Zeitschrift: Eclogae Geologicae Helvetiae
Herausgeber: Schweizerische Geologische Gesellschaft
Band: 80 (1987)
Heft: 3

Artikel: Neue Seesternfunde aus dem Dogger des Schweizer Juras
Autor: Hess, Hans
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-166032

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 03.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Eclogae geol. Helv.	Vol. 80	Nr. 3	Seiten 907–918	Basel, Dezember 1987

Neue Seesternfunde aus dem Dogger des Schweizer Juras

Von HANS HESS[1])

ZUSAMMENFASSUNG

Aus dem oberen Hauptrogenstein werden einige neue Seesternfunde beschrieben, die zur Familie der Astropectinidae gerechnet werden. Der eine gehört zu einer neuen Art (*Pentasteria blakei*), mit einer ähnlichen Bestachelung wie *Pentasteria longispina* HESS, während die übrigen Funde zu *Pentasteria* (*Archastropecten*) *huxleyi* (WRIGHT) gestellt werden, einer bislang nur aus dem englischen Forest Marble bekannten Art. Die Funde bestätigen die Radiation dieser Seesternfamilie im mittleren Dogger, die einen bedeutenden Anteil der Seesternpopulation der Oolithsande ausmachte.

ABSTRACT

Several sea stars (Asteroidea: Astropectinidae) are described from the Middle Jurassic of the Swiss Jura. One of them represents a new species (*Pentasteria blakei*) with an armature similar to *Pentasteria longispina* HESS but with short arms and a large disc with very thin interbrachial marginals. The other specimens belong to *Pentasteria* (*Archastropecten*) *huxleyi* (WRIGHT), previously known only from the British Forest Marble. The fossils confirm the radiation of astropectinids in the Middle Jurassic where they are an important element of sea star communities found in oolithic sediments.

1. Einleitung

Anlass zur vorliegenden Arbeit gab ein Seesternfund aus dem Formenkreis der Astropectiniden, den Matthis Schaub, ein aufmerksamer Basler Schüler, bei der Ruine Froburg ob Olten gemacht hatte und dem Basler Naturhistorischen Museum überbrachte. Eine Nachsuche am betreffenden Ort förderte leider kein zusätzliches Material zutage, so dass unsere Kenntnisse dieser Art beschränkt bleiben.

Seit der letzten Veröffentlichung über die Echinodermenfauna von Schinznach (HESS 1983) haben die Sammler B. Hostettler (Bern) sowie H. und A. Zbinden (Ipsach) zusätzliches Material gefunden, darunter auch Reste von bislang von dieser Fundstelle nicht bekannten Seesternen. Diese Funde ergänzen unsere Kenntnisse der jurassischen Seesterne auf willkommene Weise und werden nachfolgend gleichfalls beschrieben.

Den genannten Sammlern sei für die Überlassung des Materials zur Bearbeitung herzlich gedankt, ebenso Herrn W. Suter für die sorgfältigen Aufnahmen und Herrn Prof. D. B. Blake (University of Illinois) sowie Herrn Dr. A. Smith vom British Museum (Natural History) für wertvolle Hinweise.

[1]) Naturhistorisches Museum, Augustinergasse 2, CH–4051 Basel.

2. *Pentasteria (Pentasteria) blakei* n. sp. aus dem oberen Hauptrogenstein der Froburg bei Olten

Fundort

Der Fund stammt vom Sporn, der sich von der Ruine Froburg nach Süden zieht. Direkt südlich des Eingangs zur Ruine erhebt sich ein etwa 3,5 m mächtiger, teils kreuzgeschichteter Oolith (oberer Hauptrogenstein), der im Hangenden von anfangs unregelmässigen, plattigen und etwas mergeligen Kalken, gefolgt von wieder mehr massigen, gleichfalls nicht mehr oolithischen Kalken überlagert wird (Mächtigkeit etwa 1 m). Den Abschluss dieses Komplexes bildet eine am Fundort des Seesterns 5–10 cm mächtige Bank aus feinkörnigem, schwach spätigem, rauchgrauem Kalk. Die obere Schichtfläche dieser recht unregelmässigen Bank ist als Omissionsfläche mit Austernbewuchs ausgebildet. Über der Omissionsfläche liegt eine dünne Mergellage und eine Folge von unregelmässig gebankten, fladenförmig zerbrechenden Mergelkalken, in die hie und da Ooidnester eingelagert sind. Abgesehen vom Fund einer *Trigonia* sp. ist der ganze Komplex fossilarm.

Beschreibung (Fig. 1)

Der Seestern ist an die Omissionsfläche bzw. an Austernreste zementiert. Seine trotz teilweiser Anwitterung insgesamt gute Erhaltung verdankt er der Mergelauflage, die noch in Spuren erhalten ist. Ob sich der Seestern von diesen Austern ernährte oder erst mit der einsetzenden Mergelsedimentation eingeschwemmt wurde, lässt sich nicht sicher entscheiden. Gegen ein autochthones Vorkommen sprechen die «verkehrte» Lage und der beginnende Skelettzerfall.

