Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen

Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen

Band: 33 (1986-1988)

Artikel: Schlangensterne und Seelilien aus dem unteren Lias von Hallau (Kanton Schaffhausen)

Autor: Hess, Hans

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-584842

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

Schlangensterne und Seelilien aus dem unteren Lias von Hallau (Kanton Schaffhausen)

Von Hans Hess, Basel

Mit 12 Abbildungen

Zusammenfassung

Aus dem unteren Lias (Hettangien, höhere *liasicus*-Zone) von Hallau (Kt. Schaffhausen, Schweiz) werden Ophiuren- und Crinoidenreste beschrieben. Für die Ophiuren wird eine neue Art, *Aplocoma brevispina* n.sp., aufgestellt, die durch drei rudimentäre Armstacheln gekennzeichnet ist. Die Crinoidenreste gehören zu *Chladocrinus angulatus* (OPPEL). Die Erhaltung der Reste deutet auf Einbettung am Lebensort oder höchstens geringe Verfrachtung bei Abwesenheit stärkerer Wasserströmung.

Summary

From the Lower Lias (Hettangian, upper *liasicus* Zone) of Hallau (Canton of Schaffhausen, Switzerland) ophiuroid and crinoid remains are described. For the ophiuroids a new species, *Aplocoma brevispina* n. sp., characterized by three very short arm-spines is proposed. The crinoid remains belong to *Chladocrinus angulatus* (OPPEL). Preservation points to more or less rapid burial without notable transport in an environment devoid of strong currents.

1. Einleitung

Im Jahre 1942 wurde mit Unterstützung der Schaffhauser Regierung vom Zoologischen Museum Zürich bei Hallau eine Grabung in Rhät und Lias durchgeführt. Diese lieferte neben einem vollständigen Seestern auch Reste von Ophiuren und Crinoiden. Die Funde wurden von PEYER 1944 beschrieben, wobei der Seestern als eine neue Form, *Plesiastropecten hallovensis*, dargestellt wurde, die übrigen Echinodermenreste aber unbenannt blieben. Eine erneute Grabung in den Angulatenschichten des unteren Lias durch das Museum zu Allerheiligen unter Leitung von Dr. R. Schlatter förderte 1981 wesentlich bes-

ser erhaltenes und auch zahlreicheres Echinodermenmaterial zutage. Die Bearbeitung der Seesternreste ist von BLAKE übernommen worden, die Beschreibung erfolgt anderswo (BLAKE 1984). Im folgenden werden die Ophiurenreste und die wenig zahlreichen Crinoidenreste dargestellt. Für die Überlassung des Materials danke ich Herrn Dr. Schlatter herzlich, die Zeichnungen wurden in gewohnter Meisterschaft von Herrn Garraux-Schmid angefertigt.

2. Material, Erhaltung

Das Ophiurenmaterial der Grabung 1981 umfasst zahlreiche Reste, darunter Oralseiten und Aboralseiten, als vollständig erhaltene wie auch mehr oder weniger zerfallene Individuen verschiedenen Alters. Isolierte Elemente sind in der Minderzahl. Alle Reste gehören zur gleichen Art. Zur Beschreibung und Illustration wurden eine Reihe von Funden ausgewählt, die eine vollständige Beschreibung des Aussenskelettes gestatten. Das Scheiben-Innenskelett und die Wirbel sind nirgends sehr deutlich exponiert bzw. so erhalten, dass sich eine Abbildung rechtfertigen würde. Die systematisch wesentlichen Merkmale lassen sich aber trotzdem erkennen. Aufgrund der Erhaltung und der zur Konservierung angebrachten Lackschicht eignet sich die photographische Darstellung weniger gut als die gewählte zeichnerische Darstellung.

Das Crinoidenmaterial ist wesentlich spärlicher und umfasst nur zwei Stücke, von denen eines im Zusammenhang erhalten, das zweite teilweise zerfallen ist. Ein drittes Stück zeigt eine Stielfacette.

3. Die Ophiurenreste

Da die Funde durch Aufspalten der Mergelschiefer gewonnen wurden (jeweils als a und b gekennzeichnet), ist eine vergleichbare Anzahl von Oral- und Aboralansichten vorhanden. Die Arme finden sich zum Teil auf der Gegenplatte (vgl. Abb. 5). Die Erhaltung ist meist recht gut, nur selten sind die Reste durch kalzitische Rekristallisationen verändert; dies gilt vor

allem für die Scheibe. Die Arme sind häufig durchgehend pyritisiert bzw. von Pyrit-Verwitterungsprodukten angefüllt.

Die grössten Individuen haben einen Scheibendurchmesser von 8 mm (L 13b/23 und 13b/7a), die kleinsten einen solchen von etwas über 1 mm (13b/5) bzw. 2 mm (13b/20, 13b/22b und 13b/9b), bei einer Armlänge von maximal 10 mm (13b/9b). Die Mehrzahl der grösseren, gut erhaltenen Scheiben hat einen Durchmesser von 5 mm bei einer Armlänge von 30 mm (Abb. 5).

