

REVUE DE
PALÉOBIOLOGIE

VOLUME 34 (2) – 2015

mséum
genève

Une institution
Ville de Genève

www.museum-geneve.ch



Die Cidariden (Echinoidea, Echinodermata) der Wildeg-Formation (mittleres Oxfordien, Schweizer Jura)

Bernhard HOSTETTLER¹ & Ursula MENKVELD-GFELLER¹

¹ Naturhistorisches Museum der Burgergemeinde Bern, Bernastrasse 15, 3005 Bern.
Corresponding author: bernhard.hostettler@nmbe.ch

Zusammenfassung:

Seit dem 19. Jahrhundert wird in dieser Arbeit erstmals die Cidariden-Fauna der Schwammfazies des Birnenstorf- und des frühen Effingen-Members der Wildeg-Formation umfassend revidiert. Mit in diese Arbeit einbezogen wird ein Exemplar von *Polycidaris gygii* nov. sp. aus der Lochen-Formation des Plettenbergs, der Schwäbischen Alb, Süddeutschland, weil es sich dabei um das vollständigste bisher bekannte Exemplar dieser neuen Spezies handelt. Insgesamt können in der Schwammfazies im mittleren Oxfordien (Transversarium-Bifurcatus-Zone) mindestens 10 verschiedene Taxa von Cidariden unterschieden werden. Diese lassen sich den Gattungen *Polycidaris*, *Paracidaris*, *Nudicidaris*, *Romanocidaris*, *Rhabdocidaris*, *Plegiocidaris* und *Merocidaris* zuordnen. Drei Arten sind neu, nämlich: *Polycidaris gygii* nov. sp., *Paracidaris (Anisocidaris) eluveitie* nov. sp. und *Rhabdocidaris deubelbeissi* nov. sp. Die Stacheln von *Paracidaris laeviuscula* (Agassiz, 1840) gehören nicht zur Corona von *Romanocidaris filograna* (Agassiz, 1840).

Schlüsselworte

Echiniden, Cidariden, Jura, Wildeg-Formation, Lochen-Formation, Kieselschwammfazies, Schweizer Jura, Süddeutschland.

The Cidarid Echinoderms from the Wildeg Formation (Middle Oxfordian, Swiss Jura). - For the first time since the 19th century, the cidarid fauna found in the sponge facies of the Wildeg Formation (Birnenstorf and early Effingen Members) is revised. A new taxon, *Polycidaris gygii* nov. sp., is described on the basis of a well-preserved specimen from the Lochen Formation of the Plettenberg, Swabian Jura, Germany. At least 10 different taxa of cidarids can be distinguished in this facies of the Middle Oxfordian (Transversarium-Bifurcatus Zone). These taxa are assigned to the genera *Polycidaris*, *Paracidaris*, *Nudicidaris*, *Romanocidaris*, *Rhabdocidaris*, *Plegiocidaris* and *Merocidaris*. Three of the described species are new, namely *Polycidaris gygii* nov. sp., *Paracidaris (Anisocidaris) eluveitie* nov. sp. and *Rhabdocidaris deubelbeissi* nov. sp.

The spines of *Romanocidaris filograna* (Agassiz, 1840) are not part of *Paracidaris laeviuscula* (Agassiz, 1840).

Key words

Echinoids, Cidarids, Jurassic, Wildeg Formation, Lochen Formation, facies of siliceous porifera, Swiss Jurassic mountains, Southern Germany.

1. EINLEITUNG

Die Echiniden, insbesondere die Cidariden des Birnenstorf- und des frühen Effingen-Members weckten bereits früh das Interesse der Paläontologen Agassiz (1840), Mösch (1867, 1874) sowie Desor & De Loriol (1868-1872). Oft basierten die aus dieser Zeit stammenden Beschreibungen auf isolierten Gehäusen, Primärstacheln oder Fragmenten davon. Einige Typen sind seither verschollen oder zumindest nicht mehr auffindbar (Vadet, 1988) oder aber sie sind so unspezifisch, dass sie keiner Spezies eindeutig zugeordnet werden können (Vadet, 1988). Die letzte Revision eines Teils der Cidariden des Malms erfolgte durch Vadet (1988). Baumeister (1998) interessierte sich für funktionsmorphologische Aspekte

te dieser Echiniden. Seit dieser Zeit ist durch Mitglieder der Fondation Paléontologique Jurassienne FPJ viel neues Material insbesondere im Steinbruch Schümel in Holderbank AG gesammelt worden. Seit 2011 konnte zusätzlich mit der Genehmigung der Firma jura cement AG in Auenstein AG im firmeneigenen Steinbruch Jakobsberg durch Mitarbeiter des Naturhistorischen Museums Bern zusätzliches Material in den entsprechenden Schichten gesammelt werden. Das neue Material erlaubt eine zuverlässigere taxonomische Einordnung der in diesem Zeitabschnitt im Untersuchungsgebiet vorkommenden Cidariden, als dies bisher möglich war. Insbesondere möchten wir darauf hinweisen, dass eine umfassende Revision der im Schweizer Jura und angrenzenden Gebieten vorkommenden Echiniden dringend nötig ist.

2. GEOLOGIE

2.1 Geographische Lage der Fundstellen

Die Figuren (Fig. 1a, b) in der geographischen Skizze zeigen die in dieser Arbeit bearbeiteten Cidariden-Fundstellen. Mit einer zusätzlichen Karte (Fig. 1c) werden häufig erwähnte Lokalitäten von Cidariden aus dem späten Callovien bis mittleren Oxfordien lokalisiert.

2.2 Fazies

Die hier untersuchten Cidariden-Spezies stammen allesamt aus der Schwammfazies des Birmenstorf- und frühen Effingen-Members der Wildegg-Formation sowie der Lochen-Fm. der Schwäbischen Alb.

Die Fazies des Birmenstorf-Members wurde schon verschiedentlich beschrieben. So auch von Mösch (1867), Gygi (1969), u. a.

Das Birmenstorf-Member beginnt mit einem eisenooxidführenden Kondensationshorizont. Darüber folgen dünn-

bankige, meist mit dünnen, schwammhaltigen Mergeln wechsellagernde, mikritische Schwammkalke. Nach oben werden die Mergellagen etwas dicker. Die einzelnen Bänke und Mergel sind oft überaus fossilreich. Insbesondere Kieselschwämme sind hier sehr häufig. Brachiopoden und Ammoniten sind ebenfalls charakteristische Faunenelemente.

Auf grossen Blöcken im Sprengschutt lassen sich zuweilen tellerförmige Schwämme mit Durchmessern von mehr als einem Meter feststellen. Die Lochen-Fm. auf der Schwäbischen Alb ist in einer sehr ähnlichen Fazies ausgebildet. Die Fauna dieser Formation wurde von Quenstedt (1858) beschrieben und abgebildet. Die Fauna der Lochen-Fm. ist abgesehen von den Ammoniten derjenigen der Wildegg-Fm. sehr ähnlich, insbesondere die Echinidenfaunen zeigen grosse Übereinstimmung. Die Ammoniten der Lochen-Fm. sind mit Ausnahme derjenigen der Bifurcatus-Zone jünger als diejenigen der Wildegg-Fm.

Die Fauna des Birmenstorf- und frühen Effingen-Members wurde bereits von zahlreichen Autoren beschrieben und z.T. auch abgebildet. Nachfolgend eine Zusammen-

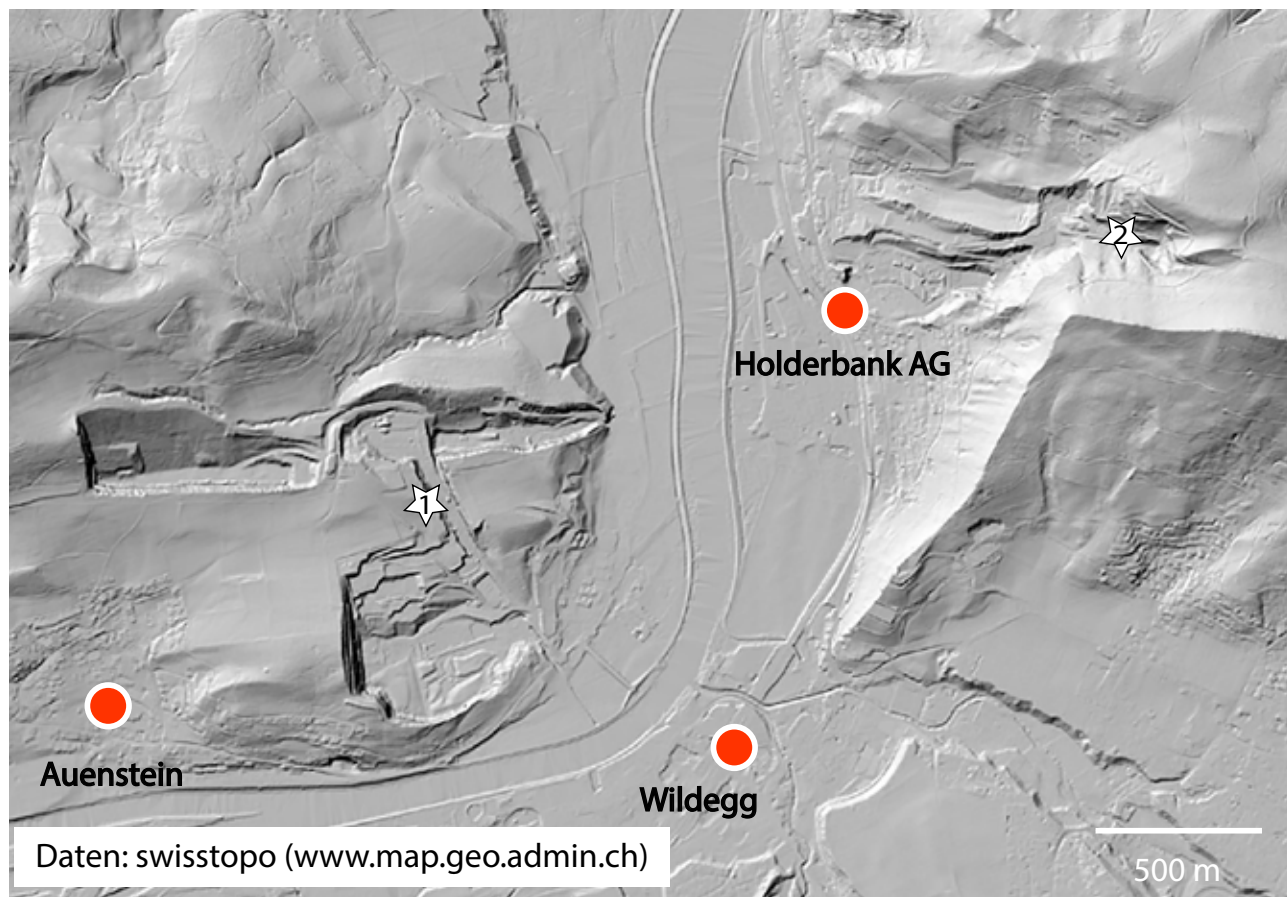


Fig. 1a: Geographische Situation: 1: Steinbruch Jakobsberg, Firma jura cement AG, Auenstein AG; 2: Steinbruch Schümel, Holderbank AG.

Fig. 1a: Geographic setting: 1: Jakobsberg quarry, jura cement AG, Auenstein AG; 2: Schümel quarry, Holderbank AG

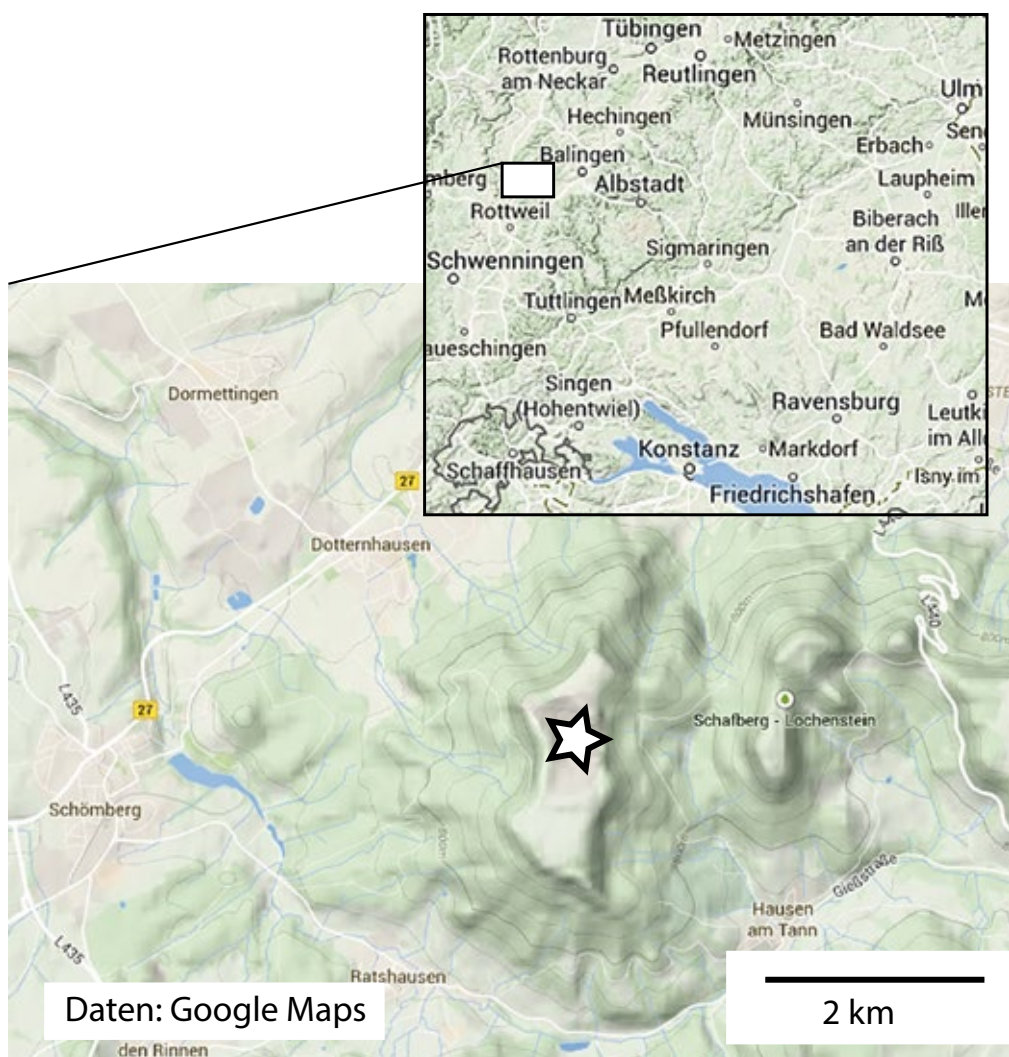


Fig. 1b: Geographische Lage des Steinbruchs Plettenberg der Firma Holcim (Süddeutschland) GmbH.

Fig. 1b: Geographic setting of the Plettenberg quarry, Holcim (Süddeutschland) GmbH.

stellung der wichtigsten Arbeiten verschiedener Autoren:

Ammoniten: Oppel (1862-63), Gygi (1977, 1991, 2000, 2001), Gygi & Marchand (1982), Gygi *et al.* (1979) u. a.
Schwämme: Oppliger (1915)

Brachiopoden: Haas (1889-1893), Sulser (1999)

Crinoiden: De Loriol (1877-79), Hess (1975)

Echiniden: Agassiz (1840), Mösch (1867) Desor & De Loriol (1868-72), Hess (1975).

Der Erhaltungszustand der Fossilien ist sehr unterschiedlich. Aragonitschaler sind nur als Steinkerne erhalten. Diese sind nicht selten auf einer Seite korrodiert. Häufig sind die Steinkerne umkrustet. Die ursprünglich aus amorphem SiO_2 aufgebauten Nadeln der Kieselschwämme sind alle gelöst und durch Kalzit ersetzt worden. In sehr mergeligem Gestein sind die Kieselskelette der

Schwämme gelegentlich pyritisiert. Bei diesen Exemplaren ist die Morphologie der ursprünglichen Skelette der Schwämme oftmals besonders gut erhalten.

Echinodermen sind in vielen Horizonten sehr häufig. Dabei sind die ursprünglich aus vielen Elementen zusammengesetzten Skelette meistens zerfallen. Von den Echiniden finden sich meistens nur Stacheln oder Stachelbruchstücke sowie isolierte Gehäuseteile. Seltener sind zusammenhängende Coronateile, oder gar vollständige Coronen insbesondere von grosswüchsigen Echiniden. Individuen, die noch mit anhaftenden Primärstacheln eingebettet wurden, gehören zu den ganz grossen Seltenheiten. Dabei finden sich die Stacheln meistens um die Corona verteilt oder wie bei *Paracidaris (Anisocidaris) eluveitie* (Taf. V/1) unter der Corona. Wie die Ammoniten-Steinkerne sind auch die Echinidenskelette häufig auf einer Seite angelöst, verkrustet oder zeigen

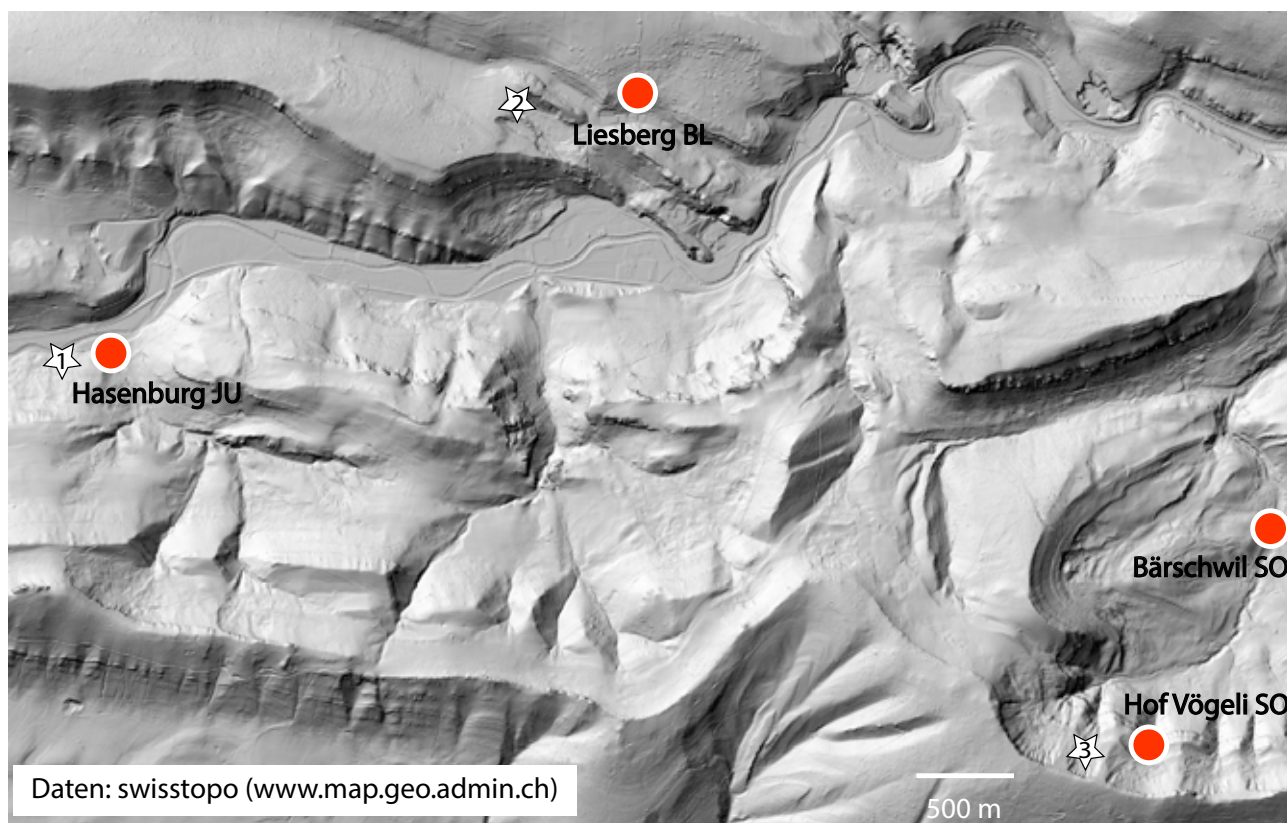


Fig. 1c: Geographische Karte mit wichtigen im Text erwähnten Fundlokalitäten von Cidariden im Laufental BL, SO und JU. : 1: Erdrutsch Hasenburg bei Soyhières JU, 2: Tongrube Liesberg Amtil BL, 3: Erdrutsch Vögeli SO.

Fig. 1c: Localization of important localities with Cidarids findings in the Laufental BL, SO and JU mentioned in the article: 1: landslide Soyhières near Hasenburg JU, 2: quarry Liesberg Amtil BL, 3: landslide Vögeli SO.

Aufwuchs von Serpuliden, Bryozoen, Foraminiferen oder seltener auch von Cyrtocriniden. Dies deutet daraufhin, dass sie eher langsam einsedimentiert wurden.

2.3 Lithostratigraphie (Fig. 2, 3)

Die hier beschriebenen Echiniden stammen vorwiegend aus dem Birmenstorf- und frühen Effingen-Member der Wildegg-Formation. Die charakteristischen Lithologien sind Kalkmergel und Mergel mit mehr oder weniger häufigen Kieselschwämmen. Das Effingen-Member beginnt gemäss Gygi (2001) mit der Schilli-Zone (= Schilli Subzone der Transversarium-Zone der submediterranen Biostratigraphie gemäss Cariou *et al.*, 1991, 1997) also mit einer biostratigraphisch definierten Grenze. Diese biostratigraphische Grenze fällt vielerorts mit der lithologischen Grenze zusammen. Das frühe Effingen-Member ist aber im Untersuchungsgebiet in derselben Fazies wie das Birmenstorf-Member entwickelt. Hier entspricht die Grenzziehung zwischen den beiden lithostratigraphischen Einheiten einer biostratigraphischen Zonen- (z.B. Gygi, 2001) bzw. Subzonengrenze (z.B. Cariou *et al.*,

1991; Schlegelmilch, 1998). Einzig die Kalk- beziehungsweise Kalkmergelbänke liegen oberhalb der Grenze weiter auseinander, so dass dieser Abschnitt insgesamt mergeliger ist. Die für die Fazies des Birmenstorf-Members typischen Kieselschwämme treten noch oberhalb des Bifurcatus-Horizonts, also im frühen Effingen-Member, auf.

2.4 Biostratigraphie

In Figur 4a, b wird die submediterran-westfranzösische Biostratigraphie im mittleren Oxfordien derjenigen von Gygi (2001) u.a. gegenübergestellt. In dieser Arbeit wird die submediterran-westfranzösische Biostratigraphie der von Gygi vorgeschlagenen vorgezogen. Wegen der guten Korrelierbarkeit der lokalen Stratigraphie mit der regionalen, insbesondere der submediterran-westfranzösischen Biozonierung erübrigt sich eine lokale Variante.

