

Ein neuer Seestern (Mesotremaster zbindeni n.sp.) und andere Echinodermen aus dem mittleren Oxford von Reuchenette (Berner Jura)

Autor(en): **Hess, Hans**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **74 (1981)**

Heft 3

PDF erstellt am: **20.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-165127>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein neuer Seestern (*Mesotremaster zbindeni* n.sp.) und andere Echinodermen aus dem mittleren Oxford von Reuchenette (Berner Jura)

Von HANS HESS¹⁾

ZUSAMMENFASSUNG

Aus der Grenzzone zwischen Effinger Schichten und Moutier-Korallenkalk (mittleres Oxfordien) von Reuchenette (Berner Jura) wird eine Echinodermenfauna beschrieben, die aus Echiniden, Ophiuren und einer neuen Seesternart, *Mesotremaster zbindeni* n.sp., besteht. Die weitgehend mit den Stacheln erhaltenen Echiniden gehören zu *Acrocidaris nobilis* AGASSIZ, *Hemicidaris intermedia* (FLEMING), *Paracidaris florigemma* (PHILLIPS) und *Plegiocidaris marginata* (GOLDFUSS). Es wird dargelegt, dass ein von DE LORIOLE als *Cidaris nevensis* beschriebener Stachel zur letztgenannten Art gehört.

Die Echinodermen liegen auf einer keilförmigen Bank aus Kalzitudit und waren von einem feinkörnigen Mergel bedeckt. Sie glitten offenbar in weitgehend lebendem Zustand zusammen mit Riffschutt von einem benachbarten Riff und wurden vom sich setzenden Feinmaterial rasch und tief zugedeckt.

Aus Mergeltaschen zwischen Korallen-Biohermen des Moutier-Korallenkalkes, aber auch aus den liegenden Mergeln, stammt eine reiche Echinidenfauna, die gleichfalls kurz beschrieben wird.

ABSTRACT

From the Middle Oxfordian of Reuchenette (Bernese Jura) an echinoderm assemblage is described which consists of echinoids complete with their spines, ophiuroids, and a new starfish, *Mesotremaster zbindeni* n.sp., which is described in detail. The echinoids belong to *Acrocidaris nobilis* AGASSIZ, *Hemicidaris intermedia* (FLEMING), *Paracidaris florigemma* (PHILLIPS) and *Plegiocidaris marginata* (GOLDFUSS). It is shown that a spine described by DE LORIOLE under the name of *Cidaris nevensis* belongs to the last named species.

The specimens appear to have been swept in from a neighbouring reef. They were probably still alive at this time, as is suggested by their excellent preservation, but were quickly buried by fine-grained sediment. The fossils now occur at the top of a wedge-shaped bed of coarse material which appears to be a typical slump mass.

In marly pockets between bioherms as well as in underlying marls a rich echinoid fauna has been found which is also briefly described.

Einleitung

Im Juragebirge werden von aufmerksamen und beharrlichen Sammlern immer wieder bemerkenswerte Fossilfunde gemacht. So gelang im Jahre 1978 dem Ehepaar H. und A. Zbinden (Ipsach bei Biel) der nachfolgend beschriebene Fund an der immer wieder besuchten Fundstelle bei der Zementfabrik Vigier in Reuchenette (Berner Jura).

¹⁾ Naturhistorisches Museum, Augustinergasse 2, CH-4051 Basel.

Die beiden Teile eines aus dem Anstehenden abgestürzten Kalkblockes wurden im Abstand von 6 Wochen gefunden. Auf der einen Schichtfläche findet sich eine einzigartige Ansammlung von zumeist vorzüglich erhaltenen Echinodermen. Diese waren ursprünglich von einer gegen 3 cm mächtigen Mergelschicht bedeckt, die von den Findern mit Ätzkali und Präpariernadel sorgfältig abgetragen werden musste. Neben einigen mit den Stacheln erhaltenen Echiniden findet sich ein praktisch vollständiger Seestern einer bisher unbekanntes Art. Schliesslich kommen noch Reste von drei Ophiurenarten vor, von denen allerdings nur zwei bestimmbar sind.

Die nachfolgende systematische Bearbeitung beschränkt sich auf den Seestern und eine mit den Stacheln erhaltene *Plegiocidaris*-Art sowie einen Ophiurenrest. Da Echinidenfunde mit erhaltenen Stacheln die Ausnahme darstellen, rechtfertigt sich eine Beschreibung in allen Fällen, in denen der Zusammenhang zwischen isolierten Körpern und Stacheln nicht durch einen entsprechenden Fund bewiesen ist. Da der vollständige Fund nur die Aboralseite erkennen lässt, wird zur Vervollständigung der Diagnose ein der gleichen Art angehörender isolierter Körper herangezogen; dieser wurde von Herrn und Frau Zbinden ein Jahr später in den liegenden Mergeln gefunden.

Stratigraphie und Fossilinhalt

Bei der Zementfabrik von Reuchenette in der Klus von Rondchâtel ist ein Profil aufgeschlossen, das vom oberen Dogger (Dalle nacrée) bis in den mittleren Malm (Reuchenette-Formation, Kimmeridgien) reicht. Berücksichtigt man die nördlich anschliessenden Aufschlüsse beim Bahnhof von Reuchenette, reicht das Profil gar bis in den oberen Malm (Portlandien).

Das mittlere Oxfordien (BOLLIGER & BURRI 1970, Fig. 37) beginnt mit den etwa 35 m mächtigen Birnenstorfer Schichten in Übergangsfazies, einer Serie von aschgrauen, dichten, gut gebankten Kalken mit dünnen Mergellagen. Diese letzteren nehmen nach oben zu und leiten zu den hangenden Effinger Schichten über. Die Effinger Schichten sind mehr als 100 m mächtig; es handelt sich um graue Mergel mit eingeschalteten Kalkbänken. Im obersten Teil treten vermehrt Kalkbänke auf. Der oberste Teil der Effinger Schichten wird von BOLLIGER & BURRI als Günsberg-Schichten ausgeschieden. Über den Effinger Schichten folgt der Moutier-Korallenkalk (der unteren Vellerat-Formation zugerechnet), charakterisiert durch Korallen-Bioherme mit eingeschlossenen Mergeltaschen; die Mächtigkeit beträgt 20–25 m. Die Mergeltaschen bzw. die synchron mit den Korallen-Biohermen abgelagerten graublauen Mergel schliessen eine reichhaltige Echinidenfauna ein, vereinzelt Echiniden werden aber auch in den liegenden Mergeln gefunden, wobei gerade diese Funde aus mergeligem Sediment ausgezeichnet erhalten sind. In den Mergeltaschen kommen die beiden häufigsten Arten, *Acrocidaris nobilis* und *Hemicidaris intermedia*, nicht selten mit den Stacheln in situ vor.