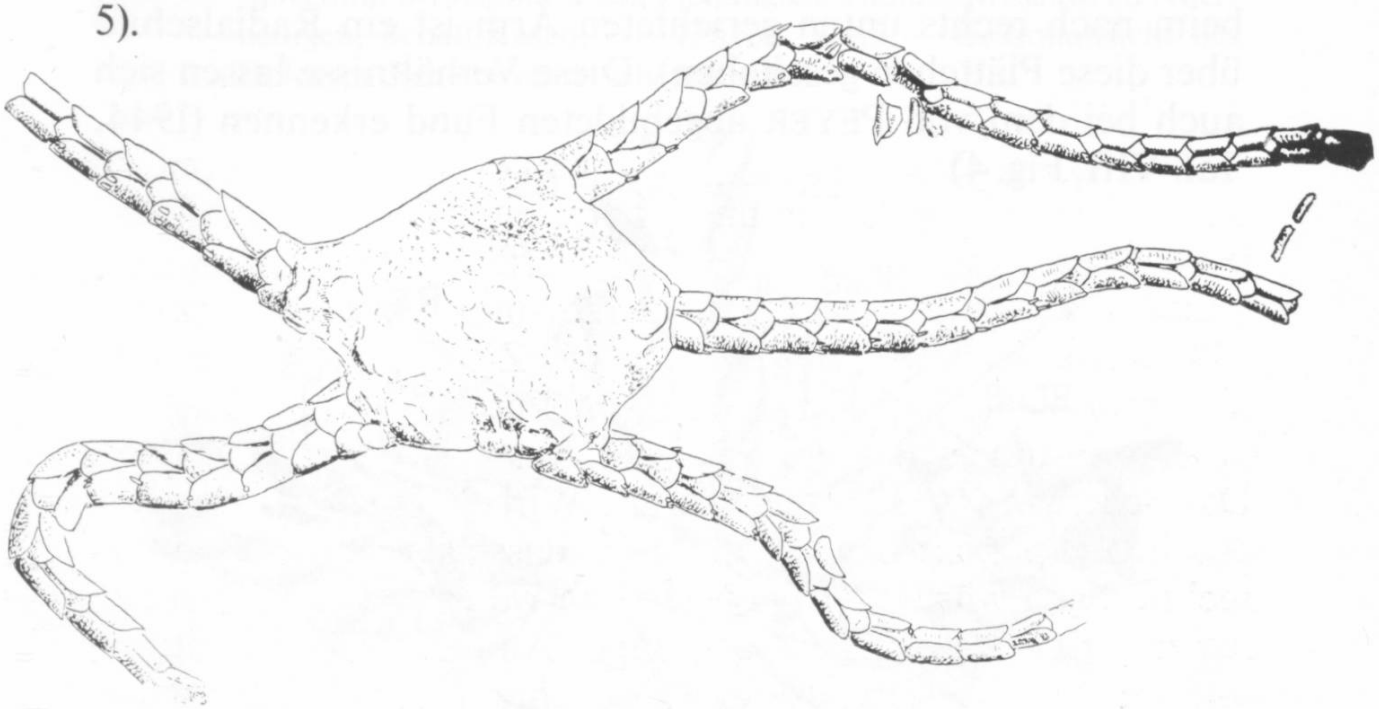

Abb. 1: *Aplocoma brevispina* n.sp., Hettangien, Hallau (Kt. Schaffhausen), Museum zu Allerheiligen, Schaffhausen, Nr. 13b/6a. x 10. – Aboralseite eines juvenilen Individuums.

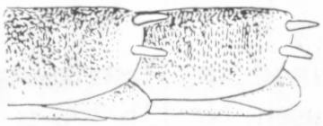

Abb. 2: *Aplocoma brevispina* n.sp., Hettangien, Hallau, Museum zu Allerheiligen, Schaffhausen, Nr. 13b/6a. x 25. – Armsegmente in Seitenansicht mit zwei Armstacheln.

Abb. 3: *Aplocoma brevispina* n.sp., Hettangien, Hallau, Museum zu Allerheiligen, Schaffhausen, Nr. 13b/6a. x 25. – Arm in Seitenansicht mit zwei Stachelgruben.

Scheibe. *Aboralseite:* Die Scheibenoberseite ist mit Ausnahme des äusseren Teils der Radialschilder granuliert (Abb. 1), die Granulation ist aber nur an wenigen Exemplaren gut erhalten (neben 13b/6a = Abb. 1 z. B. 13b/11 mit einem Scheibendurchmesser von 3,5 mm). Wo die Granulation verschwunden ist, kommen mässig grosse Radialschilder sowie kleinere, rundliche Plättchen zum Vorschein (Abb. 4). Die Radialschilder sind durch drei kleine Plättchen getrennt (Abb. 4, Arm rechts; beim nach rechts unten gerichteten Arm ist ein Radialschild über diese Plättchen geschoben). Diese Verhältnisse lassen sich auch bei dem von PEYER abgebildeten Fund erkennen (1944, Taf. VIII, Fig. 4)