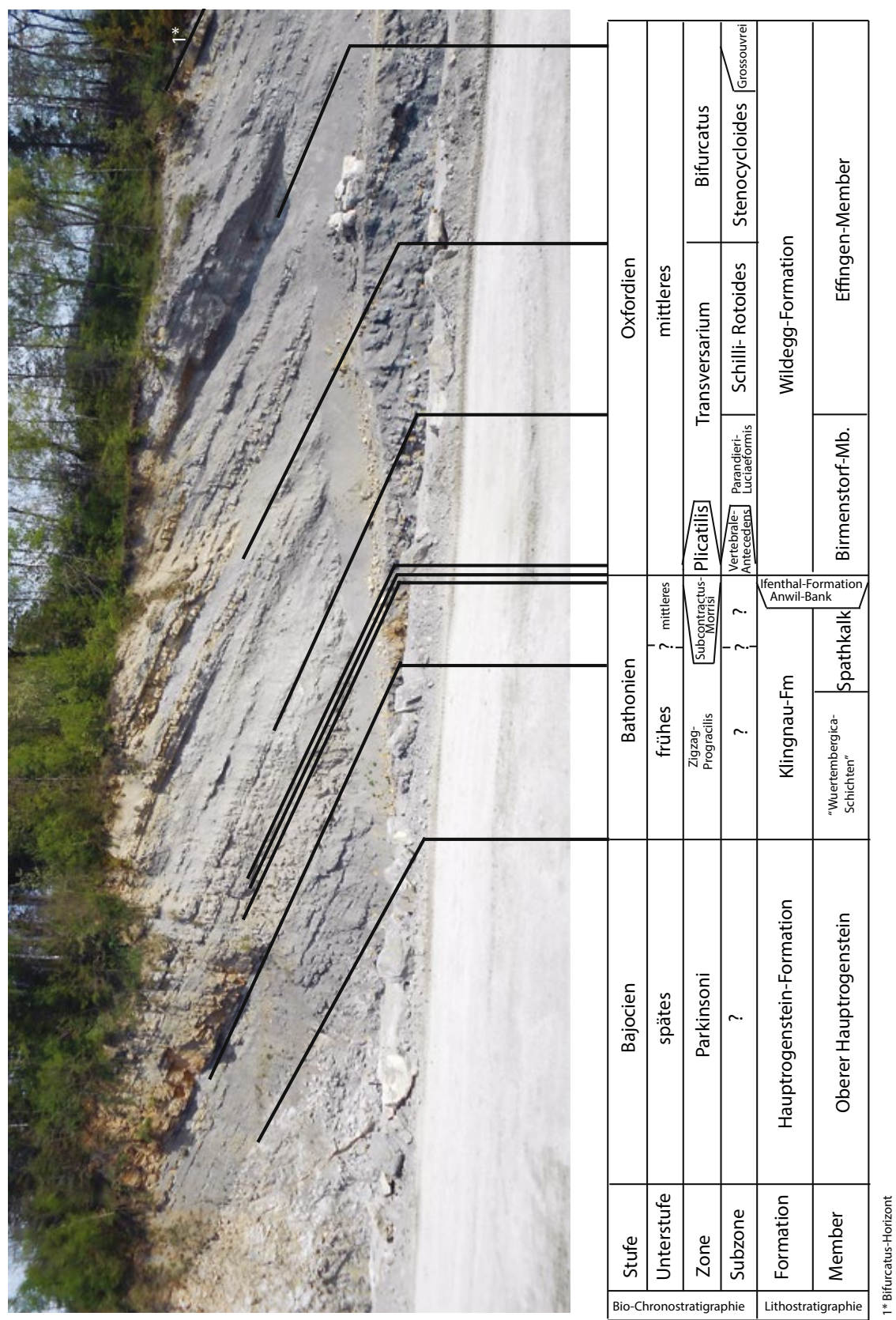


Fig. 2: Bio-/Chrono- und Lithostratigraphie am Ostrand des Steinbruchs Jakobsberg, Firma jura cement AG, Auenstein AG. Koordinaten: 2°653'865/1°252'711.

Fig. 2: Bio-, chrono- and lithostratigraphy on the eastern edge at the Jakobsberg quarry, jura cement AG, Auenstein AG. Swiss coordinates: 2°653'865/1°252'711.

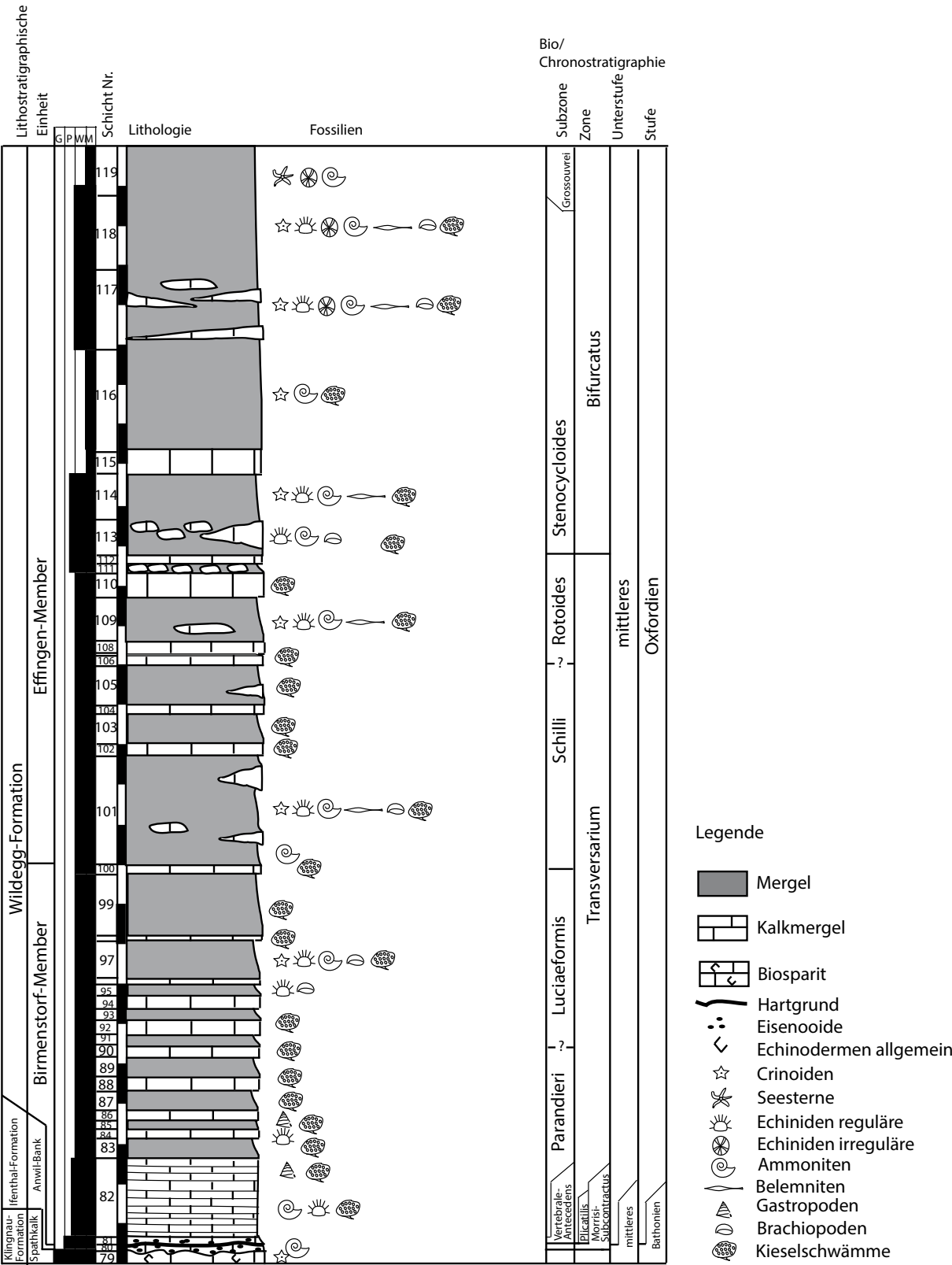


Fig. 3: Lithostratigraphisches Profil durch das Birnenstorf- und einen Teil des frühen Effingen-Members der Wildegge-Formation am Westrand des Steinbruchs Jakobsberg, Firma jura cement AG, Auenstein AG, Zustand Juli 2011. Koordinaten: 2°653'777/1°252'733.

Fig. 3: Lithostratigraphical section through the Birnenstorf and the lower part of the early Effingen Member of the Wildegge Formation on the western edge of the Jakobsberg quarry, jura cement AG, Auenstein AG, situation July 2011. Swiss coordinates: 2°653'777/1°252'733.

| Cariou <i>et al.</i> , 1991, 1997 diese Arbeit | | Gygi, 2001 | |
|---|----------------|----------------|----------------|
| Zone | Subzone | Zone | Subzone |
| Bifurcatus | Grossouvrei | Bifurcatus | Grossouvrei |
| | Stenocycloides | | Stenocycloides |
| Transversarium | Rotoides | Schilli | Rotoides |
| | Schilli | | Schilli |
| | Luciaeformis | Transversarium | Luciaeformis |
| | Parandieri | | |
| Plicatilis | Antecedens | | Antecedens |
| | Vertebrale | | Densiplicatum |

Fig. 4a: Biostratigraphie des Birmenstorf- und frühen Effingen-Members der Wildegg-Formation, mittleres Oxfordien, abgeändert nach Gygi (2001).

Fig. 4a: Biostratigraphy of the Birmenstorf and early Effingen Member of the Wildegg Formation, Middle Oxfordian, modified after Gygi (2001)

| Lithostrati- graphische Einheit | Bio/ Chronostratigraphie | | Unterstufe | Stufe |
|---------------------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------|---------------------|
| | Subzone | Zone | | |
| Bärschwil-Formation | Liesberg-Member | Antecedens | Plicatilis | mittleres |
| | | Vertebrale/ Densiplicatum | | |
| | Sornetan-Member | Cordatum | Cordatum | frühes Oxfordien |
| | | Costicardia | | |
| | | Bukowski | | |
| | Renggeri-Member | Praecordatum | Mariae | |
| | | Scarburgense | | |
| Ifenthal-Fm. | Herznach-Mb. | Lamberti | Lamberti | spätes Callovien |

Fig. 4b: Biostratigraphie eines Teils der Ifenthal- und der Bärschwil-Fm.

Fig. 4b: Biostratigraphy of a part of the Ifenthal- and the Bärschwil Fm.

3. SYSTEMATISCHE PALÄONTOLOGIE

3.1 Material und Methoden

Das vorliegende Material wurde, wenn immer möglich, horizontiert geborgen. Das anschliessende Freilegen der Objekte erfolgte mittels Sandstrahltechnik, oder durch Auflegen von Kaliumhydroxid-Plättchen. Für Sandstrahlen wurde vor allem Natriumhydrogencarbonat (Backpulver) verwendet. Die meisten Objekte wurden vor dem Fotografieren mit Ammoniumchlorid bedampft um einen besseren Kontrast zu erhalten.

Alle abgebildeten Objekte, auch diejenigen aus der Sammlung der Fondation paléontologique jurassienne (FPJ) sind in der Originaliensammlung des Naturhistorischen Museum der Burgergemeinde Bern (NMBE) deponiert.

3.2 Abkürzungen in den Tabellen

(Massangaben in mm)

Nr. = Sammlungsnummer des Objekts

d = Durchmesser am Ambitus

d max. = maximaler Durchmesser (bei deformierten Objekten)

dR = Durchmesser des Rings

h = Höhe

l = Länge

lmax. = maximale Länge

da am Ambitus = Breite des Ambulakralfelds am Ambitus

dIa am Ambitus = Breite des Interambulakralfelds am Ambitus

PIa = Anzahl Interambulakralplatten pro Interambulakralfeld

dPwk = Durchmesser des Primärwarzenkopfs am Ambitus

dWh = Breite des Warzenhofs am Ambitus

hWh = Höhe des Warzenhofs am Ambitus

3.3 Beschreibung der Arten

Stamm Echinodermata Klein, 1734

Klasse Echinoidea Leske, 1887

Ordnung Cidaroida Claus, 1880

Familie Polycidaridae Vadet, 1988

Gattung *Polycidaris* Quenstedt, 1858

Bemerkung: Die Unterscheidung der verschiedenen *Polycidaris*-Arten erscheint alleine anhand der Primärstacheln fast unmöglich. Obwohl im Birnenstorf- und frühen Effingen-Member wahrscheinlich zwei Arten vorkommen, lassen sich die bisher nur unvollständig überlieferten Primärstacheln der beiden Arten kaum unterscheiden. Deshalb werden alle drei *Polycidariden* vorläufig als eigenständige Arten angesehen.

Polycidaris spinosa (Agassiz, 1840)

Taf. I, Fig. 5

1840. *Cidaris spinosa* Agassiz, S. 71, Taf. 21a, Fig. 1a-c.
v 1868-72. *Cidaris spinosa* Desor & De Loriol, S. 31, Taf. 4, Fig. 8-11a.

Material: 1 Primärstachelrest FPJ 5449 Effingen-Member der Wildeggen-Formation, Steinbruch Schümel, Holderbank AG, 7 Primärstachelfragmente (NMBE D4644-4651), Effingen-Member der Wildeggen-Formation, Schicht 118 (Fig. 3), Steinbruch Jakobsberg Auenstein AG.

Beschreibung:

Primärstacheln: Der längste aus dem frühen Effingen-Member vorliegende Stachelfund (FPJ 5449) misst 29 mm.

Basis: Recht breit, deutlich gekerbt.

Ring: Kräftig entwickelt mit scharfem Rand, fein krenelliert.

Kragen: Von mittlerer Länge, fein längs gestreift.

Der glatte Hals ist etwas länger als der Kragen.

Schaft: Zunächst glatt, ab etwa 5 mm Länge setzt die Skulptur ein. Sie besteht aus flachen bis zu 3 mm hohen, nach aussen abstehenden, leicht nach vorn gebogenen, kräftigen Dornen (FPJ 5449, Taf. I, Fig. 5).

Besonderheit: die Bedornung der Primärstacheln.

Diskussion: Die Syntypen von Agassiz scheinen nach Vadet (1988) verschollen zu sein. Agassiz (1840) gibt als Locus typicus das „Fringeli“ (genauer wäre „Vögeli“, da der Hof Vögeli wesentlich näher an der Fundstelle liegt als der Hof Fringeli) und als stratum typicum das „Terrain à Chailles“ (heute: Sornetan-Member, Gygi, 1990) an. Die Fundschicht „Terrain à Chailles“ kann in der Tat aus heutiger Sicht nicht mehr bestätigt werden. Jedoch wurden früher durch eine Rutschung auch die Tonmergel des Renggeri-Members angeschnitten (heute von Vegetation und Rutschmasse bedeckt) und eventuell auch die mergeligen Sedimente des späten Herznach-Members, des Callovien. In diesem zur Lamberti-Zone gehörenden mergeligen Eisenoolith (siehe Gründel & Hostettler, 2012, Fig. 1, Lamberti-Subzone) konnten von Gino Bernasconi und Werner Erzberger an der Lokalität Liesberg Amtl mehrere Primärstacheln der Gattung *Polycidaris* gefunden werden. Somit ist es nicht ausgeschlossen, dass das von Agassiz abgebildete Material entgegen der Ansicht von Vadet (1988) vom „Fringeli“ bzw. „Vögeli“ stammt. Desor & De Loriol bilden (1868-1872) mehrere Stachelfragmente dieser Art ab. Ihre Fig. 15 und Fig. 19 stammen nach ihren Angaben von Soyhières. Im 19. Jahrhundert befand sich dort auch eine Fundstelle im Renggeri-Member. Die schwarze Färbung der Stachelfragmente der Originale zu Desor & De Loriol (1868-1872, ETHZ Nr. 8611) von Soyhières deutet darauf hin, dass diese tatsächlich aus dem Renggeri-Member oder aus dem späten Herznach-Member stammen. Dies deutet

ebenfalls auf ein mögliches Vorkommen beim „Fringeli“. Falls diese Vermutungen stimmen, könnten die Syntypen von Agassiz (1840) auch aus dem späten Callovien oder aus dem frühen Renggeri-Member stammen. Da die Originale von Agassiz (1840) aber als verschollen gelten (Vadet, 1988), wäre es sinnvoll, einen Neotypus im Material von Liesberg auszuwählen, da diese Lokalität der Typlokalität am nächsten liegt und von dort die bisher vollständigsten Funde vorliegen. Problematischer ist aber die Tatsache, dass sich die Primärstacheln der einzelnen *Polycidaris*-Arten des Oxfordien nur schwer voneinander unterscheiden lassen. Es ist zur Zeit nicht klar, zu welcher der beiden *Polycidaris*-Arten die als *P. spinosus* bezeichneten Primärstacheln gehören.

Vorkommen: Spätes Herznach-Member, der Ifenthal-Formation; Renggeri-Member der Bärschwil-Formation; Birnenstorf- und frühes Effingen-Member der Wildeg-Formation (Birnenstorf-Schichten: Desor & De Loriol, 1868-1872); Eisenoolith-Fazies, Schwammfazies.

***Polycidaris escheri* (De Loriol, 1868)**

Taf. I, Fig. 1a-4c

v 1868. *Cidaris escheri* De Loriol in Desor & De Loriol, Taf. 4, Fig. 6.

1988. *Polycidaris spinosa* Vadet, S. 104, Taf. 1, Fig. 1-3, non Fig. 4.

Material: 1 Bruchstück (FPJ 5440, Taf. I, Fig. 2a, b), aus dem Birnenstorf-Member der Wildeg-Formation, Steinbruch Schümel, Holderbank AG, eine Corona (FPJ 5439, Taf. 1, Fig. 1a-c), und ein Stachelfragment (FPJ 5449, Taf. 1, Fig. 5) aus dem frühen Effingen-Member der Wildeg-Formation, Steinbruch Schümel, Holderbank AG, eine Corona (FPJ 2164, Taf. I, Fig. 4a-c), ein Coronabruchstück (FPJ 5409, Taf. I, Fig. 3a, b) und weitere Coronabruchstücke aus Schicht 118 (Fig. 3, NMBE D4652, D4653, FPJ 5874, 5875), alle frühes Effingen-Member, Steinbruch Jakobsberg, Auenstein AG.

Beschreibung:

Masse: cf. Tab. 1

Corona: Gross, rund, mässig hoch.

Apikalschild: Bisläng unbekannt.

Ambulakralfeld: Verhältnismässig breit, mit einfachen Ambulakralplatten. Am Ambitus stehen 11 Ambulakralplatten im Kontakt mit einer Interambulakralplatte (bei FPJ 5439, Taf. I, Fig. 1a-c).

Porenzone: Kaum eingesenkt. Unterhalb des Ambitus ist die äussere Pore etwas grösser und mehr oval. Die Porenpaare sind durch einen sehr schmalen nur leicht erhabenen Grat getrennt.

Zwischenporenzone: Diese besteht aus zwei Reihen unterschiedlich grosser und gut differenzierter Wärrchen, welche von kleinen Granulae umgeben sind. Eine grosse Granula und ein bis drei kleinere Granulae wechseln sich ab. Gegen die Oralseite hin sind die Wärrchen am kräftigsten entwickelt.

Interambulakralfeld: Anzahl Platten: Das Interambulakralfeld besteht aus 18 Interambulakralplatten. Die jeweils jüngsten Platten der 5 Interambulakralfelder sind etwa gleich gross.

Primärwarzen: Sie sind nicht sehr gross und alle zeigen eine kräftige Durchbohrung.

Warzenhöfe: Sie sind deutlich breiter als hoch und deshalb von querovalen Umriss. Die Plattformen sind kräftig gekerbt.

Ringwarzen: Sie sind eher klein und fein. Sie sind mit Ausnahme in Richtung Warzenhof von kleineren Granulae umgeben.

Miliärwarzen: Die Miliärwärrchen sind klein und von feinen Granulae umringt. Sie bedecken den gesamten Miliärbereich etwa gleichmässig.

Diskussion: Die Ansicht Vadets (Echinoblog 22.12.2008), dass die erste gültige Beschreibung der Art von Cotteau (1877, Taf. 185, Fig. 1, 2) sei, kann hier nicht geteilt werden, *Polycidaris escheri* (De Loriol, 1868, in Desor & De Loriol, 1868-1872, S. 27, Taf. 4, Fig. 6, ETHZ Nr. 8621) von Birnenstorf hat Priorität. Das von Hess, 1985 abgebildete und als *Polycidaris spinulosa* (Roemer, 1836) bezeichnete Exemplar, gehört entgegen der Meinung von Vadet (1991, Taf. 5, Fig. 7, Echinoblog 22.12.2008) wohl nicht zur vorliegenden Art. Sein Exemplar hat grössere Ring- und Miliärwärrchen, die dichter stehen. Die gerunzelte Oberfläche der Primärstacheln beginnt früher als das Einsetzen der grossen Dornen auf dem Schaft der Primärstacheln (später oder selten gleichzeitig bei allen vorliegenden Stacheln aus dem Callovien und dem Birnenstorf- bzw. frühen Effingen-Member). Zudem scheint die Corona dieser Art (mehrere Exemplare von unterschiedlichen Lokalitäten des Schweizer Jura) kleiner zu sein. Ebenfalls sehr ähnlich ist *Polycidaris? suevicum* (Desor, 1856). Der Holotyp scheint gemäss Vadet (1988) ebenso verschollen zu sein wie das von Quenstedt (1858, Taf. 79, Fig. 51) abgebildete Exemplar. Als

Tabelle 1: Masse der Coronen von *Polycidaris escheri*

| Nr. | d | h | dA am Ambitus | dla am Ambitus | P/Ia | D Pwk am Ambitus | bWh am Ambitus | hWh am Ambitus |
|----------|-----------|----|---------------|----------------|------|------------------|----------------|----------------|
| FPJ 5439 | max. 67.5 | 36 | 6 | 31 | 18 | 1.5 | 9 | 7.5 |
| FPJ 5440 | max. 40 | - | -- | - | - | 1.5 | 7.5 | 6 |

Neotyp bezeichnet Vadet (1988) das in Quenstedt (1875, Taf. 63, Fig. 60) abgebildete Exemplar. Als einziges Unterscheidungskriterium zu *P. escheri* (De Loriol, 1868, in Desor & De Loriol, 1868-1872) erwähnt Vadet, dass bei *P. ? suevicum* eine grössere Anzahl Ambulakralplatten im Kontakt zu einer Interambulakralplatte als bei *P. escheri* stehen. Desor erwähnt die gleichmässige, dichte Verteilung der Miliärwärrchen, die ihrerseits nicht von noch kleineren Wärrchen umgeben sind. Die Interambulakralplatten sind bei der Abbildung von Desor (1858, Taf. 1, Fig. 2) deutlich höher als dies bei Vertretern der Gattung *Polycidaris* üblich ist. Die Abbildung in Desor (1858) lässt eher vermuten, dass es sich bei *P. ? suevicum* um einen Vertreter der Gattung *Paracidaris* handeln könnte.

Vorkommen: Birnenstorf- und frühes Effingen-Member der Wildeggen-Formation (Desor & De Loriol, 1868-1872); Schwammfazies, Französischer Jura („environs de Besançon“, Cotteau, 1877).

***Polycidaris gygii* nov. sp.**

Taf. II, Fig. 1a-2b

1986. *Polycidaris multiceps* Zbinden, S. 356, Fig. 7.

1998. *Polycidaris spinosa* Baumeister, S. 72, 83, Fig. 56.

? 2003. *Polycidaris* sp. 1 Radwańska, S. 151, Taf. 4, Fig. 4.

? 2003. *Polycidaris* sp. 3 Radwańska, S. 151, Taf. 4, Fig. 8.

Material: Holotyp: 1 Exemplar (FPJ 5441, Taf. II, Fig. 1a-c) Lothen-Formation, Plettenberg, bei Dotternhausen, Schwäbische Alb; **Paratypen:** 1 Bruchstück (FPJ 2163, Taf. II, Fig. 2a, b) und Original zu Baumeister, 1998, Schicht 33 in Profil RG (Reinhard Gygi Nr. 276, 1979), Birnenstorf-Member, Steinbruch Schümel, Holderbank AG; 1 Bruchstück (FPJ 5448, nicht abgebildet), (Schicht 103, Fig. 3) Effingen-Member, Steinbruch Jakobsberg, Auenstein AG.

Derivatio nominis: Die Artbezeichnung erfolgt im Gedenken an den kürzlich verstorbenen Kollegen und Stratigraphen Reinhard A. Gygi.

Locus typicus: Steinbruch Plettenberg bei Dotternhausen D.

Stratum typicum: Schwammfazies der frühen Lothen-Formation.

Diagnose: Typischer Vertreter der Gattung *Polycidaris* mit mittelgrosser Corona, gattungstypischem Ambulakralfeld, deutlich querovalen Warzenhöfen, einer sehr lo-

cker mit Miliärwärrchen besetzten Miliärzone oberhalb des Ambitus, nicht ringförmig verteilten Granulae um die Miliärwärrchen und einer recht grossen Anzahl von Interambulakralplatten.

Diagnosis: Typical representative of the genus *Polycidaris* with a medium sized test, ambulacral zone typical for the genus, clearly transverse oval areoles, with wide-standing miliaries above the ambitus, not circular distributed granulae around the miliaries and a relatively large number of interambulacral plates.

Beschreibung:

Masse: cf. Tab. 2.

Diagnose:

Corona: Mittelform, mässig hoch.

Apikalschild: Nicht bekannt. Er entspricht bei FPJ 5441 (Taf. II, Fig. 1a-c) etwa 47% des Durchmessers der Corona. Das Peristom erreicht etwa 42% des Durchmessers der Corona.

Ambulakralfeld: Erscheint recht breit, fast gerade. Platten einfach. Jede Platte entspricht einem Porenpaar. Am Ambitus stehen 9 Ambulakralplatten im Kontakt mit einer Interambulakralplatte (bei FPJ 5441).

Porenzone: Nur wenig eingesenkt, äussere Poren leicht oval, innere eher rund. Die Poren sind durch einen schmalen, wenig erhabenen schmalen Grat getrennt (non conjugat).

