abb. 4b). Sie sind gegenständig angeordnet, breiter als lang und tragen einen Quer-Grat auf ihrer Oberfläche. Abaxial zwischen diesen ein deutliche rundliche Vertiefung die als podiale Grube gedeutet wird (p in Abb. 4b). Adambulacralia von gleicher Länge wie die Ambulacralia, relativ klein, rechteckig im Umriss, etwa doppelt so breit wie lang, im Querschnitt fast scheibenartig. Ihre Oberfläche ist abaxial mit einer Reihe relativ kräftiger Stacheln versehen, zur Ambulacralfurche hin werden diese zarter (Abb. 6b, d). Die Inferomarginalia sind mehr als doppelt so groß wie die Adambulacralia. 19 Adambulacralia stehen 11 Inferomarginalia gegenüber (Abb. 4g). Sie sind abgerundet rechteckig. Ihre gewölbte Oberfläche ist wie die der Adambulacra dicht mit groben Pusteln besetzt. Sie tragen an ihrer Außenseite zwei nebeneinanderstehende

Abb. 4 (links): *Devonaster wenddorfi* n. sp. – **a-e** Vallendar-Unterstufe, Höhr-Grenzhausen. – **a** PWL 2023/6094-Ls, Aboralseite. – **b-c** PWL 2023/6095-Ls, blau = Inferomarginalia. **b** Oralseite, gelb = Adambulacralia, a = Ambulacralia, p = podiale Grube, **c** Aboralseite, gelb = Superomarginalia, grün = Carinalia, rot = Madreporit, t = Terminal-Platte. – **d-e** PWL-2023/6096-Ls, **d** Oralseite mit fast geschlossener Ambulacral-Rinne, **e** Zentralscheibe, gelb = primärer Ring, rot = Madreporit. – **f-g** SMF 89693 Holotypus, Nellenköpfchen-Formation, Nellenköpfchen bei Urbar, **f** beschädigte Aboralseite, sm = Superomarginalia, c = Carinalia, l = Lateralia, inm = Intermarginalia, **g** Oralseite, blau = Odontophoren, gelb = Kiefer (mouth angle ossicles = MAOs), im = Inferomarginalia, ad = Adambulacralia, a- Ambulacra. – Maßstäbe = 5 mm.

Fig. 4 (left): *Devonaster wenddorfi* n. sp. – **a-e** Vallendar substage, Höhr-Grenzhausen. – **a** PWL 2023/6094-Ls, aboral side. – **b-c** PWL 2023/6095-Ls, blue = inferomarginals. **b** oral side, yellow = adambulacrals, a = ambulacrals, p = podialpores, **c** aboral side, yellow = superomarginals, green = carinals, red = madreporite, t = terminal plate. – **d-e** PWL-2023/6096-Ls, **d** oral side with nearly closed ambulacral groove, **e** central disc, yellow = primary zirkle, red = madreporite. – **f-g** SMF 89693 holotype, Nellenköpfchen Formation, Nellenköpfchen near Urbar, **f** damaged aboral side, sm = superomarginals, c = carinals, l = laterals, inm = intermarginals, **g** oral side, blue = odontophores, yellow = mouth angle ossicles (MAOs), im = inferomarginals, ad = adambulacrals, a- ambulacrals. – Scales = 5 mm.