Der Fund zeigt die Oralseite (Aktinalseite, Mundseite), und zwar die Scheibe bis fast zur Mundöffnung sowie einen Arm, der nicht ganz bis zur Spitze erhalten ist. Die Scheibe ist verhältnismässig gross (Radius ca. 20 mm), der Armradius dürfte 60–65 mm betragen haben. Die Armbreite beträgt an der Basis 30 mm. Der Seestern hat somit eine grosse Scheibe und kurze, sich rasch verjüngende Arme. Die Platten sind zum Teil angewittert und nicht mehr im natürlichen Verband erhalten.

Vom Armwinkel bis zum distalen Abbruch können 28 Inframarginalia (untere Randplatten) gezählt werden. Diese sind im Armwinkel sehr breit und kurz (also dünn) und bilden im Bereich der Scheibe einen auffällig breiten Rand. Distalwärts nehmen diese Schilder an Breite rasch ab und werden quadratisch. Die Aussenfläche trägt im Armwinkel 5 grössere, hufeisenförmige Stachelwarzen für die Primärstacheln, die teils noch erhalten sind. Die Stacheln sind abgeplattet, und ihre Länge entspricht etwa einer halben Plattenbreite. Etwa vom 7. Inframarginale an lassen sich noch 4 grosse Warzen bzw. Stacheln zählen. Diese grossen Warzen liegen in einer geraden Reihe etwas distalwärts der Plattenmitte. Die übrige Aussenfläche ist von kurzen Dornen dicht besetzt, die auf Körnern inseriert sind.

Die Adambulakralia sind bis in die Nähe der Mundöffnung sichtbar, die Mundeckstücke sind aber nicht erhalten. Die Aussenfläche zeigt über der Ambulakralfurche einen Wulst mit 4 kurzen, flachen Stacheln («Furchendornen»). Abradial, d. h. gegen die Armränder, folgt ein weiterer, weniger ausgeprägter Wulst mit Körnern, während noch weiter aussen eine grössere Warze einen entsprechenden, im Gegensatz zu den Inframar-