Zwischenporenzone: Mit 2 Reihen Wärrchen, auf ca. jeder zweiten Ambulakralplatte. Diese sind von unregelmässiger Grösse. Die Wärrchen der Zwischenporenzone sind ihrerseits teilweise von viel kleineren Wärrchen umgeben. Die grössten Ambulakralwärrchen finden sich im Bereich des Ambitus.

Interambulakralfeld: Ein Interambulakralfeld besteht bei FPJ 5441 (Holotyp) aus je 20 Interambulakralplatten, beim wesentlich kleineren Paratyp (FPJ 2163, Taf. II, Fig. 2a, b) aus 16 Interambulakralplatten.

Primärwarzen: Klein und durchbohrt.

Warzenhöfe: Die Warzenhöfe sind deutlich queroval und nur in Richtung Peristom durch einen schmalen Grat getrennt. Am Ambitus und darunter gehen sie zunehmend ineinander über.

Plattformen: Diese sind deutlich gekerbt.

Ringwarzen: Klein und sehr fein, teilweise von noch kleineren Wärrchen umgeben.

Miliärzone: Die Miliärwärrchen konzentrieren sich eher neben den Ringwärrchen. Der zentrale Teil der Miliärzone ist insbesondere oberhalb des Ambitus fast glatt oder

Tabelle 2: Masse der Coronen von *Polycidaris gygii*

| Nr. | d | h | da am Ambitus | dla am Ambitus | Pla | dPwk am Ambitus | dWh am Ambitus | hWh am Ambitus |
|----------|----|------|------------------|-------------------|-----|--------------------|-------------------|-------------------|
| FPJ 5441 | 45 | 24 | 5 | 21.5 | 20 | 1 | 6 | 5 |
| FPJ 2163 | - | 17.5 | 4 | 12.5 | 16 | 1 | 4 | 3 |

nur sehr locker mit Wärrchen besetzt. Die Granulae sind nicht ringförmig um die Miliärwärrchen verteilt.

Primärstacheln: Bisher unbekannt.

Besonderheit: Eine für die Grösse beträchtliche Anzahl von Interambulakralplatten.

Differenzialdiagnose:

Die grösste Ähnlichkeit mit *P. gygii* weist die Art *Polycidaris multiceps* Quenstedt, 1858 (Typusart der Gattung *Polycidaris*) auf. *P. gygii* unterscheidet sich von *P. multiceps* durch:

1. die wesentlich geringere Anzahl von Interambulakralplatten pro Interambulakralfeld, nämlich 20 im Gegensatz zu 32 beim Holotyp von Quenstedt (1858, Taf. 79, Fig. 69), bei vergleichbarem Durchmesser („nous comptons 16 par rang“, Vadet, Echinoblog 28.12.2010),
2. den weniger querovalen Warzenhöfen,
3. den weniger zerstreuten, um die Ringwärrchen verteilten Miliärwärrchen.

Von *Polycidaris escheri* (De Loriol, 1868, in Desor & De Loriol, 1868-1872) unterscheidet sich die Art:

1. durch die geringere Gehäusegrösse,
2. die im Verhältnis zur Gehäusegrösse grössere Anzahl von Interambulakralplatten [20 beim Holotyp (bei d=45 mm) im Gegensatz zu 19 bei *P. escheri* (bei dmax. 67 mm)],
3. die deutlicher querovalen Warzenhöfe,
4. durch die in der Nähe der interradianalen Suture oberhalb des Ambitus nur locker mit Miliärwärrchen besetzte Miliärzone,
5. durch die sehr kleinen Primärwarzenköpfe.

Von *Paracidaris (Anisocidaris) smithii* (Wright, 1857) unterscheidet sich die Art:

1. durch die geringere Grösse,
2. die nicht konjugierten Porenpaare,
3. die locker angeordneten Miliärwärrchen,
4. den fast glatten Bereich der zentralen Miliärzone oberhalb des Ambitus,
5. das Vorkommen in der Schwammfazies [im Gegensatz zur Korallenfazies, Habitat von *P. smithii* (Wright, 1857)].

Diskussion: Unsere mittelgrosse *Polycidaris*-Art *P. gygii* wurde in der Vergangenheit zu *P. multiceps* (Quenstedt, 1858) gestellt (siehe Zbinden, 1986). Jedoch besitzt sie nur etwa zwei Drittel der Anzahl der Interambulakral-

platten bei vergleichbarem Durchmesser der Exemplare beider Arten. So erhalten beide Arten ein deutlich verschiedenes Aussehen. Baumeister (1998) bestimmte die vorliegende neue Spezies als *P. spinosa* (Agassiz, 1840). Die beiden in Radwańska (2003, Taf. 4, Fig. 3, 8) abgebildeten Corona-Bruchstücke gehören mit grosser Wahrscheinlichkeit zur vorliegenden Art. Leider wurde noch keine Corona mit in situ eingebetteten Stacheln gefunden. Somit bleibt die genaue Zuordnung dieser Stücke vorerst Spekulation.

Vorkommen: Birnenstorf- und frühes Effingen-Member der Wildeg-Formation; Lothen-Formation der Schwäbischen Alb, Oxfordien; Kieselschwammfazies, Niegowonice, Polen, Oxfordien.

Gattung *Paracidaris* Pomel, 1883

***Paracidaris blumenbachi* (Münster in Goldfuss, 1826)**
Taf. II, Fig. 4, 5, 6 a, b, 7 a, b, 8 a, b

- * 1826. *Cidarites blumenbachi* Münster in Goldfuss, S. 117, Taf. 39, Fig. 3a, b, f, k.
- v 1867. *Cidaris abichi* Mösch, S. 317, Taf. 7, Fig. 3a-k.
- 1988. *Nenotacidaris blumenbachii* Vadet, S. 109, Taf. 5, Fig. 3, non Fig. 4.
- 2003. *Paracidaris blumenbachi* Radwańska, S. 159, Taf. 7, Fig. 1a- 5c, Taf. 8, Fig. 1-2.

Material: 1 Corona FPJ 5407 (Taf. II, Fig. 7 a, b) und 2 Primärstacheln FPJ 5410 (Taf. II, Fig. 4) bzw. FPJ 5442 (Taf. II, Fig. 5) aus dem unteren Effingen-Member der Wildeg-Formation, Steinbruch Jakobsberg, Auenstein AG (FPJ 5407 stammt aus einem kleinen Schwammbioherm in Schicht 117, Fig. 3); 1 Primärstachel FPJ 5569 (Taf. II, Fig. 8a, b) aus dem Birnenstorf-Member der Wildeg-Formation, Schilli-Subzone, Steinbruch Schümel, Holderbank AG; 3 [FPJ 5443 (Taf. II, Fig. 6a, b), NMBE D4614 sowie D 4615] und 8 Primärstacheln und Stachelbruchstücke (NMBE D4646-4650, FPJ 5876-5878) stammen aus dem Effingen-Member der Wildeg-Formation vom Steinbruch Schümel, Holderbank AG.

Beschreibung:

Masse: cf. Tab. 3

Corona: (Im Ausschlussverfahren der Art vorläufig provisorisch zugeordnet) Die Corona ist rund und mittelhoch. Die Öffnung im Apikalschild ist recht gross.

Apikalschild: Er ist am abgebildeten Exemplar nicht er-

Tabelle 3: Masse der Corona von *Paracidaris blumenbachi*

| Nr. | d | h | dIa am Ambitus | dA am Ambitus | PIa | dPwk am Ambitus | dPwh am Ambitus | hPwh am Ambitus |
|----------|----|----|-------------------|------------------|-----|--------------------|--------------------|--------------------|
| FPJ 5407 | 54 | 35 | 4 | 27 | 15 | 1.5 | 9.5 | 7.5 |

halten. Die Öffnung beträgt etwa 59% des Durchmessers. Das Peristom ist noch teilweise mit Sediment bedeckt.

Ambulakralfeld: Das Ambulakralfeld ist schmal, und die Ambulakralplatten sind einfach. Am Ambitus stehen 18 Ambulakralplatten im Kontakt mit einer Interambulakralplatte (bei FPJ 5407, Taf. II, Fig. 7a).

Porenzone: Die Porenzone ist leicht in das Ambulakralfeld eingesenkt, die Poren eines Paares sind durch einen mässig breiten Grat getrennt. Die Poren sind klein und rund.

Zwischenporenzone: Diese ist schmal und nur die beiden randlichen Wärrchenreihen sind gut entwickelt. Die Wärrchen sind unterschiedlich gross. Am Ambitus ist jedes zweite oder dritte Wärrchen ist vergrössert.

Interambulakralfeld: Es besteht aus etwa 15 Interambulakralplatten. Die Warzenhöfe erscheinen auf der Aboral-seite eher rundlich, und werden in Richtung zur Oralseite zunehmend quereoval. Sie sind fast auf der ganzen Höhe des Gehäuses durch einen schmalen Grat an der adradialen bzw. adoralen Suture getrennt. Die Kegel bedecken nicht den ganzen Hof. Sie sind gut entwickelt und die Plattformen deutlich gekerbt (bis zu 15 Kerben bei FPJ 5407). Die Kerbung ist etwas ungleichmässig ausgeprägt. Die kräftigsten Kerben liegen in Richtung Aboral-seite. Die Primärwarzenköpfe sind alle durchbohrt. Die Ringwärrchen sind fein und gut differenziert. Die Miliärwärrchen sind fast gleich gross und von deutlich kleineren Granulae umgeben. Die Miliärzone ist mässig breit.

Primärstacheln

Masse: cf. Tab. 4

Die Stacheln sind relativ lang und mässig schlank.

Der Stachelkopf ist gut entwickelt.

Die Basis ist deutlich gekerbt mit 12-18 Kerben im beobachteten Material.

Der Ring ist gut entwickelt und recht breit mit einer feinen Kante. Er ist fein längs gestreift.

Der Hals ist kurz und fein längsgestreift.

Der Schaft ist recht lang und bei einigen Exemplaren (z.B. FPJ 5442, Taf. II, Fig. 5) leicht gebaucht, meistens aber fast gerade. In distaler Richtung verjüngt sich der Schaft etwas. Die Stacheln erscheinen distal gestutzt und von einer fast glatten Endfläche begrenzt (Taf. II, Fig. 8b). Diese ist etwas eingesenkt.

Die Skulptur besteht aus feinen, mit sehr feinen Dornfortsätzen besetzten, auf feinen Leisten aufsitzenden

Dornen. Die Anzahl der mit Dornen besetzten Leisten verringert sich leicht in distaler Richtung.

Diskussion: Corona und Stacheln können zur Zeit nur provisorisch zugeordnet werden, da bisher kein Exemplar mit in situ erhaltenen Primärstacheln vorliegt. Die von Münster (1826) abgebildete Corona scheint gemäss Vadet (1988) unauffindbar. Im Habitus passt sie trotz der recht schematischen Abbildung gut zum vorliegenden Exemplar. *Paracidaris blumenbachi* (Münster in Goldfuss, 1826) ist sehr häufig als Synonym verwendet worden von *Paracidaris (Anisocidaris) parandieri* Agassiz, 1840 (z. Bsp. in Desor & de Loriol, 1868-1872; Cotteau, 1875-1880; Hess, 1975), aber bei beiden Formen handelt es sich um eigenständige Arten. Lectotyp ist gemäss Vadet (1988) das Stachelfragment der Abbildung 3f, k in Goldfuss, 1826. Das von Vadet aber als zugehöriges Gehäusefragment (Vadet, 1988, Taf. 5, Fig. 4) abgebildete Bruchstück gehört eindeutig zu *Paracidaris (Anisocidaris) eluveitie* nov. sp. und nicht zu *Paracidaris blumenbachi* (Münster in Goldfuss, 1826). Die in Desor & De Loriol (1868-1872) abgebildete Corona und die Primärstacheln gehören ebenso zu *P. (A.) parandieri* (Agassiz, 1840) wie das in Hess (1975, Taf. 28, Fig. 6) abgebildete Exemplar. Die von Radwańska (2003, Taf. 7, Fig. 1a-3) abgebildeten Exemplare passen einigermassen gut zum vorliegenden Material.

Vorkommen: Süddeutschland, Schweizer Jura, Polen, Oxfordien. Im Schweizer Jura Auftreten in der Schwammfazies, insbesondere des frühen Effingen-Members.

Paracidaris laeviuscula (Agassiz, 1840)

Taf. III, Fig. 1a-d, 2, 3 a-c, 4, 5 a, b, 6 a, b, 7a, b

- * 1840. *Cidaris laeviuscula* Agassiz, S. 64, Taf. 21a, Fig. 18-20.
- v 1868. *Cidaris laeviuscula* Desor & De Loriol, S. 18, Taf. 2, Fig. 15-17.
- 1868. *Cidaris Oppeli* Desor & De Loriol, S. 32, Taf. 4, Fig. 7-7b.
- 1975. *Paracidaris ? laeviuscula* Hess, S. 87, Taf. 28, Fig. 4.
- 1988. *Polycidaris spinosa* Vadet non Agassiz, Taf. 1, Fig. 4.
- 1995. *Romanocidaris laeviuscula* Nicolleau & Vadet, S. 69, Taf. 32, Fig. 1.
- 1998. *Polycidaris laeviuscula* Baumeister, S. 72, S.78, Fig. 53-55.

Tabelle 4: Masse der Primärstacheln von *Paracidaris blumenbachi*

| Nr. | l max. | b max. | l Hals | d max. R | d Basis | Anz. Stachelreihen | Anz. Kerben |
|------------|--------|--------|--------|----------|---------|--------------------|-------------|
| FPJ 5410 | 68 | 5 | 2.5 | 5 | 3 | 18 | 18 |
| FPJ 5442 | 59 | 5 | 2 | 5 | 3 | 18 | 12 |
| FPJ 5443 | 52 | 4 | - | 4 | 2 | 22 | - |
| FPJ 5569 | 48 | 5 | 1.5 | - | 2 | - | - |
| NMBE D4614 | 77.5 | 5 | 2 | 5 | 3 | 16 | 14 |

Material: FPJ 2172 (Taf. III, Fig. 7), Original zu Baumeister S. 78, Fig. 53; FPJ 5411-5416 (Taf. III, Fig. 1, 2, 5) und weitere 47 Coronen (FPJ 5840-5873, NMBE D4658-4670) sowie zwei Primärstacheln (NMBE D4656, 4657), alle aus dem Birnenstorf-Member der Wildegge-Formation vom Steinbruch Schümel, Holderbank AG; FPJ 5419 (Taf. III, Fig. 3a-c), frühes Effingen-Member der Wildegge-Formation, Steinbruch Jakobsberg, Auenstein AG.

(Die Exemplare von Fig. 1a-c, 6, 7 stammen aus Schicht 33, Profil RG 276, in Gygi *et al.*, 1979, das Exemplar von Taf. 3, Fig. 3 stammt aus Schicht 118, Fig. 3).

Beschreibung:

Masse: cf. Tab. 5

Corona: Mittelhoch, bis über 50 mm (FPJ 5413, nicht abgebildet) etwas abgeflacht (h/d 0.47: FPJ Nr. 5414, Taf. III, Fig. 2), bis 0.55 (FPJ Nr. 5415, nicht abgebildet). **Apikalschild:** Teilweise erhalten bei FPJ 5411, 5412 und 5416, 5417 (letztere nicht abgebildet). Die Öffnung misst bei FPJ 5437 ca. 52% des Durchmessers, bei FPJ 5414 nur 49%.

Das **Peristom** erreicht bei FPJ 5437 ca. 37% des Durchmessers und bei FPJ 5414 sogar 45%.

Genitalplatten: Etwas breiter als hoch, mit gut sichtbarer teilweise etwas erhabener Genitalpore. Die feinen Wärzchen stehen gegen den Rand der Platten etwas weniger dicht.

Die **Ocellarplatten** sind fast dreieckig mit wulstartiger, tropfenförmiger Struktur gegen Ende des Ambulakralfelds (gut sichtbar bei FPJ 5412, Taf. III, Fig. 1a) und besitzen eine kleine Pore. Sie sind gleichmässig mit feinen Wärzchen bedeckt.

Periproktalplatten klein. Von unterschiedlicher Form und Grösse, gleichmässig mit kleinen Wärzchen bedeckt.

Ambulakralfeld: Schmal, leicht sinuos, wenig in die Corona eingesenkt.

Porenzone: Schmal, die Poren sind durch erhobenen Rand deutlich voneinander getrennt. Die perradiale Pore eines Porenpaars ist etwas grösser. Am Ambitus stehen je 12 Ambulakralplatten im Kontakt mit einer Interambulakralplatte (bei FPJ 5412, Taf. III, Fig. 1b, FPJ 5419, Taf. III, Fig. 3a).

Zwischenporenzone: Platten einfach (je ein Porenpaar pro Platte). Besteht am Ambitus aus 4 Reihen Wärzchen. Die Wärzchen der beiden äusseren Reihen sind auf der ganzen Länge des des Ambulakralfelds von unterschiedlicher Grösse und etwas grösser als diejenigen der innen liegenden Reihen. Am meisten ausgeprägt sind die Gröszenunterschiede in Richtung Oralseite (FPJ 5412, Taf. III, Fig. 1c). Etwas oberhalb des Ambitus sind in unregelmässigen Abständen ein bis zwei Wärzchen vergrössert.

Interambulakralfeld

Anzahl Platten: Bis zu 14 (bei FPJ 5412, Taf. III, Fig. 1a-d und bei FPJ 5446, nicht abgebildet).

Primärwarzen: Durchbohrt, der Kegel ist auf der Oberseite deutlich gekerbt.

Warzenhöfe: Recht klein, fast kreisrund.

Ringwarzen: Klein.

Miliärzone: Breit dicht mit kleinen Wärzchen besetzt. Diese stehen teilweise dicht neben noch kleineren. Dies erweckt den Anschein, dass sie teilweise länglich gestreckt sind.

Primärstacheln: Bei allen Gehäusen, bei welchen Primärstacheln beobachtet wurden, waren diese vom selben Typ wie bei FPJ Nr. 2172 (Taf. III, Fig. 7a, b) bei dem nebst Stacheln auch noch Reste des Kauapparats erhalten sind. Bei Exemplar FPJ 5418 (Taf. III, Fig. 6a, b) ist derselbe Stacheltyp ausgebildet.

Basis: Klein, gekerbt.

Ring: Kräftig, mit deutlichen Kerben.

Kragen: Kurz und schmal, fein längs gestreift.

Der Hals ist etwa gleich lang wie der Kragen und glatt.

Schaft: Schmal, bis über 45 mm lang.

Skulptur: Sie besteht aus feinen Leisten. Diese sind in Abständen bis zu 5 mm von kräftigen Dornen besetzt. Die Dornen stehen senkrecht ab oder sind nach vorn gerichtet.

Diskussion: Die Abbildungen in Desor & De Loriol, (1868-1872, Taf. 2, Fig. 15-17, ETHZ Nr. 8573, 8607) sind viel präziser als diejenigen von Agassiz (1840, Taf. 21a, Fig. 18-20) und lassen deshalb eine eindeutige Zuordnung zu dieser Spezies zu. Es wurde seit Desor & De Loriol (1868) vermutet, dass zur Corona von *P. laeviuscula* (Agassiz, 1840) die Stacheln von *Romanoci-*

Tabelle 5: Masse der Coronen von *Paracidaris laeviuscula*

| Nr. | d | h | da am Ambitus | dla am Ambitus | Pla | dPw am Ambitus | dWh am Ambitus | hWh am Ambitus |
|----------|---------|----|------------------|-------------------|-----|-------------------|-------------------|-------------------|
| FPJ 5412 | max. 46 | - | 4.5 | 22.5 | 14 | 1.5 | 6 | 6 |
| FPJ 5414 | 33.5 | 16 | 3 | 17 | 12 | 1.5 | 5 | 5 |
| FPJ 5419 | max. 33 | 14 | 3 | 16 | 12 | 1.5 | 5 | 5 |
| FPJ 5411 | 32.5 | - | - | 17 | - | - | - | - |
| FPJ 5437 | 41 | 17 | 5 | 20.5 | 13 | 1.5 | 6 | 5 |
| FPJ 5418 | ca. 38 | - | 3.5 | 20.5 | - | 1.5 | 6 | 5.5 |
| FPJ 2172 | max. 45 | - | - | - | - | - | - | - |

daris filograna (Agassiz, 1840) gehören, da beide Arten immer gemeinsam vorkommen. Letzteres stimmt zwar, aber im Verhältnis zur Häufigkeit der Corona von *P. laeviuscula* (Agassiz, 1840) sind die Stacheln von *R. filograna* (Agassiz, 1840) viel zu selten.

Hingegen sind die von uns neu der Art *P. laeviuscula* zugeordneten Stacheln hier sehr häufig. Jedoch werden sie wegen ihrer Unscheinbarkeit kaum gesammelt. Alle bisher in nächster Nähe einer Corona von *P. laeviuscula* gefundenen Primärstacheln sind vom oben beschriebenen Typ. Sehr ähnlich ist auch der aus den „Lochenschichten“ (heute: Lochen-Formation) stammende, von Quenstedt 1858 als *Cidarites spinosus* (S. 642, Taf. 78, Fig. 54) bezeichnete Stacheltyp. Der von Vadet (1988, Taf. 1, Fig. 4) abgebildete unvollständige Primärstachel aus den „Effinger-Schichten“ (heute: Effingen-Member) gehört wohl ebenfalls zu *P. laeviuscula* und nicht wie von Vadet vermutet zu *Polycidaris spinosa* (Agassiz, 1840). Die vorliegende Art wurde von Baumeister (1998) zur Gattung *Polycidaris* gestellt, wohl aufgrund der Ähnlichkeit der Primärstacheln. Die dornartigen Fortsätze der Stacheln sitzen bei *P. laeviuscula* im Gegensatz zu *Polycidaris* auf Leisten. Der breite Grat, der die beiden Poren eines Porenpaars trennt, ist charakteristisch für *Paracidaris*. Die von Radvanska (2003) unter dem Namen *P. laeviuscula* beschriebenen Exemplare gehören wegen ihrer abweichenden Corona und anders ausgebildeten Primärstacheln zu *Romanocidaris filograna* (Agassiz, 1840). Die Meinung von Nicolleau & Vadet (1995), dass die Coronen von *Paracidaris laeviuscula* (Agassiz, 1840) und *Romanocidaris filograna* (Agassiz, 1840) nicht voneinander unterschieden werden können, wird hier nicht geteilt. Letztere unterscheidet sich ganz einfach durch wesentlich grössere und tief eingesenkte Primärwarzenhöfe im Interambulakralfeld bei vergleichbarem Durchmesser.

Vorkommen: In der Schwammfazies des Birnenstorf- und frühen Effingen-Members der Wildegge-Formation, Schweizer Jura; Lochen-Formation, Süddeutschland; mittleres Oxfordien.

Untergattung *Anisocidaris* Thiery, 1928

***Paracidaris (Anisocidaris) eluveitie* nov. sp.**

Taf. IV, Fig. 1a-g, 2; Taf. V, Fig. 1a, b, 2, 3, 4a, b, 5

1988. *Paracidaris blumenbachii* Vadet, S. 109, Taf. 5, Fig. 4.

Material: 3 Exemplare und mehrere unvollständige Primärstacheln.

Holotyp: NMBE 5023210 (Taf. IV, Fig. 1, Taf. V, Fig. 2) frühes Effingen-Member, Wildegge Formation, Bifurcatus-Zone, Stenocycloides-Subzone, (Schicht 114, Fig. 3), Steinbruch Jakobsberg, Firma jura cement AG, Auenstein AG; FPJ 5408, (Schicht 119, Fig. 3), NMBE 5023211, 5 Fragmente desselben Primärstachels (davon

2 abgebildet: Taf. V, Fig. 4a, b), frühes Effingen-Member, Wildegge-Formation, und FPJ 5572 Primärstachelbasis (Taf. V, Fig. 5), alle Schicht 119 (Fig. 3), Steinbruch Jakobsberg, Firma jura cement AG, Auenstein AG. **Paratyp:** FPJ 5406 (Taf. V, Fig. 1) frühes Effingen-Member, Bifurcatus-Zone, Grossouvrei-Subzone, Steinbruch Schümel Holderbank AG.

Derivatio nominis: Die Artbezeichnung bezieht sich auf die etruskische Form des keltischen Wortes *Helvetios* („der Helvetier“) Eluveitie. Dieser Name wird von uns als Hauptwort verstanden und entsprechend nicht dekliniert, da es sich um einen Spezialfall handelt: Die Art wird der schweizerischen Band „Eluveitie“ gewidmet, welche in ihrer Musik keltische Folklore mit Metal-Klang kombiniert.