Bis jetzt wurden vom Ehepaar Zbinden folgende Echiniden gefunden (in abnehmender Häufigkeit):

Acrocidaris nobilis AGASSIZ

Hemicidaris intermedia (FLEMING)

Stomechinus perlatus (DESMAREST)

Glypticus hieroglyphicus (GOLDFUSS)

Pedina sublaevis AGASSIZ
Paracidaris florigemma (PHILLIPS)
Paracidaris blumenbachii (MUENSTER) (auch häufig Stacheln)
Stomechinus gyrtatus AGASSIZ
Acropeltis aequituberculata AGASSIZ
Pseudodiadema pseudodiadema (LAMARCK)
Diplopodia subangularis (GOLDFUSS)
Plegiocidaris cervicalis (AGASSIZ)
Plegiocidaris propinqua (MUENSTER)
Disaster granulosus (GOLDFUSS)
Paracidaris sp.
Diplocidaris gigantea (AGASSIZ) (nur Stachelfragmente)
Plegiocidaris marginata (GOLDFUSS)
Gymnocidaris lestocquii (DESOR)

Daneben kommen folgende Crinoiden vor:

Pomatocrinus mespiliformis (SCHLOTHEIM)
Isocrinus ? desori (THURMANN) (Stielfragmente und Armglieder)

Der auf Tafel 1 abgebildete Gesteinsblock mit der schönen Echinodermenfauna stammt aus der Grenzzone zwischen Effinger Schichten und Moutier-Korallenkalk der linken Talseite.

Über dem Moutier-Korallenkalk lässt sich auf der rechten Talseite eine rund 25 m hohe Felswand aus vorwiegend oolithischen Kalken erkennen, die von einem 2 bis 3,5 m mächtigen Band aus Mergeln mit blauschwarzen Ooiden überlagert wird. Herabgestürzte Reste dieses Mergelbandes können auf einer Terrasse und der Steinbruchsohle hinter den Silos festgestellt werden. Dieses Band liegt zwischen Moutier-Korallenkalk bzw. der Felswand im Hangenden dieses Horizontes und der Court-Formation und könnte den Humeralis-Schichten zugeordnet werden. Es enthält folgende Echinodermen:

Hemitiaris stramonium (AGASSIZ)
Hemicidaris intermedia (FLEMING) (selten)
Pedina sublaevis AGASSIZ
Diplopodia subangularis (GOLDFUSS)
Polydiadema mamillanum (ROEMER)
Gymnocidaris lestocquii (DESOR)
Acrosalenia angularis (AGASSIZ)
Paracidaris florigemma (PHILLIPS)
Pseudodiadema pseudodiadema (LAMARCK)
Pygurus (Pygurus) blumenbachii (KOCH & DUNKER)
Nucleolites scutatus LAMARCK

sowie die Crinoiden

Apiocrinites roissyanus D'ORBIGNY
Solanocrinites costatus GOLDFUSS (Armglieder und Theken)

Diese Schicht hat auch Haifischzähne und andere Vertebratenreste (Wirbel, Pflasterzähne), aber auch Steinkerne von *Natica* und fossiles Holz geliefert. Rhynchonelliden kommen sowohl hier als auch im Moutier-Korallenkalk vor.

Beschreibung der Funde

Gesteinsblock mit aufliegenden Echinodermen (Tf. 1)

Es handelt sich um einen aus zwei Teilen zusammengefügt, keilförmigen Kalzirudit-Block, der vor allem aus feinem bis grobem Fossildetritus aufgebaut ist und, wie in der Einleitung erwähnt, von einer gelben Mergelschicht bedeckt war. Er misst 40×17 cm, seine Dicke beträgt 7 bzw. 11 cm, in der Mitte verläuft eine nicht ganz durchgehende Mergelfuge. Im Innern sind spätige Echinodermenquerschnitte (vor allem Echinidenstacheln) zu erkennen, aber auch einige Bivalvenreste und ein Korallenfragment. Die gut erhaltenen Echinodermen liegen auf der oberen Schichtfläche (Tf. 1) und wurden aus dem gelben Mergel freigelegt. Die untere Schichtfläche ist unregelmässig mit Furchen und Vertiefungen ausgebildet und enthält nur kleine, teils abgerollte Fossiltrümmer sowie einige Ooide.

Die obere Schichtfläche enthält folgende Fossilien (Tf. 1):

Acrocidaris nobilis: 2 Stück

— Aboralansicht (1) (Naturhistorisches Museum Basel, Nr. M 9541)

— Seitenansicht (2) (NMB Nr. M 9542)

Bei (1) sind noch einige der abgestutzten, kappenförmigen aboralen Stacheln erhalten.

Paracidaris florigemina: Aboralansicht eines juvenilen Individuums (3) (NMB Nr. M 9543).

Hemicidaris intermedia: 3 Stück

— Juveniles Individuum in Seitenansicht (4) (Nr. M 9544)

— Grösseres Exemplar als Querschnitt am Rand; sichtbar sind vor allem noch die Stacheln, auffällig die sehr langen Stacheln der Oralseite (5) (NMB Nr. M 9545).

Ein weiteres, juveniles Individuum (ohne Nummer) liegt beim Ophiurenrest (9).

Plegiocidaris marginata: Aboralansicht (6) (NMB Nr. M 9546), wird weiter unten näher beschrieben.

Ophioderma ? *spectabilis* HESS: Arme in Aboralansicht und Scheibenreste (7) (NMB Nr. M 9547). Die Ausbildung der Arme stimmt mit dem vom Autor abgebildeten Armfragment überein (HESS 1975b, Fig. 11). Leider ist die Scheibe für die Sicherung der Gattungsdiagnose nicht genügend erhalten.

Hemieuryale ? *argoviensis* HESS: Arme in Aboralansicht und Scheibenrest, wird weiter unten näher beschrieben (8) (NMB Nr. M 9548).

Unbestimmbarer Ophiurenrest (? *Ophiacantha* ? *francojurassica* HESS 1975b): Die Erhaltung der Armreste erlaubt keine sichere Zuordnung, es handelt sich aber um eine Art mit ausgeprägten Stachelwarzen (9) (NMB Nr. M 9549).

Mesotremaster zbindeni n.sp.: (10) (NMB Nr. M 9550), wird unten näher beschrieben.