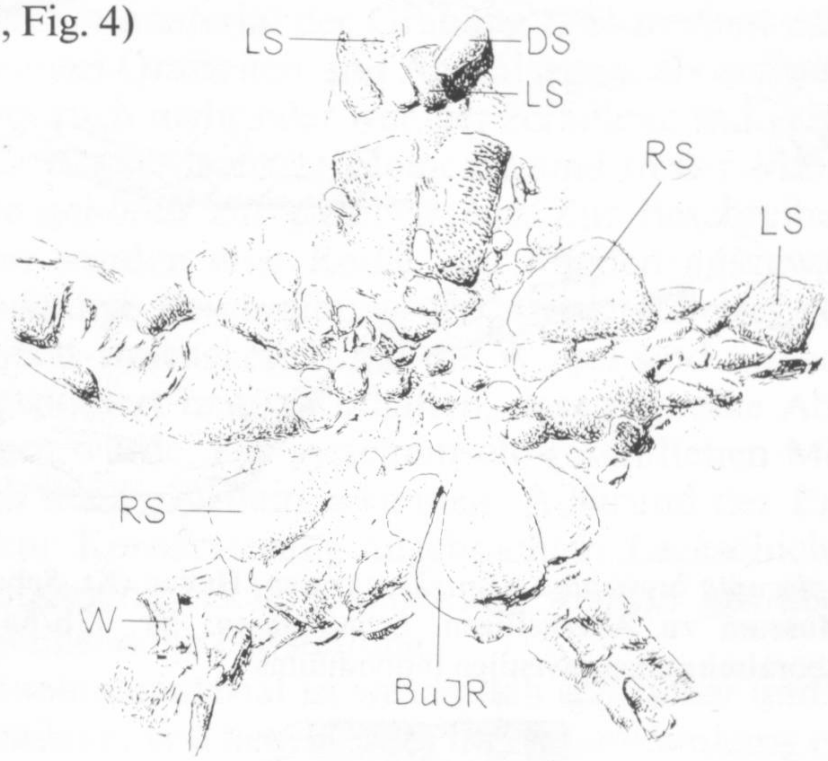

Abb. 4: *Aplocoma brevispina* n.sp., Hettangien, Hallau, Museum zu Allerheiligen, Schaffhausen, Nr. 13b/10a. x 12. – Aboralseite mit Scheibe ohne Granulation, Armansätze etwas zerfallen. LS = Lateralschild, DS = Dorsalschild, RS = Radialschild, W = Wirbel, BUJR = interradiale Bursalspange.

Oralseite: Die am besten erhaltene Scheibenunterseite ist auf Abb. 6 abgebildet. Auf dieser zeigen sich Reste von Granulation, und zwar besonders um die Scheibenmitte, im Bereich der Mundeckstücke und Adoralschilder. In den Interradien sind nur einige wenige Granula erhalten. Wir dürfen annehmen, dass mit Ausnahme der Oralschilder wohl die ganze Scheiben-

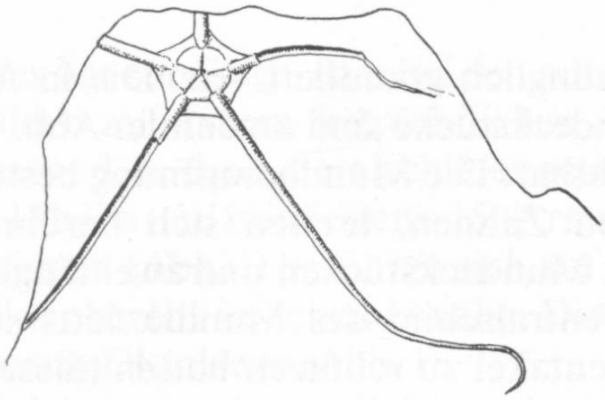

Abb. 5: *Aplocoma brevispina* n.sp., Hettangien, Hallau, Museum zu Allerheiligen, Schaffhausen, Nr. 13b/26. x 1,5. – Gesamtansicht des Holotyps (Scheibe etwas schematisiert).