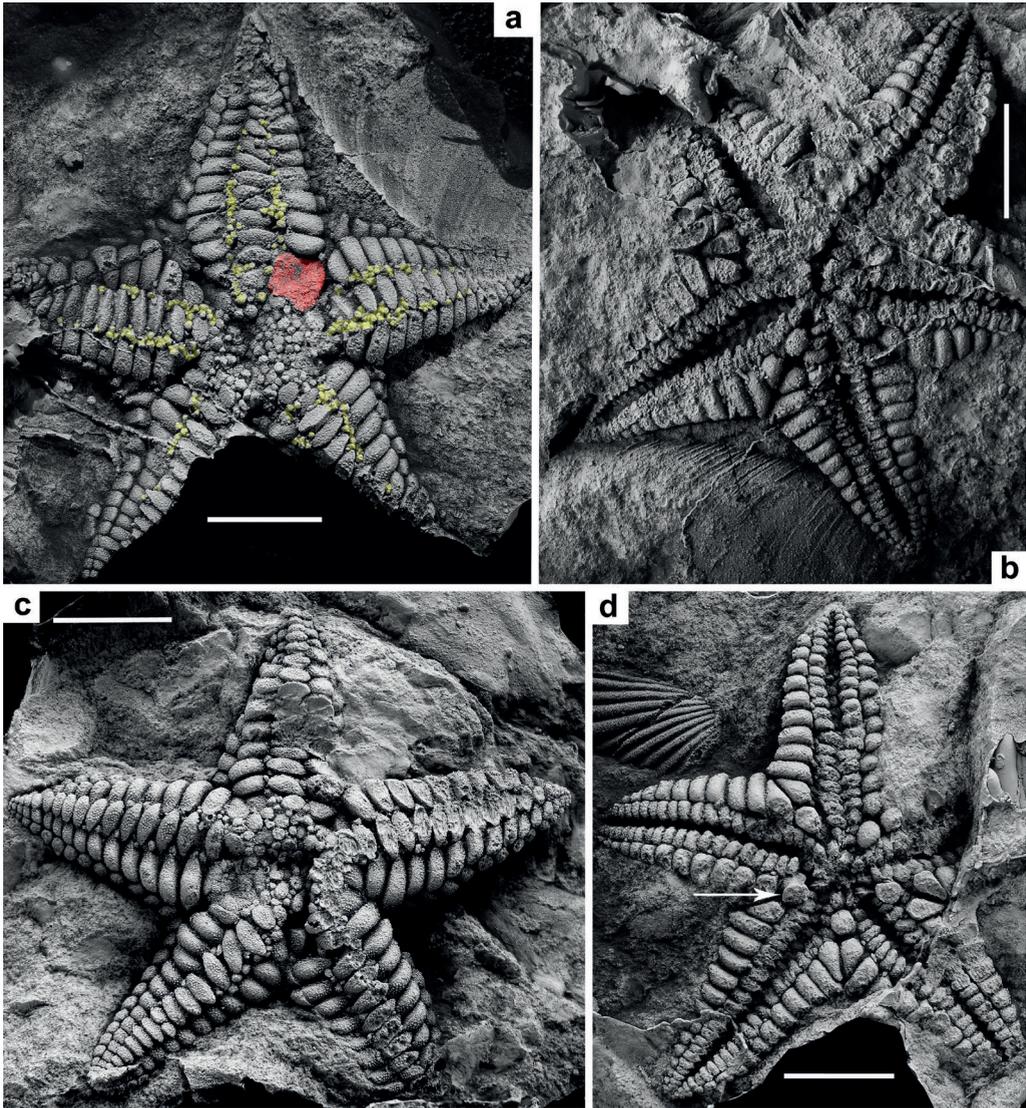


Abb. 5: *Devonaster wenndorfi* n. sp. – Vallendar Unterstufe, Höhr-Grenzhausen. – **a-b** PVL 2023/6092a-b-Ls, großes Exemplar mit gut erhaltenen Lateralialia, **a** Aboralseite, gelb = Lateralialia, rot = Madreporit, **b** Oralseite. – **c-d** PVL 2023/6093a-b-Ls, großes Exemplar, **c** Aboralseite, **d** Oralseite, Pfeil = leicht gekippte Odontophore. – Maßstäbe = 10 mm.

Fig. 5: *Devonaster wenndorfi* n. sp. – Vallendar substage, Höhr-Grenzhausen. – **a-b** PVL 2023/6092a-b-Ls, large specimen with well preserved laterals, **a** aboral side, yellow = laterals, red = madreporite, **b** oral side. – **c-d** PVL 2023/6093a-b-Ls, large specimen, **c** aboral side, **d** oral side, arrow = slightly tilted Y-shaped odontophore. - Scales = 10 mm.

relativ kräftige kurze Stacheln (Abb. 6b, d). Das erste Paar Inferomarginalia kann proximal völlig in die Körperscheibe integriert werden (Abb. 4g, 5b, d), oder aber auch bis an den Außenrand der Scheibe heranreichen (Abb. 4b, d, 6b). Die Odontophoren sind groß, aus einer abgerundet sechseckigen Plattform gebildet, nur diese ist im Lebendzustand sichtbar (in situ, blau in Abb. 4g). Ihr tiefer gelegener Bereich ist schwach sanduhrartig eingezogen und proximal mit zwei