Mesotremaster zbindeni n.sp. (Tf. 1, 2 und Fig. 1)

Diagnose. – Art der Gattung *Mesotremaster* mit abradial abgebogenen Adambulakralia mit 6 kurzen, untereinander ähnlichen adradialen Dornen und abradial einem längeren, an der Basis blattartig verbreiterten Stachel.

Typus. – Das auf Tafel 2 und Figur 1 abgebildete Exemplar, Sammlung des Naturhistorischen Museums Basel, Nr. M9550 (derzeit bei H. und A. Zbinden, Ipsach bei Biel, deponiert).

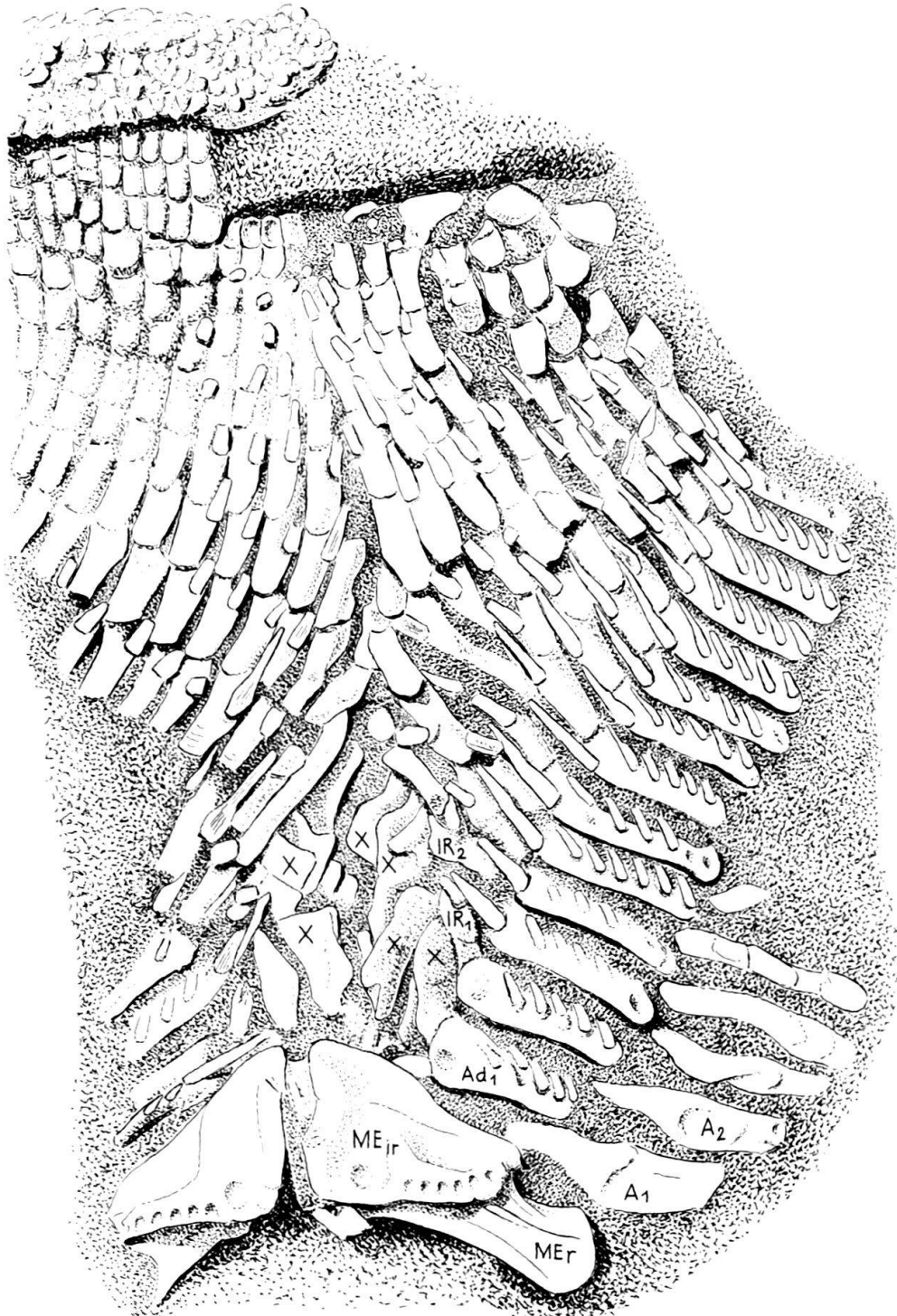


Fig. 1. *Mesotremaster zbindeni* n. sp., Holotyp, mittleres Oxfordien, Reuchenette (Berner Jura). Naturhistorisches Museum Basel, M9550. $\times 4$. Ausschnitt aus der Oralseite (Scheibenmitte ist unten, Scheibenrand oben). ME = Mundeckstück (r = radialer Teil, ir = interradialer Teil), A = Ambulakrale, Ad₁ = erstes Adambulakrale, IR = interradiale Elemente, X = Plättchen der Aboralseite (Stelle der Lunula).

Derivatio nominis. – Den Findern, Herrn und Frau Zbinden, gewidmet.

Locus typicus. – Steinbruch der Zementfabrik Vigier, Reuchenette (Berner Jura).

Stratum typicum. – Grenzzone zwischen Effinger Schichten und Moutier-Korallenkalk (mittleres Oxfordien).

Lage, Erhaltung. – Der leicht deformierte Seestern ($7,5 \times 11$ cm) zeigt die Oralseite, der Radius dürfte zu Lebzeiten knapp 9 cm betragen haben. Die Umrisse entsprachen einem Fünfeck, am Fossil ist aber eine Seite nach unten geklappt, so dass hier die aboralen Platten auf einer grösseren Fläche sichtbar sind (Tf. 2, links). Das Stück zeigt einen praktisch vollständigen Interradius, ausgehend von zwei gut erhaltenen Mundeckstücken (Tf. 2, untere Bildhälfte; Fig. 1), und einen Radius mit flachgedrücktem Ambulakralkgewölbe und begleitenden Adambulakralia sowie drei Reihen von Interradialplatten (Tf. 2, rechts oben). Die restlichen Platten der Oralseite sind teils von den umgelegten Rändern, teils von Sediment bedeckt. Ein Teil des Seesterns ist durch den Spalt zwischen den beiden Teilen des Blocks verlorengegangen, auf dem kleineren Teil ist noch ein Stück des oralen Interradius als Mosaik kleiner Plättchen erhalten (Tf. 1, neben Seeigel Nr. 6). In der weit geöffneten Mundöffnung sind Platten des Scheibenrückens bzw. solche, die zu ihm führen, von unten sichtbar.