Die detailreich ausgebildeten Skulpturen von Corona und Stacheln dieses regulären Seeigels erinnern ausserdem an „Keltisches Gold“ (Schmuck und Gefässe der Helvetier).

Locus typicus: Steinbruch Jakobsberg, Auenstein AG (Holotyp).

Stratum typicum: Frühes Effingen-Member.

Diagnose: Grosser Vertreter der Untergattung *Anisocidaris*, mit sehr langen, schlanken Primärstacheln mit langem Kragen und sehr breitem Ring, deren Skulptur aus auf Leisten sitzenden Dornen besteht, die sowohl nach vorn als auch in Richtung Corona weisen können. Ferner wird die Art charakterisiert durch die sehr kräftigen Muskelansatzstellen im Bereich der Primärwarzenhöfe im Interambulakralfeld und die teilweise sehr stark gratartig verlängerten Miliärwarzen.

Diagnosis: Big representative of the subgenus *Anisocidaris*, with very long, slender primary spines with a long neck and a very broad milled ring. The shaft is sculptured by fine spined ridges. The spine orientation can be forward, rectangular but also recurved. Further the species is characterized by clear contact points of the muscles in the areoles, and clearly elongated miliaries.

Beschreibung:

Masse der Corona von *P. (A.) eluveitie* in mm: cf. Tab. 6. Zum Vergleich (Tab. 7): Masse der Corona von *P. (A.) parandieri* (Agassiz, 1840) aus der Günsberg-Formation, Bifurcatus-Zone vom Steinbruch la Charuque, Péry-Reuchenette, BE.

Der Holotyp ist ein grosses, postmortal zerfallenes Exemplar. Coronateile und Anhänge sind nur geringfügig transportiert worden. Der Paratyp besteht aus einer kleineren Corona, von welcher nur 2/5 erhalten sind. Das dritte Exemplar ist ein Frassrest.

Corona: Die Corona des Holotyps NMBE 5023210 ist gross, geschätzt etwa 80-90 mm im Durchmesser.

Apikalschild: Vom Apikalschild sind nur zwei Genitalplatten vorhanden. Davon ist eine unvollständig. Sie sind eher spärlich mit Wärzchen besetzt. Die Wärzchen konzentrieren sich vor allem rund um die erhabene Genitalpore.

Ambulakralfeld: Es ist recht schmal und etwas sinuos mit einfachen Platten. Am Ambitus stehen ca. 18 Ambulakralplatten im Kontakt mit einer Interambulakralplatte (bei NMBE 5023210, Holotyp; 19 bei FPJ 5406, Paratyp).

Porenzone: Sie ist etwas eingesenkt in die Corona. Die perradiale Pore eines Porenpaares ist etwas runder als die am äusseren Plattenrand liegende. Die Poren eines Paares sind miteinander durch ein Joch verbunden (conjugate).

Zwischenporenzone: Sie wird von zwei Reihen ungleich grosser Wärrchen begrenzt. Dabei ist etwa jedes zweite bis dritte Wärrchen deutlich grösser als die übrigen. Dazwischen befinden sich zwei weitere, nur ansatzweise entwickelte Reihen deutlich kleinerer Wärrchen.

Interambulakralfeld: Das Interambulakralfeld besteht beim Holotyp aus etwa 17-18 Platten.

Die Warzenhöfe sind oben am Apikalschild runder (h/b 0,81 FPJ 5406, Taf. V, Fig. 1) als in der Nähe der Oralöffnung, wo sie einen deutlich querovalen Umriss zeigen (h/b 0.71 FPJ 5406 bis 0.57 beim Holotyp). Auf der dem Ambulakralfeld näher liegenden Seite sind oft kräftige radiale Muskelansatzstellen entwickelt.

Die Kegel der *Primärwarzen* sind stark gekerbt (bis zu

14 Kerben bei FPJ 5406, bis zu 15 beim Holotyp), und alle sind durchbohrt.

Die Ringwärrchen sind klein und ihrerseits von noch kleineren Wärrchen gegeneinander abgetrennt. An der adapikalen, beziehungsweise adoralen Suture sitzen sie auf einem ganz schmalen Grat.

Die Miliärwärrchen stehen relativ dicht beieinander. Beim Holotyp sind sie insbesondere am Ambitus durch einen deutlichen Grat Richtung Primärwarzenhof verlängert. Beim kleineren Paratyp (FPJ 5406) ist dieses Merkmal nur ansatzweise entwickelt.

Masse der Primärstacheln des Holotyps (H) in mm (Tab. 8).

Primärstacheln: Die Primärstacheln sind bislang vor allem vom Holotyp bekannt. Einzelne isolierte, aber unvollständige Exemplare (NMBE 5023211 (Taf. V, Fig. 4a, b), FPJ 5572 (Taf. V, Fig. 5) und 2 nicht inventarisierte Bruchstücke aus der Sammlung der FPJ) können ebenfalls der Art zugeordnet werden.

Die Primärstacheln sind mit einer maximal beobachteten Länge von 174 mm (Holotyp) sehr lang.

Der Stachelkopf ist an der Basis deutlich gekerbt.

Tabelle 6: Masse der Coronen von *P. (A.) eluveitie*.

| Nr. | d | h | da am Ambitus | dla am Ambitus | PIa | dPwk am Ambitus | dWh am Ambitus | hWh am Ambitus |
|---------------------------|--------------|----|---------------|----------------|-------|-----------------|----------------|----------------|
| FPJ 5406 P | - | 46 | 35 | 6.5 | ca-17 | 2 | 11 | 9 |
| NMBE Nr. 5023210 H | geschätzt 90 | - | - | 8 | - | 2 | 14.5 | 12.5 |

P= Paratyp, **H**= Holotyp

Tabelle 7: Masse der Coronen von *P. (A.) parandieri*

| Nr. | d | h | dla am Ambitus | da am Ambitus | PIa | dPwk am Ambitus | dWh am Ambitus | hWh am Ambitus |
|----------|------|------|----------------|---------------|-----|-----------------|----------------|----------------|
| FPJ 2099 | 90 | 68.5 | 44 | 8 | 18 | 2.5 | 13 | 11 |
| FPJ 2097 | 65.5 | 40.5 | 32 | 5.5 | 14 | 2.0 | 10.5 | 9.5 |
| FPJ 2103 | 39 | 23.5 | 18.5 | 4 | 12 | 1.5 | 7 | 6 |

Tabelle 8: Masse der Primärstacheln des Holotyps

| Nr. | l max. | b max. | l Hals | d max. K | d Basis | Anz Stachelreihen |
|---------------------------|-------------------|--------|--------|----------|---------|-------------------|
| NMBE Nr 5023210a H | 136 unvollständig | 3 | - | - | - | - |
| NMBE Nr 5023210b H | ca. 133 | 3 | 10 | 6 | 35 | - |
| NMBE Nr 5023210c H | 174 | | 9 | - | | |

Der Ring ist stark entwickelt und konkav. Auf der distalen Seite sind am Rand kurze kräftige Muskelansatzstellen sichtbar (Taf. IV, Fig. 1f).

Der Kragen ist lang und fein längsgestreift (FPJ 5572, Taf. V, Fig. 5). Er hebt sich farblich vom anschliessenden Schaft ab. Der Hals misst bei den langen Primärstacheln nur etwa ein Drittel der Länge des Kragens.

Skulptur: Die Anzahl der mit feinen Dornen besetzten schmalen Leisten wird beim Holotyp auf ca. 10-14 geschätzt. Die Zahl verringert sich kontinuierlich mit der Verjüngung des Schafts in distaler Richtung. Der Abstand der Dornen vergrössert sich von proximal etwa 1 mm nach distal auf ca. 4 mm. Die feinen, sehr spitzen Dornfortsätze sind meistens schräg nach vorn gerichtet. Es kommen aber auch senkrecht abstehende und sogar in Richtung Corona umgebogene Dornen vor (Holotyp NMBE 5023210 und NMBE 5023211, Taf. V, Fig. 4a, b). Die Zwischenräume zwischen den Leisten sind meistens glatt, seltener fein längsgestreift. Bei einem Stachelfragment aus der Sammlung der FPJ ist die Längsstreifung nur gerade neben den Dornen entwickelt. Bei NMBE 5023211 (Taf. V, Fig. 4b, oben links) konnten zudem Pusteln oder kurze, nicht dornentragende Leisten beobachtet werden.

Die Oberfläche der jüngsten, noch im Wachstum befindlichen Primärstacheln ist glatt.

Differentialdiagnose:

Die nicht aus dem Birnenstorf- oder frühen Effingen-Member stammenden Vertreter der Gattung *Paracidaris* können zum Vergleich auf der Homepage der Fondation Paléontologique Jurassienne [<http://www.fpu.ch> unter Sammlung> Liste> Echinodermata> Seeigel) eingesehen werden].

Differentialdiagnose zu *P. (A.) eluveitie* n. sp.

Am ähnlichsten ist *P. (A.) parandieri* (Agassiz, 1840). Diese Art unterscheidet sich durch folgende Merkmale von *P. (A.) eluveitie*:

1. die weniger ovalen Warzenhöfe [am Apikalschild mit einem h/b Verhältnis von 1 (FPJ 2099) bis 0.87 (FPJ 2097), an der Oralseite 0.83 (FPJ 2099) bis 0.64 (FPJ 2097)],
2. die nur schwach ausgeprägten Muskelansatzstellen im Warzenhof,
3. die Zwischenporenzone ist tendenziell etwas breiter,
4. die weniger stark gratartig ausgezogenen Miliärwärtchen,
5. den breiteren Grat an der adapikalen beziehungsweise adoralen Suture auf dem die Ringwärtchen kaum reduziert sind,
6. durch die etwas kürzeren, breiteren Primärstacheln,
7. durch den wesentlich kürzeren Kragen,
8. den weniger ausgeprägten Ring mit fehlenden oder nur schwachen Muskelansatzstellen auf der Oberseite des Rings,

9. durch den sich kaum verändernden Abstand zwischen den Dornfortsätzen,
10. durch die ausschliesslich nach vorne gerichteten Dornfortsätze,
11. durch das Habitat: *P. (A.) parandieri* besiedelte Korallenriffe.

Paracidaris (A.) smithii (Wright, 1857) unterscheidet sich durch folgende Merkmale:

1. durch die grössere Anzahl (21 bei d ca. 66 mm) Platten pro Interambulakralfeld,
2. die stark reduzierten Grate an der adapikalen beziehungsweise adoralen Suture unterhalb des Ambitus,
3. die bereits am Ambitus stark querovalen Warzenhöfe (h/b 0.7 bei FPJ 2284),
4. durch die runden Miliärwärtchen ohne gratartige Fortsetzung in Richtung Warzenhof,
5. den kürzeren Kragen,
6. durch das Habitat: *P. (A.) smithii* ist im Schweizer Jura nur aus Korallenriffzonen bekannt.

Paracidaris blumenbachi (Münster in Goldfuss, 1826) unterscheidet sich durch folgende Merkmale:

1. die kleinere Corona (d=53 mm bei FPJ 5407),
2. die runden Miliärwärtchen,
3. die sehr schmale Zwischenporenzone (2 mm bei d=53 mm bei FPJ 5407),
4. die kürzeren meist etwas dickeren Primärstacheln (l=77 mm, d=4.5 mm bei NMBE D4614, nicht abgebildet),
5. die grössere Anzahl mit Graten besetzten Leisten auf den Primärstacheln (20 bei FPJ Nr. 5410, 18 bei NMBE D4615, 16 bei NMBE D4614),
6. den weniger stark ausgeprägten Ring.

Paracidaris laeviuscula (Agassiz, 1840) unterscheidet sich durch folgende Merkmale:

1. die kleinere Corona (dmax. ca. 52 mm, in der Regel aber unter 50 mm),
2. den dicht mit feinen Wärtchen besetzten Apikalschildplatten,
3. die geringere Anzahl Interambulakralplatten (13 beim grössten Exemplar FPJ 5413),
4. die fast kreisrunden Warzenhöfe der Primärwarzen,
5. die sehr feinen, dicht stehenden Miliärwärtchen,
6. die deutlich kürzeren Primärstacheln (lmax.=48 mm bei FPJ Nr. 2172, Taf. 3, Fig. 7),
7. die häufig fast senkrecht abstehenden Dornfortsätze auf den Leisten der Primärstacheln.

Romanocidaris filograna (Agassiz, 1840) unterscheidet sich durch folgende Merkmale:

1. die kleinere Corona (max. 43 mm bei der grössten vollständigen Corona). Einzelne Bruchstücke deuten darauf hin, dass die Corona 50 mm und mehr im Durchmesser erreicht hat,
2. die Primärwarzenhöfe sind stark abgetieft und fast kreisrund,

3. die Wärzchen im Ambulakralfeld sind alle ähnlich gross,
4. die Primärstacheln sind keulenförmig und dick,
5. die Primärstacheln sind teilweise hohl,
6. die Stachelbasis ist verhältnismässig klein,
7. die Fortsätze auf den Leisten der Primärstacheln sind in Richtung Corona gerichtet.

Von den andern im Birnenstorf- und frühen Effingen-Member vorkommenden Cidariden unterscheidet sich *P. (A.) eluveitie* nov. sp. durch die gattungstypischen Merkmale.

Diskussion: Es besteht die Möglichkeit, dass Stachelfragmente von *P. eluveitie* nov. sp. bereits früher unter anderem Namen abgebildet worden sind. Jedoch sind alle in Frage kommenden Fragmente so klein und unspezifisch, dass sie nicht eindeutig zugeordnet werden können.

Vadet (1988) bildet ein Bruchstück einer Corona der vorliegenden Spezies unter dem Namen *Paracidaris blumenbachii* (Münster in Goldfuss, 1826) ab. Der Lectotypus dieser Art ist aber gemäss demselben Autor ein von den Primärstacheln der vorliegenden Art sehr verschiedener unvollständiger Primärstachel. Der von Quenstedt (1858, Taf. 88, Fig. 64) abgebildete und als *Cidarites histricoides* bezeichnete Primärstachel vom Nollhof bei Sigmaringen, Schwäbische Alb, zeigt eine grosse Ähnlichkeit. Er unterscheidet sich aber durch den deutlich kürzeren Kragen.

Vorkommen: *P. eluveitie* nov. sp. ist ein seltener, bisher nur aus der Schwammfazies des frühen Effingen-Members der Wildegge-Formation des Schweizer Jura bekannter Cidaride.

Gattung *Nudicidaris* Vadet, 1991 (inklusive *Guittonicidaris* Vadet, 1991; *Remycidaris* Vadet, 2004)

***Nudicidaris elegans* (Münster in Goldfuss, 1829)**

Taf. VI, Fig. 9a, b, 10a, b, 11

- * 1829. *Cidarites elegans* Münster in Goldfuss, S. 118, Taf. 39, Fig. 5.
- v 1868-72. *Cidarites elegans* Desor & De Loriol, S. 46, Taf. 7, Fig. 7-7d, non Fig. 8-9a.
- v 1868-72. *Cidarites moeschi* De Loriol in Desor & De Loriol, S. 53, Taf. 8, Fig. 4, 5.

Material: 1 Exemplar FPJ 5444 (Taf. VI, Fig. 11) und ein Coronabruchstück FPJ 2162 (Taf. VI, Fig. 9a, b) aus dem Birnenstorf-Member (Schicht 33 im Profil RG 276, in Gygi *et al.*, 1979) der Wildegge-Formation, Steinbruch Schümel, Holderbank AG. 1 Exemplar FPJ 5445 (Taf. VI, Fig. 10a, b) aus dem Birnenstorf-Member der Wildegge-Formation, Steinbruch Jakobsberg, Auenstein AG.

Beschreibung:

Masse von *Nudicidaris elegans*: cf. Tab. 9

Corona: Klein bis mittelgross, rund, mässig hoch.

Apikalschild: Er ist bei keinem der vorliegenden Exemplare erhalten. Die Öffnung misst bei FPJ 5445 etwa 52%. Das Peristom ist mit etwa 45% des Durchmessers etwas kleiner als der Apikalschild.

Ambulakralfeld: Es ist breit und besteht aus einfachen Platten. Am Ambitus stehen 12 Ambulakralplatten im Kontakt mit einer Interambulakralplatte (bei FPJ 2162).

Porenzone: nicht eingesenkt, Poren eines Paares rund und etwa gleich gross, durch einen mässig breiten Grat getrennt. Auf dem Grat sitzt eine Granula.

Zwischenporenzone: Sie ist breit und beidseitig durch eine Reihe von gleich grossen Wärzchen begrenzt. Die beiden inneren Wärzchenreihen sind nur andeutungsweise vorhanden.

Interambulakralfeld:

Warzenhöfe: Diese sind fast kreisrund und eher klein. Die Kegel nehmen nicht die ganze Fläche der Warzenhöfe ein und sind bei Exemplar FPJ 2162 auf der ganzen Höhe des Interambulakralfeldes fein gekerbt. Die *Primärwarzen* sind klein und durchbohrt. Die Ringwarzen sind klein und stehen sehr dicht nebeneinander. Dadurch entsteht ein erhabener Ring. Die Miliärwärzchen sind locker verteilt und meist von ähnlicher Grösse wie die Ringwärzchen.

Primärstacheln liegen zur Zeit aus dem Untersuchungsgebiet keine vor. Die verschiedentlich in der Literatur abgebildeten (Münster in Goldfuss, 1829; Desor & De Loriol, 1868-1872, Taf. 7, Fig. 8-9a), kurzen, distal gestutzten Primärstacheln gehören zu *Merocidaris propinqua* (Münster in Goldfuss, 1829).

Diskussion: *Nudicidaris mathei* (Desor, 1868) besitzt etwas geringere Abstände zwischen den Primärwarzenhöfen. In der Sammlung der FPJ befindet sich ein Exemplar von *Nudicidaris mathei* (Desor, 1869) mit insgesamt 6 Primärstacheln (FPJ 2161). Diese besitzen eine

Tabelle 9: Masse der Coronen von *Nudicidaris elegans*

| Nr. | d | h | dIa am Ambitus | da am Ambitus | PIa | dPwk am Ambitus | dWh am Ambitus | hWh am Ambitus |
|----------|---------|--------|-------------------|------------------|-----|--------------------|-------------------|-------------------|
| FPJ 5445 | 19 | 10.5 | 9.5 | 2 | 10 | 0.5 | 2.5 | 2.5 |
| FPJ 2162 | max. 32 | ca. 19 | - | 5.5 | 11 | 1.5 | 5 | 5 |
| FPJ 5444 | max. 16 | 6.5 | 2.5 | 8 | 8 | 0.5 | 2 | 2 |

kleinere Basis als *N. elegans*, einen wenig ausgeprägten Ring und einen bis auf feine Längsstreifen glatten Schaft. Der längste, allerdings unvollständige Stachel misst ca. 23 mm bei einem Gehäusedurchmesser von 17 mm. Die grösste Breite des Stachels liegt beim Ring und misst 1.5 mm. Dieses Exemplar soll zu einem späteren Zeitpunkt im Detail beschrieben und abgebildet werden. Die Eigenständigkeit der Art wäre zu prüfen. *Nudicidaris bigoti* (Mercier, 1931) unterscheidet sich insbesondere durch die etwas häufigeren Miliärwärrchen. *Remycidaris largiporus* Vadet, 2004 scheint sehr ähnlich, wenn nicht identisch zu sein mit *N. mathei* (Desor, 1868). „*Cidaris moeschi*“ (De Loriol in Desor & De Loriol, 1868-1872) aus den Crenularisschichten (heute Crenularis-Member) ist wohl mit *N. elegans* identisch. Es handelt sich nur um grössere Exemplare. Die Meinung von Vadet (1988, S. 111), dass es sich bei „*Cidaris moeschi*“ (De Loriol in Desor & De Loriol, 1868-1872) um einen Vertreter der Gattung *Nenotidaris* handelt, und dass die Art ferner mit *Paracidaris* (*Anisocidaris*) *nuenlisti* (Jeannet, 1929) identisch ist, kann hier nicht geteilt werden: Bei *Paracidaris* (*Anisocidaris*) *nuenlisti* (Jeannet, 1929) handelt es sich um einen typischen Vertreter der Gattung *Paracidaris*, Untergattung *Anisocidaris*, mit differenzierten Wärrchen in der Zwischenporenzone und mit verbunden Poren, währenddem „*Cidaris moeschi*“ (De Loriol in Desor & De Loriol, 1868-1872) dichtstehende Ringwarzen und eine praktisch nackte Miliärzone sowie nicht verbundene Poren, also typische Merkmale der Gattung *Nudicidaris* zeigt.

Vorkommen: Eher seltenes Faunenelement in der Schwammfazies des Birnenstorf-, des frühes Effingen- und des Baden-Members des Schweizer Jura. Auch in Frankreich, Süddeutschland und Polen, Oxfordien bis frühes Kimmeridgien.

Gattung *Romanocidaris* Vadet, 1991

Bemerkung: Trotz der ungenügenden Gattungsdiagnose von Vadet (1991) halten wir vorläufig an dieser Gattung fest und betrachten die mit den retrovers bedornen Primärstacheln bewaffneten Arten *filograna*, *radeti*, *ornata* und eine weitere, noch nicht beschriebene Art aus dem Bathonien des Schweizer Juras als natürliche Arten-

gruppe. Die in dieser Arbeit beschriebenen Coronen von *Romanocidaris filograna* (Agassiz, 1840) könnten als erweiterte Gattungsdiagnose dienen. Die von Nicolleau & Vadet (1995) neu zur Gattung *Romanocidaris* gestellten *Romanocidaris laeviuscula* (Agassiz, 1840) und „*Romanocidaris*“ sp. und *Romanocidaris pseudofilograna* (Nicolleau & Vadet, 1995) gehören zu anderen Gattungen, da sie keine retroversen Dornfortsätze besitzen.

***Romanocidaris filograna* (Agassiz, 1840)**

Taf. VI, Fig. 1a, b, 2a, b, 3, 4a, b, 5, 6, 7, 8a, b

- * 1840. *Cidaris filograna* Agassiz, S. 77, Taf. 21b, Fig. 11a, b.
- v 1868. *Cidaris filograna* Desor & De Loriol, S. 20, Taf. 3, Fig. 1-1b, non Fig. 2.
- 1988. *Gymnocidaris filograna* Vadet, S. 140, Textfig. 33.
- 1998. *Paracidaris filograna* Baumeister, S. 67, 75, Fig. 42-44.
- 2003. *Paracidaris laeviuscula* Radwańska, S. 160, Taf. 10, Fig. 1-4b, Taf. 11, Fig. 1a-3d.

Material: FPJ 2105 (Taf. VI, Fig. 4a, b), Original zu Baumeister 1998, S. 75, Fig. 42, 43; FPJ 5421 (Taf. VI, Fig. 3), FPJ 5423 (Taf. VI, Fig. 6), 5424 (Taf. VI, Fig. 7), 5426 (Taf. VI, Fig. 8a, b), 5438 (Taf. VI, Fig. 5) alle Birnenstorf-Member der Wildegge-Formation, Steinbruch Schümel, Holderbank AG; FPJ 5420 (Taf. VI, Fig. 1a, b), NMBE D4619 (Taf. VI, Fig. 2a, b), frühes Effingen-Member, der Wildegge-Formation, Steinbruch Jakobsberg, Auenstein.

Beschreibung:

Masse von *R. filograna*: cf. Tab. 10.

Corona: Mitteltgross, grösster gemessener Durchmesser 42.5 mm bei FPJ 5420 (Taf. VI, Fig. 1a, b). Einzelne Fragmente deuten noch auf das Vorkommen von etwas grösseren maximalen Durchmessern hin.

Apikalschild: bislang unbekannt. Die Öffnung misst bei FPJ 2105 (Taf. 6, Fig. 4a) etwa 44% des Corona-Durchmessers, bei FPJ 5420 (Taf. 5, Fig. 1a) 47%. Das Peristom misst bei FPJ 2105 etwa 40% des Corona-Durchmessers, bei FPJ 5420 39% und ist somit kleiner als der Apikalschild.

Ambulakralfeld: Verhältnismässig schmal. Am Ambitus stehen bei FPJ 5420 17 Ambulakralplatten im Kontakt mit einer Interambulakralplatte, 18 bei NMBE D4619 (Taf. 6, Fig. 2a, b).

Tabelle 10: Masse der Coronen von *R. filograna*

| Nr. | d | h | da am Ambitus | dla am Ambitus | Pla | dPwk am Ambitus | dWh am Ambitus | hWh am Ambitus |
|------------|--------|------|------------------|-------------------|-----|--------------------|-------------------|-------------------|
| FPJ 5420 | 42.5 | 22 | 4 | 21 | 11 | 2 | 7.5 | 7 |
| NMBE D4619 | - | 26 | 4 | - | 11 | 2 | 7.5 | 7 |
| FPJ 5421 | ca. 33 | 16 | 3.5 | 16.5 | 9 | 1.5 | 6.5 | 6 |
| FPJ 2105 | 36 | 14.5 | 4 | 17 | 10 | 1 | 6 | 5.5 |

Porenzone: Etwas eingesenkt, Poren eines Paares etwa gleich gross und durch eine Granula getrennt.