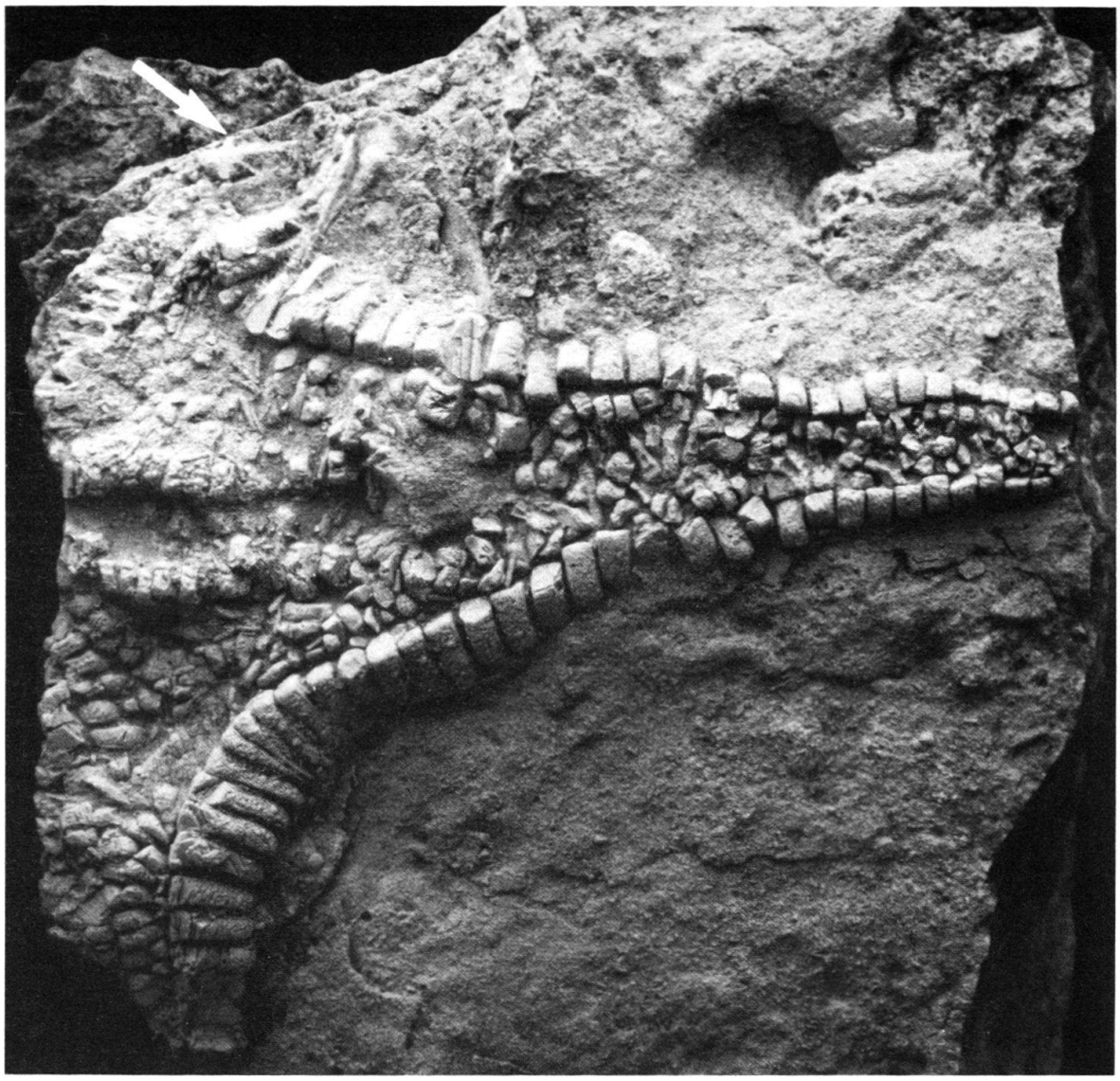

Fig. 1. *Pentasteria (Pentasteria) blakei* n. sp., oberster Hauptrogenstein, Froburg bei Olten (Kt. Solothurn). Leg. M. Schaub, Naturhistorisches Museum Basel M 9870.
Oralseite auf einer Omissionsfläche mit Austern (oben, nahe Pfeil); der Pfeil zeigt auf einen abgebrochenen grossen Supramarginalstachel. – Etwa × 2.

ginalia mehr rundlichen Stachel trägt. Wie die Inframarginalia werden auch die Adambulakralia distalwärts bald einmal quadratisch. Da auf dem Arm eine ganze Anzahl der zwischen den Inframarginalia liegenden Platten gestört sind, lassen sich die Gelenkflächen der Adambulakralia mit ihren grossen, etwas ausgehöhlten Flächen zum Ansatz der Zwischen-Adambulakralmuskeln erkennen. Zudem zeigen sich an an einigen Stellen die schlanken Ambulakralia mit der dreieckigen Grube für den unteren Quermuskel. Die Aussparungen für die Ambulakralporen liegen etwa in der Mitte der Elemente. Die Ausbildung ist ähnlich wie bei den anderen fossilen (und rezenten) Astropectiniden.

Orale Zwischenplatten (Ventrolateralia, englisch «actinolaterals») sind bis zum 11. Inframarginale, also recht weit in den Arm hinaus entwickelt. Auf der Scheibe, im Armwinkel, kommen mindestens 6 Reihen vor. Die Aussenfläche dieser flachen, dachziegelartig angeordneten Platten zeigt neben den üblichen Körnern mit kurzen Dornen eine

grössere, geteilte Stachelwarze mit einem grösseren Stachel, der im Querschnitt dem grossen Adambulakralstachel und in der Länge den allerdings abgeplatteten Primärstacheln der Inframarginalia entspricht.

Von der Aboralseite ist leider praktisch nichts sichtbar. Immerhin erkennt man an einer Stelle zwei Supramarginalia in Oralansicht; die äussere der beiden Platten zeigt auch die Seitenansicht mit dem gleichen, niederen Profil wie beim Inframarginale. Bei dieser Platte steckt noch der Rest eines abgebrochenen kräftigen Stachels von knapp 1 mm Durchmesser im Gestein (Pfeil in Fig. 1); der Stachel befindet sich in der Nähe des Innenrandes, war also gegen die Scheibe hin inseriert, ähnlich wie bei *Pentasteria longispina* (HESS 1975, Taf. 1).

Diagnose. – Art mit grosser Scheibe und kurzen Armen; Marginalia nieder, im Armwinkel sehr dünn, keilförmig; Inframarginalia mit maximal 5 in gerader Reihe stehenden grösseren, abgeplatteten Stacheln; wenigstens Teil der Supramarginalia mit kräftigem Stachel; Adambulakralia und orale Zwischenplatten mit je einem grösseren Stachel.

Fig. 2. *Pentasteria (Pentasteria) longispina* HESS, untere Effinger Schichten, Schofgraben am Weissenstein (Kt. Solothurn). Leg. H. Hess, Naturhistorisches Museum Basel M 9873.
Oralansicht der Scheibe, Arm oben links regeneriert. Einige grössere Stacheln auf oralen Zwischenplatten sind noch erhalten, z. B. in den Feldern rechts oben und unten. – Etwa × 2,5.

Holotypus. – Naturhistorisches Museum Basel, M 9870, oberer Hauptrogenstein, Ruine Froburg bei Olten (Kt. Solothurn).

Name. – Herrn Prof. D. B. Blake (University of Illinois, Urbana) gewidmet, in Anerkennung seiner Verdienste um die Taxonomie fossiler und rezenter Seesterne.

Die vorliegende Art gehört mit ihrer Bestachelung in den Formenkreis um *Pentasteria (Pentasteria) longispina* (HESS 1968, 1975, 1986; MEYER 1984). Auch diese Art besitzt auf jeder oralen Zwischenplatte eine grössere Stachelwarze mit entsprechendem Stachel. Da dieses Merkmal in den genannten Arbeiten zu kurz gekommen ist, wird in Figur 2 eine Scheibe in Oralansicht nochmals abgebildet.

Jurassische Astropectiniden mit grossem Supramarginalstachel gibt es eine ganze Anzahl:

Pentasteria boisteli VALETTE (1929), leider ist nur die Aboralseite bekannt,

Pentasteria (Pentasteria) longispina HESS (1968, Fig. 2),

Pentasteria (Pentasteria) suprajurensis (SCHILLING), nur die Aboralseite ist bekannt,

Pentasteria (Pentasteria) recta (MCCOY), gleichfalls nur ungenügend bekannt,

Pentasteria (Pentasteria) rupellensis (DELORIOL 1887), nur durch Armfragmente bekannt.