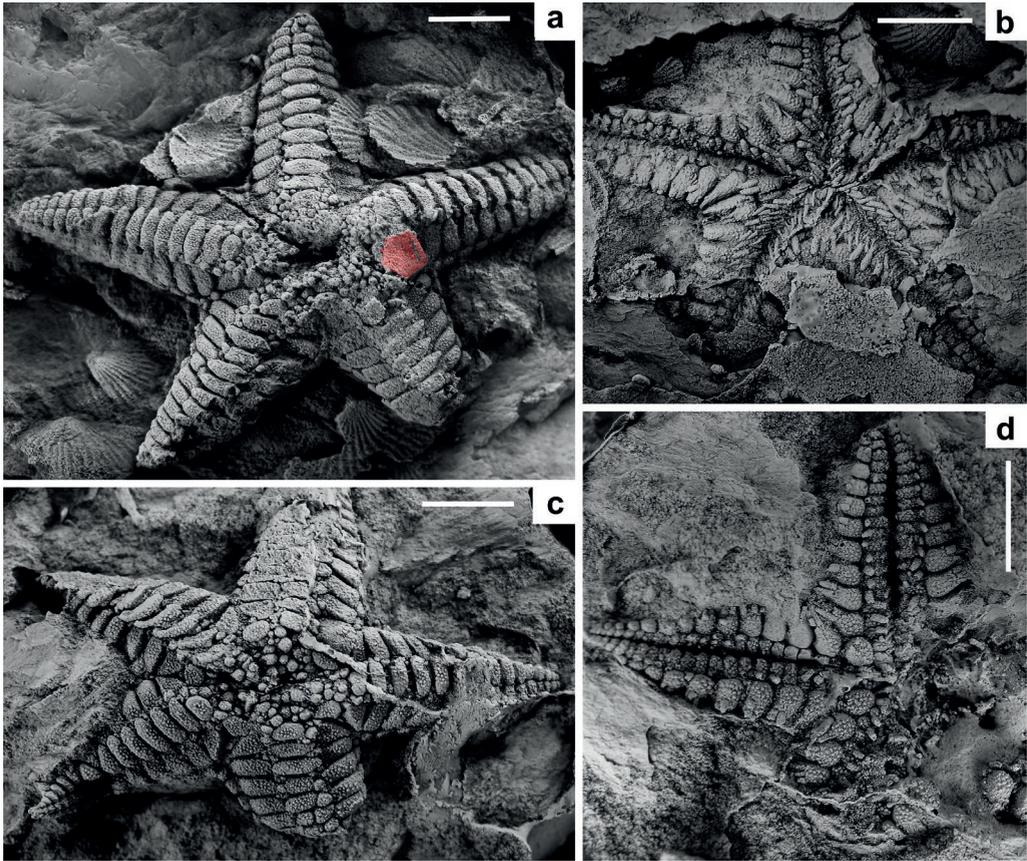


Abb. 6: *Devonaster wenndorfi* n. sp. – Vallendar Unterstufe, Rittersturz-Formation, Alsbach. – **a-b** PWL 2023/6098a-b-Ls, Exemplar in nahezu ursprünglicher Wölbung, **a** Aboralseite, rot = Madreporit, **b** Oralseite mit sehr gut erhaltener Bestachelung. – **c-d** PWL 2023/6097a-b-Ls, **c** Aboralseite, **d** Oralseite mit teilweise erhaltener Bestachelung. – Maßstäbe = 5 mm

Fig. 6: *Devonaster wenndorfi* n. sp. – Vallendar substage, Rittersturz Formation, Alsbach. – **a-b** PWL 2023/6098a-b-Ls, subcylindrical arching of the arms is thought to represent life configuration, **a** aboral side, red = madreporite, **b** oral side with very well preserved spinelets. – **c-d** PWL 2023/6097a-b-Ls, **c** aboral side, **d** oral side with partially preserved spinelets. - Scales = 5 mm.

nach zentral gerichteten Y-artigen Flanschen versehen, die als Ansatzstellen der Kiefer (mouth angle ossicles, MAOs) gedeutet werden (Pfeil in Abb. 5d), (vgl. MÜLLER & HAHN 2022: Abb. 5c-d, DE LOS PALOS-PEÑA et al. 2021: Fig. 1.6). Die Plattform ist ebenfalls mit groben Pusteln versehen sowie mit zwei deutlichen Stacheln besetzt (Abb. 6b). Die fünf Kieferpaare (mouth angle ossicles) sind kräftig entwickelt und dreieckig begrenzt, etwa so lang wie die Odontophoren. Ihre oberen Anteile treten paarweise als schmale, nach Innen gerichtete Grade in Erscheinung, deren Inneres tief eingesenkt ist (gelb in Abb. 4g, vgl. auch Abb. 7f).

Ontogenie: Bei zunehmender Größe vermehren sich in den Armen die Anzahl der Platten. Auch besteht die Tendenz, dass oralseitig die ersten proximalen Inferomarginalia jedes Arms vollständig in die Körperscheibe integriert werden (Abb. 4g, 5b, d). Bei den kleineren Exemplaren ist dieses nicht der Fall (Abb. 4 b, d). Auch scheinen bei kleinen Exemplaren deutlich weniger Late-

ralia entwickelt zu sein als bei großen. Ob dieses wirklich ontogenetisch bedingt ist kann nicht eindeutig beantwortet werden. Möglich ist auch, dass diese kleinen Plättchen sich postmortal schnell ablösen. Sollte dies der Fall sein, kann die nur durch wenige kleine Funde bekannte Gattung *Spaniaster* (UBAGHS 1943: Taf. 1 Fig. 1-3, hier Abb. 2c) nur noch schwer von *Devonaster* getrennt werden.

***Devonaster daadenensis* n. sp.**

Abb. 7-8

Derivatio nominis: Nach dem Fundort Daaden im Westerwald.

Holotypus (ex Slg. Wenndorf): PWL-2023/60991a-b-Ls (Abb. 7a1, b-c), Radius = 22 mm.

Paratypen (ex Slg. Wenndorf): PWL-2023/60992-4-Ls (Abb. 7a2-4, d-e), zusammen mit dem Holotypus auf demselben Gesteins-Stück befindliche, im Zerfall begriffene Exemplare; Radien: 2 = ca. 25 mm, 3 = ca. 22 mm, 4 = ca. 22 mm. – PWL-2023/6100-Ls (Abb. 8 Fig. b-e), Reste eines gut erhaltenen Exemplars. – PWL-2023/6101-Ls (Abb. 8 Fig. a), Oralseite eines großen Exemplars; Radius = 28 mm.