Zwischenporenzone: Platten einfach. Die Zone wird durch 2 Reihen etwa gleich grosser Wärzchen begrenzt. Dazwischen liegt eine Reihe wesentlich kleinerer Wärzchen.

Interambulakralfeld: Anzahl Platten: Bis 11 (bei FPJ 5420).

Primärwarzen: Durchbohrt.

Warzenhöfe: Gross, stark eingesenkt, mit gekerbtem Kegel. Die Kerbung ist asymmetrisch.

Ringwarzen: Gross und teilweise durch kleine Wärzchen voneinander getrennt.

Miliärwarzen: dicht stehend, rund oder etwas gratartig verlängert.

Besonderes: Die oberhalb des Ambitus stark eingesenkten grossen Warzenhöfe.

Primärstacheln:

Masse: cf. Tab. 11

Basis: Verhältnismässig klein mit bis zu 16 feinen Kerben (FPJ 2426, Taf. VI, Fig. 8a, b).

Ring: Klein mit diskreten Muskelansatzstellen.

Kragen: Sehr kurz, fein längs gestreift.

Hals: Er beginnt an der dünnsten Stelle des Stachels und ist 2 bis 3 mal so lang wie der Kragen.

Schaft: Proximal verjüngt, distal keulenförmig verdickt. Am Stachelende abgeplattet bis schwach gerundet. Der Schaft ist bei einigen Exemplaren teilweise hohl (Deformation durch Kompaktion).

Skulptur: Bei FPJ 5426 (Taf. VI, Fig. 8a, b) sind an der dicksten Stelle 47 feine Leisten entwickelt. Darauf sitzen Granulae mit zur Corona hingerichteten Dornfortsätzen. Die Anzahl der Leisten schwankt mit dem Durchmesser der Stacheln. Auf dem distalen Ende sind nur noch Granulae ohne Fortsätze entwickelt.

Distales Ende gewölbt (FPJ 5423-5425, Taf. VI, Fig. 6, 8) oder abgeplattet bis leicht eingesenkt (FPJ 5438, Taf. VI, Fig. 5)

Besonderheit: Die zur Corona gerichteten Dornfortsätze.

Diskussion: Vadet (1991) beschreibt die Gattung *Romanocidaris*. Der Genotyp *Romanocidaris radeti* (Vadet, 1991), ist zwar hinreichend von Vadet beschrieben worden, jedoch sind die Abbildungen (Taf. V, Fig. 3, 4) völlig ungenügend. Von dem beschriebenen Material bildet er nur gerade 2 Primärwarzen und einen Primärstachel

ab. Die für die Gattung typischen retroversen Dornfortsätze sind auf seiner Abbildung (Taf. V, Fig. 4) nicht zu erkennen. Bei dem uns vorliegenden Material aus der Lamberti-Zone der ehemaligen Tongrube Liesberg Amtl BL, fällt auf, dass die Dornfortsätze nur bei 3 der insgesamt 16 Primärstacheln auf einer Seite in Richtung Corona gerichtet sind. Auf der anderen Seite zeigen die Fortsätze in die distale Richtung der Stacheln. Insbesondere Primärstacheln, wie der von Vadet (auf Taf. V, Fig. 4) abgebildete, zeigen beim vorliegenden Material ausschliesslich proverse Dornfortsätze. Da gerade die Stachelmorphologie und insbesondere die Richtung Corona gerichteten Dornfortsätze als gattungstypisch gelten, ist der Genotyp atypisch, da bei ihm das gattungstypische Merkmal im Gegensatz zu *Romanocidaris ornata* (Quenstedt, 1858), und *R. filograna* (Agassiz, 1840) nur unvollständig ausgebildet ist. Das in Desor & De Loriol (1868-1872, Taf. 4, Fig. 11, 11a) unter dem Namen *Cidaris hugi* abgebildete Stachelfragment gehört zu *Romanocidaris radeti* Vadet (1991). Unter dem Namen *Cidaris hugi* wurde in derselben Arbeit von Desor & de Loriol (1868-1872) auch Stacheln einer weiteren Cidariden-Art abgebildet. Da von den Autoren kein Holotyp bestimmt worden ist, sind die Stacheln beider Arten Syntypen. Eine Revision der Cidariden aus dem Callovien des Schweizer Juras steht an. Bis zur Lösung dieses Problems wird der Artname *radeti* belassen.

R. dietli Vadet, 1991 kann wegen der fehlenden Primärstacheln nicht mit Sicherheit der Gattung zugeordnet werden. Eine detaillierte Beschreibung und Abbildung des in der Sammlung der FPJ befindlichen Materials von *Romanocidaris radeti* Vadet, 1991 und *R. ornata* (Quenstedt, 1858) sind vorgesehen. Hierfür stehen zahlreiche Exemplare von Primärstacheln aus dem Herznach- und Graiter-Member (mittleres Callovien, Hostettler, 2014) aus einem Bachbett auf der Graiter BE zur Verfügung. Von *R. filograna* waren lange Zeit nur Primärstacheln bekannt. Diese wurden erstmals von Baumeister (1998) der richtigen Corona zugeordnet. Radwańska (2003) bildet erstmals eine Corona mit einem Primärstachel ab. Beide sind aber fälschlicherweise als *P. laeviuscula* (Agassiz, 1840) bestimmt (siehe auch bei *P. laeviuscula* Agassiz, 1840). Bei dem in Smith & Kroh (2011) als *P. laeviuscula* (Agassiz, 1840) abgebildeten Stachel aus dem Harvard Museum könnte es sich um einen Syntyp zu *R. filograna* (Agassiz, 1840, Taf. 21b, Fig. 11b) handeln. Die aus

Tabelle 11: Masse der Primärstacheln von *R. filograna*

| Nr. | l max. | b max. | l Hals | d max. Ring | d Basis | Anz. Kerben | Anz. Stachelreihen d max. |
|----------|---------|--------|--------|-------------|---------|-------------|---------------------------|
| FPJ 5423 | 40 | 9 | 1 | 3 | 2.5 | >13 | 44 |
| FPJ 5426 | 36 | 11 | 1 | 3.5 | 3 | 16 | 47 |
| FPJ 5438 | max. 36 | 13 | - | - | - | - | 61 |
| FPJ 5424 | 45 | 9 | - | 3 | 2.5 | ca. 15 | 35 |

der süddeutschen Lochenfazies stammenden Primärstacheln, die von verschiedenen Autoren (Quenstedt, 1858, Taf. 79, Fig. 60, 68; Desor & De Loriol, 1868-1872, Taf. 3, Fig. 2; Hess, 1975, Taf. 28, Fig. 5) unter dem Namen *P. filograna* beschrieben und abgebildet wurden, gehören mit grösster Wahrscheinlichkeit nicht zu dieser Spezies, da ihnen die retroversen Dornfortsätze fehlen und die Stachelbasis viel kräftiger ist.

Vorkommen: Birnenstorf- und frühes Effingen-Member des Aargauer Jura; Schwammfazies, Oxfordien von Polen. Alle anderen Vorkommen sind zu prüfen.

Gattung *Rhabdocidaris* Desor, 1855

***Rhabdocidaris deubelbeissi* nov. sp.**

Taf. VII, Fig. 1a, b, 2 a, b; Taf. VIII, Fig. 1, 2a, b, 3a, b, 4a, b, 5, 6

Material: 1 fast vollständige juvenile Corona NMBE D4617 (Taf. VIII, Fig. 1); 2 Gehäusefragmente mit je einem Primärstachel **Holotyp**, FPJ 2160 (Taf. VII, Fig. 2a, b) (= Original zu Baumeister, 1998, S. 83, Fig. 60, 61) sowie **Paratyp**, NMBE D4618 (Taf. VII, Fig. 1a, b); 3 Primärstacheln FPJ 5561 (Taf. VIII, Fig. 2a, b: 2 Exemplare), alle aus dem frühen Effingen-Member der Wildegg-Formation, Steinbruch Jakobsberg Auenstein AG; 5 Primärstacheln, FPJ 5555-5559 (Taf. VIII, Fig. 3-6), alle aus dem Birnenstorf-Member der Wildegge-Formation, Steinbruch Schümel, Holderbank AG. Weitere 4 Corona-Fragmente (NMBE D4623-4626) sowie 16 Primärstacheln (NMBE D4627-6441 und FPJ 5570).

Derivatio nominis: Benannt nach Herrn René Deubelbeiss, Leiter der Steinbrüche, stellvertretend für die Firma jura cement AG in Wildegge, welche Wissenschaftlern immer grosszügig Einlass in den firmeneigenen Steinbruch in Auenstein gewährt.

Locus typicus: Steinbruch Jakobsberg, Auenstein AG.

Stratum typicum: Frühes Effingen-Member (Schicht 118, Fig. 3) der Wildegge-Formation.

Diagnose: Mitteltrosser bis grosser Vertreter der Gattung *Rhabdocidaris* (inkl. *Dickesicidaris* Vadet, 1988). Er besitzt eine nicht durchgehend mit 4 Reihen Wärrchen besetzte Zwischenporenzone. Sekundärwärrchen fehlen fast vollständig zwischen der adapikalen bzw. adoralen Suture der Interambulakralplatten oberhalb des Ambitus.

Diagnosis: Medium sized to big representative of the genus *Rhabdocidaris* (incl. *Dickesicidaris* Vadet, 1988). The ambulacral zone shows 4 inconsistent rows of secondary tubercles. Above the ambitus, the secondaries between the adapical and adoral suture are missing.

Beschreibung:

Masse: siehe Tafelerklärung zu Tafel VIII, IX.

Diagnose:

Corona: Es liegt zur Zeit keine vollständige Corona vor. Das Bruchstück (FPJ 2160, Taf. VII, Fig. 2a, b) lässt auf eine Corona von $d_{max} = 80-90$ mm schliessen.

Ambulakralfeld: Breit wie bei den meisten Vertretern der Gattung. Die Ambulakralplatten sind einfach. Am Ambitus stehen beim Holotyp FPJ 2160 19 Ambulakralplatten im Kontakt mit einer Interambulakralplatte (Taf. VII, Fig. 2 a, b) bzw. beim Paratyp NMBE D4618 (Taf. VII, Fig. 1a, b) sind es 15.

Die Porenzone ist nicht eingesenkt, Die Poren eines Paares sind verbunden (gejocht, conjugate). Die innen liegende Pore ist fast rund und kleiner als die aussen liegende, ovalförmige und grössere Pore. Die innenliegende Pore unterschneidet die randliche Zwischenporenzone nicht. Die Zwischenporenzone besteht aus zwei Reihen gleich grosser Wärrchen. Bei grösseren Exemplaren sind innen zwei weitere Warzenreihen teilweise vorhanden. Ist eine der inneren Reihen auf der rechten Seite der Zwischenporenzone entwickelt, fehlt sie auf der linken Seite oder ist dort zumindest stark abgeschwächt und umgekehrt (siehe Taf. VII, Fig. 1b).

Interambulakralfeld: Es besteht aus etwa 12-14 Interambulakralplatten.

Die Warzenhöfe sind gross und oberhalb des Ambitus fast kreisrund. In Richtung Oralseite werden sie leicht queroval. Die Plattformen sind mässig erhaben und oberhalb des Ambitus stark gekerbt. Diese Kerbung erlischt in Richtung Oralseite zusehends. Die in der Nähe der Oralseite liegenden Plattformen sind ungekerbt. Die Warzenköpfe sind beim Holotyp (FPJ 2160, Taf. VII, Fig. 2a) kräftig und bis 3 mm im Durchmesser.

Die *Ringwärrchen* sind klein und kaum grösser als die danebenliegenden Miliärwärrchen. Diese sind locker verteilt. Zwischen den Miliärwärrchen sind sehr feine, schmale, kurze Grate ausgebildet (siehe Holotyp, Taf. VII, Fig. 2a).

Masse der Primärstacheln: cf. Tab. 12.

Primärstacheln: Diese sind sehr vielgestaltig. Neben spatelförmig abgeflachten kommen am selben Exemplar auch zylindrische Formen vor. Die beobachtete Maximallänge beträgt gegen 10 cm. Viele der Stacheln waren ursprünglich hohl, oder besaßen hohle Stellen. Diese sind durch die Kompaktion des Sediments verdrückt.

Basis: Sie ist kräftig entwickelt ($d = 4$ mm beim Holotyp, FPJ 2160, Taf. VII, Fig. 2a).

Ring: Er ist mässig dick, gerundet bis zugespitzt.

Hals: Dieser ist bei einer Länge von 2.5 mm (FPJ 5557, Taf. VIII, Fig. 4a, b) bis 4 mm (FPJ 5559, nicht abgebildet) kurz. Er ist fein längs gestreift. Der Schaft ist durch eine feine Kante vom Hals abgetrennt. Er ist zunächst schmal und glatt. Bei einer Länge von 4-5 mm verbreitert er sich abrupt. Bei einigen Exemplaren bleibt aber die Breite anschliessend über die restliche Länge fast gleich (FPJ 5558, Taf. VIII, Fig. 3a, b, FPJ 5561, Taf. VIII, Fig. 2a, b, kleineres Exemplar), bei anderen Exemplaren vorbereitet sich der Stachel in distaler Richtung

Tabelle 12: Masse der Primärstacheln von *Rhabdocidaris deubelbeissi*

| Nr. | l max. | b max. | l Hals | d max. R | d Basis | Anz. Kerben |
|------------|--------|--------|--------|----------|---------|-------------|
| FPJ 5555 | 84 | 46 | 3.5 | 5.5 | 3.5 | - |
| FPJ 2160 | 100 | 40 | 3 | 7 | 2.5 | > 13 |
| FPJ 5557 | 77 | 26.5 | 2 | 5 | 3 | - |
| FPJ 5556 | 44 | 25 | 2.5 | 5 | 3.5 | 0 |
| FPJ 5558 * | 62 | 11 | - | - | - | - |
| FPJ 5561 * | 92.5 | 19 | - | - | - | - |
| FPJ 5570 * | 71.5 | 7.5 | - | - | - | - |

* Ohne Stachelbasis und Hals

kontinuierlich (FPJ 2160, Taf. VII, Fig. 2a; FPJ 5561, Taf. VIII, Fig. 2a, b, grösseres Exemplar).

Die Skulptur besteht nach der ersten abrupten Verbreiterung aus mehr oder weniger kräftigen Dornen. Diese sind bei einigen Exemplaren zusätzlich entlang der Seiten über einem grossen Teil der Länge entwickelt. Diese Dornen sind waagrecht abstehend oder provers und können bis 3 mm lang werden (FPJ 5555, Taf. VIII, Fig. 5). Die übrige Skulptur besteht aus feinen, teilweise auf sehr feinen Leisten sitzenden Granulae. Wo die Leisten fehlen, sind die Granulae in einer Reihe angeordnet. Auf der konkaven Seite sind die Leisten meist etwas deutlicher entwickelt.

Differentialdiagnose:

Rhabdocidaris maxima (Münster in Goldfuss, 1826) unterscheidet sich von der vorliegenden Art durch:

1. die mit bis zu 6 Wärzchenreihen besetzte Zwischenporenzone des Ambulakralfeldes,
2. die runderen Primärwarzenhöfe,
3. die grössere Anzahl Primärwarzen pro Interambulakralfeld,
4. die stärker skulpturierten Stacheln,
5. die grössere Variationsbreite der Stacheln,
6. die z. T. längeren Primärstacheln (bis > 25 cm bei FPJ 5809 von der Lägern bei Dielsdorf, nicht abgebildet).

Rhabdocidaris copeoides (Agassiz & Desor, 1847) unterscheidet sich von der vorliegenden Art durch:

1. das mit 4 Warzenreihen besetzte Ambulakralfeld,
2. durch die kräftiger entwickelten Ringwärzchen,
3. durch die dichter stehenden Miliärwärzchen,
4. durch breite Zonen von Sekundärwärzchen im Bereich der adapikalen bzw. adoralen Suturen oberhalb des Ambitus.

Rhabdocidaris thurmanni De Loriol, 1872 in Desor & De Loriol (1868-1872) unterscheidet sich von der vorliegenden Art durch:

1. kürzere Primärstacheln,
2. das gänzliche Fehlen der kräftigen Dornen zu Beginn des Schaftes und an dessen Seiten,

3. durch den stärker gebauchten Schaft nach der Verdickung.

Rhabdocidaris reginae Baumeister, 1999 unterscheidet sich durch:

1. die kräftigeren Ringwärzchen,
2. die durchgehend mit vier Wärzchenreihen besetzte Zwischenporenzone,
3. durch die viel schlankeren Primärstacheln (falls die in Hostettler, 2006 zur Art gerechneten Primärstacheln tatsächlich dazu gehören),
4. durch das gänzliche Fehlen von Dornen auf den Primärstacheln,
5. durch die mehr oder weniger in Reihen angeordneten recht kräftigen Pusteln auf den Stacheln.

Rhabdocidaris nobilis (Münster in Goldfuss, 1826) unterscheidet sich durch:

1. die kräftiger entwickelten Ringwärzchen,
2. die grossen Abstände der Warzenhöfe,
3. durch das Vorhandensein von Sekundärwärzchen im Bereich der adapikalen bzw. adoralen Suturen,
4. die rundlichere Form der Warzenhöfe unterhalb des Ambitus,
5. die mit bis 5 Reihen Warzen besetzte Zwischenporenzone.

Diskussion: Stacheln dieser neuen Art wurden bisher wegen ihrer Ähnlichkeit zu denjenigen von *Rhabdocidaris copeoides* (Agassiz & Desor, 1847) gestellt (Zbinden, 1986). Die oben durchgeführte Diagnose zeigt jedoch, dass es genügend Unterschiede zwischen beiden Arten gibt. Die von Radwańska (2003, Taf. 3, Fig. 1-4) abgebildeten Primärstacheln zeigen ebenfalls grosse Ähnlichkeit mit der vorliegenden Art. Die in Desor & De Loriol (1868-1872, Taf. 9, Fig. 5, 6; Taf. 61, Fig. 1) abgebildeten und als *Rhabdocidaris caprimontana* (Desor, in Cartier, 1863) bezeichneten Gehäusefragmente unterscheiden sich durch die durchgehend mit vier Warzenreihen besetzte Zwischenporenzone, die Miliärwärzchen zwischen der adambulakralen bzw. adoralen Suture oberhalb des Ambitus und die kräftigeren Ringwärzchen. Die

unter dem Namen *R. caprimontana* (Desor in Cartier) in Mösch (1867, Taf. 7, Fig. 3 c-k) und in Desor & De Loriol (1868-1872, Taf. 9, Fig. 9-11) abgebildeten Primärstacheln unterscheiden sich durch die teilweise gröbere Skulptur auf den Flächen. Zudem kommen auch regelmässig dreikantige Exemplare vor. Solche Exemplare konnten bei *Rhabdocidaris deubelbeissi* nov. sp. bislang nicht beobachtet werden.

Vorkommen: Corona oder Teile davon wurden bisher nur im Birnenstorf- und frühen Effingen-Member der Wildeggen-Formation gefunden. Im Sornetan-Member der Bärschwil-Formation (bei Bärschwil) kommen lokal häufig Primärstacheln vor.

Familie Cidaridae Gray, 1825
Gattung *Plegiocidaris* Pomel, 1883

***Plegiocidaris coronata* Schlotheim, 1820
(frühe Form)**

Taf. IX, Fig. 5a, b, 6a, b, 7, 8, 9, 10

- * 1820. *Echinus coronatus* Schlotheim, S. 313.
- 1826. *Cidarites moniliferus* Goldfuss, S. 118, Taf. 39, Fig. 6.
- 1826. *Cidarites coronatus* Goldfuss, S. 119, Taf. 39, Fig. 8.
- v 1868-72. *Cidaritis coronata* Desor & De Loriol, S. 24, Taf. 3, Fig. 8-13, Taf. 4, Fig. 1, 2, Taf. 13, Fig. 1.
- 1975. *Plegiocidaris coronata* Hess, S. 86, Taf. 27, Fig. 1-3.
- 1985. *Plegiocidaris monilifera* Hess, S. 98, Fig. 1, 2, S. 99, Fig. 3.
- 1988. *Plegiocidaris monilifera* Vadet, S. 119, Taf. 13, Fig. 1-3, Taf. 14, Fig. 1-5.

Material: 4 vollständige Coronen, FPJ 5431 (Taf. IX, Fig. 5 a, b), 5447, 5563, 5564; 1 unvollständige Corona mit Primärstachelresten und Teilen des Kauapparats FPJ 5571; 1 Primärstachel FPJ 5434 (Taf. IX, Fig. 8) und

12 Primärstacheln (FPJ 5882-5893), alle aus dem frühen Effingen-Member vom Steinbruch Schümel, Holderbank AG. FPJ 5432 (Taf. IX, Fig. 6a, b), 5433 (Taf. IX, Fig. 7), 5435 (Taf. IX/9), 5436 (Taf. IX, Fig. 10) und 1 weiterer Primärstachel (FPJ 5904) aus dem Birnenstorf- und frühen Effingen-Member der Wildeggen-Formation aus dem Steinbruch Jakobsberg, Auenstein AG.

Beschreibung:

Masse: cf. Tab. 13

Corona: Mitteltgross, etwas abgeflacht.

Apikalschild: Die Breite des Apikalschilds entspricht ca. 50% des Durchmessers. Er ist bei keinem der Exemplare erhalten. Das Peristom misst etwa 39% des Durchmessers.

Ambulakralfeld: Ist mässig breit, sinuos, mit stark eingesenkten, schmalen Porenzonen. Es setzt sich aus einfachen Ambulakralplatten zusammen. Am Ambitus stehen 23 Ambulakralplatten im Kontakt mit einer Interambulakralplatte (bei FPJ 5431, Taf. IX, Fig. 5a, b, c).

Porenzone: Die Poren eines Porenpaars sind rund, klein und gleich gross. Sie sind durch einen schmalen Grat getrennt. Auf diesem sitzt je eine feine Granula.

Zwischenporenzone: Sie besteht aus 4 bis 6 Reihen Wärrchen. Die Wärrchen der beiden äussersten Reihen sind deutlich grösser als die der inneren Reihen.

Interambulakralfeld: Das Interambulakralfeld besteht aus bis zu 10 Interambulakralplatten. Diese sind besonders oberhalb des Ambitus durch einen recht breiten Bereich mit Miliärwärrchen getrennt. Die jeweils jüngsten Interambulakralplatten jedes Interambulakralfeldes sind unterschiedlich gross (charakteristisches Merkmal bei *Plegiocidaris*). Die Miliärzone ist relativ breit.

Die Warzenhöfe sind rund bis leicht queroval. Die Primärwarzen nehmen den grössten Teil des Hofs ein. Die Kegel sind kräftig und oben fein gekerbt. Die Kerbung ist in Richtung der adoralen Suture abgeschwächt. Sie erlischt gegen den Ambitus.

Primärwarzen: die Primärwarzen sind sehr kräftig ausgebildet und alle durchbohrt.

Tafel I

Polycidaris escheri (De Loriol, 1868)

- Fig. 1a-c: FPJ 5439 Original zu Vadet, 1988 (Taf. 1, Fig. 1) Effingen-Member der Wildeggen-Formation. Steinbruch Schümel, Holderbank AG. dmax. = 67.5 mm. 1a: Ansicht schräg von oben; 1b: vergrösserter Ausschnitt; 1c: vergrösserter Ausschnitt aus dem Ambulakralfeld.
- Fig. 2a, b: FPJ 5440 Birnenstorf-Member der Wildeggen-Formation. Steinbruch Schümel, Holderbank AG. dmax. = 40 mm. 2a: Seitenansicht des Bruchstücks; 2b: vergrösserter Ausschnitt aus dem Ambulakralfeld.
- Fig. 3a, b: FPJ 5409 Effingen-Member der Wildeggen-Formation, Steinbruch Jakobsberg, Auenstein AG. dmax. = 45 mm. 3a: Bruchstück in Seitenansicht; 3b: Ausschnitt des Ambulakralfeldes.
- Fig. 4a-c: FPJ 2164 Effingen-Member der Wildeggen-Formation, Steinbruch Jakobsberg, Auenstein AG. dmax. = 46 mm. 4a: Aboral-seite; 4b: Seitenansicht; 4c: Ausschnitt des Ambulakralfeldes.