Unter diesen Formen haben die vorliegende Art, *P. boisteli* und *P. suprajurensis* ein ähnliches Verhältnis von Armradius zu Scheibenradius (d. h. ca. 3–3,5mal), während bei *P. longispina, P. recta* und auch *P. rupellensis* der Armradius mindestens das 5fache des Scheibenradius beträgt.

Ganz deutlich unterscheidet sich *P. blakei* n. sp. von den übrigen Arten durch die Ausbildung der Marginalia (sehr dünn und keilförmig auf der Scheibe, quadratisch auf den Armen). Mit *P. longispina* und *P. rupellensis* teilt die vorliegende Art die Anwesenheit eines grösseren Stachels auf den oralen Zwischenplatten.

3. *Pentasteria (Archastropecten) huxleyi* (WRIGHT) aus dem oberen Hauptrogenstein von Schinznach

Material

Wie eingangs erwähnt, haben B. Hostettler und das Ehepaar Zbinden bei Schinznach einige Seesterne gefunden, die zu einer bislang von dieser Fundstelle noch nicht nachgewiesenen Art aus dem englischen Dogger gehören. Die Zahl der bei Schinznach gefundenen Seesternarten steigt demnach auf 11 (6 davon erstmals von hier beschrieben). Die Funde stammen aus der «Seeigelschicht» (HESS 1972, Taf. 22, Fig. 1) bzw. aus deren Nähe, also über dem Fundhorizont der Mehrzahl der Schinznacher Seesterne. Das Material umfasst folgende Funde:

(a) Eine von B. Hostettler gefundene Platte (ca. 18 × 38 cm, Sammlung Hostettler No. 122); auf der oberen Schichtfläche sind Echinidenreste *(Acrosalenia bradfordensis* und *Polydiadema ambiguum)*, die Oralseite eines Schlangensterns *(Dermocoma wrighti)* und mehrere Seesternreste, darunter eine fast vollständige Aboralseite von *Advenaster inermis* HESS und eine weitgehend vollständige Oralseite von *Pentasteria (Archastropecten) huxleyi* (WRIGHT) (Fig. 3).

(b) Aus der gleichen Bank stammt eine Platte (ca. 11 × 18 cm) mit einem juvenilen *Mesotremaster felli* HESS (aboral) und einer Aboralseite von *P. (A.) huxleyi* (obere Schichtfläche, Sammlung Hostettler No. 123).