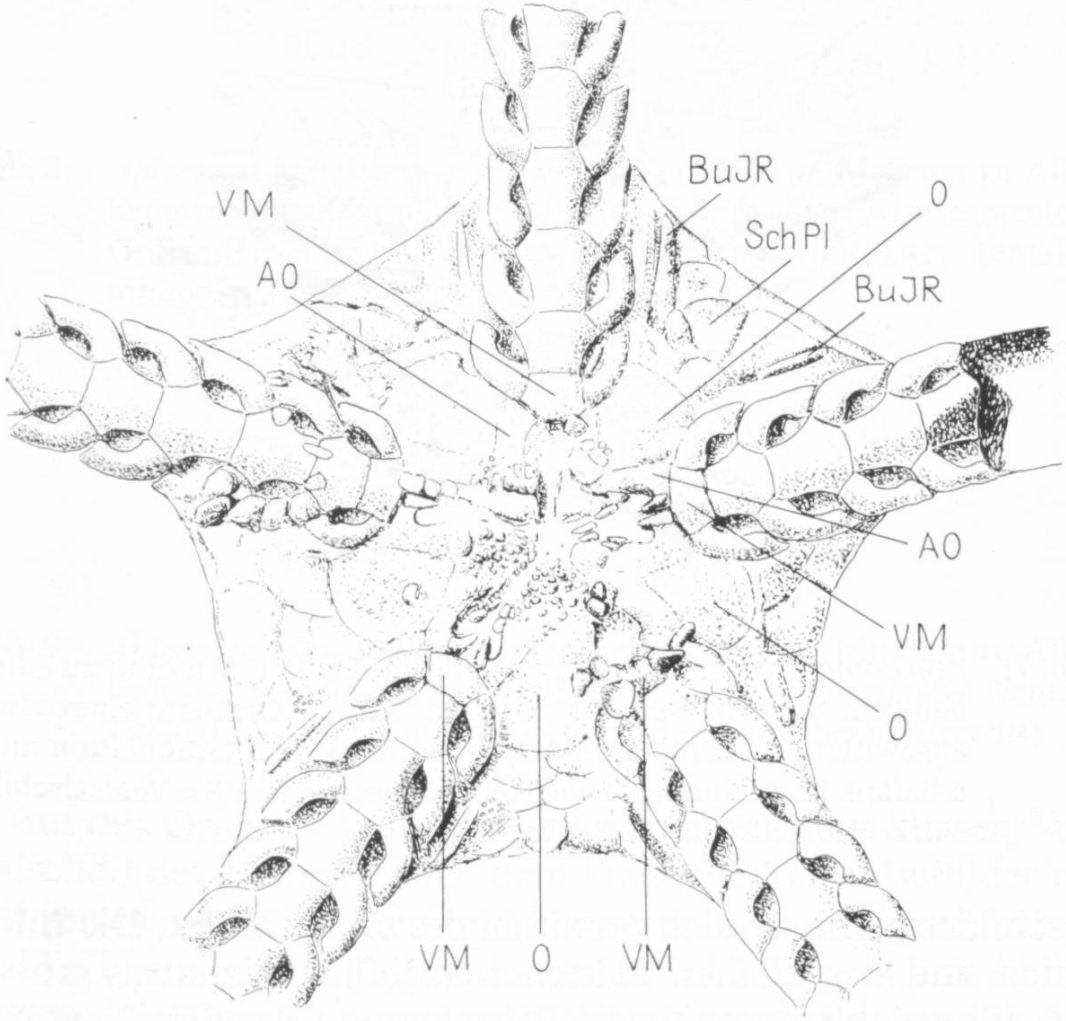

Abb. 6: *Aplocoma brevispina* n.sp., Hettangien, Hallau, Holotyp, Museum zu Allerheiligen, Schaffhausen, Nr. 13b/26. x 12. – Scheibe (Oralansicht). O = Oralschild, AO = Adoralschild, VM = Ventralschild des Mundskeletts (erstes Ventralschild), BUJR = interradiale Bursalspange, SchPl = Scheibenplatten. Zu erkennen sind Reste der Granulation um die Bildmitte und ganz vereinzelt auch auf den Scheibenplatten.

unterseite ursprünglich granuliert war. Die in Abb. 6 weniger deutlichen Mundeckstücke sind an dem in Abb. 7 abgebildeten Fund besser sichtbar. Die Mundbewaffnung besteht aus schwachen, länglichen Zähnen, breiten sich berührenden Mundpapillen an den Mundeckstücken und zwei länglichen Dornen, die vor dem Ventralschild des Mundskeletts stehen und die zweiten Mundtentakel zu schützen hatten (diese sind auf Abb. 6 am nach links unten gerichteten Arm gut sichtbar). Die Ado-

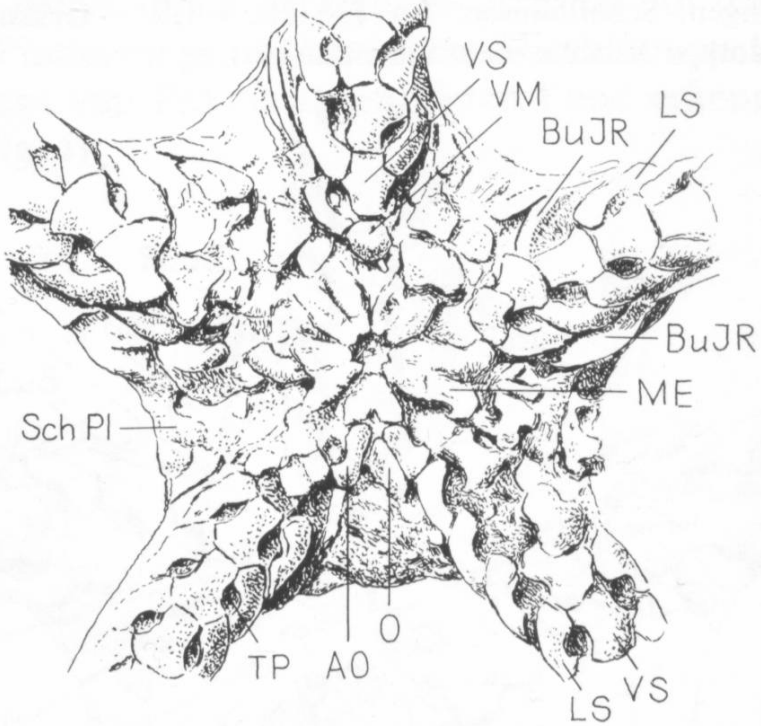

Abb. 7: *Aplocoma brevispina* n.sp., Hettangien, Hallau, Museum zu Allerheiligen, Schaffhausen, Nr. 13b/19a. x 12. – Oralseite eines etwas angewitterten Exemplars, Mundbewaffnung und Granulation nicht erhalten. Bezeichnungen wie Abb. 6, zusätzlich: VS = Ventralschild, ME = Mundeckstück, TP = Tentakelpore.

ralschilder berühren sich proximal des Oralschildes. Die Interradien sind von kleinen Plättchen angefüllt, die etwas grösser und dünner scheinen, als die Plättchen auf der Scheibenoberseite (mit Ausnahme der grösseren Radialschilder). Auf der Scheibe sind längs der Armbasen schliesslich noch die Ränder der interradialen Bursalspangen sichtbar, die die nur mässig grossen Bursalspalten begleiten.

Arme: Die Arme sind lang und schlank (Abb. 1, 5). Die Lateralschilder sind verhältnismässig hoch und wenig gewölbt

(Abb. 2, 10). Dies hat zur Folge, dass bei den adulten Individuen die Dorsalschilder auf einem beträchtlichen Teil der Arme aneinanderstossen, d. h. die Lateralschilder getrennt sind, z. B. bei Exemplar 13b/7a an mindestens 15 Armsegmenten. Bei kleineren Individuen (Abb. 1) berühren sich auf der Aboralseite die Lateralschilder bereits in Scheibennähe. Die Dorsalschilder haben eine konvexe Distalseite (Abb. 1).

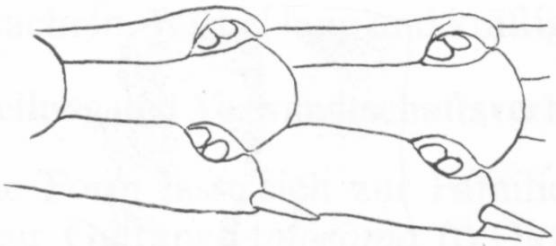

Abb. 8: *Aplocoma brevispina* n.sp., Hettangien, Hallau, Museum zu Allerheiligen, Schaffhausen, Nr. 13b/30a. x 25. – Zwei Armsegmente in Oralansicht (Ventralansicht), Tentakelporen mit zwei Tentakelschuppen.