Detailbeschreibung. – Um die Mundöffnung liegen die Paare der Mundeckstücke und der ersten Ambulakralia (Fig. 1). Die Mundeckstücke bestehen aus einem grossen, flachen interradialen Teil und einem knochenförmigen, mit einer oralen Rinne versehenen radialen Teil, welcher das Mundeckstück mit dem ersten Ambulakrale verbindet. Der gegen die Mundöffnung gerichtete Rand des interradialen Teils ist mit insgesamt 7 seichten Gruben versehen, auf denen ursprünglich Stacheln bzw. Dornen inseriert waren («Mundstacheln»), dabei ist die innerste (also am meisten interradiale) Grube am grössten. Am adradialen Ende können bei einem Mundeckstück zwei hintereinander gelegene Gruben beobachtet werden. Im grossen ganzen sind die Verhältnisse ähnlich wie bei *Mesotremaster felli* (HESS 1972, Abb. 24).

Das erste Ambulakrale ist grösser, d. h. länger als die folgenden. Diese sind kurz, zur Gelenkung der einander gegenüberliegenden Ambulakralkörper ist eine starke Zähnelung entwickelt. Die Grube für den unteren Quermuskel ist gut ausgebildet. Die Ambulakralporen sind quadriserial, d. h. in vier Längsreihen angeordnet. Die Ambulakralia sind bei insgesamt etwas weniger guter Erhaltung sehr ähnlich wie bei *M. felli* (HESS 1972, Abb. 24).

Die Adambulakralia sind kurz und breit, proximal ist ein Wulst mit 6 kurzen, unter sich ähnlichen, etwa 1 mm langen Dornen entwickelt, die in seichten Gruben inseriert sind. Am distal etwas abgelenkten interradialen Ende sitzt ein etwa doppelt so langer, an der Basis blattartig verbreiteter Dorn. Der distale Teil der Adambulakralia ist verdünnt, er schiebt sich unter den proximalen Teil des nächstfolgenden Elementes. Pro Zentimeter können etwa 10 Adambulakralia gezählt werden (bei ungestörter Lage in der Mitte eines Radius). Die Zahl der Adambulakralia entspricht derjenigen der Ambulakralia.

An die Adambulakralia stossen in den Interradien Reihen stabförmiger Elemente. Diese tragen jeweils in der Mitte einen in einer (radialwärts von einem Höcker

abgegrenzten) Grube inserierten, dornartigen Stachel. Die Länge dieses Stachels entspricht etwa der Breite eines interradialen Elementes. Diese Elemente lassen sich, immer kleiner bzw. kürzer werdend, bis zum Rand des Seesterns verfolgen. Dabei wird der Skelettanhang blattartig breit. Im interradialen, an die Mundeckstücke angrenzenden Bezirk fehlen diese stabartigen Elemente. An deren Stelle sind dünne, glatte, gegeneinander überschobene Plättchen sichtbar (in Fig. 1 mit X gekennzeichnet). Bei diesen Plättchen handelt es sich offensichtlich um Elemente der Aboralseite, und an dieser Stelle muss sich eine Öffnung (Lunula) befunden haben.

In der Mundöffnung liegt im Zentrum eine grössere, schwach gelappte Platte, die als Centrodorsale gedeutet werden kann. In Richtung des Interradius folgen zwei Plattenpaare, die mit einer geraden Kante aneinanderstossen, nach aussen (also radialwärts) aber gelappt sind. Die Mediane dieser Plattenpaare zeigen auf die interradialen Kanten der Mundeckstücke bzw. auf die erwähnten Lunulae. Die übrigen Platten der Mundöffnung sind stark gelappt. Ein Vergleich mit der rezenten Gattung *Tremaster* legt den Schluss nahe, dass es sich bei den gepaarten Platten um Elemente eines von der Lunula auf die Aboralseite reichenden Pfeilers bzw. verkalkten Kanals handelt. Die stark gelappten Plättchen ohne einseitige gerade Kante sind ohne Zweifel Platten des mittleren Scheibenrückens. Mehr randliche Platten des Scheibenrückens sind im linken Teil der Tafel 2 sichtbar. Diese gegen den Scheibenrand kontinuierlich kleiner werdenden, in regelmässigen Reihen stehenden Elemente haben eine mit feinen Grübchen versehene Oberfläche; in diesen waren ursprünglich körnerartige Anhänge inseriert, die aber nur noch stellenweise erhalten sind.

Verwandtschaftliche Beziehungen. – Der vorliegende Fund weist eine grosse Ähnlichkeit mit *Mesotremaster felli* HESS (1972) aus dem oberen Hauptrogenstein von Schinznach auf. Die für den Fund aus dem Dogger aufgestellte Gattung *Mesotremaster* ist, wie schon früher betont, mit der rezenten Gattung *Tremaster* nahe verwandt. Als Hauptunterschied wurde das Fehlen einer Lunula und die stärker komprimierten Ambulakralia bei *Mesotremaster* angenommen (HESS 1972, S. 25). Ein Vergleich des Holotyps von *M. felli* mit *M. zbindeni* n.sp. lässt erkennen, dass auch bei der Dogger-Art in einer interradialen Ecke (HESS 1972, Abb. 23, links der Mundöffnung) keine stabförmigen Elemente, sondern dünne, teils übereinander gelagerte Plättchen vorkommen. In den interradialen Abschnitten der Mundöffnung liegen, wie bei *M. zbindeni*, gepaarte Plättchen, die mit einer geraden Kante aneinanderstossen. Die Verhältnisse sind somit bei beiden Arten sehr ähnlich, und für beide ist eine Lunula und ein von dieser Öffnung nach der Aboralseite verlaufender, aus den genannten Plättchen aufgebauter Pfeiler wahrscheinlich. *Mesotremaster* ist also noch näher mit *Tremaster* verwandt als ursprünglich angenommen. Da *Tremaster* zurzeit von Jangoux neu bearbeitet wird, möchte ich von einer Rückführung von *Mesotremaster* in die Synonymie von *Tremaster* vorläufig absehen.

Der Hauptunterschied zwischen *M. felli* und *M. zbindeni* n.sp. besteht in der unterschiedlichen Bewaffnung der Adambulakralia: 3 kurze, adradiale, und 3 längere, abradiale Stacheln bei *M. felli*, 6 kurze adradiale Stacheln bzw. Dornen und ein längerer, abradialer Stachel bei *M. zbindeni*.