Locus typicus: „Hüllbuche“ bei Daaden im nördlichen Westerwald, Rheinland-Pfalz, Deutschland.

Stratum typicum: Unterdevon, sehr wahrscheinlich basales Unter-Emsium, Ulmen-Unterstufe.

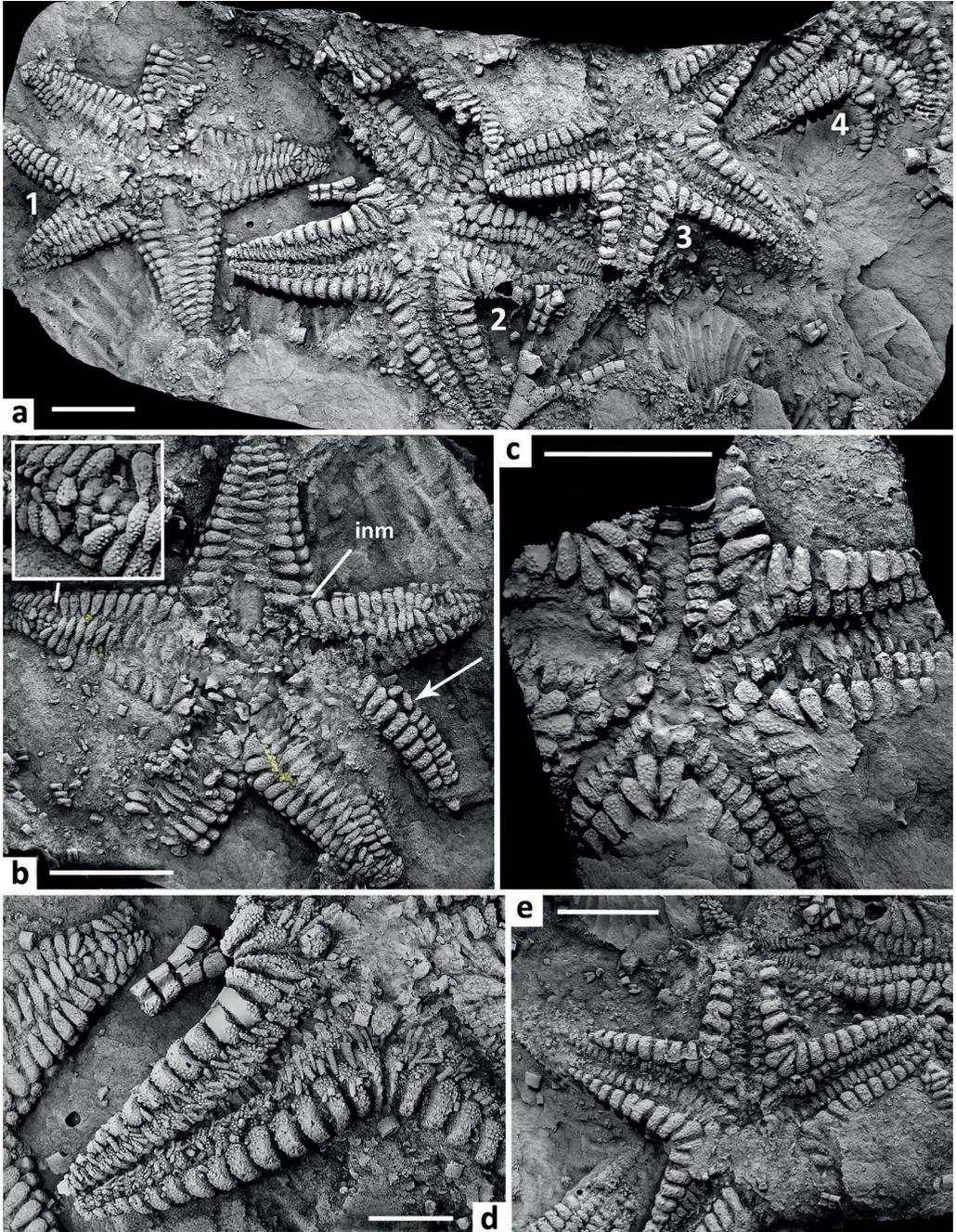
Diagnose: Eine Art von *Devonaster* mit folgenden Besonderheiten: Arme mäßig lang, mit über 25 Carinalia pro Radius. Carinalia sehr kurz, etwa viermal so breit wie lang, abaxial spitz ausgezogen, Superomarginalia deutlich größer als die Carinalia und adaxial ebenfalls spitz zulaufend. Nur eine mäßige Anzahl von sehr kleinen Lateralia (Abactinalia) zwischen den Carinalia und den Superomarginalia entwickelt. Intermarginalia nahezu völlig reduziert. Madreporit mäßig groß.

Diagnosis: A species of *Devonaster* with the following characters: Arms moderately long, with over 25 carinals per radius. Carinals very short, about four times as wide as long, abaxially pointedly extended, superomarginals much larger than carinals and adaxially also pointed. Only a moderate number of very small laterals (abactinals) developed between carinals and superomarginals. Intermarginals almost completely reduced. Madreporite moderately large.