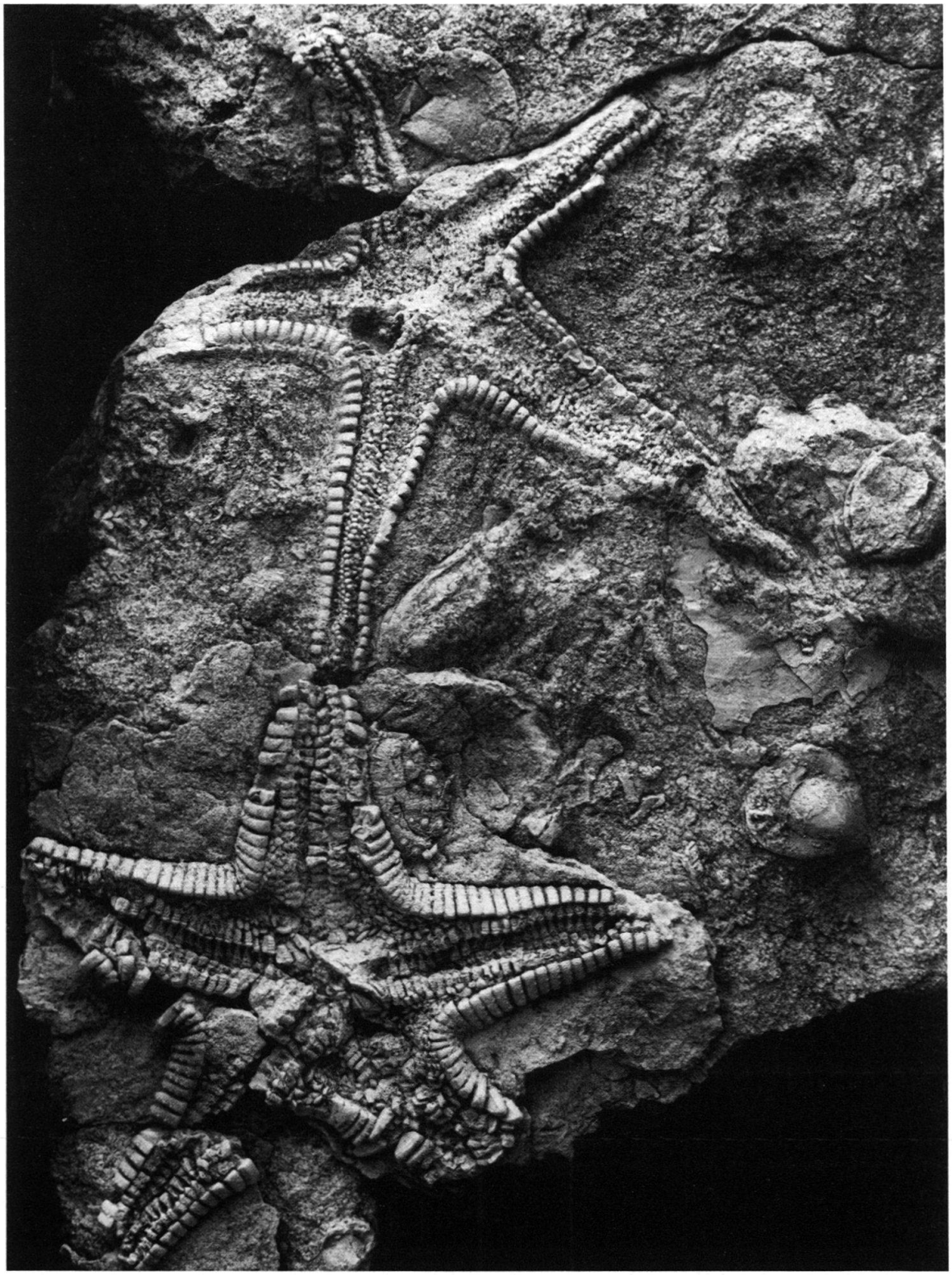

Fig. 3. *Advenaster inermis* HESS (oben) in Aboralansicht und *Pentasteria (Archastropecten) huxleyi* (WRIGHT) (unten) in Oralansicht auf der oberen Schichtfläche der «Seeigelschicht» (HESS 1972, Taf. 22, Fig. 1), oberer Hauptrogenstein, Heister ob Schinznach-Dorf (Kt. Aargau). Zwischen den Seesternen Scheibe mit Armansätzen von *Dermocoma wrighti* HESS (Oralseite), teilweise unter *P. (A.) huxleyi* eine Aboralseite von *Acrosalenia bradfordensis* COTTEAU.

Sammlung B. Hostettler (Bern) No. 122. – Etwa × 0,75.

(c) Der dritte Rest von *P. (A.) huxleyi* wurde von H. und A. Zbinden wiederum auf der oberen Schichtfläche der «Seeigelschicht» gefunden (Fig. 5). Es handelt sich um den Teil einer Oralseite (Scheibe und Armbeginn), daneben liegt die Aboralseite einer *Acrosalenia bradfordensis* (Naturhistorisches Museum Basel M 9871).

(d) Ein vierter Rest von *P. (A.) huxleyi,* eine etwas zerfallene Aboralseite, wurde von H. und A. Zbinden ca. 1 m unterhalb der «Seeigelschicht» in einer Zone von kreuzgeschichtetem Oolith gefunden. Das Handstück misst ca. 21 × 13 cm und ist auf der einen Seite 3 cm mächtig, auf der anderen 0,5 cm, keilt also aus. Es besteht aus Biokalkarenit und enthält nur wenig Ooide. Der Seestern ragt mit zwei Armen aus der oberen Schichtfläche; die Scheibe ist weitgehend zerfallen bzw. weggeschwemmt. Die untere Schichtfläche zeigt einige teils eingerollte Armfragmente von *Pentacrinites dargniesi.* Ein Armausschnitt ist in Figur 6 abgebildet (Naturhistorisches Museum Basel M 9872).

Herr und Frau Zbinden haben in verdankenswerter Weise ihre Funde dem Naturhistorischen Museum Basel überlassen.

Dimensionen

Nachfolgende Tabelle gibt eine Übersicht über die Schinznacher Funde im Vergleich zum Holotyp des British Museum (BMNH No. 33848, WRIGHT 1862, Taf. 8, Fig. 1). Es bedeuten « > » = Länge bis Abbruch, «ca.» = nicht genau auszumessen.

NMB = Naturhistorisches Museum Basel

Fund	Scheibenradius (r)	Armradius (R)	Armbreite an Basis	Bemerkungen
Holotyp	25 mm	> 55 mm	25 mm	
Hostettler 122	25 mm	> 60 mm	30 mm	Ambulakralgewölbe plattgedrückt
Hostettler 123	ca. 25 mm	90 mm	25–30 mm	
NMB M 9872	ca. 35 mm	ca. 110 mm	?	
NMB M 9871	18–20 mm	> 35 mm	22 mm	Ambulakralgewölbe plattgedrückt

Beschreibung

Es handelt sich um eine niedere Form mit breiten, im spitzen Armwinkel kurzen (also dünnen) Marginalia, auffällig ist die grosse Scheibe.