Polycidaris spinosa (Agassiz, 1840)

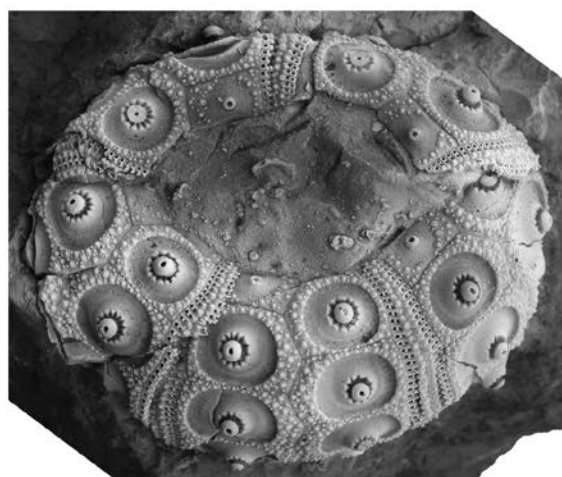
- Fig. 5: FPJ 5449 Effingen-Member der Wildeggen-Formation, Steinbruch Schümel, Holderbank AG. l = 29 mm.



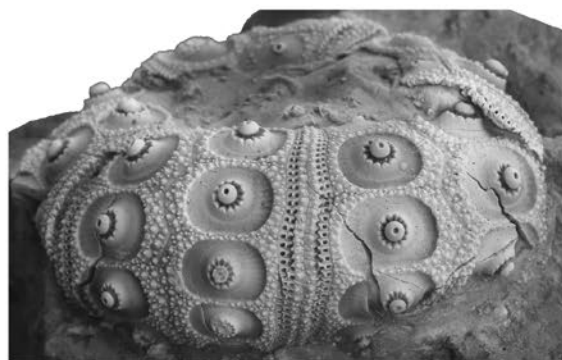
1a —



3a —

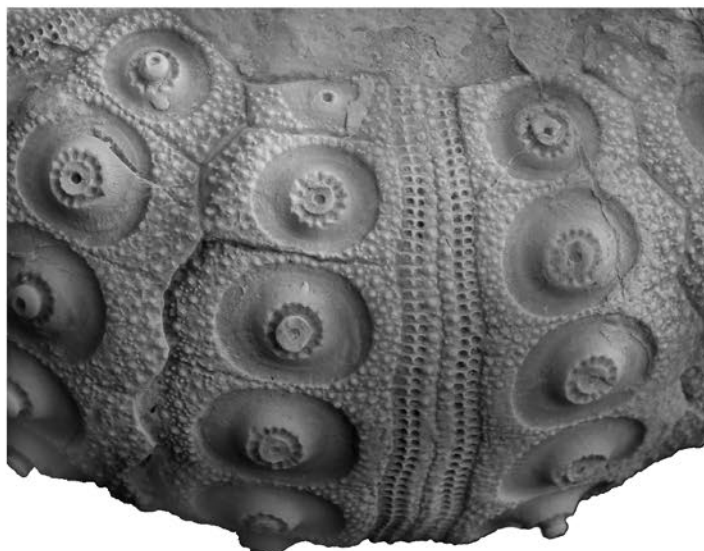


4a —

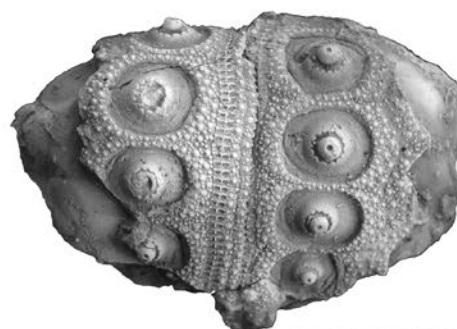


4b —

1cm



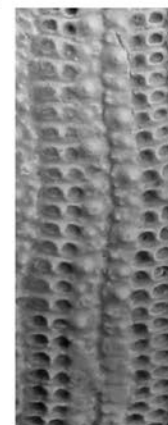
1b —



2a —



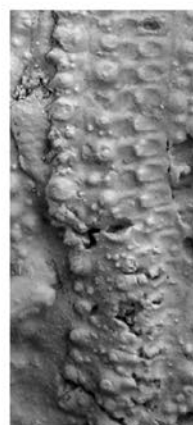
2b



1c



5



3b



4c

Ringwärzchen: Die Ringwärzchen sind sehr kräftig und von einem kleinen Hof umgeben.

Miliärwarzen: Sie sind kleiner als die Ringwärzchen. Ihre Grösse nimmt in Richtung auf die interradiale Suture ab.

Besonderheit: Starke Grösßenunterschiede zwischen den jeweils jüngsten Interambulakralplatten.

Masse der Primärstacheln: cf. Tab. 14.

Primärstacheln: Kurz mit verdicktem Schaft und langem schlanken Hals.

Basis: Relativ breit, mit feinen Kerben (15 bei FPJ 5434, Taf. 9, Fig. 8). Die Stärke der Kerben ist unterschiedlich.

Ring: Er ist gerundet relativ breit und fein gestreift.

Kragen: Er ist lang und beträgt 0.3 (FPJ 5435, Taf. IX, Fig. 9) und 0.34 (FPJ 5433, Taf. 9, Fig. 7) der Gesamtlänge. Die Form ist schlank und die Oberfläche fein längs gestreift. An der Basis ist er bei einigen Exemplaren leicht gebogen. Am Ende ist eine schmale Krempe entwickelt. Ein Hals ist nicht entwickelt.

Schaft: Der Schaft ist schlank bis rundlich gewölbt. Die Struktur besteht aus in Reihen stehenden, kräftigen, teilweise zugespitzten Pusteln. Diese Reihen verschmelzen in distaler Richtung zu pusteltragenden Leisten. Die Grösse der Pusteln nimmt zunehmend ab bis oft nur noch die Leisten übrig bleiben. Das Schaftende ist gerundet und mit Pusteln besetzt.

Besonderheit: Der lange schlanke Kragen.

Unterschiede zu anderen Arten:

P. monasteriensis (Thurmann, 1851). Der Typ von *P. monasteriensis* ist in der Liste der Abbildungsoriginalien der Collection de Porrentruy (heute: JURASSICA, ehemaliges Musée Jurassien des Sciences Naturelles MJSN, Porrentruy JU) von Wannier & Panchaud (1977) nicht aufgeführt. Die Abbildungsoriginalien zu Desor & De Loriol (1868-1872) sind gemäss Vadet (1988) verschwunden. Die Angabe der Fundstelle Combe d'Eschert auf der

Tabelle 13: Masse der Corona von *Plegiocidaris coronata*

| Nr. | d | h | da am Ambitus | dla am Ambitus | Pla | dPwk am Ambitus | dWh am Ambitus | hWh am Ambitus |
|----------|----|---------|------------------|-------------------|-----|--------------------|-------------------|-------------------|
| FPJ 5431 | 49 | max. 21 | 4 | 24 | 9 | 2 | 8 | 8.5 |

Tabelle 14: Masse der Primärstacheln von *Plegiocidaris coronata*

| Nr. | l max. | b max. | l Hals | d max. R | d Basis | Anz. Kerben | Anz. Stachel- reihen d max. |
|----------|--------|--------|--------|----------|---------|-------------|--------------------------------|
| FPJ 5434 | 33 | 7.5 | 11 | 4.5 | 3.5 | 17 | 18 |
| FPJ 5436 | 31.5 | 8 | 11 | 4.5 | 3 | 15 | 23 |
| FPJ 5435 | 30 | 7 | 8.5 | 4.5 | 3 | - | 23 |
| FPJ 5432 | 26 | 5 | 9 | 3.5 | 2.5 | 0 | 16 |
| FPJ 5433 | 26.5 | 4.5 | 10 | 4.5 | 3 | 3 | 17 |

Tafel II

Polycidaris gygii nov. sp.

Fig. 1a-c: FPJ 5441 Holotyp, Lothen-Fm., Plettenberg, Dotternhausen Schwäbische Alb. d = 45 mm. 1a: Oralseite; 1b: Seitenansicht des Ambulakralfelds; 1c: vergrößerter Ausschnitt.

Fig. 2a, b: FPJ 2163 Paratyp, Birnenstorf-Member der Wildegge-Formation, Steinbruch Schümel, Holderbank AG. dmax. = 24 mm. 2a: Bruchstück in Seitenansicht; 2b: vergrößerter Ausschnitt des Ambulakralfelds.

Paracidaris (Anisocidaris) blumenbachii (Münster in Goldfuss, 1826).

Fig. 3a, b: FPJ 5569 Effingen-Member der Wildegge-Formation, Steinbruch Schümel, Holderbank AG. l = 48.5 mm. 8a: vergrößerter Ausschnitt; 8b: Endfläche, vergrößerter Ausschnitt.

Fig. 4: FPJ 5410 Effingen-Member der Wildegge-Formation, Steinbruch Jakobsberg, Auenstein AG. l = 68 mm. Seitenansicht.

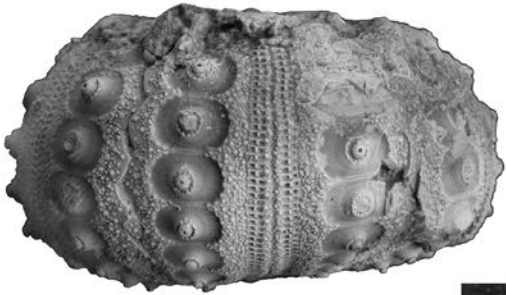
Fig. 5: FPJ 5442 Effingen-Member der Wildegge-Formation, Steinbruch Jakobsberg, Auenstein AG. l = 59 mm. Seitenansicht.

Fig. 6a, b: FPJ 5443 Effingen-Member der Wildegge-Formation, Steinbruch Schümel, Holderbank AG. l = 52 mm. 6a: Seitenansicht; 6b: vergrößerter Ausschnitt mit deutlich sichtbaren feinen proversen Dornfortsätzen.

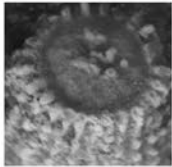
Fig. 7a, b: FPJ 5407 Effingen-Member der Wildegge-Formation, Steinbruch Jakobsberg, Auenstein AG. d = 54 mm. 7a: Seitenansicht; 7b: vergrößerter Ausschnitt des Ambulakralfelds.



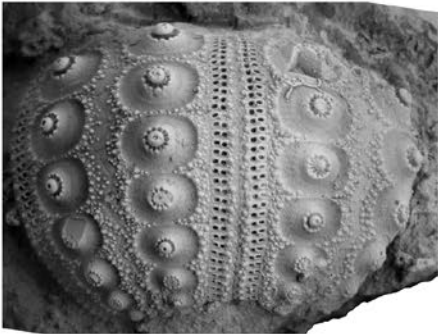
1a



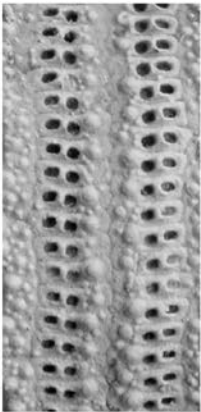
1b



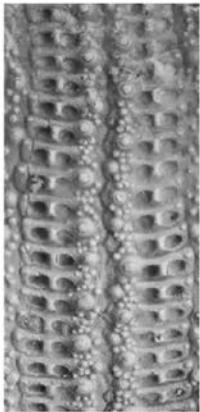
3b



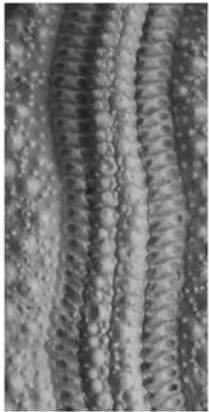
2a



2b



1c



7b

1 cm



4



5



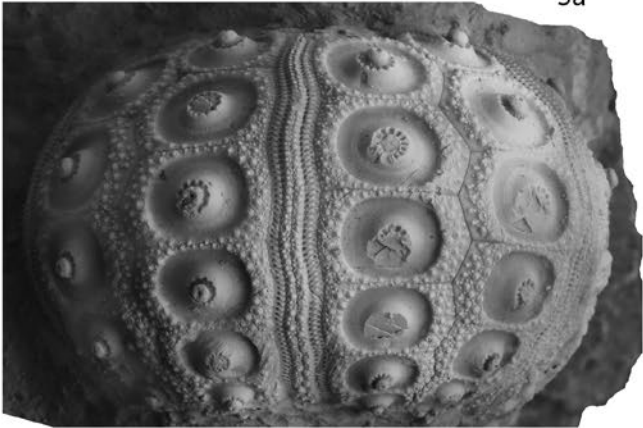
6a



6b



3a



7a

Graiter und das Vorkommen zusammen mit „*Cidaris spatula*“ (= *Rhabdocidaris thurmanni* De Loriol, 1872, in Desor & De Loriol 1868-1872) und „*Cidaris*“ *filograna* (Agassiz, 1840) [= „*Cidarites*“ *ornatus* (Quenstedt, 1858)] belegen, dass die Art mit Sicherheit nicht aus dem Effingen-Member, sondern aus dem Herznach- oder allenfalls dem Graiter-Member (mittleres Callovien) stammt (siehe Sulser & Hostettler, 2014, S. 5-7). In der Sammlung Philippe Saunier (Teil der Sammlung der FPJ, aufbewahrt im Naturhistorischen Museum der Burgergemeinde Bern) befindet sich sogar eine unvollständige Corona dieser Art. Eine Neubeschreibung ist in Vorbereitung. Diese Art ist im Vergleich zur vorliegenden *P. coronata* deutlich kleiner. Die Stacheln sind wegen ihres langen Kragens ähnlich ausgebildet. Dieser ist aber im Verhältnis dicker als bei *C. coronata*.

P. crucifera (Agassiz, 1840): *P. crucifera* unterscheidet sich von der vorliegenden Art durch den weniger ausgeprägten Grössenunterschied zwischen den beiden äusseren und den nächst innenliegenden Wärrchenreihen. Die Primärstacheln haben insbesondere einen kurzen, dickeren Kragen. Bei der hier beschriebenen Art ist der Kragen im Verhältnis zur Gesamtlänge der Primärstacheln länger. Die Skulptur der Primärstacheln ist vor allem bei der Population aus dem Günsberg-Member viel kräftiger.

Diskussion: Die Coronen von *Plegiocidaris*-Arten unterscheiden sich kaum. Hingegen sind die Primärstacheln der verschiedenen *Plegiocidaris*-Populationen einheitlicher und für jede Population charakteristisch. So lassen sich die Stacheln aus dem Liesberg-Member bei einer genügenden Anzahl von Exemplaren leicht von denjenigen des Effingen-Members oder des Günsberg-Members unterscheiden. Aufgrund der unterschiedlichen Stachelmorphologien lassen sich die *Plegiocidariden* des Malm des Schweizer Jura in eine „*coronata*“/ *monilifera*-Population und eine *crucifera* / *cervicalis*-Population teilen.

Vadet (1988) betrachtet *P. coronata* (Goldfuss, 1826) non (Schlotheim, 1820) als jüngeres Synonym von *P. monilifera* (Goldfuss, 1826). *Plegiocidaris monilifera* (in der Interpretation von Hess 1985 und Radwańska, 2003) entspricht eher einem Morphotyp der in verschiedenen untersuchten Populationen vorkommt. Die Anzahl Wärrchenreihen in der Zwischenporenzone kann bei *Plegiocidariden* stark variieren. So wurde in einer Population von *Plegiocidaris crucifera* (Agassiz, 1840) aus der Günsberg-Fm. vom Steinbruch la Charuque in Péry-Reuchette BE bei vergleichbarem Durchmesser 3-6 Wärrchenreihen in der Zwischenporenzone festgestellt (Hostettler, 2006). Die Zahl der Wärrchenreihen in der Zwischenporenzone ist ein eher unzuverlässiges Artmerkmal. Sie kann bei den 5 Ambulakralfeldern ein und derselben Corona verschieden sein!

Der Typ von Goldfuss (1826), abgebildet in Vadet (1988), zeigt keine stark verbreiterte Zwischenporenzone im Ambulakralfeld. In der Sammlung der FPJ befindet sich ebenfalls ein Exemplar mit verbreiteter Zwischenporenzone (FPJ 2516, Original zu Hostettler, 2006, Taf. 2, Fig. 5a, b). Hess (1985) bildet ein Exemplar von Mellikon ab. Radwańska (2003, Taf. 6, Fig. 1a-5d) bildet verschiedene Exemplare aus dem polnischen Oxfordien ab. Die von Radwańska (2003) als *Plegiocidaris monilifera* abgebildeten Primärstacheln sind wenig aussagekräftig und liegen trotz des kurzen Kragens nahe von denjenigen von *P. coronata* von Mellikon.

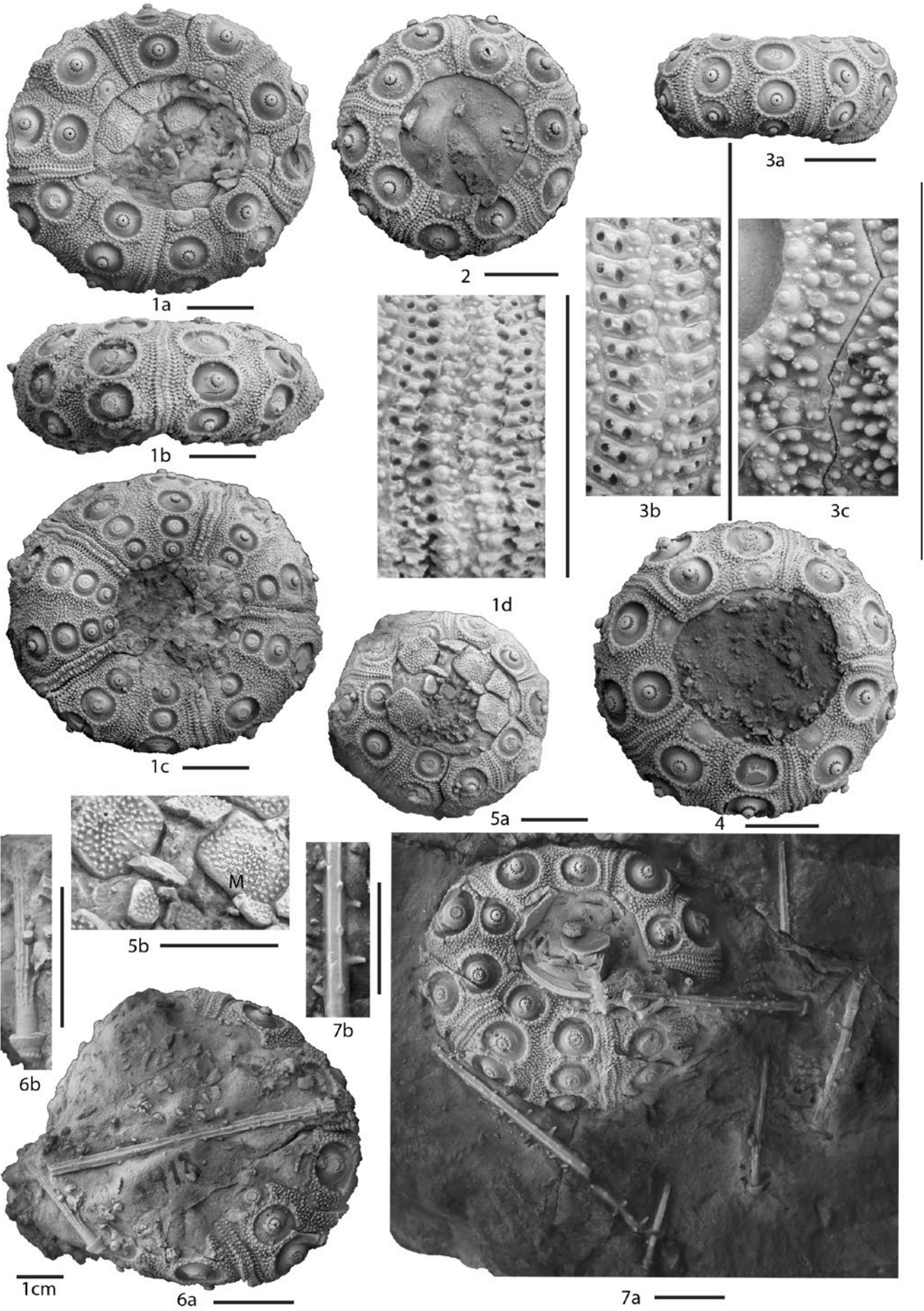
Es ist nicht ganz auszuschliessen, dass es sich bei allen *Plegiocidariden* des mittleren Oxfordien und frühen Kimmeridgien von Mitteleuropa um Morphen ein und derselben Art handeln könnte.

Vorkommen: Birmenstorf- und frühes Effingen-Member, Aargauer Jura, Neuenburger Jura; Lothen-Fm. Schwäbische Alb (Süddeutschland); u.a. Sehr weit verbreitete Art.

Tafel III

Paracidaris laeviuscula (Agassiz, 1840)

- Fig. 1a-d: FPJ 5412 Birmenstorf-Member der Wildegge-Formation, Steinbruch Schümel, Holderbank, AG. dmax. = 46 mm. 1a: Aboralseite mit Apikalschildplatten; 1b: Seitenansicht; 1c: Aboralseite; 1d: vergrößerter Ausschnitt des Ambulakralfelds.
- Fig. 2: FPJ 5414 Birmenstorf-Member der Wildegge-Formation, Steinbruch Schümel, Holderbank AG. d = 33.5 mm. Aboralseite.
- Fig. 3a-c: FPJ 5419 Frühes Effingen-Member der Wildegge-Formation Steinbruch Jakobsberg, Auenstein AG. dmax. = 33 mm. 3a: Seitenansicht; 3b: Ausschnitt aus dem Ambulakralfeld; 3c: Ausschnitt aus dem Interambulakralfeld.
- Fig. 4: FPJ 5437 Birmenstorf-Member der Wildegge-Formation, Steinbruch Schümel, Holderbank AG. d = 41 mm. Aboralseite.
- Fig. 5a, b: FPJ 5411 Birmenstorf-Member der Wildegge-Formation, Steinbruch Schümel, Holderbank AG. d = 32 mm. 5a: Aboralseite mit teilweise erhaltenem Apikalschild; 5b: Ausschnitt mit Apikalschildplatten, M = Madreporit.
- Fig. 6a, b: FPJ 5418 Birmenstorf-Member der Wildegge-Formation, Steinbruch Schümel, Holderbank AG. dmax. = 47 mm. 6a: Aboralseite mit 2 unvollständigen Primärstacheln; 6b: vergrößerter Primärstachel.
- Fig. 7a, b: FPJ 2172 Birmenstorf-Member der Wildegge-Formation, Steinbruch Schümel, Holderbank AG. Ausschnittbreite ca. 70 mm. 7a: Aboralseite mit Teilen des Kauapparats, einzelnen Apikalschildplatten und abgefallenen Primärstacheln; 7b: vergrößerter Ausschnitt aus einem Primärstachel.



Familie Psychocidaridae Ikeda, 1936

Gattung *Merocidaris* Thiery, 1928

***Merocidaris propinqua* (Münster in Goldfuss, 1829)**

Taf. IX, Fig. 1 a-d, 2 a-e, 3 a-c, 4 a, b

- * 1829. *Cidarites propinquus* Münster in Goldfuss, S. 119, Taf. 40, Fig. 1a-d.
 v 1868-72. *Cidaris propinqua* Desor & De Lorient, S. 22, Taf. 3, Fig. 4-7.
 2003. *Paracidaris propinqua* Radwańska, S. 162, Taf. 13, Fig. 4-7, non Fig 1a, b.

Material: 4 Coronen: FPJ 2093, 5427 (Taf. IX, Fig. 1a-d), 5428 (Taf. IX, Fig. 2a-e), alle aus dem frühen Effingen-Member der Wildegg-Formation, Steinbruch Jakobsberg, Auenstein AG; FPJ 5562, aus dem frühen Effingen-Member der Wildegg-Formation, Steinbruch Schümel Holderbank AG. 4 Primärstacheln von Auenstein FPJ 5429 (Taf. IX, Fig. 3a-c, 4a, b) und 5430, NMBE D4671, 4672, 4683.

Beschreibung:

Masse: cf. Tab. 15

Corona: Klein bis mittelgross, rund etwas abgeflacht.

Apikalschild: Beim vorliegenden Material nicht erhalten. Die Öffnung auf der Aboralseite beträgt bei FPJ 5427 (Taf. 9, Fig. 1a, b) ca. 45% des Durchmessers.