Abb. 7: *Devonaster daadenensis* n. sp. – Basales Unter-Emsium, „Hüllbuche“ bei Daaden. – **a** PWL 2023/60991-4-Ls, Ensemble aus vier in Zerfall begriffenen Exemplaren sowie Reste von Crinoiden, Maßstab = 10 mm. – **b-c** PWL 2023/60991a-b-Ls, Holotypus, **b** Aboralseite, gelb = Lateralia, Pfeil zeigt einen aus dem Verband herausgelösten Teil eines Arms, Ausschnitt zeigt einige Ambulacralia von innen, inm = Intermarginalia, **c** Oralseite, Maßstab = 10 mm. – **d** PWL 2023/60991-2-Ls, vergrößerter Armausschnitt, Maßstab = 5 mm. – **e** PWL 2023/60993-Ls, Oralseite, Maßstab = 10 mm.

Fig. 7: *Devonaster daadenensis* n. sp. – Basal Lower Emsian, "Hüllbuche" near Daaden. – **a** PWL 2023/60991-4-Ls, ensemble of four specimens with scattered crinoid debris, scale = 10 mm. – **b-c** PWL 2023/60991a-b-Ls, holotype, **b** aboral side, yellow = laterals, the arrow identifies some articulated plates displaced from life position, section showing some ambulacrals from above, inm = intermarginals, **c** oral side, scale = 10 mm. – **d** PWL 2023/60991-2-Ls, close up of arm section, scale = 5 mm. – **e** PWL 2023/60993-Ls, oral side, scale = 10 mm.

Beziehungen: *Devonaster daadenensis* n. sp. stellt die bislang stratigrafisch älteste Art innerhalb der Gattung dar. Sie unterscheidet sich von *D. wenddorfi* n. sp. durch die längeren Arme mit einer höheren Anzahl von Platten sowie durch die sehr kurzen breiten Carinalia mit einem Längen/Breiten-Verhältnis von 1 zu 4 (vgl. Tab. 1). Auch sind bei allen vorliegenden Exemplaren die ersten Inferomarginalia nach außen lang ausgezogen.



Tab. 1: Unterscheidungskriterien zwischen der nordamerikanischen Typusart *Devonaster eucharis* (HALL, 1868) und den deutschen Arten *D. wenddorfi* n. sp. und *D. daadenensis* n. sp.

| Taxon | Stratigrafische/ geografische Position | Carinalia Länge/Breite | Carinalia aus dem Bereich des Scheibenrandes | Carinalia pro Reihe |
|---------------------------------|--|---------------------------|---|------------------------|
| <i>D. wenddorfi</i> n. sp. | Unter-Devon, hohes Unter-Emsium, Deutschland | etwa 1 zu 3 |  | bis zu 18 |
| <i>D. daadenensis</i> n. sp. | Unter-Devon, basales Unter-Emsium, Deutschland | etwa 1 zu 4 |  | über 25 |
| <i>D. eucharis</i> | Mittel-Devon, Givetium, Staat New York (USA) | etwa 1 zu 2 |  | über 25 |

Erhaltung: Die vorliegenden Exemplare sind alle deutlich flachgedrückt, wodurch die Breite der Arme überbetont wird. Partiell zeigen sie mehr oder weniger Zerfallerscheinungen, wodurch einige Platten vermutlich weiter auseinander liegen als im ursprünglichen Zustand. Am Holotypus ist ein Teil eines Arms herausgetrennt und liegt unmittelbar daneben (Pfeil in Abb. 7b).

Morphologie

Aboralseite: Die Arme sind relativ lang, aus bis zu 22 erkennbaren Carinalia in einem Radius zusammengesetzt (Abb. 7b). Da die Armspitzen am Holotypus fehlen, ist eine ursprüngliche Anzahl von über 25 Carinalia wahrscheinlich (vgl. die Armspitze Abb. 8a2). Die Carinalia sind drei bis vierfach so breit wie lang und spitz-elliptisch im Umriss. Ihre Oberfläche ist schwach gewölbt. Die Superomarginalia sind doppelt so breit wie lang und abgerundet dreieckig im Umriss, ihre Spitze zeigt nach innen. Sie sind länger als die Carinalia und erscheinen dadurch größer. Carinalia und Superomarginalia sind mit zahlreichen Pusteln bedeckt. Zwischen Carinalia und Superomarginalia sind partiell (erhaltungsbedingt) kleine Lateralia eingeschoben (gelb in Abb. 7b). Die Inferomarginalia am Rand der Arme sichtbar (erhaltungsbedingt). Die intermarginalen Bereiche sind klein und jeweils mit nur ein bis zwei kleinen Intermarginalia gefüllt (inn in Abb. 7b). Der Madreporit ist am Holotypus nicht erhalten. Das überwiegend zerfallene Exemplar (Abb. 8b, c) zeigt diesen hingegen in vorzüglicher Erhaltung. Er ist mäßig groß, eben und abgerundet fünfeckig, seine Spitze zeigt in der dargestellten Lage wahrscheinlich nach distal. Er ist dicht bedeckt mit zahlreichen labyrinthartig verlaufenden schmalen Rinnen, die sich zur Mitte hin vereinen (Abb. 8c). Im Zentrum der Scheibe sind erhaltungsbedingt nur weit auseinander stehende mäßig große Platten sichtbar, die keine weitere Identifizierung erlauben.