Plegiocidaris marginata (GOLDFUSS)

Beschreibung von M 9546 (Tf. 3, Fig. 2). – Das auf dem Gesteinsblock neben den anderen Echinodermen liegende Exemplar zeigt die Aboralseite mit 10 fast ganz sichtbaren Primärstacheln; der Durchmesser beträgt etwa 34,5 mm. Um die Höfe der grossen Interambulakralwarzen liegen, grösstenteils noch in situ, die Stacheln der Ringwarzen.

Die am meisten aboral gelegenen Stacheln zeigen eine gekerbte Basis. Der Ring ist nicht besonders ausgeprägt, die Länge des glatten Kragens beträgt etwa $\frac{1}{5}$ der gesamten Stachellänge. Der Kragen ist scharf vom rauh bedornen Schaft getrennt. Die Dornen des Schaftes stehen bei den grössten Stacheln in etwa 10 Längsreihen. Gegen die Oralseite ist die Bedornung der dort etwas kleineren Stacheln weniger ausgeprägt.

Am Körper sind nur einige der Primärstachelwarzen frei sichtbar, sie zeigen eine der Stachelbasis entsprechende Kerbung. Am Periprokt trägt jedes Interambulakralfeld eine rudimentäre Stachelwarze. Die Ringwarzen haben einen deutlichen Kopf und heben sich damit von den undifferenzierten, kleineren Miliärwarzen ab, die sehr regelmässig verteilt sind. Die Ambulakralzonen lassen sich nicht ganz bis zum Ambitus verfolgen, nahe des Periprokts sind in der Zwischenporenzone nur 2 Reihen von Warzen erkennbar, weiter oralwärts schieben sich 2 weitere Warzenreihen dazwischen.

Beschreibung von M 9552 (Tf. 3, Fig. 1). – Die isolierte Corona hat einen Durchmesser von 44 mm und eine Höhe von 29 mm. Die Ausbildung des aboralen Teils stimmt ganz mit derjenigen des vorhin beschriebenen Fundes überein. Die Interambulakralwarzen weisen 2 Reihen zu 4 grossen, durchbohrten Warzen auf, in einer Reihe kommt am Periprokt eine rudimentäre Warze ohne Durchbohrung dazu. Die beiden scheidelnahen (adapikalen) Warzen sind gekerbt, die am Ambitus gelegene Warze ist nur auf der oberen (adapikalen) Seite gekerbt. Die Zwischenporenzonen der Ambulakralfelder lassen am Ambitus 5 Reihen von Warzen erkennen, wobei die beiden äusseren am grössten sind. Die fünfte Reihe ist nur gerade in der Nähe des Ambitus ausgebildet, während sich die beiden mittleren bis gegen Periprokt bzw. Peristom verfolgen lassen.

Die Funde von Reuchenette zeichnen sich demnach durch Primärwarzen aus, die nur oberhalb des Ambitus gekerbt sind. Die Zwischenporenzonen bestehen aus bis zu 5 Warzenreihen, und die Primärstacheln besitzen einen deutlichen Kragen und einen Schaft mit Reihen von kräftigen abgestumpften Dornen.

Vergleich mit anderen Funden. – Die beschriebenen Körper haben eine grosse Ähnlichkeit mit *Cidarites marginatus* GOLDFUSS (1826, Tf. 39, Fig. 7a, b) aus dem Malm von Nattheim. Auf der Abbildung des Typus sind die Primärwarzen nicht gekerbt. Von dieser im europäischen Malm weit verbreiteten Art wurden wiederholt Körper abgebildet, so von QUENSTEDT (1874, Tf. 63, Fig. 44 – mit 6 Warzenreihen in der Zwischenporenzone – und Fig. 55) und von COTTEAU (1875–1880, Tf. 190, Fig. 9–11, Tf. 191, Fig. 1–7, und Tf. 192; alle Individuen mit 4 Warzenreihen in der Zwischenporenzone). Auf all diesen Abbildungen sind die Warzen glatt, d. h. ungekerbt, was auch in den begleitenden Texten erwähnt wird. Eine weitere Beschreibung stammt von DE LORIOU (1890/91, Tf. 3, Fig. 11–12 – Fig. 11 mit

Tabelle: Dimensionen von *Plegiocidaris marginata*-Funden.

Abbildung	Gesamtdurchmesser (d) mm	Höhe (h) mm	h/d	Durchmesser mm		d1/d	d2/d
				Periprokt (d1)	Peristom (d2)		
COTTEAU							
Tf. 190, Fig. 9-11	40	25	0,62	14	18	0,35	0,45
Tf. 191, Fig. 1-2	35	24	0,69	13	-	0,37	-
Tf. 192, Fig. 5-7	32	22	0,69	14	14	0,44	0,44
LORIOU							
Tf. 3, Fig. 11-12	39	26	0,67	15	15	0,38	0,38
M9552	44	29	0,66	24	23	0,55	0,53
M9546	34,5	-	-	17,5	-	0,51	-

4 Warzenreihen in der Zwischenporenzone, Fig. 12 mit 6 Reihen). Bei diesen portugiesischen Funden ist eine schwache Kerbung der Primärwarzen vorhanden («Mamelon très développé, large, hémisphérique; le col est lisse, ça et là, seulement, se présente à l'ambitus un tubercule avec de légères crénelures»: DE LORIOU 1890/91, S. 22). Von Interesse sind auch die Dimensionen unserer Funde im Vergleich zu den veröffentlichten (Tabelle).

Aus der Tabelle ist ersichtlich, dass die Durchmesser von Peristom und Periprokt bei den Funden von Reuchenette verhältnismässig grösser sind als bei den in der genannten Literatur abgebildeten. Welche Bedeutung diesem Merkmal zukommt, ist ungewiss. Von grösserem Gewicht scheint auf den ersten Blick die bei unseren Funden vorhandene Kerbung der aboralen Primärwarzen zu sein. Wie die von DE LORIOU beschriebenen Funde aus Portugal im Vergleich zu den von den anderen Autoren erwähnten zeigen, ist dieses Merkmal nicht konstant. Eine Abtrennung von Arten allein aufgrund dieses Merkmals kann nicht verantwortet werden. Unsere Funde bestätigen die Erkenntnis von MORTENSEN (1928, S. 48), dass die Körper von Cidariden nicht allzu viele brauchbare diagnostische Merkmale liefern. Solche können eher von den Stacheln gewonnen werden.