Ambulakralfeld: Ist recht schmal mit eingesenkter Po-

renzone. Am Ambitus stehen 11 Ambulakralplatten im Kontakt mit einer Interambulakralplatte (bei FPJ 5428, Taf. IX, Fig. 2a, b).

Porenzone: Die beiden Poren eines Paares sind rund und etwa gleich gross. die Poren sind sehr klein und durch einen schmalen Grat getrennt. Auf diesem befinden sich 1-2 kleine Granulae.

Zwischenporenzone: Die Zwischenporenzone besteht aus zwei Reihen kräftiger fast gleich grosser Wärrchen. Dazwischen liegen 1-2 Reihen sehr kleiner Wärrchen.

Interambulakralfeld: Das Interambulakralfeld besteht beim vorliegenden Material aus 9-10 Interambulakralplatten.

Der Warzenhof ist im Mittel gross und ziemlich rund. Der Kegel nimmt fast den ganzen Warzenhof ein. Die Plattformen sind oberhalb des Ambitus sehr fein gekerbt. In Richtung zur Oralseite nimmt die Kerbung zunehmend ab, vor allem in Richtung der adapikalen Suture.

Primärwarzen: Diese sind sehr kräftig entwickelt und bis unterhalb des Ambitus durchbohrt. Noch weiter in Richtung Oralseite erlischt die Durchbohrung.

Die Ringwärrchen sind recht kräftig entwickelt.

Miliärzone. Sie ist mässig breit und vollständig mit Miliärwärrchen bedeckt.

Masse der Primärstacheln: cf. Tab. 16.

Die *Primärstacheln* sind kurz, gedrungen und beim vorliegenden Material meistens distal zugespitzt oder seltener gerundet.

Tabelle 15: Masse der Coronen von *Merocidaris propinqua*

| Nr. | d | h | da am Ambitus | dla am Ambitus | Pla | dPwk am Ambitus | dWh am Ambitus | hWh am Ambitus |
|----------|------|----|------------------|-------------------|-----|--------------------|-------------------|-------------------|
| FPJ 5427 | 24.5 | 13 | 2 | 11.5 | 9 | 2 | 4 | 3.5 |
| FPJ 5428 | 27 | 15 | 2 | 13 | 10 | 2 | 3.5 | 3.5 |

Tabelle 16: Masse der Primärstacheln von *Merocidaris propinqua*

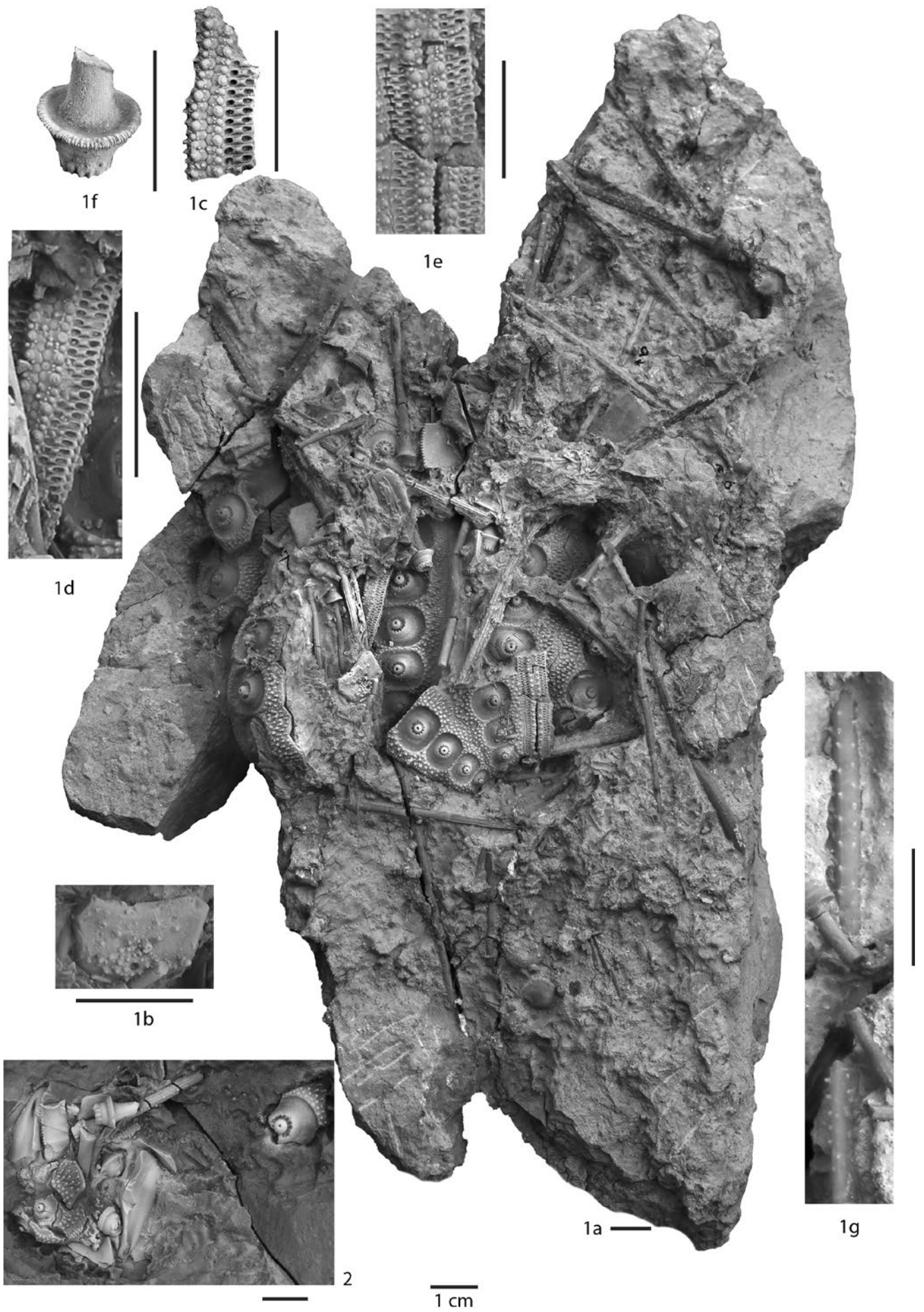
| Nr. | l max. | b max. | l Hals | d max. R | d Basis | Anz. Kerben | Anz. Stachel- reihen d max. |
|----------|--------|--------|--------|----------|---------|-------------|--------------------------------|
| FPJ 5430 | 21 | 7 | 2 | 3 | 3 | 0 | 19 |
| FPJ 5429 | 21.5 | 7 | - | 3 | 2 | - | 20 |

Tafel IV

Paracidaris (Anisocidaris) eluveitie nov. sp.

Fig. 1a-g: NMBE 5023210 Holotyp Effingen-Member der Wildegg-Formation, Steinbruch Jakobsberg, Auenstein AG. dmax. = ca. 310 mm. 1a: Gesamtansicht; 1b: Genitalplatte; 1c: Fragment des Ambulakralfelds; 1d: Ambulakralfeld am Ambitus; 1e: Ambulakralfeld unterhalb des Ambitus; 1f: Primärstachelkopf mit konkavem Ring mit deutlichen Muskelansatzstellen; 1g: Ausschnitt aus einem Primärstachel mit weiten Abständen zwischen den Dornen.

Fig. 2: FPJ 5408 Effingen-Member der Wildegg-Formation, Steinbruch Jakobsberg, Auenstein AG. Frassrest mit Primärstachelfragmenten, zerbissene Platten des Interambulakralfelds und Resten des Kauapparats. Breite des Ausschnitts: 68 mm.



Die Basis ist verhältnismässig gross (3 mm bei FPJ 5430).

Der Ring ist wenig hervorstehend und gerundet, bis gekielt.

Der Kragen ist sehr kurz und bei FPJ 5430 durch eine extrem feine Kante vom Hals abgetrennt.

Der Hals ist etwa gleich lang wie der Kragen.

Der Schaft ist kurz und gedrungen. Die Skulptur besteht aus mehr oder weniger deutlich in Reihen stehenden, länglichen, kräftigen Pusteln. Dazwischen und bis auf die Seite dieser Pusteln hochgezogen lässt sich eine labyrinth- bis netzartige, sehr feine Struktur beobachten (FPJ 5429, Taf. 9, Fig. 3c).

Diskussion: *Merocidaris propinqua* wird sehr oft mit kleinwüchsigen Formen von Plegiocidariden aus der *crucifera*-Gruppe verwechselt (z. B. Agassiz, 1840; Hess, 1975; Radwańska, 2003). Das Kriterium „zwei Reihen Wärzchen in der Zwischenporenzone“ ist eher unzuverlässig. Zuverlässiger ist die Ausbildung der Porenzone mit den 1-2 Granulae auf dem sehr schmalen Grat zwischen den Poren. Die in der Zwischenporenzone vorkommenden Wärzchen oder Warzenreihen sind bei *Merocidaris propinqua* (Münster in Goldfuss, 1829) viel schwächer entwickelt als bei der *crucifera*-Gruppe. Ferner sind beim vorliegenden Material die inneren Wärzchenreihen in der Zwischenporenzone extrem fein entwickelt.

Die von Radwańska vorgenommene Zuordnung der Art zur Gattung *Paracidaris* ist nicht nachvollziehbar, da die äusseren Wärzchenreihen der Zwischenporenzone bei der vorliegenden Art nicht differenziert sind.

Vorkommen: In der Schwammfazies des frühen Effingen-Members der Wildeg-Formation im Schweizer Jura; Lothen-Formation des Oxfordien, Schwäbische Alb, Süddeutschland; Nollhoffazies, Nollhof bei Sigmaringen, Schwäbische Alb; Korallenfazies des Liesberg-Members, mittleres Oxfordien (sehr seltenes Vorkommen von Primärstacheln). Wapienno, Oxfordien, Polen (Radwańska, 2003).

4. RESULTATE UND DISKUSSION

Die lithostratigraphische Grenzziehung fällt im Untersuchungsgebiet schwer, da die Lithologien des Birmenstorf- und des frühen Effingen-Members einander sehr ähnlich sind. Es wäre wohl sinnvoller diese Grenze rein lithologisch zu definieren, anstatt sie an eine biostratigraphische Grenze zu koppeln. Dadurch entstünde eine heterochrone Obergrenze des Birmenstorf-Members, was wiederum für lithostratigraphische Grenzen typisch ist. Insgesamt konnten in der Schwammfazies des Birmenstorf- und des frühen Effingen-Members zehn verschiedenen Cidariden-Arten festgestellt werden: *Polycidaris escheri* (De Loriol, 1868, in Desor & De Loriol, 1868-1872), *P. gygii* nov. sp., *Paracidaris blumenbachi* (Münster in Goldfuss, 1826), *P. laeviuscula* (Agassiz, 1840), *P. (Anisocidaris) eluveitie* nov. sp., *Nudicidaris elegans* (Münster in Goldfuss, 1829), *Romanocidaris flograna* (Agassiz, 1840), *Rhabdocidaris deubelbeissi* nov. sp., *Plegiocidaris coronata* (Schlotheim, 1820), *Merocidaris propinqua* (Münster in Goldfuss, 1829). Drei davon sind neu: *Polycidaris gygii* nov. sp. und *Paracidaris (Anisocidaris) eluveitie* nov. sp. sowie *Rhabdocidaris deubelbeissi* nov. sp. Die Primärstacheln von *Polycidaris spinosa* (Agassiz, 1840) lassen sich zur Zeit keiner der als Gehäuse vorliegenden *Polycidaris*-Arten eindeutig zuordnen. Nur gerade 3 der hier beschriebenen Cidariden-Arten kommen auch in der riffnahen oder Riff-Fazies vor: *Nudicidaris elegans* (Münster in Goldfuss, 1829), *Rhabdocidaris deubelbeissi* nov. sp. und *Merocidaris propinqua* (Münster in Goldfuss, 1829). Letztere ist aus dem Liesberg-Mb. nur von sehr seltenen Stachelfunden bekannt. Bei den unter dem Namen „*propinqua*“ abgebildeten Gehäusen aus dem Liesberg-Member der Bärschwil-Formation (z. B. Agassiz, 1840; Hess, 1975), handelt es sich wohl meistens um juvenile Exemplare von *Plegiocidaris crucifera* (Agassiz, 1840). In Desor & De Loriol (1868-1872) sind insgesamt 15 verschiedene Cidariden aus denselben Schichten beschrieben. Diese sehr hohe Zahl lässt sich auf Partialnamen einerseits (*Cidaris escheri* und *Cidaris multiceps* (Corona) / *Cidaris spinosa* (Stachel) einerseits und auf Nomina dubia wie *Cidaris cartieri* (Desor in Cartier, 1863), *Cidaris hugi* (Desor in Cartier,

Tafel V

Paracidaris (Anisocidaris) eluveitie nov. sp.

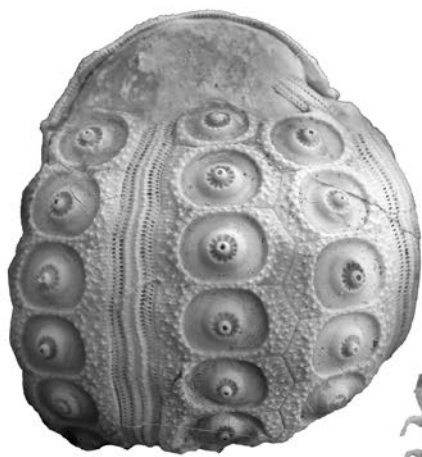
Fig. 1a, b: FPJ 5406 Paratyp Birmenstorf-Member der Wildeg-Formation, Steinbruch Schümel, Holderbank AG. dmax. = 63 mm. 1: Bruchstück in Seitenansicht, 1b: vergrößerter Ausschnitt.

Fig. 2: NMBE 5023210 Holotyp Effingen-Member der Wildeg-Formation, Steinbruch Jakobsberg, Auenstein AG. Breite des Ausschnitts: ca. 62 mm. Vergrößerter Ausschnitt von Taf. IV, Fig. 1.

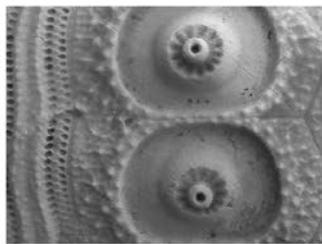
Fig. 3: NMBE 5023210 Holotyp Effingen-Member der Wildeg-Formation, Steinbruch Jakobsberg, Auenstein AG. Höhe des Ausschnitts: ca. 87 mm.

Fig. 4a, b: NMBE 5023211 Effingen-Member der Wildeg-Formation, Steinbruch Jakobsberg, Auenstein AG. Fragmente desselben Primärstachels, 4a: l = 11 mm; 4b: l = 40 mm.

Fig. 5: FPJ 5572 Effingen-Member der Wildeg-Formation, Steinbruch Jakobsberg, Auenstein AG. l = 18 mm.



1a



1b



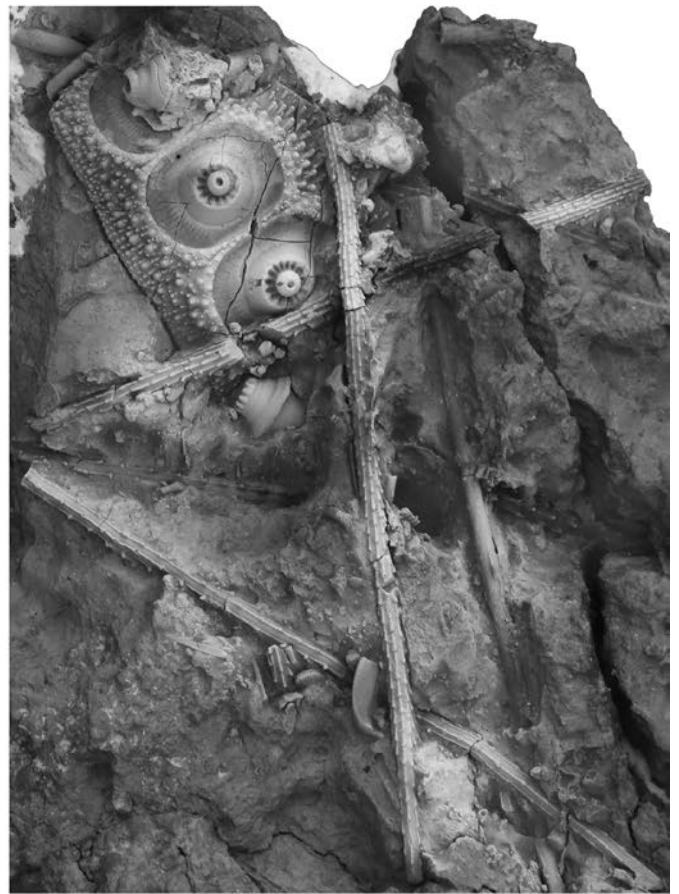
4a



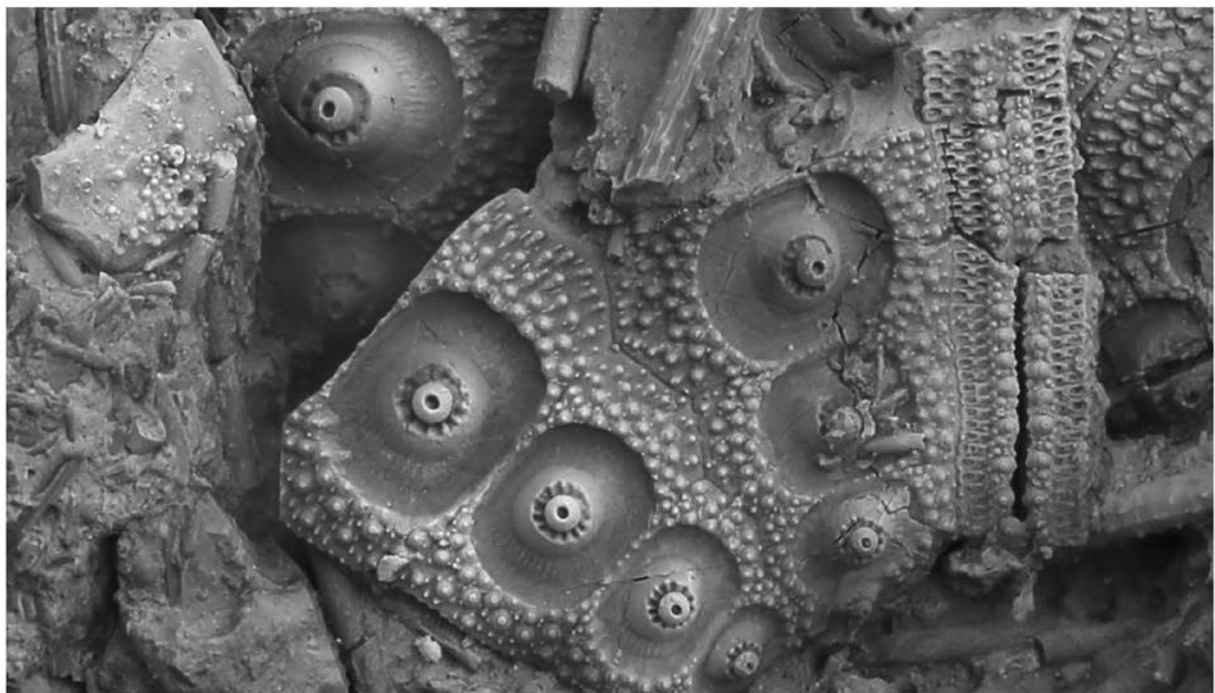
4b



5



3



2

1 cm

1863) andererseits, die auf nicht sicher bestimmbar Stachelfragmenten beruhen (siehe auch Vadet, 1988), zurückführen.

Die Zahl von 10 Cidariden-Arten ist für den Malm des Schweizer Jura sehr hoch. So wurden von Hostettler (2006) in der Korallenfazies der Günsberg-Formation nur 6 verschiedene Cidariden belegt. Seither konnte nur eine weitere, noch nicht sicher bestimmte Cidariden-Art aus dieser Formation nachgewiesen werden. Aus dem späten Sornetan- und dem Liesberg-Member liegen in der Sammlung der FPJ insgesamt 8 Cidariden-Arten vor. Das ruhige Milieu der Schwammfazies scheint Cidariden ganz offensichtlich behagt zu haben. Hier konnte sich eine weitgehend eigenständige, artenreiche Fauna entwickeln. Viele dieser Cidariden scheinen nur gerade in der Schwammfazies oder in sehr ähnlichen Lebensräumen vorzukommen: *Polycidaris escheri* (De Loriol, 1868, in Desor & De Loriol, 1868-1872), *Polycidaris gygii* nov. sp., *Paracidaris blumenbachi* (Münster in Goldfuss, 1826), *Paracidaris laeviuscula* (Agassiz, 1840), *Romanocidaris filograna* (Agassiz, 1840), *Nudicidaris elegans* (Münster in Goldfuss, 1829), Plegiocidariden aus der „*coronata-monilifera*“-Gruppe. Auch *Paracidaris* (*Anisocidaris*) *eluveitie* nov. sp. ist bisher nur in der Schwammfazies gefunden worden.

VERDANKUNGEN

Frau Milena Pika-Biolzi, für die Betreuung in der Originaliensammlung der ETH Zürich, Herrn Günter Schweigert, der uns Einblick in die Echiniden-Sammlung des

Staatlichen Museums für Naturkunde Stuttgart gewährte, der Firma jura cement AG, Wildeg, insbesondere den Herren Marcel Bieri und René Deubelbeiss für die Bewilligung zum Betreten des firmeneigenen Steinbruchs, der Firma Holcim Süddeutschland, Dotternhausen D, für die Bewilligung zum Betreten des firmeneigenen Steinbruchs auf dem Plettenberg, Herrn Manfred Jäger, für die kundigen Führungen im Steinbruch Plettenberg und Herrn Jörn Geister für die kritische Durchsicht des Manuskripts, Herrn Alain Georgy, Glovelier, für die ausgezeichneten Fotos der Objekte, den Herren Hans Hess und Andreas Kroh für die Reviews des Manuskripts mit den konstruktiven Verbesserungsvorschlägen: Ihnen allen sei für ihre Unterstützung herzlich gedankt.