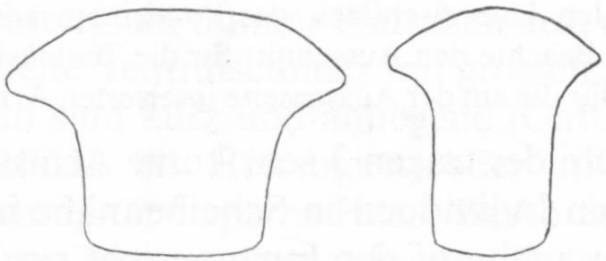

Abb. 9: *Aplocoma brevispina* n.sp., Hettangien, Hallau, Museum zu Allerheiligen, Schaffhausen, Nr. 13b/7b. x 25. – Proximales Ventralschild (links) und Schild aus dem mittleren Armbereich (rechts).

Auf der Oralseite beginnen die Arme mit dem kurzen Ventralschild des Mundskeletts, dem längliche Ventralschilder mit fast geraden Distalkanten und konvexen Seiten folgen (Abb. 6, 7). Die Form proximaler und distaler Schilder geht aus Abb. 9 hervor. Die Tentakelporen sind sehr gut entwickelt, und es sind zwei Tentakelschuppen vorhanden (Abb. 8). Die Ventralschilder stossen bei erwachsenen Exemplaren auf dem grösseren Teil der Armlänge aneinander, an 13b/26 bei etwa 30 Segmenten. An Exemplar 13b/30b treffen sich die Ventralschilder gleichfalls an 30 Segmenten, während an diesem Fund die Dorsalschilder nur an etwa 10 Segmenten aneinanderstossen.

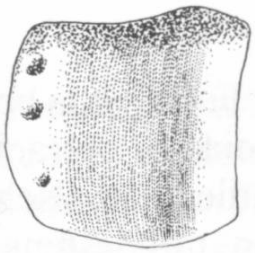

Abb. 10: *Aplocoma brevispina* n.sp., Hettangien, Hallau, Museum zu Allerheiligen, Schaffhausen, Nr. 13b/2. x 25. – Aussenansicht eines proximalen Lateralschildes mit den drei Stachelgruben, die unteren (oralen) sind etwas näher zusammen.

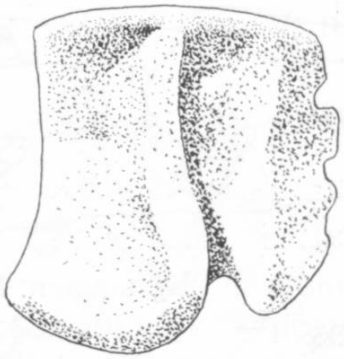

Abb. 11: *Aplocoma brevispina* n.sp., Hettangien, Hallau, Museum zu Allerheiligen, Schaffhausen, Nr. 13b/12. x 25. – Innenansicht eines proximalen Lateralschildes, das von einem adulten Individuum stammt. Beachte den Ausschnitt für die Tentakelpore und die drei Kerben für die auf der Aussenseite inserierten Armstacheln.

Die Lateralschilder tragen 3 sehr kurze Armstacheln, die bei den erwachsenen Individuen in Scheibennähe in Kerben inseriert waren, die auch auf der Innenansicht noch zu erkennen sind (Abb. 11). Bei kleineren Schildern sitzen die Stacheln in unauffälligen Gruben (Abb. 10). Bei juvenilen Individuen sind noch zwei Stacheln entwickelt (Abb. 2, 3).

Die Wirbel sind nirgends sehr gut exponiert. An einigen Stellen sind die Arme oder sogar die Scheibe aufgebrochen, und man erkennt längliche, recht massive Wirbel mit zygospondyler Gelenkung.

Zusammenfassung der charakteristischen Merkmale

Kleine Art mit verhältnismässig langen Armen. Scheibe über den Armen liegend, mit Ausnahme eines Teils der Radialschilder und der Oralschilder oberflächlich granuliert. Radialschilder durch eine Plättchenreihe getrennt, ähnliche Plättchen auch auf der übrigen Aboralseite und den Interradien der Oral-

seite. Mundbewaffnung aus schwachen Zähnen, breiten Mundpapillen und zwei länglichen Dornen am distalen Ende der Mundschlitze. Adoralschilder proximal Oralschild zusammenstossend.

Dorsalschilder auf höchstens der halben Armlänge aneinanderstossend, Ventralschilder berühren sich auf dem grössten Teil der Arme. Tentakelporen gut entwickelt, zwei Tentakelschuppen. Lateralschilder hoch, wenig gebogen, 3 sehr kurze, anliegende Armstacheln. Wirbel lang und kräftig.

Systematische Stellung und Verwandtschaftsverhältnisse

Die vorliegende Form lässt sich zur Familie Aplocomidae HESS und dort zur Gattung *Aplocoma* (D'ORBIGNY) emend. HESS stellen.

Die ausschliesslich fossilen Aplocomiden kommen von Trias bis Jura vor und zeichnen sich durch eine den Armen aufliegende, granulierte Scheibe mit mässig grossen Radialschildern und einer grösseren Zahl dünner Plättchen aus, die Arme besitzen gut entwickelte Ventralschilder mit grossen Tentakelporen, die Armstacheln sind kurz und anliegend (Gattung *Aplocoma,* oberer Muschelkalk bis Hettangien) oder etwas länger und abstehend (Gattung *Ophiopetra* HESS, Bathonien bis Kimmeridge). Eine dritte Gattung, *Praeaplocoma* BROGLIO LORIGA & CAVICCHI (1969) besitzt deutlich kürzere Arme und aufgeblähte Lateralschilder, was zu etwas abstehenden Armstacheln führt.