Oralseite: Die Ambulacralia sind meist tief in der Ambulacralrinne verborgen, oder aber nur mäßig erhalten, sie sind schmal und ca. doppelt so breit wie lang (Abb. 8a1). Sehr wahrscheinlich ähneln sie denen von *D. wenddorfi* n. sp. (Abb. 4b). In Abb. 8d sind gut erhaltene axiale Teile dieser Platten zwischen den Adambulacra zu sehen. Beim Holotypus fehlen auf der aboralen Seite einige Carinalia und erlauben so einen Blick ins Innere des Arms mit den dachartig gegenüber stehenden Ambulacralia (Ausschnitt in Abb. 7b). Die in gleicher Anzahl entwickelten Adambulacralia (ca. 30 in Abb. 8a1) besitzen an ihrer inneren Kante eine schmale rinnenartige Vertiefung wie sie auch bei *D. eucharis* und *Xenaster margaritatus* vorhanden ist (Pfeil in Abb. 8d und Pfeil in Abb. 2b, Pfeil in 3b). Ihre abaxiale Oberfläche ist mit relativ deutlichen Pusteln

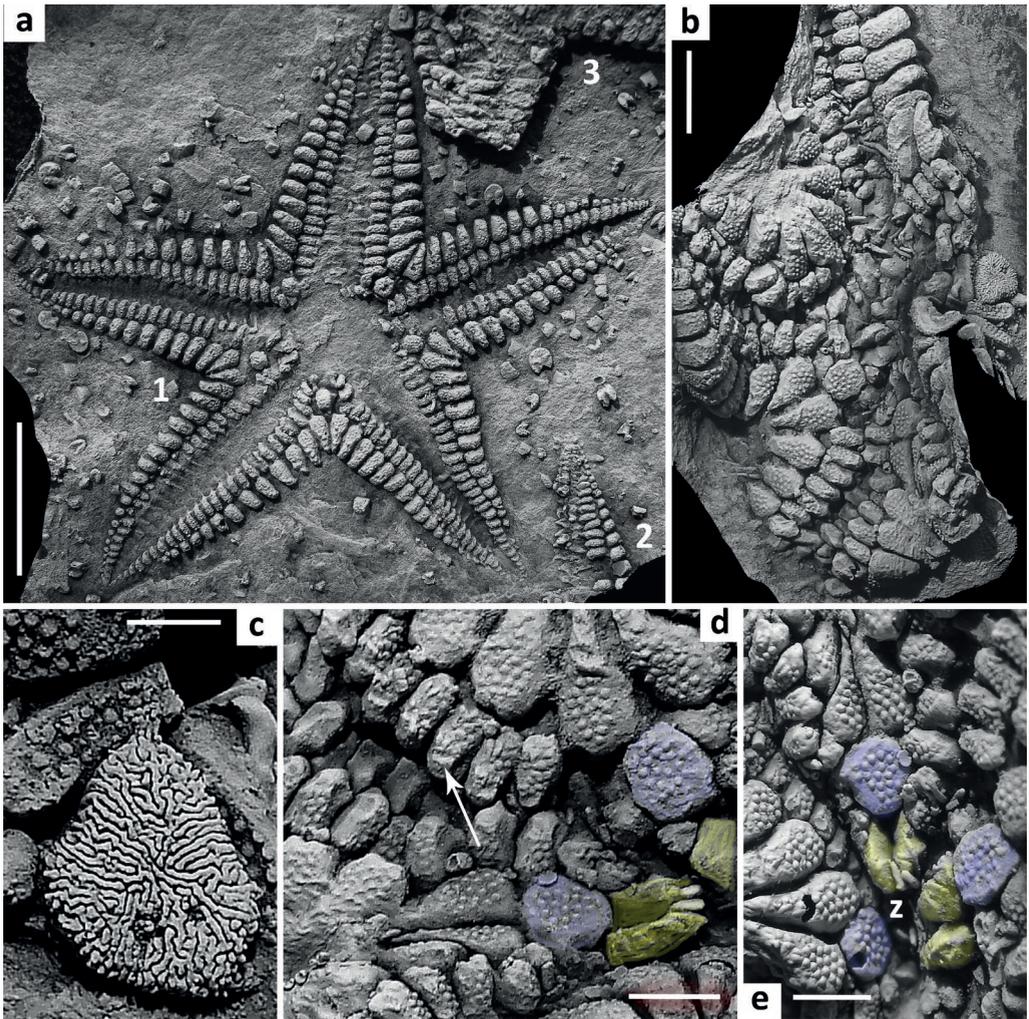


Abb. 8. *Devonaster daadenensis* n. sp. – Basales Unter-Emsium, „Hüllbuche“ bei Daaden. – **a** PWL 2023/61011-3-Ls, im Umfeld zerfallene Crinoiden-Reste, 1) nahezu vollständige Oralseite, Ambulacral-Furche erhaltungsbedingt weit geöffnet, 2) Armspitze, Aboralseite, 3) Armrest, Aboralseite, Maßstab = 10 mm. – **b-e** PWL 2023/6100-Ls, **b** Gesamtansicht eines gut erhaltenen teilweise disartikulierten Exemplars, Maßstab = 5 mm, **c** gut erhaltener Madreporit, Maßstab = 1 mm, **d** Ausschnittvergrößerung Oralseite, blau = Odontophoren, gelb = Kiefer (mouth angle ossicles = MAOs), Pfeil = rinnenartige Struktur auf den Adambulacralia, Maßstab = 2 mm, **e** anderer Blickwinkel, sonst wie **d**, Maßstab = 2 mm.

Fig. 8. *Devonaster daadenensis* n. sp. – Basal Lower Emsian, "Hüllbuche" near Daaden. – **a** PWL 2023/61011-3-Ls, surrounded by crinoid debris, 1) nearly complete oral view, dilated by compaction, 2) arm tip, dorsal side, 3) damaged specimens, dorsal side, scale = 10 mm. – **b-e** PWL 2023/6100-Ls, **b** general view of well-preserved but partially disarticulated specimen, scale = 5 mm, **c** well-preserved madreporite, scale = 1 mm, **d-e** close up of oral side, different viewpoint, blue = odontophores, yellow = mouth angle ossicles (MAOs), z = ?teeth, arrow = gutter-like structure on adambulacrals, scale = 2 mm.

und zahlreichen kurzen Stacheln besetzt (Abb. 7d). Auf dem zur Ambulacralfurche abfallenden axialen Bereich scheinen die Pusteln deutlich zarten ausgebildet zu sein. Die Inferomarginalia sind deutlich größer als die Adambulacralia. Auf ca. 30 Adambulacralia kommen ca. 20 Inferomarginalia. Ihr Umriss verändert sich von lang tropfenförmig nahe dem Zentrum, nach distal

ovalförmig bis nahezu kreisförmig zu den Spitzen. Auf ihrer Unterseite sind diese dicht mit engstehenden deutlichen Pusteln besetzt (Abb. 8b) die an ihrer axialen Seite kurze Stacheln tragen (Abb. 7d). Die Odontophoren sind groß und abgerundet sechseckig im Umriss. Sie tragen jeweils die paarigen Kiefer. PWL 2023/6100-Ls (blau und gelb in Abb. 8d, e) zeigt dieses in vorzüglicher Erhaltung und nahezu in situ. Möglicherweise handelt es sich bei den stachelartigen Gebilden am proximalen Ende der beiden Kieferpaare um Zähne (z in Abb. 8e).