LITERATUR

- Agassiz L. 1840. *Description des échinodermes fossiles de la Suisse. Seconde Partie, Cidarides*. Neue Denkschriften der Allgemeinen Schweizerischen Gesellschaft für die Gesamten Naturwissenschaften, IV: Olivier Petitpierre, Neuchâtel, 107 S.
- Agassiz L. & Desor E. 1846-1847. Catalogue raisonné des espèces, des genres et des familles d'Echinides. *Annales des Sciences Naturelles*, 3 (6): 305-375 (1846), 3 (7): 129-168 (1847), 3 (8): 1-35 (1847).
- Baumeister J. G. 1998. *Funktionsmorphologie und Paläoökologie regulärer jurassischer Echinoiden des nord-westlichen Tethys-Schelfs*. Dissertation der Fakultät der Geo- und Bio-Wissenschaften, Universität Stuttgart, 228 S.
- Baumeister J. G. 1999. Vergleich der Funktionsmorphologie und Paläontologie zweier Rhabdocidariden (Echino-

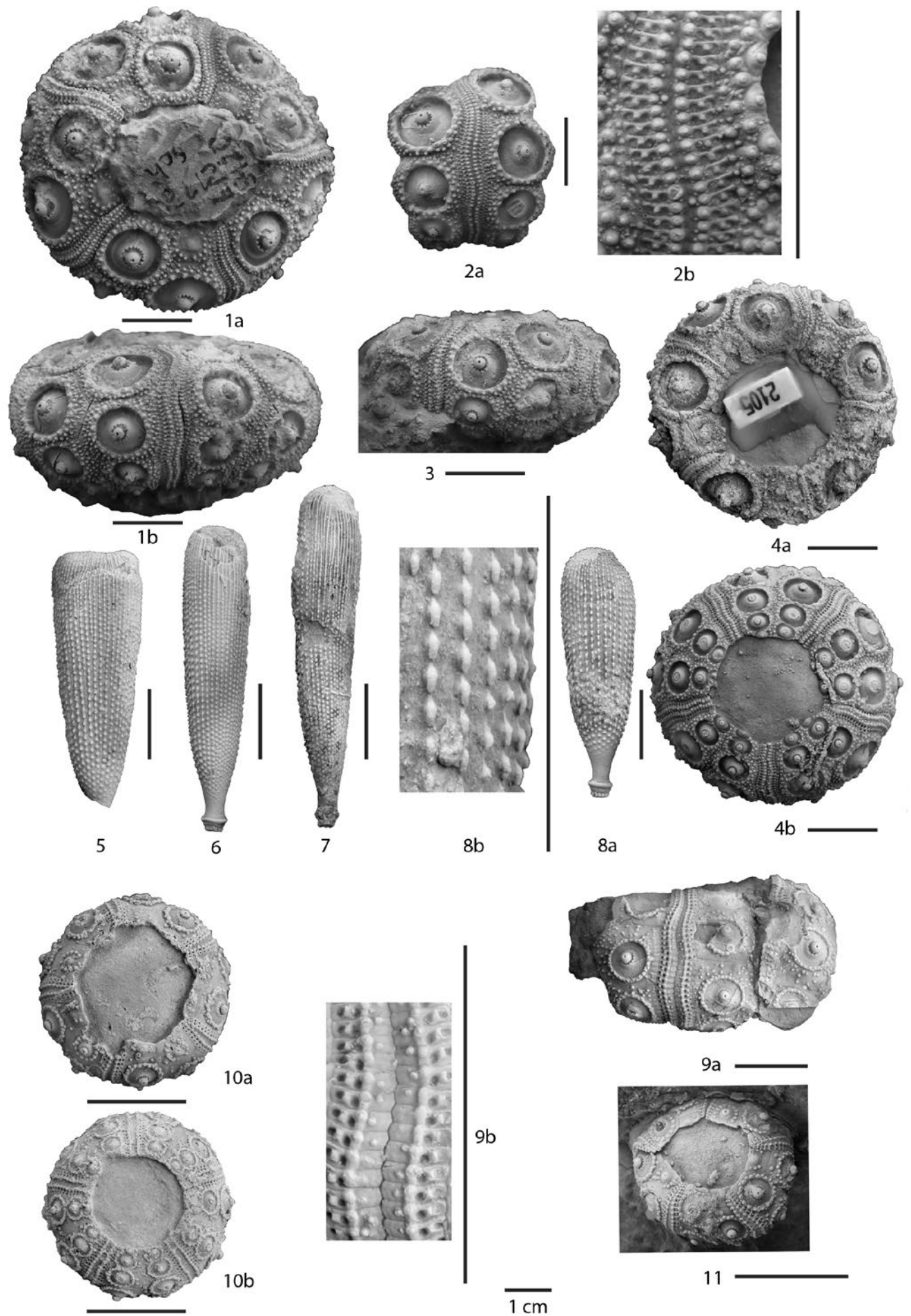
Tafel VI

Romanocidaris filograna (Agassiz, 1840)

- Fig. 1a, b: FPJ 5420 Frühes Effingen-Member der Wildeg-Formation, Steinbruch Jakobsberg, Auenstein AG. dmax. = 42.5 mm. 1a: Aboralseite; 1b: Seitenansicht.
- Fig. 2a, b: NMBE D4619 Effingen-Member der Wildeg-Formation, Steinbruch Jakobsberg, Auenstein AG. h = 26 mm. 2a: Bruchstück in Seitenansicht; 2b: Ausschnitt aus dem Ambulakralfeld.
- Fig. 3: FPJ 5421 Birnenstorf-Member der Wildeg-Formation, Steinbruch Schümel, Holderbank AG. dmax. = 32 mm. Seitenansicht.
- Fig. 4a, b: FPJ 2105 Birnenstorf-Member der Wildeg-Formation, Steinbruch Schümel, Holderbank AG. d = 36 mm. 4a: Aboralseite; 4b: Oralseite.
- Fig. 5: FPJ 5438 Birnenstorf-Member der Wildeg-Formation, Steinbruch Schümel, Holderbank AG. l = 36 mm. Seitenansicht.
- Fig. 6: FPJ 5423 Birnenstorf-Member der Wildeg-Formation, Steinbruch Schümel, Holderbank AG. l = 40 mm. Seitenansicht.
- Fig. 7: FPJ 5424 Birnenstorf-Member der Wildeg-Formation, Steinbruch Schümel, Holderbank AG. l = 45 mm. Seitenansicht.
- Fig. 8a, b: FPJ 5426 Birnenstorf-Member der Wildeg-Formation, Steinbruch Schümel, Holderbank AG. l = 36 mm. 8a: Seitenansicht; 8b: vergrößerter Ausschnitt.

Nudicidaris elegans (Münster in Goldfuss, 1829)

- Fig. 9a, b: FPJ 2162 Birnenstorf-Member der Wildeg-Formation, Steinbruch Schümel, Holderbank AG. dmax. = 36.5 mm. 9a: Bruchstück in Seitenansicht; 9b: vergrößerter Ausschnitt aus dem Ambulakralfeld.
- Fig. 10a, b: FPJ 5445 Birnenstorf-Member der Wildeg-Formation, Steinbruch Jakobsberg, Auenstein AG. d = 19 mm. 10a: Aboralseite; 10b: Oralseite.
- Fig. 11: FPJ 5444 Birnenstorf-Member der Wildeg-Formation, Steinbruch Schümel, Holderbank AG. dmax. = 15 mm. Aboralseite.



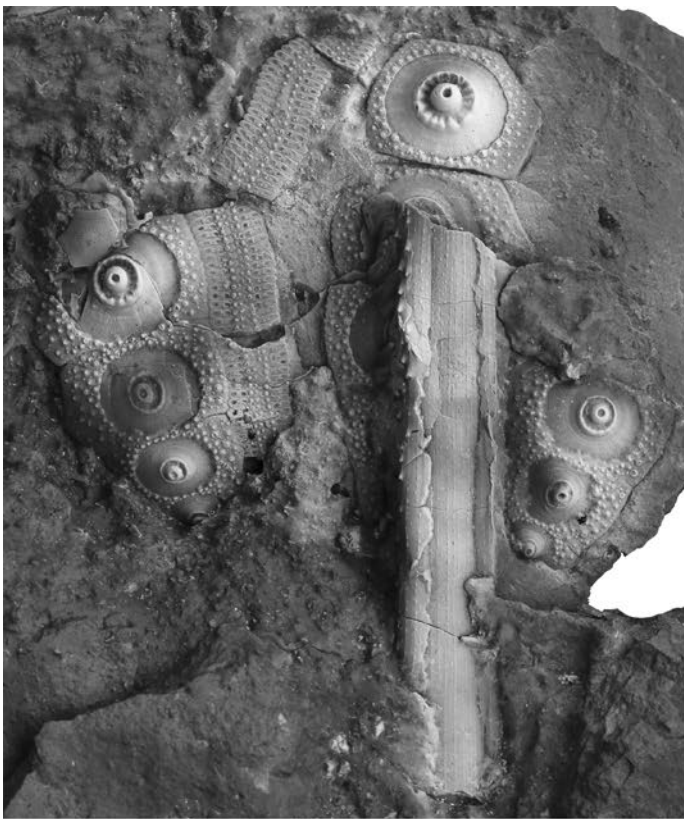
- dermata: Cidaridae). *Paläontologische Zeitschrift*, 73 (3-4): 316-326.
- Cariou E., Melendez G. & Branger P. 1991. Définition d'une échelle biochronologique fine pour une zone d'ammonites de l'Oxfordien moyen: Zone à Transversarium (province subméditerranéenne). *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, 313, sér. 2: 703-708.
- Cariou E. & Hantzpergue P. Eds. 1997. Biostratigraphie du Jurassique ouest-européen et méditerranéen. Zonations parallèles et distributions des invertébrés et microfossiles. *Bulletin du Centre de recherches Elf Exploration Production, Mémoire* 17: 422 pp.
- Cartier R. 1863. Der Jura bei Oberbuchsitten. *Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft von Basel*, III: S. 62.
- Cotteau G. 1875-1880. *Paléontologie française, Terrain jurassique, Echinides réguliers, Famille des Cidaridés et Salénides*. Masson, Paris, 468 S.
- Desor E. 1855-1886. *Synopsis des échinides fossiles*. Reinwald, Kreidel & Niedner, Paris und Wiesbaden, 490 S.
- Desor E. & Loriol P. de 1868-1872. Echinologie Helvétique. Description des oursins fossiles de la Suisse. *Période Jurassique*. Reinwald, Kreidel & Niedner, Paris und Wiesbaden, 450 S.
- Goldfuss A. 1826-1844. *Petrefacta Germaniae tam ea, quae in Museo Universitatis Regiae Borussicae Fridericiae Wilhelmae Rhenanae servatur quam alia Quaeunque in Museis Hoeninghusiano Meunsteriano Aliisque extant, iconibus et descriptionibus illustrata*. Lithographische Anstalt Arnz & Company, Düsseldorf, 252 S.
- Gründel J. & Hostettler B. 2012. Gastropoden aus dem Callovium von Liesberg Andil, Kanton Basellandschaft, und Les Granges, Kanton Jura. *Freiberger Forschungshefte*, C 542 psf/20: 65-90.
- Gygi R.A. 1969. Zur Stratigraphie der Oxford-Stufe (oberes Jura-System) der Nordschweiz und des süddeutschen Grenzgebietes. *Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz*, (N.F.) 136: 123 S.
- Gygi R. A. 1977. Revision der Ammonitengattung *Gregoryceras* (Aspidoceratidae) aus dem Oxfordian (Oberer Jura), der Nordschweiz und von Süddeutschland. Taxonomie, Phylogenie, Stratigraphie. *Eclogae geologicae Helveticae*, 74 (1): 435- 542.
- Gygi R. A. 1990. Die Paläogeographie im Oxfordium und frühesten Kimmeridgium in der Nordschweiz. *Jahreshefte des geologischen Landesamts Baden-Württemberg*, 32: 207-222.
- Gygi R. A. 1991. Die vertikale Verbreitung der Ammonitengattungen *Glochiceras*, *Creniceras* und *Bukowskites* im Späten Jura der Nordschweiz und im angrenzenden Süddeutschland. *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde*, (B) 179: 1-41.
- Gygi R. A. 2000. Integrated stratigraphy of the Oxfordian and Kimmeridgian (Late Jurassic) in northern Switzerland and adjacent South Germany. *Denkschrift der Schweizerischen Akademie der Naturwissenschaften*, 104: 1-152.
- Gygi R. A. 2001. Perisphinctacean ammonites of the type Transversarium Zone (Middle Oxfordian, Late Jurassic) in northern Switzerland. *Mémoires suisses de Paléontologie*, 122: 171 S.
- Gygi R. A. & Marchand D. 1982. Les faunes de *Cardioceratinae* (Ammonoidea) du Callovien terminal et de l'Oxfordien inférieur et moyen (Jurassique) de la Suisse septentrionale: Stratigraphie, paléontologie, taxonomie préliminaire. *Geobios*, 15 (4): 517-571.
- Gygi R. A., Sadati S.-M. & Zeiss A. 1979. Neue Funde von *Paraspidoceras* (Ammonoidea) aus dem Oberen Jura von Mitteleuropa: Taxonomie, Ökologie, Stratigraphie. *Eclogae geologicae Helveticae*, 72 (3): 897-952.
- Haas H. J. 1889-1893. Kritische Beiträge zur Kenntnis der jurassischen Brachiopodenfauna des schweizerischen Jura gebirges und seiner angrenzenden Landesteile. *Abhandlungen der Schweizerischen Paläontologischen Gesellschaft*, 16, 17, 20.
- Hess H. 1975. Die fossilen Echinodermen des Schweizer Juras. *Veröffentlichungen aus dem Naturhistorischen Museum Basel*, 8: 1-130.
- Hess H. 1985. Nachträge zu „Die fossilen Echinodermen des Schweizer Jura“. Echiniden, erster Artikel. *Schweizer Strahler*, 7 (3): 94-104.
- Hostettler B. 2006. Die fossilen regulären Echiniden der Günsberg-Formation. Diplomarbeit Philosophisch-Naturwissenschaftliche Fakultät, Universität Bern, 1-87.
- Hostettler B. 2014. Lithostratigraphie und Biostratigraphie im Callovien und Oxfordien des zentralen Nordwestschweizer Jura. Inauguraldissertation Philosophisch-Naturwissenschaftliche Fakultät, Universität Bern, 1-191.
- Jeannot A. 1929. Révision des *Rhabdocidar* du Jura supérieur suisse. *Mémoires de la Société Paléontologique Suisse*, 48: 1-45.
- Loriol De P. 1877-79. Monographie des Crinoides fossiles de la Suisse. *Mémoires de la Société Paléontologique Suisse*, 4-6: 1-300.
- Mercier J. 1931. Notes échinologiques VII: *Rhabdocidar* *bi-goti* (Cidaridae, Stereocidaridae Rhabdocidarinae) espèce nouvelle du Bathonien supérieur de la Sarthe. *Bulletin de la Société Linnéenne de Normandie*, 8: 94-97.
- Mösch C. 1867. Der Aargauer Jura und die nördlichen Gebiete des Kantons Zürich. *Beiträge zur Geologischen Karte der Schweiz*, 4: 1-139.
- Mösch C. 1874. *Der südliche Aargauer Jura*. J. Dalp, Bern, 127 S.

Tafel VII

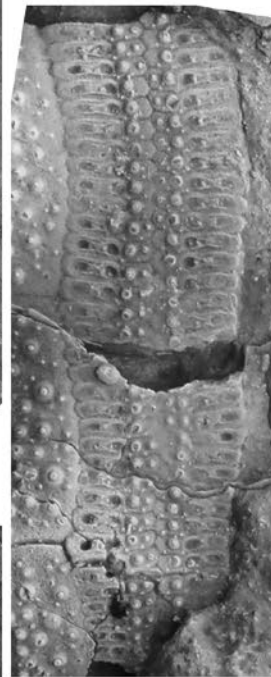
Rhabdocidar *deubelbeissi* nov. sp.

Fig. 1a, b: NMBE D4618 Paratyp frühes Effingen-Member der Wildeggen-Formation, Steinbruch Jakobsberg, Auenstein AG. d Ausschnitt = 60 mm. 1a: Seitenansicht des zerbrochenen Bruchstücks mit erhaltenem Fragment eines Primärstachels; 1b: vergrößerter Ausschnitt des Ambulakralfeldes.

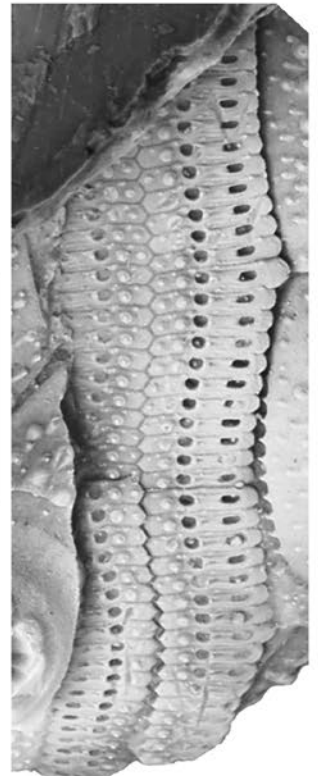
Fig. 2a, b: FPJ 2160 Holotyp und Original zu Baumeister 1998 (S. 83, Fig. 60, 61) frühes Effingen-Member der Wildeggen-Formation, Steinbruch Jakobsberg, Auenstein AG. dmax. Ausschnitt = 120 mm. 2a: Seitenansicht des Bruchstücks mit fast vollständigem Primärstachel; 2b: vergrössertes Ambulakralfeld.



1a —



1b



2b



2a —

1 cm

- Nicolleau P. & Vadet A. 1995. Les oursins. In : Branger P., Nicolleau P. & Vadet A. (Eds.). *Les ammonites et les oursins de l'Oxfordien du Poitou*. Musées de la Ville de Niort – A.P.G.P. Poitou-Charentes-Vendée : 55-81.
- Oppel A. 1862-1863. Über jurassische Cephalopoden. *Paläontologische Mitteilungen aus dem Museum des Koeniglichen Bayrischen Staates*, 1 (3): 127-266.
- Oppliger F. 1915. Die Spongien der Birnenstorferschichten des schweizerischen Jura. *Abhandlungen der Schweizerischen Paläontologischen Gesellschaft*, 40: 1-81.
- Quenstedt F.A. 1858. *Der Jura*. Verlag der Laupp'schen Buchhandlung, Tübingen, Neudruck: Goldschneck-Verlag, Korb (1995), 842 S.
- Quenstedt F. A. 1875. *Petrefactenkunde Deutschlands. I. Abtheilung, 3. Band. Echinodermen (Echiniden)*. Fues's Verlag (R. Reisland), Leipzig, viii+720 S.
- Radwańska U. 2003. A monograph of the Polish Oxfordian echinoids Part 1, Subclass Cidaroida Claus, 1880. *Acta geologica polonica*, 53: 143-165.
- Smith A. B. & Kroh A. (Eds) 2011. *The Echinoid Directory*. World Wide Web electronic publication. <http://www.nhm.ac.uk/research/curation/projects/echinoid> (accessed 1.12.2014-28.2.2015).
- Sulser H. 1999. *Die fossilen Brachiopoden der Schweiz und angrenzender Gebiete. Juragebirge und Alpen*. Paläontologisches Institut und Museum Zürich, 1-315.
- Sulser H. & Hostettler B. 2014. Die Brachiopoden des Callovien im zentralen Nordwestschweizer Jura. *Revue de Paléobiologie*, 33 (1): 39-65.
- Schlegelmilch R. 1998. *Die Belemniten des süddeutschen Jura*. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, Jena, Lübeck, Ulm, S. 1-151.
- Schlotheim E. F. 1820-1823. *Die Petrefactenkunde auf ihrem jetzigen Standpunkte durch die Beschreibung seiner Sammlung versteinerter und fossiler Überreste des Thier und Pflanzenreichs der Vorwelt erläutert*. Gotha, 437 p.
- Thurmann J. 1851. *Abraham Gagnebin de la Ferrière*. Extrait des Archives de la Société jurassienne d'Emulation, Porrentruy, 143 pp.
- Vadet A. 1988. Revision des "Cidaridés" de l'Oxfordien et du Kimmeridgien européens. *Mémoires de la Société académique du Boulonnais*, IV : 1-14
- Vadet A. 1991. Revision des Cidaridés du Lias et du Dogger européens. *Mémoires de la Société académique du Boulonnais*, X: 1-161.
- Vadet A. 2004. Echinides fossiles du Boulonnais. Du Bajocien au Tithonien: les «Cidaridés». *Annales de la Société d'Histoire Naturelle du Boulonnais*, 3 : 1-35.
- Wannier M. & Panchaud R. 1977. Catalogue des fossiles originaux conservés dans les collections de l'Ecole cantonale de Porrentruy et du Progymnase de Delémont [1 tableau]. *Eclogae geologicae Helvetiae*, 70 (3): 919-932.
- Wright Th. 1857. *A monograph on the British fossil Echinodermata from the Oolitic Formation. Part First. The Cidaridae, Hemicidaridae and Diadematidae*. Palaeontographical Society, London, 154 S.
- Zbinden A. 1986. Nachträge zu „Die fossilen Echinodermen des Schweizer Juras“. *Schweizer Strahler*, 7 (8): 356-369.

Tafel VIII

Rhabdocidaridaris deubelbeissi nov. sp.

- Fig. 1: NMBE D4617 Frühes Effingen-Member der Wildeggen-Formation, Steinbruch Jakobsberg, Auenstein AG. dmax. = 26 mm.
- Fig. 2a, b: FPJ 5561 Frühes Effingen-Member der Wildeggen-Formation, Steinbruch Jakobsberg, Auenstein AG. l des längeren Primärstachels = 92.5 mm. 2a: Seitenansicht; 2b: vergrößerter Ausschnitt.
- Fig. 3a, b: FPJ 5558 Birnenstorf-Member der Wildeggen-Formation, Steinbruch Schümel, Holderbank AG. l = 62 mm. 3a: Seitenansicht; 3b: Seitenansicht, vergrößert.
- Fig. 4a, b: FPJ 5557 Birnenstorf-Member der Wildeggen-Formation, Steinbruch Schümel, Holderbank AG. l = 77 mm. 4a: konvexe Seite; 4b: konkave Seite.
- Fig. 5: FPJ 5555 Birnenstorf-Member der Wildeggen-Formation, Steinbruch Schümel, Holderbank AG. Teilweise papierdünnes hohles Exemplar. l = 85 mm.
- Fig. 6: FPJ 5556 Birnenstorf-Member der Wildeggen-Formation, Steinbruch Schümel, Holderbank AG. l = 44 mm.



1



2a



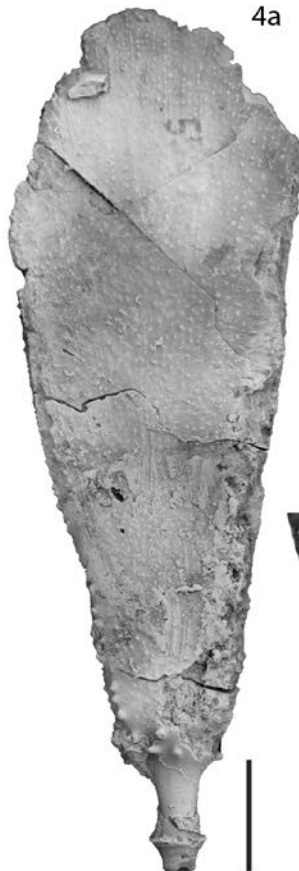
3a



3b



4a



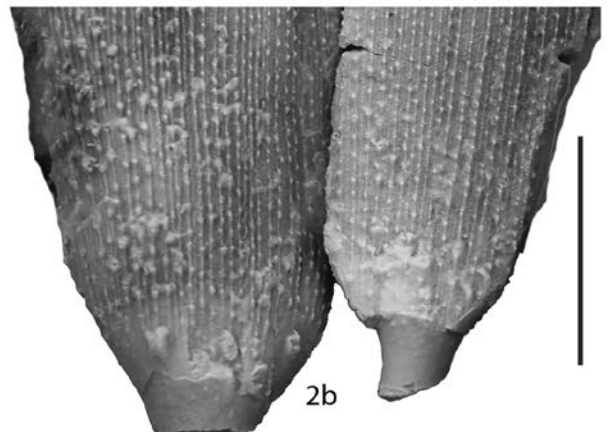
4b



5



6



2b

1 cm

Tafel IX
Merocidaris propinqua (Münster in Goldfuss, 1829)

- Fig. 1a-d: FPJ 5427 Frühes Effingen-Member der Wildegge-Formation Steinbruch Jakobsberg, Auenstein, AG d = 24.5 mm. 1a: Aboralseite; 1b: Aboralseite; 1c: Oralseite; 1d: Oralseite, vergrößert.
- Fig. 2a-e: FPJ 5428 Frühes Effingen-Member der Wildegge-Formation Steinbruch Jakobsberg, Auenstein AG. d max. = 27 mm. 2a: Aboralseite; 2b: Aboralseite, vergrößert; 2c: Seitenansicht; 2d: Seitenansicht, vergrößert; 2e: Ausschnitt aus dem Ambulakralfeld.
- Fig. 3a-c: FPJ 5429 Frühes Effingen-Member der Wildegge-Formation Steinbruch Jakobsberg, Auenstein AG. Primärstachel l = 21 mm. 3a: Seitenansicht; 3b: Seitenansicht, vergrößert; 3c: Ausschnitt.
- Fig. 4a, b: FPJ 5429 Frühes Effingen-Member der Wildegge-Formation, Steinbruch Schümel, Holderbank AG. l = 21 mm. 4a: Seitenansicht; 4b: Seitenansicht, vergrößert.

Plegiocidaris coronata (Schlotheim, 1820) (frühe Form)

- Fig. 5a-c: FPJ 5431 Frühes Effingen-Member der Wildegge-Formation, Steinbruch Schümel, Holderbank AG. d = 49 mm. 5a: Aboralseite; 5b: Aboralseite, vergrößert; 5c: Ambulakralfeld.
- Fig. 6a, b: FPJ 5432 Frühes Birnenstorf-Member der Wildegge-Formation, Steinbruch Jakobsberg, Auenstein AG. l = 26 mm. 6a: Seitenansicht, vergrößert; 6b: vergrößerter Ausschnitt.
- Fig. 7: FPJ 5433 Frühes Birnenstorf-Member der Wildegge-Formation, Steinbruch Jakobsberg, Auenstein AG. l = 26 mm. Seitenansicht, vergrößert.
- Fig. 8: FPJ 5434 Frühes Birnenstorf-Member der Wildegge-Formation, Steinbruch Jakobsberg, Auenstein AG. l = 33 mm. Seitenansicht, vergrößert.
- Fig. 9: FPJ 5435 Frühes Birnenstorf-Member der Wildegge-Formation, Steinbruch Jakobsberg, Auenstein AG. l = 30 mm. Seitenansicht, vergrößert.
- Fig. 10: FPJ 5436 Birnenstorf-Member der Wildegge-Formation Steinbruch Schümel, Holderbank AG. l = 31.5 mm. Seitenansicht, vergrößert.