Die Gattung *Aplocoma* umfasst bislang die folgenden Arten:

Aplocoma agassizi (v. MUENSTER) – oberer Muschelkalk und Rhaet

Aplocoma torrii (DESIO) – Rhaet

Aplocoma mutata HESS (1970a) – Hettangien

Die wesentlichen diagnostischen Merkmale der bisher beschriebenen Arten (HESS 1965, 1970a) und der vorliegenden Form sind die folgenden:

A. agassizi: Mundpapillen blattartig, Adoralschilder breit vor Oralschild zusammenstossend, Oralschild mit konkaven Seiten, Tentakelschuppen breit, 4 Armstacheln knapp so lang wie Armsegment

A. torrii: Zähne schwach, innere Mundpapillen ähnlich, zugespitzt; Adoralschilder knapp vor Oralschild zusammenstossend, Oralschild mit geraden Seiten, Ventralschilder relativ schmal, 4 sehr kurze Armstacheln halb so lang wie Armsegment

A. mutata: Zähne recht kräftig, Mundpapillen nicht zugespitzt, Adoralschilder breit vor Oralschild zusammenstossend, Ventralschilder fast auf ganzer Armlänge in Kontakt, 3 Armstacheln etwas länger als Armsegment

A. brevispina n. sp.: Zähne schwach, innere Mundpapillen blattartig, äussere dornförmig, Adoralschilder knapp vor Oralschild zusammenstossend, Ventralschilder fast auf ganzer Armlänge in Kontakt, 3 rudimentäre Armstacheln.

Die Aplocomidae weisen eine gewisse Ähnlichkeit mit Formen der rezenten Familie Ophioleucidae MATSUMOTO 1915 auf. Diese Familie umfasst meist abyssale Formen, die in wesentlichen Merkmalen von Scheibe und Armbau mit der fossilen Familie übereinstimmen (granulierte Scheibe mit der Anordnung der Plättchen, Mundbewaffnung, wenig ausgeprägte Stacheln). Bei den rezenten Ophioleucidae können aufgrund der Anzahl der Tentakelschuppen zwei Gruppen unterschieden werden. In der Gruppe mit zwei Tentakelschuppen, also entsprechend den Aplocomidae, finden sich die Gattungen *Ophiernus* LYMAN 1878, mit sehr dünnen, niederen Lateralschildern und sehr breiten Dorsalschildern sowie *Ophiopyren* LYMAN 1878, mit ähnlichem Armbau, zweiteiligen Ventralschildern und kleinen, durch das Oralschild weit getrennten Adoralschildern.

Ordnung Ophiurida MUELLER & TROSCHEL 1840
Unterordnung Chilophiurina MATSUMOTO 1915
Familie Aplocomidae HESS 1965
Gattung *Aplocoma* (D'ORBIGNY) 1852 emend. HESS 1965

Aplocoma brevispina n.sp.

Diagnose: *Aplocoma*-Art mit schwachen Zähnen, blattartigen inneren und dornförmigen äusseren Mundpapillen, Adoralschilder knapp vor Oralschild zusammenstossend, Ventral-

schilder fast auf ganzer Armlänge in Kontakt, 3 rudimentäre Armstacheln.

Locus typicus: Hallau, Kt. Schaffhausen

Stratum typicum: Schwaichel der Angulatuszone, mittleres Hettangien (höhere *liasicus*-Zone)

Holotypus: Die auf Abb. 5 und 6 abgebildete Oralseite, Museum zu Allerheiligen, Schaffhausen, Nr. 13b/26.

4. Die Crinoidenreste

Es liegen zwei grössere Funde vor: eine zum Teil erhaltene Krone mit Stielansatz (Abb. 12) und ein zerfallenes Individuum (13b/29a, b) bei dem einige Armglieder mit ihren Gelenkflächen sichtbar sind. Dazu kommen auf 13b/16a, b zwei Stielfacetten eines juvenilen Exemplars (Stieldurchmesser nur 1,3 mm) und auf L 13b/35 eine Stielfacette von 3 mm Durchmesser. Die nachfolgende Beschreibung beschränkt sich auf das besser erhaltene Exemplar.

Der Stielansatz trägt eine Anzahl rundlicher Zirren, die in Stielnähe kurz sind, aber rasch länger werden. Die Stielfacette ist an diesem Fund leider nicht deutlich sichtbar. Die Arme sind nicht bis zur ersten Gabelung erhalten, sichtbar sind 9 Armglieder. An Exemplar 13b/29b ist das zweite Primibrachiale über einer Synostose axillär (II Ax), entsprechend könnte es sich beim zweiten Axillare um das 10. Sekundibrachiale handeln. Die Basalia sind klein und auf die interradialen Ecken beschränkt. Die Oberkante der breiten Radialia ist zur Aufnahme des ersten Armgliedes (erstes Primibrachiale) ausgeschnitten (muskuläre Verbindung). Die Gelenkungen sind am vorliegenden Fund gut zu erkennen: Das erste und das zweite Primibrachiale (Primaxillare), das die beiden Arme trägt, sowie die beiden ersten Sekundibrachialia sind durch Synarthrien verbunden (kenntlich an der wellenförmigen Naht), die 3. und 4. sowie die 7. und 8. Sekundibrachialia durch eine mehr oder weniger ebene Synostose (feine, glatte Naht ohne Einbuchtung). Die übrigen an diesem Fund sichtbaren Armgelenkungen sind muskulär. Die erste Pinnula ist auf dem zweiten Sekundibrachiale inseriert.