Oralseite (Fig. 4–5). – Am Exemplar Hostettler No. 122 (Fig. 3, 4) sind die Inframarginalia im Armwinkel 7 mm breit, gegen das Armende bzw. bis zum Abbruch der Arme werden sie quadratisch. Im Scheibenbereich, wo die Platten am grössten sind, erreichen die Marginalia eine Länge von 2 mm. Die Aussenfläche der Inframarginalia trägt bei diesem Fund in Scheibennähe 4 in gerader Linie stehende grössere, geteilte Stachelwarzen nahe des Distalrandes, die übrige Aussenfläche ist von Körnern dicht besetzt, die Dornen trugen. Am Exemplar M 9871 liegen isolierte Inframarginalia mit 6, evtl. sogar 7 grossen Stachelwarzen. Die Marginalia sind grossflächig miteinander verbunden, und die Furchen zwischen den Platten («intermarginal channels») somit seicht. Wie bei den jurassi-

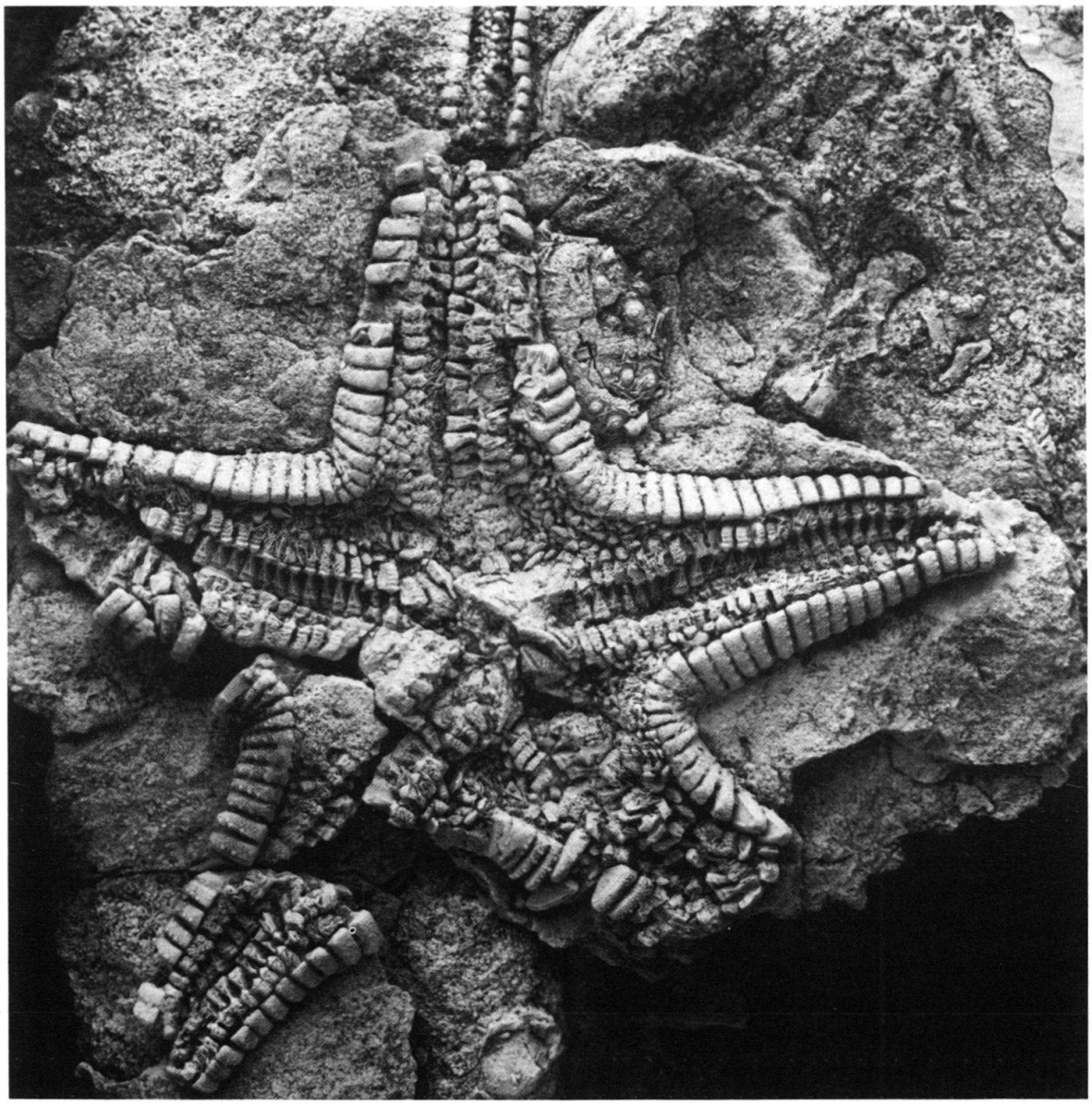

Fig. 4. Vergrösserter Ausschnitt von Figur 3, *Pentasteria (Archastropecten) huxleyi* (WRIGHT), Oralseite. – Etwa natürliche Grösse.

schen Astropectiniden üblich, ist die proximale Aussenfläche etwas eingetieft, während die distale entsprechend vorgewölbt ist.