Neben den Körpern beschrieb GOLDFUSS auch Stacheln (1826, Tf. 39, Fig. 7c-f); die in Figuren 7e und 7f abgebildeten sind mit denen der vorliegenden Tafel 3, Figur 2, vergleichbar, die übrigen zeigen einen feiner gekörnten Schaft bei ähnlich ausgebildetem Kragen. Die späteren Autoren haben mit den obenerwähnten Körpern mit glatten Warzen immer nur Stacheln mit glatter Basis und sehr kurzem Kragen in Verbindung gebracht; ausserdem ist der Schaft bei diesen Funden nicht so stark bedornt, sondern eher gekörntelt (siehe z. B. COTTEAU 1875-1880, Tf. 191, Fig. 8-11; QUENSTEDT 1874, Tf. 63, Fig. 45-54; DE LORIOU 1890/91, Tf. 3, Fig. 13-17).

Immer wieder wurden aber auch stärker bedornte, mit denen von Tafel 3, Figur 2, vergleichbare Stacheln aus den gleichen Schichten beschrieben, aus denen die Körper mit den glatten Warzen stammen. Diese Stacheln wurden nicht mit *P. marginata* in Zusammenhang gebracht, sondern mit anderen Namen versehen, z. B. *Cidarid coronomamma* QUENSTEDT (1874, Tf. 63, Fig. 38, 39), mit gekerbter Basis und *Cidarid nevensis* DE LORIOU (1890/91, Tf. 3, Fig. 18), gleichfalls mit gekerbter

Basis. Die Stacheln von *Cidaris tuberculosa* QUENSTEDT (1874, Tf. 62, Fig. 106–111) weichen hingegen zu stark von unserem Fund aus Reuchenette ab, indem sie auf dem schlankeren Schaft nur proximal Dornen tragen, distal hingegen gekörnt sind.

Ein zu der Art von Reuchenette gehörender Stachel aus den Birnenstoffer Schichten ist vom Autor als *Plegiocidaris* cf. *coronata* abgebildet worden (HESS 1975a, Tf. 27, Fig. 3).

Es stellt sich die Frage, ob die beiden Funde von Reuchenette und die von DE LORIOLE beschriebenen Funde aus Portugal mit adapikal gekerbten Warzen und entsprechenden Stacheln mit kräftiger Bedornung (*Cidaris nevensis* DE LORIOLE ist als Synonym zu betrachten) zum GOLDFUSSSchen *Cidarites marginatus* mit glatten Primärwarzen zu rechnen sind. Da an zahlreichen Funden von *Plegiocidaris coronata* (SCHLOTHEIM) aus den Badener Schichten von Mellikon die interambulakralen Primärwarzen teils stärker, teils schwächer gekerbt sind als bei den Funden von Reuchenette, möchte ich das Merkmal der gekerbten Stachelwarzen nicht überbewerten und die hier besprochenen Funde vorläufig zu *marginata* stellen.

Nach der Ausbildung der Stacheln und der Ambulakralzone handelt es sich um eine Art der Gattung *Plegiocidaris*. Einige Autoren, darunter auch LAMBERT & THIERY (1909–1925), haben die Art zur Gattung *Typocidaris* POMEL gestellt, die aber als Synonym von *Stereocidaris* anzusehen ist (FELL 1966). Sollte sich aufgrund zusammenhängender Funde herausstellen, dass die üblicherweise mit Körpern von *P. marginata* vereinigten isolierten Stacheln (z. B. COTTEAU 1875–1880, Tf. 191, Fig. 8–11) wirklich zu den Körpern mit ungekerbten Warzen gehören, müssten die Funde mit teilweise gekerbten Warzen und bedornen Stacheln einer eigenen Art zugerechnet werden.

Hemieuryale ? argoviensis HESS (Fig. 2, 3)

Diese Art ist bislang nur durch isolierte Lateralschilder und Wirbel aus den Effinger Schichten bekannt (HESS 1966, Fig. 24, 25, 67–69). Auf dem vorliegenden

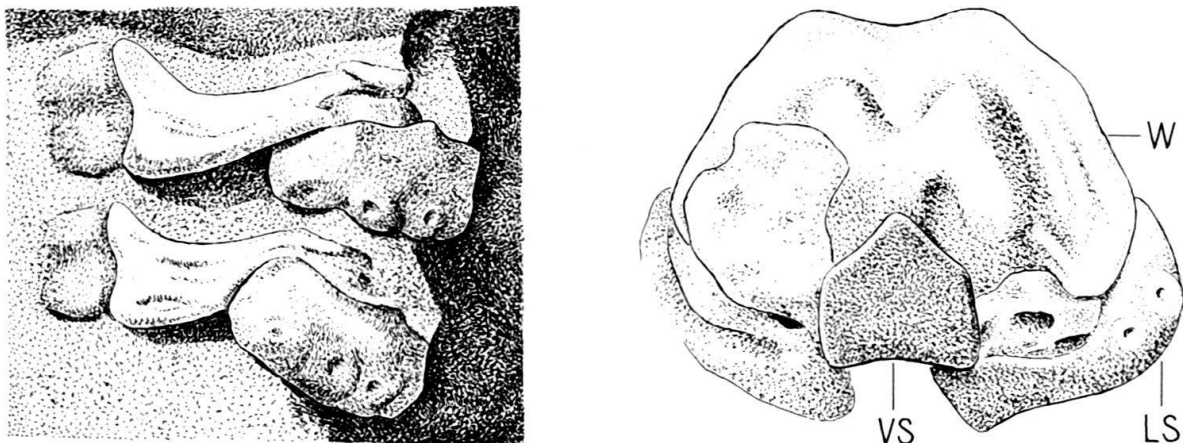


Fig. 2, 3. *Hemieuryale ? argoviensis* HESS, mittleres Oxfordien, Reuchenette. Naturhistorisches Museum Basel, M9548. $\times 25$. 2 = Zwei Lateralschilder auf Wirbeln, diese sind zur Hälfte aboral sichtbar (die Distalseite ist im Bild unten). 3 = Distalansicht eines Wirbels (W) mit Lateralschild (LS) und etwas nach oben verrutschtem Ventralschild (VS).

Gesteinsblock sind einige Armfragmente erhalten, die von einer senkrecht im Sediment steckenden Scheibe ausgehen. Leider lässt die Scheibe praktisch keine Einzelheiten erkennen, die für eine bessere Gattungszuordnung brauchbar wären. Die Arme sind weitgehend von der Seite sichtbar. Die halbmondförmigen, massiven Lateralschilder sind den distalen Gelenkflächen der Wirbel aufgesetzt (Fig. 2); ihre Höhe ist geringer als die der Wirbel, so dass diese oben freiliegen. Ursprünglich sassen die Lateralschilder den Seiten der Wirbel auf, die dort eine Furche zur Verbindung mit den Lateralschildern aufweisen. Die Ventralschilder sind herzförmig (Fig. 3). Der vorliegende Fund beweist, dass die 1966 vorgenommene Kombination der isolierten Wirbel und Lateralschilder richtig ist.