Dank

Den Herren Ralph Seibert (Ransbach-Baumbach) und Dr. Klaus-Werner Wenndorf (Braubach) danken wir herzlich für das Ausleihen bzw. Überlassen ihrer Funde. Ebenso Dank an die Herren Dr. Christian Neumann und Andreas Abele-Rassuly (Museum für Naturkunde Berlin), Dr. Ulrich Jansen, Dr. Eberhard Schindler, Michael Ricker (Forschungsinstitut Senckenberg, Frankfurt/Main) und Frau Dr. Doris Heidelberger (Museum Wiesbaden) die es ermöglichten, hier beschriebenes Material zu untersuchen, bzw. Silikonabformungen der Originale anzufertigen. U. Jansen danken wir zusätzlich für Bestimmungen. Herr Martin Basse (Bochum) übernahm die formale Durchsicht des Manuskripts. Besonderer Dank an Prof. Dr. Daniel Blake (Illinois, USA) und Dr. Klaus-Werner Wenndorf, die diese Arbeit im Hinblick auf Systematik und Stratigraphie unterstützten.

Literatur

- BLAINVILLE, H. M. DE (1830): Zoophytes. – Dictionnaire des Sciences Naturelles: 1-60; Paris.
- BLAKE, D. B. (2018): Toward history of the Paleozoic Asteroidea (Echinodermata). – *Bulletins of American Paleontology*, **394**: 1-96; University of Illinois, Urbana, Illinois.
- BLAKE, D. B. & GUENSBURG, T. E. (2007): The water vascular system and functional morphology of Paleozoic asteroids. – *Lethaia* **21**: 189-206.
- BRADFORD, W. (1926): A six-rayed *Devonaster eucharis* (HALL). – *Journal of Geology* **34**: 85-87; Lawrence/Kansas.
- CLARKE, A. (1912): A remarkable occurrence of Devonian starfish. – *Bulletin of the New York State Museum*, No. **158**: 44-45; New York.
- COLE, A. H. (1892): *Palaeaster eucharis* HALL. – *Bulletin of the Geological Society of America*, **3**: 512-514, New York.
- GREGORY, J. W. (1899): On *Lindstromaster* and the classification of the palaeasterids. – *Geological Magazine*, Decade IV, Volume **6**: 341-354; University of Cambridge.
- HALL, J. (1868): Note on the genus *Palaeaster* and other fossil starfishes. – *Twentieth Report of the New York State Cabinet of Natural History*: 282-303; New York.
- JANSEN, U. (2019): Pragian-Emsian brachiopods from the Renish Massif (Germany): new data on evolution and biostratigraphy. – *Riv. It. Paleont. Strat.* **125**(3): 735-759.
- KESLING, R. V. & WRIGHT, J. D. (1965): Two new Middle Devonian Species of the starfish *Devonaster* from Southwestern Ontario. – *Contribution from the Museum of Paleontology*, **20**, **2**: 49-61; Ann Arbor, University of Michigan.
- MÜLLER, P. (2011): Fossilien aus dem Westerwälder Devon und Karbon. – *Der Aufschluss*, **62**: 219-229; Heidelberg.
- MÜLLER, P. & HAHN, G. (2020): Die Gattung *Encrinaster* (Ophiuroidea, Echinodermata) im deutschen Unter-Devon. – *Mainzer geowiss. Mitt.*, **48**: 47-84; Mainz.