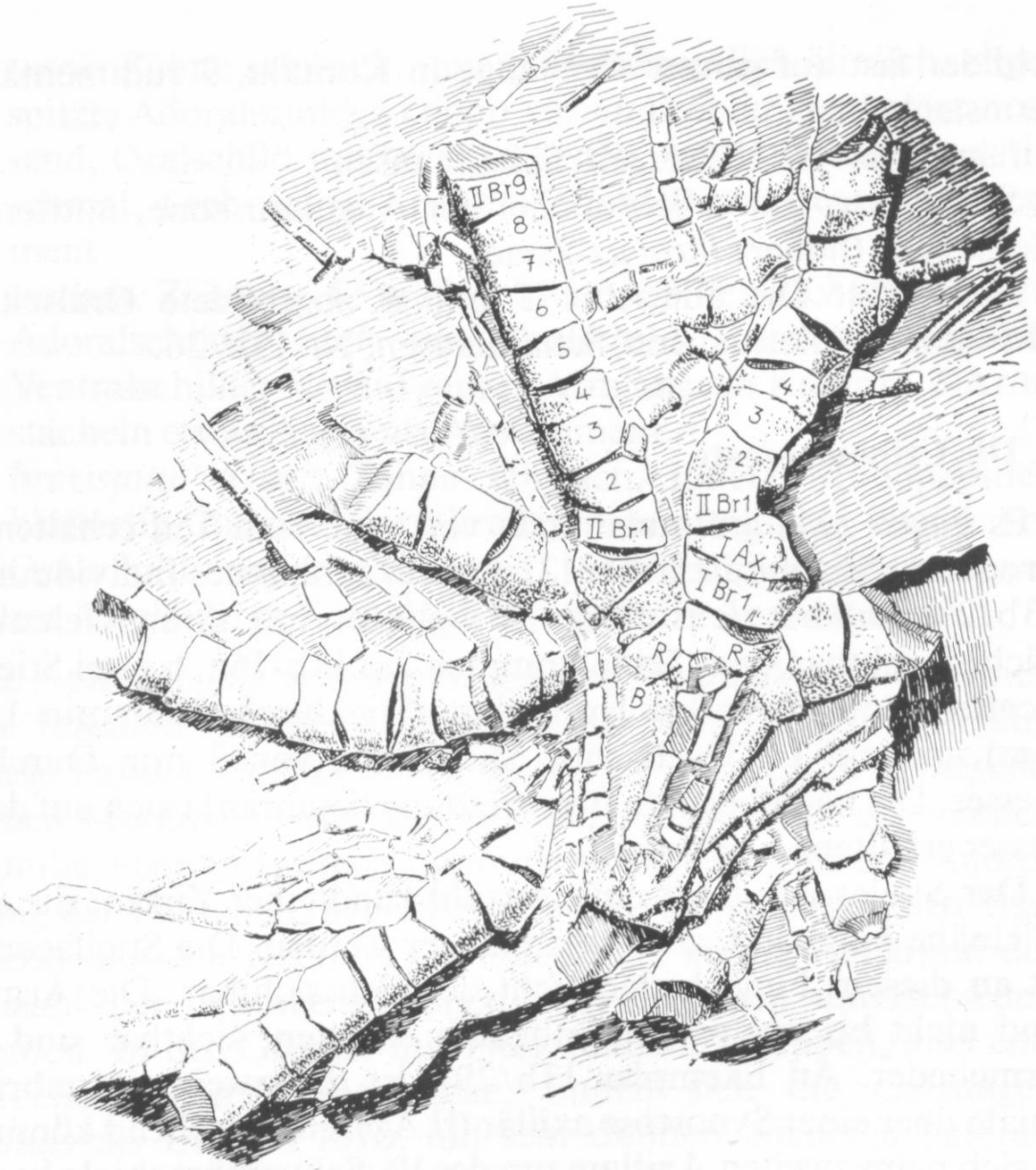

Abb. 12: *Chladocrinus angulatus* (OPPEL), Hettangien, Hallau, Museum zu Allerheiligen, Schaffhausen, Nr. 13b/34a. x 6. – Basale Krone mit Stielansatz. B = Basale, R = Radiale, IBr1 = erstes Primibrachiale, IAx = erstes Axillare (zweites Primibrachiale), IIBr = Sekundibrachialia.

Die nicht abgebildeten Stielfacetten entsprechen den in der Literatur verwandter Formen dargestellten (DE LORIOL 1884–89, Taf. 129, Fig. 9 und 10 bzw. SIEVERTS-DORECK 1971, Abb. 2). Das isolierte Stielglied L 13b/35 ist ein Nodale mit gerundeten Kanten, sichtbar ist die obere (proximale) Stielfacette. Die Kerben und Leisten des Crenularium gehen nicht bis zur zentralen Area, um das Lumen sind 5 V-förmige Leisten in Form nach aussen geöffneter Giebel angeordnet. Das von

PEYER abgebildete, annähernd vollständige juvenile Individuum von der gleichen Fundstelle zeigt einen etwa 30 mm langen, fünfkantigen Stiel mit verhältnismässig hohen Gliedern und 7–8 Internodalia.

Zugehörigkeit: Aufgrund des Armbaus gehören die Funde von Hallau zur Isocrinidengattung *Chladocrinus* AGASSIZ emend. SIEVERTS-DORECK, wie sie heute definiert wird (RASMUSSEN 1978, T 857). *Chladocrinus* wurde von mir seinerzeit nur als Untergattung aufgefasst (HESS 1975). Obgleich der für die artliche Zuordnung wichtige Stiel nur mangelhaft sichtbar ist, können die Funde aufgrund der recht geringen Grösse, der Ausbildung der Armglieder und der Zirren zu *Chladocrinus angulatus* (OPPEL) gestellt werden. Diese Art ist z. B. von DE LORIOL in der Paléontologie française (1884-89, S. 44, Taf. 128, 129 und 130, Fig. 1-2) eingehend beschrieben worden.