Deutung der Ablagerungsbedingungen

Die Effinger Mergel der Klus von Rondchâtel sind Ablagerungen eines Beckens bzw. Vorriffraums vor einer Riffzone im Norden. Diese Riffzone, ein breiter Streifen mit Korallenwachstum, rückte im Verlauf der Ablagerung der Effinger Schichten aus dem Gebiet von Delémont beckenwärts nach Süden in die unmittelbare Nähe des Gebiets von Reuchenette (ZIEGLER 1962, Tf. VIII und IX). Das Gebiet zwischen Biel und Delémont bestand nach ZIEGLER aus einer Schwellenzone mit einem insgesamt etwa 20 km breiten Korallengürtel, der aus einem Hauptgürtel nördlich Moutier und zwei akzessorischen Korallensäumen im Vorder- und Hinterriffraum bestand; der vordere Korallensaum durchzog das Vallon de St-Imier (ZIEGLER 1962, Tf. IX). Einige Jahre nach ZIEGLER haben BOLLIGER & BURRI (1970) einen wesentlich anderen Verlauf der Sedimentation vorgeschlagen.

Die «Echinodermenbank» ist eine Ablagerung von Riffschutt neben einem Korallen-Bioherm. Die unregelmässige untere Schichtfläche kam durch Aufwirbelung des weichen Sediments bei der Schüttung bzw. Eindringen des geschütteten Materials zustande. Die Bank ist in einem Zug sedimentiert worden. Die aufliegende Mergellage stammt von aufgewirbeltem, feinem Sediment, das sich wegen der viel geringeren Korngrösse nach dem gröberen Material absetzte. Unter den gegenwärtigen Aufschlussverhältnissen (Herbst 1980) lässt sich das Auskeilen der Bänke und entsprechend die Richtung der Sedimentschüttung im Grenzbereich Effinger Schichten-Moutier-Korallenkalk von Norden nach Süden sehr schön beobachten. Die Mächtigkeit der Sedimentkeile und die Ausbildung der Mergellagen auf den oberen Schichtflächen ist stark unterschiedlich. Es ist deshalb anzunehmen, dass Echinodermenfunde wie der vorliegende die Ausnahme bilden.

Für die Biostratinomie der Echinodermen ist ihre Einbettung und Lage von Bedeutung. Alle Echinodermen liegen in der Grenzzone zwischen Kalkbank und bedeckendem Mergel. Die Echiniden liegen teils in Seitenlage, teils zeigen sie die Aboralseite (sind also auf «natürliche» Weise eingebettet). Auch die Ophiuren zeigen entweder die Aboralseite oder sind in Seitenlage. Der Seestern liegt «verkehrt» und zeigt seine Oralseite, wobei die Ränder zum Teil umgelegt sind. Isolierte Echinidenstacheln vervollständigen das Bild. Seitenlagen sind bei Echinodermen, die in Lebensstellung eingebettet wurden, unwahrscheinlich, jedenfalls sind dem Autor keine solchen Fälle bekannt. Die genannten Umstände sprechen dafür, dass die meisten Tiere lebend zusammen mit dem auf einem schwach geneigten Riffhang

abgleitenden Riffschutt transportiert und vom sich setzenden Feinmaterial so rasch und tief zugedeckt wurden, dass sie sich nicht mehr befreien konnten. Die Fossilansammlung in der Grenzzone zwischen Kalzirudit und Mergel erklärt sich aus den Dichteverhältnissen und Absetzgeschwindigkeiten der Komponenten (Riffschutt > Echinodermen > feines Sediment = Mergel). Dabei konnte der Tod durch Ersticken erfolgt sein. Das juvenile Individuum von *Hemicidaris intermedia* (Tf. 1, Nr. 4) war vermutlich in totem Zustand verfrachtet worden, werden doch nach oben zusammengelegte Stacheln bei rezenten Echiniden, z. B. Diadematiden, nur bei toten Tieren beobachtet (Gygi, persönliche Mitteilung). Die Einbettung der Cidariden mit ausgebreiteten Stacheln dürfte auf die Stabilisierung durch die grossen Primärstacheln bei diesen Tieren zurückzuführen sein. In der Literatur sind eine ganze Anzahl ähnlicher Fälle beschrieben, vgl. z. B. WRIGHT (1855, Tf. 2, Fig. 2a), FELL (1966, Fig. 252/2), BANTZ (1969, Tf. 1 und Tf. 3, Fig. 1).

Wie weiter oben ausgeführt, finden sich in den Mergeltaschen der Korallen-Bioherme des Moutier-Korallenkalkes sowie in den synchron mit den Biohermen abgelagerten Mergeln nicht selten Individuen von *Acrocidaris nobilis* und *Hemicidaris intermedia* mit anhaftenden Stacheln. Es ist möglich, dass die lose im Mergel gefundenen Individuen von Korallen-Biohermen hinabgeschwemmt wurden. Jedenfalls deutet die Bestachelung von *A. nobilis* mit den kappenförmigen aboralen Primärstacheln auf ein Leben im bewegten Wasser, findet man doch ähnliche, aboral abgestutzte Stacheln, die sich mit den benachbarten zu einem geschlossenen Pflaster vereinen, bei den rezenten Gattungen *Colobocentrotus* und *Podophora*, die auf Riffen in starker Brandung leben (KAESTNER 1963, S. 1278).

Auch die in den liegenden Mergeln gefundenen, isolierten Körper, z. B. von *Plegiocidaris marginata* (Tf. 3, Fig. 2), könnten von Biohermen stammen, die unter den heutigen Aufschlussverhältnissen nicht mehr sichtbar sind. Es ist aber nicht auszuschliessen, dass diese Tiere auf weichem Grund gesiedelt haben, wie das auch von rezenten Cidariden bekannt ist (vgl. z. B. HEEZEN & HOLLISTER 1971, Tf. 5).

Verdankungen

Herrn und Frau Zbinden sei für die Überlassung des Fundes zum Studium herzlich gedankt, sie haben in verdankenswerter Weise eingewilligt, dass die abgebildeten Stücke in die Sammlung des Naturhistorischen Museums Basel übergehen und so der Wissenschaft erhalten bleiben (die Funde sind derzeit bei den Findern deponiert).