Die oralen Zwischenplatten (Ventrolateralia) sind entsprechend der grossen Scheibe bis zum 9. Inframarginale entwickelt (Hostettler No. 122), und im Armwinkel stehen diese Platten in mindestens 6 Reihen. Exemplar M 9872 (Fig. 5) zeigt, dass die oralen Zwischenplatten dachziegelartig überlappen. Ihre Aussenfläche ist dicht mit Körnern besetzt, die als Ansatzstelle für Dornen dienten. Die Adambulakralia zeigen einen gegen die Ambulakralfurche gerichteten Schnabel, der von einem die Furchendornen tragenden Wulst begrenzt wird, der Rest der Aussenfläche ist dicht granuliert. Diese Platten sind distal geflügelt, wobei etwa die Hälfte der Platte die nächstfolgende, distale unterlagert. Das Muskelfeld zwischen den Adambulakralia ist gut ausgebildet. Die Ambulakralia

Fig. 5. *Pentasteria (Archastropecten) huxleyi* (WRIGHT), etwas angewitterte Oralseite von der oberen Schichtfläche der «Seeigelschicht», oberer Hauptrogenstein, Schinznach-Dorf.
Leg. H. und A. Zbinden, Naturhistorisches Museum Basel M 9871. – Etwa × 2,5.

sind schlank, auf der Oralseite ist die Grube für den unteren Quermuskel als längliches, leicht verzerrtes gleichseitiges Dreieck gut sichtbar (Fig. 5).

Aboralseite (Fig. 6). – Diese Seite ist an Exemplar Hostettler No. 123 und an M 9872 zu sehen. Die Supramarginalia sind dicht mit gerundet-polygonalen Körnern bedeckt, die in entsprechenden Gruben sitzen (Fig. 6). An M 9872 lassen sich in der Länge der Armachse bis zu 12 Reihen solcher Körner zählen, am etwas kleineren Fund Hostettler 123 sind es bei den längsten Supramarginalia noch etwa 10 Reihen. Der Raum zwischen diesen Platten ist mit birnförmigen Apikalplättchen angefüllt; die etwas verbreiterte Basis geht in ein kurzes säulenförmiges Stück über, wobei an der Übergangszone ab und zu Körner sitzen (also keine kurzen Dornen wie bei *P. woltersdorfi* HESS 1955, Fig. 12, mit sonst recht ähnlichen Apikalplättchen).

Vergleich mit dem Holotyp (British Museum, N. H., 33848)

Die Schinznacher Funde stimmen in Anordnung von Körnern und Stacheln auf der Aussenfläche der Marginalia mit dem Holotyp und einem anderen englischen Fund (B. M. 4000) überein. Nach freundlicher Mitteilung von Dr. A. Smith vom British Museum tragen die Supramarginalia einen dichten Belag von subpentagonalen Körnern (granules), die im allgemeinen eher unregelmässig verteilt sind, aber gelegentlich kontinuierliche Reihen bilden. Die Inframarginalia tragen auf der Aussenfläche 4 grosse,

Fig. 6. *Pentasteria (Archastropecten) huxleyi* (WRIGHT), Armausschnitt (mittlerer Bereich), aboral. Oberer Hauptrogenstein, etwa 1 m unterhalb «Seeigelschicht» (obere Schichtfläche), Schinznach-Dorf. Leg. H. und A. Zbinden, Naturhistorisches Museum Basel M 9872. – Etwa × 3,5.

geteilte («bilobed») Warzen, die entlang des distalen Randes stehen. Die darauf inserierten Primärstacheln sind abgeflacht und etwa halb so lang wie eine Plattenbreite (also gut 3 mm lang). Die Sekundärstacheln bzw. Dornen sind flach, wesentlich kürzer (nur etwa 1 mm lang) und bedecken die ganze übrige Aussenfläche in mindestens 4 Reihen.

Neben der Detailstruktur von Bewaffnung und Granulation stimmen die Funde auch in Form und Bewaffnung der Adambulakralia und der Apikalplättchen überein.

4. Erscheinungsbild und Lebensweise jurassischer Astropectiniden

Die im mittleren Dogger in überraschender Artenfülle auftretenden Astropectiniden erinnern in manchen Eigenschaften an die zur gleichen Zeit aufblühenden Goniasteriden (BLAKE 1986, 1987; HESS 1972). Dies gilt insbesondere für die Bedeckung der Aboralseite mit paxillenähnlichen Elementen und die Bewaffnung der Marginalia mit Körnern und Dornen. Insgesamt sind aber bei den zeitgleichen Goniasteriden die Marginalia quadratischer, die Armwinkel gerundeter und die Scheibe grösser als bei den Astropectiniden.

Ausserdem sind die aboralen Platten zwischen den Supramarginalia meist als dichtes Mosaik von Plättchen ausgebildet, wobei die medianen Plattenreihen etwas grösser sind (s. HESS 1972, Taf. 3, Fig. 1 = *Noviaster polyplax*, und Taf. 6, Fig. 1 = *Tylasteria berthandi* im Vergleich mit *Advenaster inermis*, Fig. 3 dieser Arbeit). Zwischen den Astropectiniden des mittleren Doggers bestehen die Unterschiede in der Armlänge, dem Verhältnis Armlänge:Scheibenradius, der Ausbildung der Marginalia sowie in der Bewaffnung von Marginalia, Adambulakralia und oralen Zwischenplatten, wofür die in der vorliegenden Arbeit abgebildeten Funde ein gutes Beispiel abgeben (Fig. 1, 3).