- MÜLLER, P. & HAHN, G. (2022): Revision des Seesterns *Asterias acuminatus* SIMONOWITSCH, 1871 (Urasterellidae), Unterdevon, Deutschland. – Mainzer geowiss. Mitt., **50**: 7-22; Mainz.
- MÜLLER, P., HAHN, G., FRANKE, C. & THUY, B. (2018): A new pedomorphic protasterid brittle star (Echinodermata, Ophiuroidea) from the Early Devonian of Luxembourg and Germany. – Swiss J. Palaeont., **137**: 327-335; Basel.
- PALÄONTOLOGISCHER ARBEITSKREIS KOBLENZ (1992): Spuren des Lebens. Fossilien von Rhein und Mosel aus dem Mittelrheinischen Unterdevon. – 1-179: Hrsg. Paläontologischer Arbeitskreis Koblenz.
- PALOS-PAÑA, M. DE LOS, SOLIS-MARIN, F.A., LAGUARDA-FIGUERAS, A. & DURÁN-GONZÁLEZ, A. (2021): Ontogenetic variation of the odontophore of *Luidia superba* (Asteroidea: Paxillosida) and its taxonomic implications. – Revista de Biología Tropical, **69** (S1): 89-100; Costa Rica.
- SCHÖNDORF, F. (1907): Über einen fossilen Seestern *Spaniaster laticutatus* SANDB. spec. – Jahrb. Nass. Vereins Naturk., **60**: 170-176; Wiesbaden.
- SCHÖNDORF, F. (1909a): Paläozoische Seesterne Deutschlands, Teil 1. Die echten Asteridae der rheinischen Grauwacke. – Palaeontographica, **66**: 77-103, Stuttgart.
- SCHÖNDORF, F. (1909b): Die fossilen Seesterne Nassaus. – Jahrb. Nass. Ver. Naturk., **62**: 1-49; Wiesbaden.
- SCHÖNDORF, F. (1913): *Palaeaster eucharis* HALL aus dem nordamerikanischen Devon. – Jahrb. Nass. Ver. Naturk., **66**: 78-96; Wiesbaden.
- SCHUCHERT, C. (1914): Stellerioidea palaeozoica. – Fossilium Catalogus I, Animalia, **3**: 1-53; W. Junk, Berlin.
- SCHUCHERT, C. (1915): Revision of Paleozoic Stellerioidea with special reference to North American Asteroidea. – United States National Museum, Bulletin **88**: 1-311; Washington.
- SIMONOWITSCH, S. (1871): Über einige Asterioiden der rheinischen Grauwacke. – Sitzungsberichte der Königlichen Akademie der Wissenschaften, mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse, **64**(1): 77-130; Wien.
- SPENCER, W. K. (1916): A monograph of British Palaeozoic Asterozoa, Teil 2. – Monograph of the Palaeontographical Society für **1915**: 57-108; London.
- SPENCER, W. K. (1918): A monograph of British Palaeozoic Asterozoa, Teil 3. – Monograph of the Palaeontographical Society für **1916**, 4: 109-169; London.
- SPENCER, W. K. & WRIGHT, C. W. (1966): Asterozoans. In "Treatise on Invertebrate Paleontology" (Ed. R. C. MOORE) U3(1): U188-U210. – The Geological Society of America, Inc., and the University of Kansas Press; Lawrence, Kansas.
- UBAGHS, G. (1943) Le genre *Spaniaster* SCHÖNDORF dans le Devonien inférieur de la Belgique. Bull. Mus. Roy. Hist. Nat. Belgique, **19** (52): 1-4.
- WENNDORF, K.-W. (1990): Homalonotinae (Trilobita) aus dem Rheinischen Unterdevon. – Palaeontographica Abt. A **211**: 1-184; Stuttgart.

Manuskript eingegangen am 23.2.2023

Anschriften der Autoren:

PETER MÜLLER (korrespondierender Autor)

Am Grauen Stein 4

D-56244 Freilingen

E-Mail: mueller-lgh@t-online.de

GERHARD HAHN †