Herrn Dr. M. Jangoux (Université Libre de Bruxelles) danke ich für Auskünfte über rezente Funde von *Tremaster*, die mit dem vorliegenden Seestern viel Ähnlichkeit zeigen. Herrn Prof. Dr. J. Wendt (Universität Tübingen) verdanke ich die Ausleihe von Originalien zu *Cidaris tuberculosa* QUENSTEDT. Schliesslich danke ich Herrn Dr. R. Gygi (Naturhistorisches Museum Basel) für Auskünfte über Stratigraphie und Sedimentologie der Ablagerungen von Reuchenette. Auf weiter gehende Einzelheiten sei auf eine von ihm in Vorbereitung befindliche Arbeit hingewiesen. Die schönen Aufnahmen hat Herr W. Suter (Naturhistorisches Museum Basel) ausgeführt, die sorgfältigen Zeichnungen stammen von Herrn O. Garraux-Schmid (Basel).

LITERATURVERZEICHNIS

- BANTZ, H.-U. (1969): *Echinoidea aus Plattenkalken der Altmühlalb und ihre Biostratonomie*. – Erlanger geol. Abh. 78, 1–35.
- BOLLIGER, W., & BURRI, P. (1970): *Sedimentologie von Schelf-Carbonaten und Beckenablagerungen im Oxfordien des zentralen Schweizer Jura*. – Beitr. geol. Karte Schweiz [N.F.] 140.

- COTTEAU, G. (1875–1880): *Paléontologie française, Terrain jurassique 10, Echinides Réguliers 1: Cidaridées et Salénidées*. – Paris.
- FELL, H. B. (1966): *Cidaroids*. In: MOORE, R. C.: *Treatise on Invertebrate Paleontology, pt. U, Echinodermata 3*. (S. U 325).
- GOLDFUSS, A. (1826–1833): *Petrefacta Germaniae* (Bd. 1, S. 118).
- HEEZEN, B. C., & HOLLISTER, C. (1971): *The Face of the Deep*. – Oxford University Press.
- HESS, H. (1966): *Mikropaläontologische Untersuchungen an Ophiuren V. Die Ophiuren aus dem Argovien (unteres Ober-Oxford) vom Guldenthal (Kt. Solothurn) und von Savigna (Dept. Jura)*. – *Eclogae geol. Helv.* 59/2, 1025–1063.
- (1972): *Eine Echinodermen-Fauna aus dem mittleren Dogger des Aargauer Juras*. – *Schweiz. paläont. Abh.* 92, 1–87.
- (1975a): *Die fossilen Echinodermen des Schweizer Juras*. – *Veröff. nathist. Mus. Basel* 8.
- (1975b): *Mikropaläontologische Untersuchungen an Ophiuren VII. Die Ophiuren aus den Humeralis-Schichten (Ober-Oxford) von Raedersdorf (Ht-Rhin)*. – *Eclogae geol. Helv.* 68/3, 603–612.
- KAESTNER, A. (1963): *Lehrbuch der speziellen Zoologie* (Teil I, 5). – G. Fischer, Jena.
- LAMBERT, J., & THIERY, P. (1909–1925): *Essai de nomenclature raisonnée des Echinides*. – Chaumont.
- LORIOU, P. DE (1890/91): *Description de la Faune Jurassique du Portugal, Embranchement des Echinodermes*. – *Comm. Trav. géol. Portugal, Lisbonne*.
- MORTENSEN, T. (1928): *A monograph of the Echinoidea* (Bd. 1). – Kopenhagen.
- QUENSTEDT, F. A. (1874/75): *Petrefactenkunde Deutschlands*. Abt. 1, Bd. 3: *Die Echiniden*. – Leipzig (Text 1875, Atlas 1874).
- WRIGHT, T. (1855): *A Monograph on the British Fossil Echinodermata of the Oolitic Formations, I*. *Palaeontogr. Soc.* (London).
- ZIEGLER, M. A. (1962): *Beiträge zur Kenntnis des unteren Malm im zentralen Schweizer Jura*. – *Diss. Univ. Zürich*.

Tafel 1

Gesteinsblock aus der Grenzzone zwischen Effinger Schichten und Moutier-Korallenkalk (mittleres Oxfordien), Steinbruch der Zementfabrik Vigier, Reuchenette (Berner Jura). Naturhistorisches Museum Basel, M9541–M9550. $\times 0,6$.

Sichtbar ist die obere Schichtfläche, es bedeuten:

- 1 = *Acrocidaris nobilis* AGASSIZ, Aboralansicht.
- 2 = *Acrocidaris nobilis*, Seitenansicht.
- 3 = *Paracidaris florigemma* (PHILLIPS), Aboralansicht.
- 4 = *Hemicidaris intermedia* (FLEMING), Seitenansicht.
- 5 = *Hemicidaris intermedia*, Querschnitt mit Stacheln.
- 6 = *Plegiocidaris marginata* (GOLDFUSS), Aboralansicht.
- 7 = *Ophioderma ? spectabilis* HESS, Arme und Scheibenrest in Aboralansicht.
- 8 = *Hemieuryale ? argoviensis* HESS, Scheibenrest und Arme in Aboralansicht.
- 9 = Unbestimmbarer Ophiurenrest (? *Ophiacantha ? francojurassica* HESS) und juveniles Individuum von *Hemicidaris intermedia*.
- 10 = *Mesotremaster zbindeni* n.sp., Holotyp, Oralseite mit umgelegtem und deshalb die Aboralseite zeigendem Scheibenrand (rechts im Bild).



Tafel 2

Mesotremaster zbindeni n. sp., Holotyp, mittleres Oxfordien, Reuchenette. Naturhistorisches Museum Basel, M 9550. Etwa $\times 2$.

Ausschnitt der Oralseite (die Aufnahme ist gegenüber Fig. 1 um 180° gedreht); es bedeuten:

1 = Centrodorsale (von unten sichtbar).

2 = Platten des von der Lunula nach der Aboralseite verlaufenden Kanals.

3 = Platten des mittleren Scheibenrückens (von unten sichtbar).

4 = Mundeckstücke.

5 = Randliche Platten des Scheibenrückens (von oben sichtbar).



Tafel 3

Plegiocidaris marginata (GOLDFUSS), mittleres Oxfordien, Reuchenette (Berner Jura).
Naturhistorisches Museum Basel, M9546 und M9552.

- Fig. 1. Isolierte Corona aus den liegenden Effinger Mergeln in Seitenansicht, M9552. $\times 2$.
- Fig. 2. Individuum mit Stacheln auf Gesteinsblock, Aboralansicht, M9546. $\times 1.3$. Bei O ist die hochgestellte Scheibe und davon ausgehend zwei Arme von *Hemieuryale ? argoviensis* sichtbar.