Diese Unterschiede deuten auf eine Radiation der Formengruppe im mittleren Dogger, die – wie das zeitgleiche Auftreten von *Pentasteria (Archastropecten) huxleyi* in England und der Schweiz sowie weiterer Arten in Schinznach und Develier (HESS 1972) zeigt – nicht lokalisiert war. (Es ist anzunehmen, dass die Beschränkung mancher Arten auf eine Fundstelle dem leichten Zerfall in schwer bestimmbare und wenig beachtete Einzelteile zuzuschreiben ist.) Das gleichzeitige Erscheinen erschwert eine phylogenetische Betrachtung. In der vorliegenden Arbeit wird die nur auf den Inframarginalia Primärstacheln tragende Art *(huxleyi)* wie bereits früher zur Untergattung *Archastropecten* gezählt (HESS 1960), während die auch auf Supramarginalia, Adambulakralia und oralen Zwischenplatten mit Primärstacheln versehenen Arten (*blakei* n. sp., *longispina*) zu *Pentasteria* s. str. gerechnet werden. Leider ist nach wie vor die Oralseite der Typusart von *Pentasteria, P. boisteli* VALETTE, unbekannt, womit eine endgültige Lösung dieses Problems noch nicht möglich ist.

Die hier beschriebenen Seesterne aus dem mittleren Dogger haben auf Hartböden bzw. grobem Sediment in flachem Wasser gelebt; die zahlreichen Bivalvenreste weisen darauf hin, dass sich die Seesterne von diesen ernährt haben können. Die Astropectiniden verschlingen in der Regel ihre Beute (BLAKE 1987), und es ist anzunehmen, dass dies auch bei den jurazeitlichen Formen mit morphologisch entsprechender Mundregion und Ambulakralstruktur der Fall war. Seesterne der Ordnung Paxillosida (und damit die Astropectinidae) graben sich häufig ein, möglicherweise war dies auch bei den Schinznacher Formen der Fall. Viele rezente *Astropecten*-Arten leben im Flachwasser auf Sandböden; die Artikulationsflächen der Marginalia sind bei diesen Formen auf einen Teil der Platten beschränkt (vgl. HESS 1955, Fig. 4, und BLAKE 1981, Fig. 1A), was die Beweglichkeit der Arme erhöht. BLAKE (1981) leitete daraus eine mögliche Adaptation gegen häufige Inversionen im Flachwasserbereich ab. Alle jurassischen Astropectiniden aus solchen Lebensräumen haben aber grossflächige Verbindungen der Marginalia (HESS 1955). Welche Rolle eine erhöhte Beweglichkeit der Arme beim Ausgraben gehabt haben mag, bleibt also unklar, ähnliches gilt für die paxilliformen Elemente der Aboralseite, die sich bei diesen Formen entwickelt haben. Wie dem auch sei: die Fähigkeit, gewisse Verschüttungen zu überleben bzw. sich wieder auszugraben hätte diesen Tieren im Lebensraum des oberen Hauptrogensteins mit seinen Episoden von stark bewegtem Wasser (Bildung von Ooiden und Dünen) einen Überlebensvorteil gegeben.

LITERATURVERZEICHNIS

BLAKE, D. B. (1981): The new Jurassic sea star genus *Eokainaster* and comments on life habits and the origins of the modern Asterozoa. – J. Paleont. *55*, 33–46.

— (1986): Some new post-Paleozoic sea stars (Asteroidea: Echinodermata) and comments on taxon endurance. – J. Paleont. *60*, 1103–1119.

— (1987): A classification and phylogeny of post-Paleozoic sea stars (Asteroidea: Echinodermata). – J. Nat. Hist. *21*, 481–528.

HESS, H. (1955): Die fossilen Astropectiniden. Schweiz. paläont. Abh. *71*.

— (1960): Über die Abgrenzung der Astropectiniden-Gattungen *Pentasteria* VALETTE und *Archastropecten* HESS. – Eclogae geol. Helv. *53*/1, 329–331.

— (1968): Ein neuer Seestern (*Pentasteria longispina* n. sp.) aus den Effinger Schichten des Weissenstein. – Eclogae geol. Helv. *61*/2, 607–614.

— (1972): Eine Echinodermen-Fauna aus dem mittleren Dogger des Aargauer Juras. – Schweiz. paläont. Abh. *92*.

— (1975): Die fossilen Echinodermen des Schweizer Juras. – Veröff. Naturhist. Museum Basel *8*.

— (1983): Ein neuer Seestern (*Testudinaster peregrinus* n. g. n. sp.) aus dem mittleren Dogger des Aargauer Juras. – Eclogae geol. Helv. *76*/3, 919–925.

— (1986): Eine neue Seesternplatte vom Weissenstein. – Schweizer Strahler *7*, 303–308.

LORIOL, P. DE (1887): Notes sur quelques Echinodermes fossiles des environs de la Rochelle. – Annal. Soc. Sci. natur. la Rochelle *23*.

MEYER, C. A. (1984): Palökologie und Sedimentologie der Echinodermenlagerstätte Schofgraben (mittleres Oxfordian, Weissenstein, Kt. Solothurn). – Eclogae geol. Helv. *77*/3, 649–673.

VALETTE, Dom A. (1929): Note sur quelques Stellérides jurassiques du Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Lyon. – Trav. Lab. Géol. Facult. Sci. Lyon, fasc. *16*, mém. 13.

WRIGHT, T. (1862): A monograph of the British fossil Echinodermata from the Oolitic formations. *2*/1: On the Asteroidea. Palaeontogr. Soc. London.

Manuskript eingegangen und angenommen am 27. August 1987.