5. Hinweise auf die Ablagerungsbedingungen

Das Material ist durch folgende Merkmale gekennzeichnet: Die Ophiuren kommen in allen Grössenstadien vor, d. h. es finden sich juvenile und adulte Individuen, die Funde sind teils vollständig, mehrheitlich aber in mehr oder weniger zerfallenem Zustand bzw. mit beginnenden Zerfallserscheinungen eingebettet. So sind die Armstacheln selten in situ vorhanden, selbst am Fund von Abb. 1 mit erhaltener Granulation der Scheibe zeigen sich an zwei Armen beginnende Zerfallserscheinungen. Ähnliches gilt auch für die Crinoidenreste. Die Lage der Tiere ist mehrheitlich natürlich, d. h. die Oralseite liegt im Schichtverband unten (Abb. 5, 6).

Aus der Einbettungslage und der Erhaltung geht hervor, dass die Tiere am oder in unmittelbarer Nähe des Einbettungsortes gelebt haben müssen, eine plötzliche Überdeckung durch aufgewirbeltes Sediment (Sturmlage) ist auszuschliessen. An einigen Funden lassen sich Einregelungen erkennen (Abb. 1) was auf Bodenströmungen hindeutet, andere wiederum lassen keine Anzeichen von Strömungen erkennen (Abb. 5). Die Zerset-

zungserscheinungen sprechen gegen ein sauerstoffarmes Milieu, für eine eingegrabene Lebensweise gibt es keine Hinweise.

Die beschriebene Erhaltung zeigt Ähnlichkeit mit der kleinen Kolonie von *Ophiopetra lithographica,* die von ENAY & HESS (1962) aus dem oberen Jura des Südjuras beschrieben wurde, diese fand sich auf der oberen Schichtfläche. Andere, bedeutende Ophiurenvorkommen zeichnen sich durch Individuen aus, die praktisch immer im Zusammenhang erhalten sind: *Ophiopinna elegans* (HELLER) aus dem Callovien von La Voulte-sur-Rhône, für die von mir eine eingegrabene Lebensweise und Tod durch Ersticken postuliert wurde (HESS 1960), während DIETL & MUNDLOS (1972) eine geringe Verfrachtung der (schwimmenden) Tiere in ein lebensfeindliches Milieu nachzuweisen suchen. Die Ophiuren [*Ophiomusium gagnebini* (THURMANN)] und Seesterne [*Pentasteria longispina* (HESS)] aus den Effinger Schichten des Weissenstein (Kt. Solothurn) sind offensichtlich durch eine bzw. mehrere Sturmlagen rasch verschüttet worden (MEYER 1984). Die Schlangensterne und Seesterne aus dem oberen Hauterivien von St-Blaise bei Neuchâtel schliesslich wurden lebend oder tot verfrachtet und rasch eingebettet. Dafür spricht die Tatsache, dass an dieser Fundstelle alle Echinodermen von ähnlicher Grösse sind und in einem Mergelband über einem Hartboden gefunden wurden (HESS 1970 b).

Über die Ablagerungstiefe lassen die Echinodermen von Hallau keine Schlüsse zu. Diese muss vielmehr aus sedimentologischen Beobachtungen abgeleitet werden.

Literatur

BLAKE, D. B. (1984): The Benthopectinidae (Asteroidea: Echinodermata) of the Jurassic of Switzerland. – Eclogae geol. Helv. *77*/3.

BROGLIO LORIGA, C. & CAVICCHI, A. B. (1969): *Praeaplocoma hessi* n.gen.n. sp., un'Ofiura del Werfeniano (Trias Inferiore) del Gruppo della Costabella, Dolomiti. – Mem. Geopal. Univ. Ferrara, Vol. *2*, Fasc. II, No. 2.

DIETL, G. & MUNDLOS, R. (1972): Oekologie und Biostratinomie von *Ophiopinna elegans* (Ophiuroidea) aus dem Untercallovium von La Voulte (Südfrankreich). – N. Jb. Geol. Paläont. Mh., Heft *8*.

ENAY, R. & HESS, H. (1962): Sur la découverte d'Ophiures *(Ophiopetra lithographica* n.g.n.sp.) dans le Jurassique supérieur du Haut-Valromey (Jura méridional). – Eclogae geol. Helv. *55*/2.

HESS, H. (1960): Neubeschreibung von *Geocoma elegans* (Ophiuroidea) aus dem unteren Callovien von La Voulte-sur-Rhône (Ardèche). – Eclogae geol. Helv. *53*/1.

— (1965): Trias-Ophiuren aus Deutschland, England, Italien und Spanien. Mitt. Bayer. Staatssammlg. Paläont. hist. Geol. *5*.

— (1970a): Ein neuer Schlangenstern *(Aplocoma mutata* n.sp.) aus dem Hettangien von Ceilhes (Hérault) und Bemerkungen über *«Ophioderma» squamosa* aus dem Muschelkalk. – Eclogae geol. Helv. *63*/3.

— (1970b): Schlangensterne und Seesterne aus dem oberen Hauterivien «Pierre jaune» von St-Blaise bei Neuchâtel. – Eclogae geol. Helv. *63*/3.

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

LORIOL, P. DE (1884–89): Paléontologie française, Terrain jurassique, Crinoides (2e partie).

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

PEYER, B. (1944): Beiträge zur Kenntnis von Rhät und Lias. – Eclogae geol. Helv. *36*/2.

RASMUSSEN, H. W. (1978): Articulata. In: Treatise on Invertebrate Paleontology (R. C. Moore & C. Teichert, ed.), Part T, Echinodermata 2, Crinoidea, vol. *3*.

SIEVERTS-DORECK, H. (1971): Über *Chladocrinus* AGASSIZ (Isocrinidae) und die nomenklatorische Verankerung dieser Gattung. – N. Jb. Geol. Paläont. Mh., H. *5*.

Anschrift des Verfassers: Dr. Hans Hess, c/o Naturhistorisches Museum, Augustinergasse 2, CH-4051 Basel.